

## Руководство пользователя (CLI)

Серия DGS-3630

Управляемые стекируемые коммутаторы 3 уровня

Версия 2.00



## Содержание

1. Введение.....	6
2. Базовые команды интерфейса командной строки.....	15
3. Команды 802.1X.....	37
4. Команды ACL.....	53
5. Команды управления доступом.....	90
6. Команды Alias.....	119
7. Команды предотвращения атак ARP Spoofing.....	121
8. Команды Asymmetric VLAN.....	124
9. Команды Authentication, Authorization и Accounting (AAA).....	125
10. Базовые команды настройки IPv4.....	159
11. Базовые команды настройки IPv6.....	172
12. Команды Bidirectional Forwarding Detection (BFD).....	192
13. Команды Border Gateway Protocol (BGP).....	198
14. Команды BPDU Protection.....	369
15. Команды Cable Diagnostics.....	374
16. Команды логирования выполненных команд.....	377
17. Команды Connectivity Fault Management (CFM).....	378
18. Команды CPU Access Control List (ACL).....	428
19. Команды CPU Port Statistics.....	433
20. Команды Debug.....	436
21. Команды DHCP Auto-Configuration.....	448
22. Команды DHCP Auto-Image.....	450
23. Команды DHCP Client.....	453
24. Команды DHCP Relay.....	457
25. Команды DHCP Server.....	491
26. Команды DHCP Server Screening.....	524
27. Команды DHCP Snooping.....	531
28. Команды DHCPv6 Client.....	548
29. Команды DHCPv6 Guard.....	552
30. Команды DHCPv6 Relay.....	557
31. Команды DHCPv6 Server.....	582
32. Команды Digital Diagnostics Monitoring (DDM).....	603
33. Команды Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP) (Только в режимах MI и EI) .....	614
34. Команды клиента D-Link Discovery Protocol (DDP).....	621
35. Команды D-Link License Management System (DLMS).....	624
36. Команды D-Link Unidirectional Link Detection (DULD).....	627
37. Команды Domain Name System (DNS).....	632
38. Команды предотвращения атак DoS.....	640
39. Команды Dynamic ARP Inspection.....	644
40. Команды Error Recovery.....	661
41. Команды Ethernet OAM.....	665
42. Команды Ethernet Ring Protection Switching (ERPS).....	686

43. Команды External Alarm.....	711
44. Команды File System.....	714
45. Команды Filter Database (FDB).....	722
46. Команды Filter NetBIOS.....	738
47. Команды Flex Links.....	740
48. Команды GARP VLAN Registration Protocol (GVRP).....	742
49. Команды Gratuitous ARP.....	752
50. Команды управления интерфейсом.....	756
51. Команды Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) (только в режиме MI).....	781
52. Команды Internet Group Management Protocol (IGMP) (только в режимах MI и EI).....	829
53. Команды Internet Group Management Protocol (IGMP) Proxy (только в режимах MI и EI).....	843
54. Команда Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping.....	849
55. Команда IP Multicast (IPMC).....	875
56. Команды IP Multicast Version 6 (IPMCv6).....	889
57. Команды IP Source Guard.....	898
58. Команды IP Tunnel.....	904
59. Команды IP Utility.....	909
60. Команды IP-MAC-Port Binding (IMPB).....	918
61. Команды IPv6 Snooping.....	922
62. Команды IPv6 Source Guard.....	928
63. Команды iSCSI Awareness.....	936
64. Команды Jumbo Frame.....	941
65. Команды Layer 2 Protocol Tunnel (L2PT).....	942
66. Команды Link Aggregation Control Protocol (LACP).....	951
67. Команды Link Layer Discovery Protocol (LLDP).....	958
68. Команды Loopback Detection (LBD).....	990
69. Команды Loopback Test.....	998
70. Команды аутентификации MAC.....	1001
71. Команды Mirror.....	1005
72. Команды Multicast Listener Discovery (MLD) (только в режиме MI Mode и EI Mode).....	1014
73. Команды Multicast Listener Discovery (MLD) Proxy (только в режимах MI и EI).....	1026
74. Команды Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping.....	1032
75. Команды Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) (только в режимах MI и EI).....	1055
76. Команды Multicast VLAN.....	1077
77. Команды Multiprotocol Label Switching (MPLS) (только в режиме MI).....	1089
78. Команды Neighbor Discovery (ND) Inspection.....	1134
79. Команды Network Access Authentication.....	1138
80. Команды Network Load Balancing (NLB).....	1153
81. Команды Network Time Protocol (NTP).....	1157
82. Команды Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) (только в режимах MI и EI).....	1172
83. Команды Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) (только в режимах MI и EI).....	1232
84. Команды Packet Debug.....	1268
85. Команды Policy-Based Routing (PBR).....	1272
86. Команды Port Security.....	1276
87. Команды Power over Ethernet (PoE) (только для коммутаторов серии DGS-3630-28PC и DGS-3630-52PC).....	1283
88. Команды энергосбережения.....	1301
89. Команды Precision Time Protocol (PTP).....	1308

90. Команды Priority-based Flow Control (PFC).....	1324
91. Команды Private VLAN.....	1328
92. Команды Protocol Independent.....	1337
93. Команды Protocol Independent Multicast (PIM) (только в режимах MI и EI).....	1359
94. Команды Protocol Independent Multicast (PIM) IPv6 (только в режиме MI и EI).....	1379
95. Команды Protocol Independent Multicast (PIM) Snooping.....	1404
96. Команды качества обслуживания (QoS).....	1410
97. Команды QoS Amendment Data Center Bridge (DCB).....	1448
98. Команды перезагрузки.....	1457
99. Команды Remote Network MONitoring (RMON).....	1460
100. Команды Route Map.....	1468
101. Команды Router Advertisement (RA) Guard.....	1483
102. Команды Routing Information Protocol (RIP).....	1487
103. Команды Routing Information Protocol Next Generation (RIPng).....	1502
104. Команды Safeguard Engine.....	1517
105. Команды управления картой Secure Digital (SD).....	1525
106. Команды клиента Secure File Transfer Protocol (SFTP).....	1533
107. Команды сервера Secure File Transfer Protocol (SFTP).....	1536
108. Команды Secure Shell (SSH).....	1539
109. Команды Secure Sockets Layer (SSL).....	1547
110. Команды sFlow.....	1556
111. Команды Simple Mail Transfer Protocol (SMTP).....	1563
112. Команды Simple Network Management Protocol.....	1568
113. Команды Single IP Management (SIM).....	1593
114. Команды Spanning Tree Protocol (STP).....	1604
115. Команды стекирования.....	1626
116. Команды Storm Control.....	1632
117. Команды Super VLAN (только в режимах MI и EI).....	1638
118. Команды Surveillance VLAN.....	1643
119. Команды портов коммутатора.....	1650
120. Команды Switch Resource Management (SRM).....	1657
121. Команды управления системными файлами.....	1659
122. Команды System Log.....	1674
123. Команды времени и SNTP.....	1687
124. Команды временного диапазона.....	1694
125. Команды Traffic Segmentation.....	1697
126. Команды Unicast Reverse Path Forwarding (URPF).....	1699
127. Команды Virtual LAN (VLAN).....	1703
128. Команды Virtual LAN (VLAN) Counter.....	1720
129. Команды Virtual LAN (VLAN) Tunnel.....	1723
130. Команды Virtual Private LAN Service (VPLS) (только в режиме MI).....	1736
131. Команды Virtual Private Wire Service (VPWS) (только в режиме MI).....	1756
132. Команды Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).....	1769
133. Команды Virtual Router Redundancy Protocol Version 3 (VRRPv3).....	1777
134. Команды Virtual Routing and Forwarding Lite.....	1786
135. Команды Voice VLAN.....	1794
136. Команды Web-аутентификации.....	1802
137. Команды Weighted Random Early Detection (WRED).....	1808

138. Команды Zone Defense.....	1816
Приложение А. Восстановление пароля (Password Recovery).....	1818
Приложение В. Записи системного журнала.....	1820
Приложение С. Записи trap-сообщений.....	1857
Приложение D. Назначение атрибутов RADIUS.....	1871
Приложение E. Поддержка атрибутов IETF RADIUS.....	1875

## 1. Введение

Описания команд в данном руководстве основаны на программном обеспечении версии 2.00 MPLS Image (MI). Представленный здесь список команд является подгруппой команд, поддерживаемых коммутаторами серии DGS-3630.

Руководство пользователя (CLI) предназначено преимущественно для сетевых администраторов и других IT-специалистов, использующих для управления коммутатором интерфейс командной строки (CLI). Интерфейс командной строки является основным интерфейсом для управления коммутатором серии DGS-3630, в дальнейшем именуемыми в данном руководстве «коммутатор». Настоящее руководство рассчитано на пользователей, знакомых с основными принципами работы Ethernet и организации сетей LAN.

### Условные обозначения

Условное обозначение	Описание
<b>Полужирный шрифт</b>	Команды, опции команд и ключевые слова. Ключевые слова в командной строке необходимо вводить именно так, как они представлены в данном документе.
<i>КУРСИВ ЗАГЛАВНЫМИ</i>	Параметры или значения, которые необходимо указать. Параметры в командной строке необходимо заменить желаемыми.
Квадратные скобки [ ]	Дополнительное значение или набор дополнительных аргументов
Фигурные скобки { }	Альтернативные ключевые слова заключаются в фигурные скобки и разделяются вертикальной чертой. Как правило, необходимо выбрать один из вариантов, разделенных вертикальной чертой.
Вертикальная черта	Дополнительные значения или аргументы заключаются в квадратные скобки и разделяются вертикальной чертой. Как правило, необходимо указать одно или несколько значений/аргументов, разделенных вертикальной чертой.
<i>Цветной шрифт Courier</i>	Используется для иллюстрации работы с командной строкой, включая примеры команд с соответствующим выводом. Все примеры в данном руководстве основаны на работе с коммутатором DGS-3630-28TC серии DGS-3630.

### Предупреждения и примечания

Ниже представлены примеры трех типов предупреждений, которые могут использоваться в руководстве. При управлении коммутатором с помощью данного документа необходимо обращать внимание на эти предупреждения.



**Примечание:** важная информация, которая может помочь в использовании устройства.



**Внимание:** информация о ситуациях, которые могут привести к повреждению устройства или потере данных, и способах их предотвращения.



**Предупреждение:** предупреждение о потенциальной опасности повреждения оборудования или угрозе для жизни и здоровья.

## Описания команд

Информация о каждой команде в данном руководстве представлена с помощью следующих полей:

- **Описание** – краткое описание функционала команды.
- **Синтаксис** – точная форма команды и правила ее написания.
- **Параметры** – таблица с кратким описанием обязательных или опциональных параметров и их использования в команде.
- **По умолчанию** – если команда задает новое значение конфигурации или административное состояние коммутатора, которые отличаются от настроек по умолчанию, это указывается в данном поле.
- **Режим ввода команды** – режим, в котором возможно использование команды. Режимы описаны в разделе «Режимы ввода команд».
- **Уровень команды по умолчанию** – уровень привилегий пользователя, необходимый для использования команды.
- **Использование команды** – детальное описание команды и различных сценариев ее использования.
- **Пример** – пример использования команды в подходящем сценарии.

## Режимы ввода команд

В интерфейсе командной строки (CLI) используется несколько режимов ввода команд. Набор доступных команд зависит от режима и уровня привилегий пользователя. Ввод вопросительного знака (?) после приглашения системы позволяет вывести список команд, доступных пользователю в определенном командном режиме.

Интерфейс командной строки поддерживает пять уровней привилегий:

- **Basic User** – 1-й уровень привилегий. Данный уровень учетной записи обладает самым низким приоритетом среди учетных записей и позволяет получить доступ к базовой информации о системе.
- **Advanced User** – 3-й уровень привилегий. Данный уровень учетной записи позволяет управлять терминалом. Пользователь может получить доступ к ограниченной информации, не относящейся к безопасности.
- **Power User** – 8-й уровень привилегий. На данном уровне учетной записи пользователя доступно меньшее число команд, чем на уровне Operator, включая команды конфигурации, отличные от команд уровня Operator и Administrator.
- **Operator** – 12-й уровень привилегий. На данном уровне учетной записи пользователя можно изменять локальные и глобальные настройки, не относящиеся к безопасности (например, настройки учетных записей пользователей, учетных записей SNMP и т.д.).
- **Administrator** – 15-й уровень привилегий. Учетная запись пользователя уровня Administrator позволяет получить доступ ко всей информации о системе и системным настройкам, представленным в данном руководстве.

В интерфейсе командной строки доступно несколько режимов. Три базовых режима:

- **User EXEC Mode** (Пользовательский режим EXEC)
- **Privileged EXEC Mode** (Привилегированный режим EXEC)

- **Global Configuration Mode** (Режим глобальной конфигурации)

Переход в специальные режимы конфигурирования выполняется из режима **Global Configuration Mode**.

Режим ввода команд назначается сразу при входе пользователя в систему и зависит от уровня привилегий учетной записи. Сеанс начинается либо в режиме **User EXEC Mode**, либо в режиме **Privileged EXEC Mode**.

- Пользователи с базовым уровнем привилегий **Basic User** осуществляют вход в режиме **User EXEC Mode**.
- Пользователи с расширенным уровнем привилегий **Advanced User, Power User, Operator** и **Administrator** осуществляют вход в режиме **Privileged EXEC Mode**.

Соответственно, режим User EXEC Mode используется для Basic User, а режим Privileged EXEC Mode предоставляет функции уровня Advanced User, Power User, Operator и Administrator. Переход в режим Global Configuration Mode доступен только пользователям уровня Operator или Administrator.

Некоторые специальные режимы конфигурирования доступны только пользователям с максимальным уровнем прав, обладающим привилегиями самого высокого уровня безопасности на уровне Administrator.

В таблице кратко представлены доступные командные режимы, включая базовые и несколько специальных. Более подробно данные режимы рассматриваются в следующих главах руководства. Описания остальных специальных режимов в этом разделе не представлены. Для получения информации о дополнительных режимах настройки необходимо обратиться к главам, относящимся к этим функциям.

Доступные командные режимы и уровни привилегий:

Режим ввода команд / Уровень доступа	Описание
User EXEC Mode / Уровень Basic User	Самый низкий уровень приоритета среди пользовательских учетных записей. Доступ только к просмотру базовых настроек системы.
Privileged EXEC Mode / Уровень Advanced User	Изменение настроек терминала. Доступ к ограниченной информации, не относящейся к безопасности.
Privileged EXEC Mode / Уровень Power User	Меньшее число команд, чем для уровня Operator, включая команды 'config'.
Privileged EXEC Mode / Уровень Operator	Изменение локальных и глобальных терминальных настроек, управление и выполнение некоторых задач администратора. Исключена информация, относящаяся к безопасности.
Privileged EXEC Mode / Уровень Administrator	Те же права, что и для уровня Operator, но пользователь также может просматривать и изменять настройки безопасности.
Global Configuration Mode / Уровень Operator	Применение глобальных настроек, за исключением настроек безопасности, для всей системы. Также используется для перехода к специальным режимам.
Global Configuration Mode / Уровень Administrator	Применение глобальных настроек для всей системы. Также используется для перехода к специальным режимам.
Interface Configuration Mode / Уровень Administrator	Режим настройки интерфейса.

VLAN Interface Configuration Mode	Режим настройки интерфейса VLAN.
--------------------------------------	----------------------------------

## User EXEC Mode с базовым уровнем доступа Basic User

Есть доступ к некоторой базовой информации о настройках. В данный режим можно войти с учетной записью Basic User.

## Privileged EXEC Mode с расширенным уровнем доступа Advanced User

Есть доступ к базовым настройкам системы, позволяющий пользователям изменять настройки сеанса терминала и выполнять базовую проверку сетевых подключений. Пользователь не может получить доступ к информации, относящейся к безопасности. В данный режим можно войти при уровне доступа Advanced User.

## Privileged EXEC Mode с уровнем доступа Power User

Доступ к меньшему числу команд, чем у пользователя Operator, включая команды 'config', отличные от команд уровня Operator и уровня Administrator. Вход в данный режим можно получить, имея 8 уровень привилегии.

## Privileged EXEC Mode с уровнем доступа Operator

Доступ к глобальным и локальным терминальным настройкам. Контроль и выполнение задач администрирования (исключая информацию о настройках безопасности). Вход в данный режим можно получить, имея 12-й уровень привилегий.

## Privileged EXEC Mode с уровнем доступа Administrator

Вход в данный режим можно получить при наличии 15-ого уровня привилегий. Поддерживается контроль и управление всей информацией о системе и настройках. Пользователь также может просматривать и изменять любые настройки безопасности.

## Global Configuration Mode (Режим глобальной конфигурации)

Данный режим позволяет вносить изменения в глобальные настройки всей системы. Для входа в режим требуется учетная запись уровня Advanced User, Power User, Operator или Administrator. Настройки безопасности недоступны для учетных записей Advanced User, Power User, Operator. Помимо применения глобальных настроек для всей системы, данный режим также используется для перехода в специальные режимы конфигурирования. Для доступа к режиму глобальной конфигурации пользователь должен войти в систему с соответствующим уровнем учетной записи и ввести команду **configure terminal** в привилегированном режиме Privileged EXEC.

В следующем примере выполняется вход в систему с учетной записью уровня Administrator в режиме Privileged EXEC и используется команда **configure terminal** для перехода в режим глобальной конфигурации:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#
```

Команда **exit** используется для выхода из режима глобальной конфигурации и возвращения к режиму Privileged EXEC Mode.

```
Switch(config)# exit
Switch#
```

Порядок действий для входа в специальные режимы конфигурирования представлен в дальнейших главах руководства. Данные командные режимы используются для конфигурирования отдельных функций.

## Interface Configuration Mode (Режим конфигурирования интерфейса)

режим конфигурирования интерфейса используется для настройки параметров одного или нескольких интерфейсов. В качестве интерфейса может выступать физический порт, VLAN или другой виртуальный интерфейс. Режим конфигурирования интерфейса различается в зависимости от типа интерфейса. Команды для каждого из типов интерфейсов немного отличаются.

## VLAN Interface Configuration Mode (Режим конфигурирования интерфейса VLAN)

Режим конфигурирования интерфейса VLAN – это режим, который используется для настройки параметров интерфейса VLAN.

Для доступа к режиму конфигурирования интерфейса VLAN необходимо использовать следующую команду в режиме глобальной конфигурации:

```
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)#
```

## Создание пользовательской учетной записи

По умолчанию на устройстве нет учетной записи пользователя. Из соображений безопасности рекомендуется создать учетную запись для управления интерфейсом коммутатора. Этот раздел поможет пользователю создать учетную запись с помощью интерфейса командной строки.

Рассмотрим следующий пример.

```
Switch# enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# username admin password admin
Switch(config)# username admin privilege 15
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# login local
Switch(config-line)#
```

В данном примере получен доступ к команде `username`.

- В режиме User EXEC Mode вводится команда **enable** для доступа к Privileged EXEC Mode.
- Далее используется команда **configure terminal** для перехода к глобальному режиму конфигурации. Данный режим позволяет использовать команду **username**.
- С помощью команды **username admin password admin** создается учетная запись пользователя с именем *admin* и паролем *admin*
- Команда **username admin privilege 15** назначает 15-й уровень привилегий для учетной записи *admin*.
- Команда **line console** обеспечивает доступ к режиму конфигурации строки для консоли (Line Configuration Mode).
- Команда **login local** объявляет коммутатору, что для получения доступа к консоли пользователю необходимо ввести учетные данные из локальной базы.

Сохраните текущую конфигурацию (running configuration) в файле конфигурации запуска (start-up configuration), чтобы при перезагрузке коммутатора внесенные изменения не были утеряны. В следующем примере показано, как сохранить текущую конфигурацию в файле конфигурации запуска.

```
Switch# copy running-config startup-config

Destination filename startup-config? [y/n]: y

Saving all configurations to NV-RAM..... Done.

Switch#
```

Для того, чтобы получить доступ к интерфейсу командной строки после перезагрузки коммутатора или выхода из учетной записи, необходимо ввести новое имя пользователя и пароль, как показано в примере ниже.

```
DGS-3630-28PC Gigabit Ethernet Switch

      Command Line Interface
      Firmware: Build 2.00.015
      Copyright(C) 2017 D-Link Corporation. All rights reserved.

User Access Verification

Username:admin
Password:*****

Switch#
```

## Назначение интерфейса

При конфигурировании физических портов коммутатора используется особое обозначение.

В следующем примере показан вход в режим глобальной конфигурации, далее переход в режим конфигурирования интерфейса Interface Configuration Mode с использованием обозначения **1/0/1**. После входа в режим Interface Configuration Mode для порта 1 необходимо изменить скорость на 1 Гбит/с с помощью команды **speed 1000**.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# speed 1000
Switch(config-if)#
```

В примере используется обозначение **1/0/1**. Терминология каждого параметра для интерфейса:

- Unit ID / Slot ID / ID порта

Unit ID интерфейса указывает на номер коммутатора в стеке. Если стекирование отключено или настраиваемый коммутатор не включен в стек, то данный параметр не имеет значения. Slot ID интерфейса – это идентификатор модуля, подключенного к слоту расширения. Коммутаторы серии DGS-3630 не поддерживают слоты расширения, поэтому для данного параметра всегда будет использоваться значение «0». ID порта – это номер конфигурируемого физического порта.

Приведенный выше пример настройки позволяет сконфигурировать стекируемый коммутатор с ID 1, слотом 0 (Slot ID) и номером физического порта 1.

## Сообщения об ошибке

Если коммутатор не распознает введенную команду, на экране появятся сообщения об ошибке с основной информацией о проблеме. В таблице ниже указаны возможные сообщения об ошибках с описанием проблемы.

Сообщение об ошибке	Описание
Ambiguous command	Введено недостаточно ключевых слов для распознавания команды.
Incomplete command	Введены не все ключевые слова, необходимые для выполнения команды.
Invalid input detected at ^marker	Команда введена некорректно.

В примере ниже показано, как генерируется сообщение об ошибке Ambiguous command.

```
Switch# show v
Ambiguous command
Switch#
```

В примере ниже показано, как генерируется сообщение об ошибке Incomplete command.

```
Switch# show
Incomplete command
Switch#
```

В примере ниже показано, как генерируется сообщение об ошибке Invalid input detected.

```
Switch# show verb
      ^
Invalid input detected at ^marker
Switch#
```

## Функции редактирования

Интерфейс командной строки коммутатора поддерживает следующие клавиши для редактирования.

Клавиша	Описание
Backspace	Удаляет символ слева от курсора и перемещает оставшуюся часть строки влево.
Стрелка влево	Перемещает курсор влево.
Стрелка вправо	Перемещает курсор вправо.
CTRL+R	Включает и отключает функцию вставки текста. При включении текст можно вставить в строку, а оставшаяся часть текста будет перемещена вправо. При выключении текст можно вставить в строку, а предыдущий текст автоматически будет заменен новым.
Return	Прокручивает вниз к следующей строке или используется для ввода команды.
Пробел	Прокручивает вниз на следующую страницу.
ESC	Выход из отображаемой страницы.

## Фильтрация результатов вывода команды **show**

Для фильтрации результатов вывода команды **show** используются следующие параметры:

- **begin** *FILTER-STRING* — данный параметр используется для отображения первой строки, которая совпадает со строкой фильтра.
- **include** *FILTER-STRING* — данный параметр используется для отображения всех строк, совпадающих со строкой фильтра.
- **exclude** *FILTER-STRING* — данный параметр используется для исключения всех строк, совпадающих со строкой фильтра.

В примере ниже показано использование параметра **begin** *FILTER-STRING* в команде **show**.

```
Switch#show running-config | begin # DEVICE
# DEVICE
configure terminal
end

# AAA

configure terminal
# AAA START
no aaa new-model
# AAA END
end

Switch#
```

В данном примере показано использование параметра **include** *FILTER-STRING* в команде **show**.

```
Switch#show running-config | include # DEVICE
# DEVICE

Switch#
```

В примере ниже показано использование параметра **exclude** *FILTER-STRING* в команде **show**.

```
Switch#show running-config | exclude # DEVICE
Building configuration...

Current configuration : 1502 bytes

!-----
!
!                   DGS-3630-28PC Gigabit Ethernet Switch
!                   Configuration
!
!                   Firmware: Build 2.00.015
!                   Copyright (C) 2017 D-Link Corporation. All rights reserved.
!-----

stack
!
ip http timeout-policy idle 36000
!
line console
!
line telnet
!
line ssh
!
interface Mgmt0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

## 2. Базовые команды интерфейса командной строки

### 2-1 help

Данная команда используется для отображения краткой справочной информации. Используйте команду `help` в любом режиме.

`help`

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.  
Любой режим конфигурирования.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Команда **help** используется для отображения краткой справочной информации, включая следующее:

- Чтобы получить список команд для конкретного режима, после приглашения системы введите вопросительный знак (?).
- Чтобы получить список команд, начинающихся с определенной символьной строки, введите сокращенную команду и следующий за ней вопросительный знак (?). Такая форма справки называется справкой по слову (*word help*), так как в ней содержатся только ключевые слова или аргументы, начинающиеся с введенного сокращения.
- Чтобы получить список ключевых слов и аргументов для определенной команды, введите в командной строке вопросительный знак (?) вместо ключевого слова или аргумента. Такая форма справки называется справкой по синтаксису команды (*command syntax help*), так как она показывает возможные ключевые слова или аргументы на основании уже введенной команды, ключевых слов или аргументов.

#### Пример

В данном примере показано использование команды `help` для отображения краткого описания возможностей системы справки.

```
Switch#help

The switch CLI provides advanced help feature.
1. Help is available when you are ready to enter a command
   argument (e.g. 'show ?') and want to know each possible
   available options.
2. Help is provided when an abbreviated argument is entered
   and you want to know what arguments match the input(e.g. 'show ve?'.).
   If nothing matches, the help list will be empty and you must backup
   until entering a '?' shows the available options.
3. For completing a partial command name could enter the abbreviated
   command name immediately followed by a <Tab> key.

Note:
Since the character '?' is used for help purpose, to enter
the character '?' in a string argument, press ctrl+v immediately
followed by the character '?'.

Switch#
```

Следующий пример показывает использование справки по слову для отображения команд режима Privileged EXEC Mode, начинающихся с «ге». Буквы, введенные перед вопросительным знаком (?), также отображаются на следующей строке, что позволяет пользователю продолжить ввод команды.

```
Switch#re?
reboot          rename          renew          reset

Switch#re
```

Следующий пример показывает использование справки по синтаксису команды, позволяющей получить недостающий аргумент для частично введенной команды **stack**. Символы, введенные перед вопросительным знаком (?), также отображаются на следующей строке, что позволяет пользователю продолжить ввод команды.

```
Switch#stack ?
<1-9>          Specifies current box ID
bandwidth      Stacking port bandwidth
preempt        Preempt the master role play
<cr>

Switch#stack
```

## 2-2 enable

Данная команда используется для изменения уровня привилегии активной сессии.

**enable** [PRIVILEGE-LEVEL]

## Параметры

---

<i>PRIVILEGE-LEVEL</i>	(Опционально.) Укажите уровень привилегий пользователя – от 1 до 15. Если значение не задано, используется уровень 15.
------------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если привилегированный уровень требует пароля, введите его в предусмотренном для этого поле. Разрешено только три попытки. При неудачном вводе пользователь будет возвращен к текущему уровню.

## Пример

В данном примере показано, как изменить уровень привилегий активной сессии, выбрав 15-ый уровень.

```
Switch# show privilege

Current privilege level is 2

Switch# enable 15
password:*****
Switch# show privilege

Current privilege level is 15

Switch#
```

---

## 2-3 disable

Данная команда используется для изменения уровня привилегий пользователя на более низкий.

**disable** [*PRIVILEGE-LEVEL*]

## Параметры

---

<i>PRIVILEGE-LEVEL</i>	(Опционально.) Укажите уровень привилегий – от 1 до 15. Если значение не задано, используется уровень 1.
------------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для изменения уровня привилегий пользователя на более низкий.

### Пример

В данном примере показано, как изменить уровень активной сессии CLI, выбрав 1-ый уровень.

```
Switch# show privilege
Current privilege level is 15

Switch# disable 1
Switch> show privilege
Current privilege level is 1

Switch>
```

---

## 2-4 configure terminal

Данная команда используется для входа в режим глобальной конфигурации (Global Configuration Mode).

### **configure terminal**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для входа в режим глобальной конфигурации

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим глобальной конфигурации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#
```

---

## 2-5 login (EXEC)

Данная команда используется для настройки имени пользователя.

### login

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда применяется для смены пользователя и входа в систему с новой учетной записью. Разрешено три попытки входа в интерфейс коммутатора. При использовании Telnet, если все попытки будут неудачными, пользователь вернется к приглашению на ввод команды. Если в течение 60 секунд не вводятся никаких данных, сессия вернется в состояние выхода из учетной записи.

#### Пример

В данном примере показано, как войти в учетную запись с именем пользователя «user1».

```
Switch# login
Username: user1
Password: xxxxx
Switch#
```

## 2-6 login (Line)

Данная команда используется, чтобы настроить метод входа для указанного типа подключения. Для отключения требования авторизации воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**login [local]**  
**no login**

### Параметры

---

<b>local</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать локальную базу данных при аутентификации.
--------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию для доступа через **консоль** учетные данные не заданы.  
По умолчанию настроен метод входа для доступа по **Telnet** (с паролем).  
По умолчанию настроен метод входа для доступа по **SSH** (с паролем).

### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для доступа через консоль и по Telnet при включении функции AAA используются правила, сконфигурированные модулем AAA. Если функция AAA отключена, применяются следующие правила:

- При выключении авторизации пользователь войдет в систему с уровнем привилегий 1.
- При выборе опции **by password** после ввода того же пароля, что в команде **password**, пользователь войдет в строку на уровне 1. Если пароль не был сконфигурирован, на экране появится сообщение об ошибке, и сессия будет завершена.
- При выборе опции **username and password** введите имя пользователя и пароль, сконфигурированные командой **username**.

Для доступа по SSH используется три типа аутентификации:

- аутентификация с использованием открытого ключа SSH
- аутентификация на основе узла
- аутентификация с помощью пароля

К аутентификации с помощью открытого ключа и на основе узла указанные ниже правила не

применяются, в отличие от аутентификации с помощью пароля, для которой необходимо учитывать следующие правила:

- При включении AAA используется модуль AAA.
- При выключении AAA используются следующие правила:
  - Если авторизация отключена, имя пользователя и пароль игнорируются. Ввод учетных данных осуществляется на уровне 1.
  - Если выбрана опция **username and password**, введите имя пользователя и пароль, сконфигурированные командой **username**.
  - При выборе опции **password** имя пользователя игнорируется, но требуется ввод пароля, используемого в команде **password**, для входа в систему на уровне 1.

### Пример

В данном примере показано, как перейти в режим конфигурации строки (Line Configuration Mode) и создать пароль пользователя для входа на коммутатор. Этот пароль начнет действовать только после того, как соответствующая строка будет настроена на авторизацию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# password loginpassword
Switch(config-line)#
```

В данном примере показано, как настроить авторизацию в качестве метода входа на коммутатор.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# login
Switch(config-line)#
```

В данном примере показан процесс ввода команды login. Устройство проверит подлинность пользователя на основе ввода пароля. При корректном вводе пользователь получит доступ определенного уровня.

```
Switch#login

Password:*****

Switch#
```

В данном примере показан процесс создания имени пользователя «useraccount» с паролем «pass123» и уровнем привилегий 12.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# username useraccount privilege 12 password 0 pass123
Switch(config)#
```

В данном примере показан процесс конфигурирования метода входа login local.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# login local
Switch(config-line)#
```

---

## 2-7 logout

Данная команда используется для завершения активной сессии и выхода пользователя из системы.

### **logout**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Данная команда используется для завершения активной сессии и выхода пользователя из системы.

#### **Пример**

В данном примере показано, как выйти из системы.

```
Switch# logout
```

---

## 2-8 end

Данная команда используется для выхода из текущего режима конфигурации и возвращения к высшему режиму в иерархии CLI, т.е. к пользовательскому (User EXEC Mode) или привилегированному режиму (Privileged EXEC Mode).

### **end**

#### **Параметры**

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.  
Любой режим конфигурирования.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для возвращения к высшему режиму в иерархии режимов CLI.

### Пример

В данном примере показано, как завершить сеанс работы в режиме конфигурирования интерфейса Interface Configuration Mode и вернуться в режим Privileged EXEC Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/1
Switch(config-if)#end
Switch#
```

---

## 2-9 exit

Данная команда используется для выхода из текущего режима конфигурирования и возвращения к предыдущему режиму. Если текущим режимом является User EXEC Mode или Privileged EXEC Mode, выполнение команды exit позволит выйти из текущей сессии.

**exit**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.  
Любой режим конфигурирования.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для выхода из текущего режима конфигурирования и возвращения к предыдущему режиму. Если текущим режимом является User EXEC Mode или Privileged EXEC Mode, выполнение команды `exit` позволит выйти из текущей сессии.

### Пример

В данном примере показано, как вернуться из режима конфигурирования интерфейса Interface Configuration Mode в режим глобальной конфигурации Global Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config) interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

---

## 2-10 show history

Данная команда используется для отображения списка команд, введенных в текущей сессии режима EXEC Mode.

### show history

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Все введенные команды сохраняются в системе. Для повторного вызова сохраненной команды используется сочетание клавиш **CTRL+P** или клавиша **Вверх**. В этом случае команды вызываются последовательно, начиная с последних команд. Буфер истории рассчитан на 20 команд.

Навигация по командам в истории выполняется следующими комбинациями клавиш:

- CTRL+P или клавиша Вверх – для повторного вызова команд в буфере истории, начиная с самых последних. Повторите нажатие для просмотра более ранних команд.
- CTRL+N или клавиша Вниз – для возврата к более поздним командам в буфере истории после повторного вызова команд с помощью клавиш CTRL+P или Вверх. Повторите нажатие для последовательного вызова более поздних команд.

## Пример

В данном примере показан процесс вызова буфера истории.

```
Switch# show history

help
history

Switch#
```

---

## 2-11 password-recovery

Данная команда используется для восстановления настроек пароля. Используйте данную команду в режиме сброса конфигурации (Reset Configuration Mode).

### password-recovery

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Reset Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

В некоторых ситуациях администратору необходимо обновить учетные данные пользователя, так как пароль от учетной записи был утерян. Для этого администратор должен войти в режим **Reset Configuration Mode**. Для получения дополнительной информации о входе в данный режим свяжитесь с представителем технической поддержки.

После входа в режим сброса конфигурации необходимо использовать команду **password-recovery** и следовать предложенным инструкциям по восстановлению пароля.

Данная команда позволяет:

- обновить существующую учетную запись путем ввода существующего имени пользователя и нового пароля или добавить новую учетную запись с уровнем привилегий 15. Новая учетная запись не может быть создана, если превышено максимально возможное число пользовательских учетных записей;
- обновить действующий пароль для уровня привилегий Administrator;
- отключить функцию AAA для возможности локальной аутентификации в системе.

Обновленные настройки будут сохранены в текущем файле конфигурации. Перед перезагрузкой коммутатор предложит администратору подтвердить сохранение текущей конфигурации (Running Configuration) в качестве конфигурации при загрузке (Startup Configuration).

### Пример

В данном примере показано, как использовать функцию восстановления пароля.

```
Switch(reset-config)# password-recovery

This command will guide you to do the password recovery procedure.
Do you want to update the user account? (y/n) [n]y
Please input user account: user1
Please input user password:
Do you want to update the enable password for privilege level 15? (y/n) [n]y
Please input privilege level 15 enable password:
Do you want to disable AAA function to let the system do the local authentication? (y/n) [n] y

Switch(reset-config)#
```

---

## 2-12 show environment

Данная команда используется для отображения информации о состоянии вентиляторов, температуре и питании.

**show environment [fan | power | temperature]**

### Параметры

<b>fan</b>	(Опционально.) Укажите для отображения подробной информации о состоянии вентиляторов.
<b>power</b>	(Опционально.) Укажите для отображения подробной информации о питании.
<b>temperature</b>	(Опционально.) Укажите для отображения подробной информации о температуре.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если определенный параметр не задан, будут отображаться все типы информации.

## Пример

В данном примере показано отображение информации о состоянии вентиляторов, температуре и питании устройства.

```
Switch#show environment

Detail Temperature Status:
Unit      Temperature Descr/ID      Current/Threshold Range
-----  -
1         Central Temperature/1      24C/0~45C
Status code: * temperature is out of threshold range

Detail Fan Status:
-----
Unit 1:
  Right Fan 1 (OK)      Right Fan 2 (OK)

Detail Power Status:
Unit      Power Module      Power Status
-----  -
1         Power 1           in-operation
1         Power 2           empty

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Power Module</b>	<b>Power 1:</b> питание переменным током (AC). <b>Power 2:</b> питание от резервного источника (RPS).
<b>Power Status</b>	<b>in-operation:</b> источник питания работает корректно. <b>empty:</b> источник питания не подключен.

## 2-13 show unit

Данная команда используется для отображения общей информации о системе.

```
show unit [UNIT-ID]
```

### Параметры

<i>UNIT-ID</i>	(Опционально.) Укажите Unit ID устройства, информацию о котором необходимо отобразить.
----------------	--

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда применяется для отображения информации об устройствах стека. Если параметр *UNIT-ID* не указан, выводится информация по всем устройствам.

**Пример**

В данном примере показано отображение информации об устройствах в стеке.

```
Switch#show unit

Unit          Model Descr          Model Name
-----
1            24P 10/100/1000 with 4P Combo 4P SFP+  DGS-3630-28TC

Unit          Serial-Number        Status      Up Time
-----
1            DGS3630102030      ok         0DT0H23M9S

Unit  Memory  Total    Used    Free
-----
1     DRAM   1048576 K  377313 K  671263 K
1     FLASH  1039872 K   45812 K  994060 K

Switch#
```

**2-14 show cpu utilization**

Данная команда позволяет получить информацию об использовании CPU.

**show cpu utilization [history {15\_minute [slot INDEX] | 1\_day [slot INDEX]}]**

**Параметры**

<b>history</b>	(Опционально.) Укажите для отображения архивной информации об использовании ЦПУ.
<b>15_minute</b>	(Опционально.) Укажите для отображения статистики за прошедшие 15 минут.
<b>1_day</b>	(Опционально.) Укажите для отображения статистики за прошедшие сутки.

---

<b>slot INDEX</b>	(Опционально.) Укажите номер слота, информацию о котором необходимо отобразить. Для статистики за 15 минут используется диапазон от 1 до 5. Для статистики за сутки – диапазон от 1 до 2. Если слот не указан, будет отображена информация по всем слотам.
-------------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда применяется для отображения данных по загрузке центрального процессора с интервалами 5 секунд, 1 минуту и 5 минут.

Существует два типа отображения архивной информации об использовании ЦПУ: за 15 минут и за сутки. В первом случае (15 минут) слот 1 позволяет отобразить статистику за прошедшие 15 минут, а слот 2 – статистику для интервала, который начался 30 минут назад и завершился 15 минут назад, и т.д. Во втором случае (сутки) слот 1 позволяет отобразить статистику за прошедшие 24 часа, а слот 2 – статистику для интервала, который начался 48 часов назад и закончился 24 часа назад.

#### Пример

В данном примере показано, как получить информацию о загрузке процессора.

```
Switch#show cpu utilization

CPU Utilization

Five seconds - 21 %           One minute - 22 %           Five minutes - 22 %

Switch#
```

---

## 2-15 show version

Данная команда используется для отображения информации о версии коммутатора.

#### show version

#### Параметры

Нет.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда позволяет получить информацию о версии коммутатора.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о коммутаторе.

```
Switch#show version

System MAC Address: F0-7D-68-30-36-00

Unit ID      Module Name          Versions
-----
1           DGS-3630-28PC       H/W:A1
                                   Bootloader:2.00.001
                                   Runtime:2.00.015

Switch#
```

**2-16 snmp-server enable traps environment**

Данная команда используется для включения отправки trap-сообщений о состоянии питания, температуре и работе вентиляторов. Для отключения отправки trap-сообщений воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps environment [fan] [power] [ temperature]
no snmp-server enable traps environment [fan | power | temperature]
```

**Параметры**

<b>fan</b>	(Опционально.) Укажите для отправки предупреждающих trap-сообщений о событиях (остановка вентилятора или восстановление работы вентилятора).
<b>power</b>	(Опционально.) Укажите для отправки предупреждающих trap-сообщений о событиях (отказ питания или восстановление питания). Данный тип trap-сообщений можно отправлять только через порты 10G.

---

<b>temperature</b>	(Опционально.) Укажите для отправки предупреждающих trap-сообщений о событиях (превышение пороговых значений температуры или восстановление температуры).
--------------------	---

---

**По умолчанию**

По умолчанию trap-сообщения о событиях не отправляются.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда позволяет получать trap-сообщения о состоянии питания, температуре и работе вентиляторов. Если не указан конкретный параметр, будет включена или отключена поддержка trap-сообщений для всех параметров.

**Пример**

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps environment
Switch(config)#
```

## 2-17 environment temperature threshold

Данная команда позволяет настроить пороговые значения температур для срабатывания термодатчика. При использовании формы **no** команда вернется к настройкам по умолчанию.

```
environment temperature threshold unit UNIT-ID thermal THERMAL-ID [high VALUE] [low VALUE]
no environment temperature threshold unit UNIT-ID thermal THERMAL-ID [high] [low]
```

**Параметры**


---

<b>unit</b> UNIT-ID	Укажите Unit ID.
<b>thermal</b> THERMAL-ID	Укажите идентификатор термодатчика.
<b>high</b>	(Опционально.) Укажите верхнюю границу температуры в градусах Цельсия. Диапазон значений: от -100 до 200.
<b>low</b>	(Опционально.) Укажите нижнюю границу температуры в градусах Цельсия. Диапазон значений: от -100 до 200. Нижняя граница не может быть выше верхней границы.

---

### По умолчанию

По умолчанию корректным является указанный рабочий диапазон.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет настроить пороговые значения температуры, соответствующие корректному диапазону рабочих температур, определенных для датчика. Нижняя граница температурного диапазона не может быть выше верхней. Настроенный диапазон должен быть в пределах минимума и максимума разрешенных температур, определенных для датчика. При превышении заданного порога будет отправлено уведомление.

### Пример

В данном примере показано, как настроить диапазон температур для термодатчика с ID 1 на устройстве Unit 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# environment temperature threshold unit 1 thermal 1 high 100 low 20
Switch(config)#
```

## 2-18 show memory utilization

Данная команда позволяет отобразить информацию об использовании памяти.

**show memory utilization [history {15\_minute [slot INDEX] | 1\_day [slot INDEX]}]**

### Параметры

<b>history</b>	(Опционально.) Укажите для отображения архивной информации об использовании памяти.
<b>15_minute</b>	(Опционально.) Укажите для отображения статистики за 15 минут.
<b>1_day</b>	(Опционально.) Укажите для отображения статистики за сутки.
<b>slot INDEX</b>	(Опционально.) Укажите номер слота для отображения информации. Для статистики за 15 минут используется диапазон от 1 до 5. Для статистики за сутки – диапазон от 1 до 2. Если слот не указан, будет отображаться информация по всем слотам.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения информации об использовании памяти.

Существует два типа отображения архивной информации об использовании памяти: за 15 минут и за сутки. В первом случае (15 минут) слот 1 позволяет отобразить статистику за прошедшие 15 минут, а слот 2 – статистику для интервала, который начался 30 минут назад и завершился 15 минут назад, и т.д. Во втором случае (сутки) слот 1 позволяет отобразить статистику за прошедшие 24 часа, а слот 2 – статистику для интервала, который начался 48 часов назад и закончился 24 часа назад.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию об использовании памяти.

```
Switch#show memory utilization
```

Unit	Memory	Total	Used	Free
1	DRAM	1048576 K	377297 K	671279 K
1	FLASH	1039872 K	45812 K	994060 K

```
Switch#
```

**2-19 console-usb-timeout**

Данная команда используется для настройки времени ожидания консоли, после которого консольный порт mini-USB передаст доступ консольному порту RJ45 по причине бездействия. При использовании формы **no** данная команда поставит значение времени ожидания на «никогда».

**console-usb-timeout** *MINUTES*  
**no console-usb-timeout**

**Параметры**

<i>MINUTES</i>	Укажите время ожидания консольного порта mini-USB в минутах. Диапазон значений: от 1 до 240.
----------------	--

**По умолчанию**

По умолчанию время ожидания консольного порта mini-USB не истекает никогда.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки времени ожидания консольного порта mini-USB в минутах. После деактивации по причине бездействия порт mini-USB можно вновь активировать с помощью Web-интерфейса или командной строки, предварительно отключив кабель mini-USB от порта и подключив его заново.

### Пример

В данном примере показано, как настроить время ожидания консольного порта mini-USB, указав значение 10 минут.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#console-usb-timeout 10
Switch(config)#
```

---

## 2-20 console-usb

Данная команда применяется, чтобы использовать mini-USB как консоль по умолчанию. При использовании формы **no** данная команда немедленно деактивирует подключенную консоль mini-USB.

**console-usb**  
**no console-usb**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить приоритет типа консоли.

Если сконфигурирована команда **console-usb**, сначала используется mini-USB. Если консольный порт

mini-USB не подключен, будет использоваться консоль RJ45.

Если сконфигурирована команда **no-console-usb**, консоль mini-USB деактивирована и использоваться будет только RJ45.

### Пример

В данном примере показано, как включить консоль mini-USB.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#console-usb
Switch(config)#
```

## 2-21 privilege

Данная команда используется для настройки уровня привилегий командной строки. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к уровню привилегии по умолчанию.

```
privilege MODE {level PRIVILEGE-LEVEL | reset } COMMAND-STRING
no privilege MODE COMMAND-STRING
```

### Параметры

<i>MODE</i>	Укажите режим команды.
<b>level</b> PRIVILEGE-LEVEL	Укажите уровень привилегии. Диапазон значений: от 1 до 15.
<b>reset</b>	Возвращение к уровню привилегии по умолчанию.
<i>COMMAND-STRING</i>	Укажите команду, которую необходимо изменить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки уровня привилегий командной строки. При использовании данной настройки конфигурируемая команда должна быть доступна пользователю на его командном уровне. Если более одной команды начинается с указанной строки, все эти команды будут заменены на указанный уровень.

### Пример

В данном примере показано, как настроить команду **configure terminal** как команду 12 уровня.

```
Switch#enable 15
Switch#configure terminal
Switch(config)#privilege exec level 12 configure terminal
Switch(config)#
```

---

## 2-22 show privilege

Данная команда используется для отображения текущего уровня привилегий.

### **show privilege**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Данная команда используется для отображения текущего уровня привилегий.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить текущий уровень привилегий.

```
Switch#show privilege

Current privilege level is 15

Switch#
```

---

## 3. Команды 802.1X

### 3-1 clear dot1x counters

Данная команда используется для обнуления всех счетчиков 802.1X (диагностика, статистика и статистика сессии).

```
clear dot1x counters {all | interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы обнулить счетчики 802.1X (диагностика, статистика и статистика сессии) на всех интерфейсах.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите, чтобы обнулить счетчики 802.1X (диагностика, статистика и статистика сессии) на определенном интерфейсе. Допустимыми интерфейсами являются физические порты (включая тип, Unit ID и номер порта).
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для обнуления счетчиков 802.1X (диагностика, статистика и статистика сессии).

#### Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчики 802.1X (диагностика, статистика и статистика сессии) на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear dot1x counters interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

## 3-2 dot1x control-direction

Данная команда используется для настройки типа трафика на порту как однонаправленного (in) или двунаправленного (both). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1x control-direction {both | in}
no dot1x control-direction
```

### Параметры

<b>both</b>	Укажите для включения контроля трафика в двух направлениях.
<b>in</b>	Укажите для включения контроля трафика в одном направлении.

### По умолчанию

По умолчанию используется двунаправленный режим.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда может использоваться только для настройки интерфейса физического порта. Если управление портом настроено как **force-authorized**, контроль трафика в обоих направлениях не осуществляется. Если управление портом настроено как **auto**, для контроля трафика в заданном направлении необходимо пройти процедуру аутентификации. Если управление портом настроено как **force-unauthorized**, доступ к управлению направлением заблокирован.

Предположим, управление портом настроено на **auto**. Если направление задано как **both**, порт может принимать и передавать только пакеты EAPOL. Весь пользовательский трафик заблокирован до аутентификации. Если направление задано как **in**, в дополнение к приему и передаче пакетов EAPOL, порт может передавать пользовательский трафик, но не может получать его до аутентификации.

### Пример

В данном примере показано, как настроить контроль трафика на интерфейсе Ethernet 1/0/1 как однонаправленного.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# dot1x control-direction in
Switch(config-if)#
```

### 3-3 dot1x default

Данная команда используется для возврата параметров IEEE 802.1X определенного порта к настройкам по умолчанию.

#### **dot1x default**

##### **Параметры**

Нет.

##### **По умолчанию**

Аутентификация IEEE 802.1X отключена.  
Двунаправленный режим потока.  
Управление портом – автоматическое.  
Forward PDU на порту отключено.  
Максимальное количество запросов – 2.  
Таймер сервера – 30 секунд.  
Таймер запроса – 30 секунд.  
Интервал передачи – 30 секунд.

##### **Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

##### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

##### **Использование команды**

Данная команда используется для возврата параметров IEEE 802.1X определенного порта к настройкам по умолчанию. Команда доступна только для интерфейсов физического порта.

##### **Пример**

В данном примере показано, как сбросить параметры IEEE 802.1X на порту 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# dot1x default
Switch(config-if)#
```

---

### 3-4 dot1x port-control

Данная команда используется для управления состоянием авторизации порта. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**dot1x port-control {auto | force-authorized | force-unauthorized}**  
**no dot1x port-control**

## Параметры

<b>auto</b>	Укажите, чтобы включить аутентификацию IEEE 802.1X для порта.
<b>force-authorized</b>	Укажите, чтобы порт считался принудительно авторизованным.
<b>force-unauthorized</b>	Укажите, чтобы порт считался принудительно неавторизованным.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция настроена как **auto**.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда вступает в силу, только если аутентификатор IEEE 802.1X PAE глобально включен командой **dot1x system-auth-control** и включен для определенного порта с помощью режима аутентификатора dot1x PAE.

Команда используется для настройки интерфейсов физического порта.

Если управление портом настроено как **force-authorized**, контроль трафика в обоих направлениях не осуществляется. Если управление портом настроено как **auto**, для контроля трафика в заданном направлении необходимо пройти процедуру аутентификации. Если управление портом настроено как **force-unauthorized**, управление портом в указанном направлении заблокировано.

## Пример

В данном примере показано, как запретить доступ на Ethernet-порт 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# dot1x port-control force-unauthorized
Switch(config-if)#
```

---

## 3-5 dot1x forward-pdu

Данная команда используется для включения функции продвижения кадров dot1x PDU. Для отключения функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1x forward-pdu
no dot1x forward-pdu
```

## Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки интерфейсов физического порта. Команда действует, только если аутентификация dot1x на настраиваемом порту отключена. Принятые PDU будут перенаправлены либо с тегом, либо без тега в зависимости от настроек VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить продвижение кадров dot1x PDU.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# dot1x forward-pdu
Switch(config-if)#
```

## 3-6 dot1x initialize

Данная команда используется для включения режима аутентификатора на определенном порту или ассоциированного с определенным MAC-адресом.

**dot1x initialize {interface *INTERFACE-ID* [, | -] | mac-address *MAC-ADDRESS*}**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите порт, на котором будет инициирована аутентификация. Доступными интерфейсами являются физические порты.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>mac-address <i>MAC-ADDRESS</i></b>	Укажите MAC-адрес для инициализации.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

В режиме multi-host укажите ID интерфейса для инициализации определенного порта.

В режиме multi-auth укажите MAC-адрес для инициализации определенного MAC-адреса.

**Пример**

В данном примере показано, как инициализировать режим аутентификатора для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# dot1x initialize interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

### 3-7 dot1x max-req

Данная команда позволяет задать максимальное количество попыток для передачи клиенту запроса EAP (Extensible Authentication Protocol) от внутреннего сервера аутентификации, прежде чем инициировать повторную аутентификацию. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1x max-req TIMES
no dot1x max-req
```

**Параметры**

<i>TIMES</i>	Укажите количество запросов, в которых коммутатор повторно передает кадр EAP запрашивающему устройству перед перезапуском процесса аутентификации. Диапазон допустимых значений: от 1 до 10.
--------------	--

**По умолчанию**

По умолчанию используется значение 2.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для настройки интерфейсов физического порта. Если клиент не

отвечает на запрос аутентификации в течение периода, заданного командой **dot1x timeout tx-period SECONDS**, коммутатор отправит повторный запрос. Данная команда позволяет задать количество повторных попыток для передачи запроса.

### Пример

В данном примере показано, как задать максимальное число попыток для передачи запроса на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное количество – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# dot1x max-req 3
Switch(config-if)#
```

---

## 3-8 dot1x pae authenticator

Данная команда используется для конфигурирования определенного порта в качестве аутентификатора IEEE 802.1X PAE (Port Access Entity). Для отключения использования порта в качестве аутентификатора IEEE 802.1X воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**dot1x pae authenticator**  
**no dot1x pae authenticator**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для настройки интерфейсов физического порта. Необходимо глобально включить аутентификацию IEEE 802.1X на коммутаторе с помощью команды **dot1x system-auth-control**. Если аутентификация IEEE 802.1X включена, система будет аутентифицировать пользователя 802.1X на основе списка методов, указанных командой **aaa authentication dot1x default**.

### Пример

В данном примере показан процесс конфигурации интерфейса Ethernet 1/0/1 в качестве аутентификатора IEEE 802.1X PAE.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# dot1x pae authenticator
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как отключить аутентификацию IEEE 802.1X для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no dot1x pae authenticator
Switch(config-if)#
```

### 3-9 dot1x re-authenticate

Данная команда используется для повторной аутентификации определенного порта или MAC-адреса.

**dot1x re-authenticate {interface *INTERFACE-ID* [, | -] | mac-address *MAC-ADDRESS*}**

#### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите порт для повторной аутентификации. Доступными интерфейсами являются физические порты.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>mac-address <i>MAC-ADDRESS</i></b>	Укажите MAC-адрес для повторной аутентификации.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для повторной аутентификации определенного порта или MAC-адреса.

В режиме multi-host укажите ID интерфейса для повторной аутентификации определенного порта.

В режиме multi-auth укажите MAC-адрес для повторной аутентификации определенного MAC-адреса.

### Пример

В данном примере показано, как включить повторную аутентификацию для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# dot1x re-authenticate interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

---

## 3-10 dot1x system-auth-control

Данная команда используется для глобального включения аутентификации IEEE 802.1X на коммутаторе. Для отключения аутентификации IEEE802.1X воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1x system-auth-control
no dot1x system-auth-control
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Функция аутентификации IEEE 802.1X не позволяет неавторизованным узлам получать доступ к сети. Используйте команду **dot1x system-auth-control** для глобального включения аутентификации IEEE 802.1X. Если аутентификация IEEE 802.1X включена, система будет аутентифицировать пользователя 802.1X на основе списка методов, указанных командой **aaa authentication dot1x default**.

### Пример

В данном примере показано, как включить глобальную аутентификацию IEEE 802.1X.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# dot1x system-auth-control
Switch(config)#
```

---

## 3-11 dot1x timeout

Данная команда используется для настройки таймеров IEEE 802.1X. Для возврата к настройкам по

умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1x timeout {server-timeout SECONDS | supp-timeout SECONDS | tx-period SECONDS}  
no dot1x timeout {server-timeout | supp-timeout | tx-period}
```

### Параметры

<b>server-timeout SECONDS</b>	Укажите период времени в секундах, в течение которого коммутатор ожидает запрос от сервера аутентификации. По истечении времени ожидания аутентификатор отправит клиенту пакет EAP-Request. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>supp-timeout SECONDS</b>	Укажите период времени в секундах, в течение которого коммутатор ожидает ответ от запрашивающего устройства. По истечении времени ожидания все сообщения от запрашивающего устройства, кроме запроса EAP request ID, будут недействительны. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>tx-period SECONDS</b>	Укажите период времени в секундах, в течение которого коммутатор ожидает ответ на запрос EAP-Request/Identity от клиента перед повторной отправкой запроса. Диапазон значений: от 1 до 65535.

### По умолчанию

Значение **server-timeout** по умолчанию составляет 30 секунд.

Значение **supp-timeout** по умолчанию составляет 30 секунд.

Значение **tx-period** по умолчанию составляет 30 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки интерфейсов физического порта.

### Пример

В данном примере показано, как задать на интерфейсе Ethernet 1/0/1 время ожидания ответа от сервера (15 секунд) и запрашивающего устройства (15 секунд), а также время ожидания перед повторной отправкой запроса клиенту (Tx-period =10 секунд).

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# dot1x timeout server-timeout 15  
Switch(config-if)# dot1x timeout supp-timeout 15  
Switch(config-if)# dot1x timeout tx-period 10  
Switch(config-if)#
```

## 3-12 show dot1x

Данная команда используется для отображения глобальной конфигурации IEEE 802.1X или конфигурации интерфейса.

**show dot1x [interface INTERFACE-ID [, | -]]**

### Параметры

<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс или группу интерфейсов, для которых будет отображаться конфигурация dot1x. Если значение не указано, будет отображаться глобальная конфигурация.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения глобальной конфигурации или конфигурации интерфейса. Если введена команда без параметров, будет отображаться глобальная конфигурация. В противном случае будет отображена конфигурация определенного интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение глобальной конфигурации dot1X.

```
Switch#show dot1x
802.1X           : Enabled
Trap State      : Enabled
Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение конфигурации dot1X для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show dot1x interface ethernet 1/0/1
```

```
Interface      : eth1/0/1
PAE            : Authenticator
Control Direction : Both
Port Control   : Auto
Tx Period      : 30    sec
Supp Timeout   : 30    sec
Server Timeout : 30    sec
Max-req        : 2     times
Forward PDU    : Enabled
```

```
Switch#
```

### 3-13 show dot1x diagnostics

Данная команда используется для отображения результатов диагностики IEEE 802.1X.

**show dot1x diagnostics [interface INTERFACE-ID [, | -]]**

#### Параметры

<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс или группу интерфейсов, для которых будут отображаться данные диагностики dot1x. Если значение не указано, отображается информация для всех интерфейсах.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения результатов диагностики IEEE 802.1X. Если значение

не указано, будут отображены результаты диагностики для всех интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как вывести данные диагностики dot1X для Ethernet-порта 1/0/1.

```
Switch# show dot1x diagnostics interface ethernet 1/0/1

eth1/0/1 dot1x diagnostic information are following:
EntersConnecting                : 20
EAP-LogoffsWhileConnecting     : 0
EntersAuthenticating           : 0
SuccessesWhileAuthenticating   : 0
TimeoutsWhileAuthenticating    : 0
FailsWhileAuthenticating       : 0
ReauthsWhileAuthenticating     : 0
EAP-StartsWhileAuthenticating  : 0
EAP-LogoffsWhileAuthenticating : 0
ReauthsWhileAuthenticated     : 0
EAP-StartsWhileAuthenticated  : 0
EAP-LogoffsWhileAuthenticated : 0
BackendResponses               : 0
BackendAccessChallenges        : 0
BackendOtherRequestsToSupplicant : 0
BackendNonNakResponsesFromSupplicant : 0
BackendAuthSuccesses           : 0
BackendAuthFails               : 0

Switch#
```

## 3-14 show dot1x statistics

Данная команда используется для отображения данных статистики IEEE 802.1X.

**show dot1x statistics [interface INTERFACE-ID [, | -]]**

### Параметры

<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс или группу интерфейсов, для которых будет отображаться статистика dot1x. Если значение не указано, будет отображаться информация для всех интерфейсов.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения статистики IEEE 802.1X. Если значение не указано, будет отображена статистика для всех интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику dot1X для Ethernet-порта 1/0/1.

```
Switch#show dot1x statistics interface ethernet 1/0/1

eth1/0/1 dot1x statistics information:
EAPOL Frames RX                : 2
EAPOL Frames TX                : 3
EAPOL-Start Frames RX          : 0
EAPOL-Req/Id Frames TX         : 1
EAPOL-Logoff Frames RX         : 0
EAPOL-Req Frames TX            : 1
EAPOL-Resp/Id Frames RX        : 1
EAPOL-Resp Frames RX           : 1
Invalid EAPOL Frames RX        : 0
EAP-Length Error Frames RX     : 0
Last EAPOL Frame Version       : 1
Last EAPOL Frame Source        : 00-0D-88-11-8B-6A

Switch#
```

---

## 3-15 show dot1x session-statistics

Данная команда используется для отображения статистики сессий IEEE 802.1X.

```
show dot1x session-statistics [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

---

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс или группу интерфейсов, для которых будет отображаться статистика сессии dot1x. Если значение не указано, будет отображена информация для всех интерфейсов.
--------------------------------------	--

---

,	(Опционально.) Выделение серии интерфейсов или разделение группы интерфейсов от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Выделение диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения статистики сессий IEEE 802.1X. Если значение не указано, будет отображаться информация для всех интерфейсов.

#### Пример

В данном примере показано, как вывести статистику по сессиям dot1X для Ethernet-порта 1/0/1.

```
Switch# show dot1x session-statistics interface ethernet 1/0/1

eth6/0/1 session statistic counters are following:
SessionOctetsRX           : 0
SessionOctetsTX           : 0
SessionFramesRX           : 0
SessionFramesTX           : 0
SessionId                  :
SessionAuthenticationMethod : Remote Authentication Server
SessionTime                : 0
SessionTerminateCause      : SupplicantLogoff
SessionUserName            :

Switch#
```

---

### 3-16 snmp-server enable traps dot1x

Данная команда используется, чтобы включить отправку SNMP-уведомлений для аутентификации 802.1X. Для отключения отправки SNMP-уведомлений воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps dot1x
no snmp-server enable traps dot1x
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Нет.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений для аутентификации 802.1X.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps dot1x
Switch(config)#
```

---

## 4. Команды ACL

### 4-1 access-list resequence

Данная команда используется для того, чтобы изменить нумерацию записей в списке доступа. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**access-list resequence** {*NAME* | *NUMBER*} *STARTING-SEQUENCE-NUMBER* *INCREMENT*  
**no access-list resequence**

#### Параметры

<i>NAME</i>	Укажите имя конфигурируемого списка доступа. Максимальное количество символов – 32.
<i>NUMBER</i>	Укажите номер конфигурируемого списка доступа.
<i>STARTING-SEQUENCE-NUMBER</i>	Укажите начальное значение, в соответствии с которым будут перегруппированы записи в списке. Значение по умолчанию – 10. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>INCREMENT</i>	Укажите шаг для присвоения порядковых номеров. Значение по умолчанию – 10. Например, если значение шага равно 5, а начальный номер – 20, то последующим записям будут присвоены номера 25, 30, 35, 40 и т. д. Диапазон значений: от 1 до 32.

#### По умолчанию

Начальный порядковый номер по умолчанию – 10.  
 Значение шага по умолчанию – 10.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная функция позволяет изменить нумерацию записей для указанного списка доступа в соответствии с начальным номером из параметра *STARTING-SEQUENCE-NUMBER* и шагом, заданным с помощью параметра *INCREMENT*. Если сгенерированный порядковый номер превышает максимально допустимое значение, то существующая нумерация записей не изменится.

Если правило создано без указания определенного порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер, а каждая новая запись получает последующий номер с учетом заданного шага и помещается в конец списка.

После изменения начального порядкового номера или значения шага порядковые номера всех предыдущих правил (включая правила, назначенные пользователем) будут изменены согласно новым настройкам.

## Пример

В данном примере показано, как изменить нумерацию записей для списка доступа на основе IP-адресации с именем R&D.

```
Switch# show access-list ip R&D

Extended IP access list R&D(ID: 3552)
 10 permit tcp any 10.20.0.0 0.0.255.255
 20 permit tcp any host 10.100.1.2
 30 permit icmp any any

Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list extended R&D
Switch(config-ip-ext-acl)# 5 permit tcp any 10.30.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-ext-acl)# end
Switch# show access-list ip R&D

Extended IP access list R&D(ID: 3552)
 5 permit tcp any 10.30.0.0 0.0.255.255
 10 permit tcp any 10.20.0.0 0.0.255.255
 20 permit tcp any host 10.100.1.2
 30 permit icmp any any

Switch# configure terminal
Switch(config)# access-list resequence R&D 1 2
Switch(config)# exit
Switch# show access-list ip R&D

Extended IP access list R&D(ID: 3552)
 1 permit tcp any 10.30.0.0 0.0.255.255
 3 permit tcp any 10.20.0.0 0.0.255.255
 5 permit tcp any host 10.100.1.2
 7 permit icmp any any

Switch#
```

---

## 4-2 acl-hardware-counter

Данная команда позволяет включить аппаратный счетчик ACL указанного списка управления доступом (access-list) для функций ограничения доступа (access group) или access map для фильтрации на основе VLAN. Для отключения аппаратных счетчиков воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
acl-hardware-counter {access-group {ACCESS-LIST-NAME | ACCESS-LIST-NUMBER} | vlan-  
filter ACCESS-MAP-NAME}  
no acl-hardware-counter {access-group {ACCESS-LIST-NAME | ACCESS-LIST-NUMBER} | vlan-  
filter ACCESS-MAP-NAME}
```

## Параметры

<b>access-group</b> ACCESS-LIST-NAME	Укажите имя конфигурируемого списка доступа.
<b>access-group</b> ACCESS-LIST-NUMBER	Укажите номер конфигурируемого списка доступа.
<b>vlan-filter</b> ACCESS-MAP-NAME	Укажите имя конфигурируемой access map.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда с параметром **access-group** включает аппаратный счетчик ACL для всех портов, к которым применяется определенное имя или номер списка доступа. Подсчитывается число пакетов, к которым применимо каждое правило.

Команда с параметром **vlan-filter** включает аппаратный счетчик ACL для всех VLAN, к которым применяется определенная VLAN access map. Число пакетов, разрешенных каждой из access map, подсчитывается.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию аппаратного счетчика ACL.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# acl-hardware-counter access-group abc
Switch(config)#
```

## 4-3 action

Данная команда используется для настройки действий продвижения, отбрасывания или переадресации из sub-map в режиме VLAN Access-map Sub-map Configuration Mode. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
action {forward | drop | redirect INTERFACE-ID}
no action
```

## Параметры

<b>forward</b>	Укажите для продвижения пакета при совпадении.
<b>drop</b>	Укажите для отбрасывания пакета при совпадении.

---

<b>redirect</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса для перенаправления. Указать можно только физические порты.
-------------------------------------	---

---

#### По умолчанию

По умолчанию производится действие **forward**.

#### Режим ввода команды

VLAN Access-map Sub-map Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Для одной sub-map доступно только одно действие. Действие, заданное позже, заменит предыдущее. VLAN access map может содержать несколько sub-maps. Пакет, совпадающий с sub-map (пакет, разрешенный соответствующим списком доступа) примет действие, указанное для sub-map. Дальнейшая проверка следующих sub-map производиться не будет. Если пакет не совпадает с sub-map, проверяться будет следующая sub-map.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать действия на sub-map.

```
Switch# show vlan access-map
VLAN access-map vlan-map 20
  match mac access list: ext_mac(ID: 7999)
  action: forward
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan access-map vlan-map 20
Switch(config-access-map)# action redirect ethernet 1/0/5
Switch(config-access-map)# end
Switch# show vlan access-map
VLAN access-map vlan-map 20
  match mac access list: ext_mac(ID: 7999)
  action: redirect eth1/0/5
Switch#
```

---

## 4-4 clear acl-hardware-counter

Данная команда используется для сброса аппаратных счетчиков ACL.

```
clear acl-hardware-counter {access-group [ACCESS-LIST-NAME | ACCESS-LIST-NUMBER |
vlan-filter [ACCESS-MAP-NAME]}
```

#### Параметры

---

<b>access-group</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка доступа, который необходимо удалить.
---	---

---

<b>access-group</b> ACCESS-LIST-NUMBER	Укажите номер списка доступа, который необходимо настроить.
<b>vlan-filter</b> ACCESS-MAP-NAME	Укажите имя access map, которую необходимо удалить.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если в параметре **access-group** не указано определенное имя (access-list name) или номер списка доступа (access-list number), данная команда обнулит аппаратные счетчики сразу для всех списков управления доступом (access-group hardware counters). Если в параметре **vlan-filter** не указано имя access map, будут сброшены все аппаратные счетчики для фильтрации на основе VLAN.

**Пример**

В данном примере показано, как сбросить аппаратные счетчики для заданного списка управления доступом.

```
Switch#clear acl-hardware-counter access-group abc
Switch#
```

**4-5 expert access-group**

Данная команда используется для применения указанного списка управления доступом expert (expert ACL) к интерфейсу. Для отмены применения воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
expert access-group {NAME | NUMBER} [in | out]
no expert access-group [NAME | NUMBER] [in | out]
```

**Параметры**

<b>NAME</b>	Укажите имя настраиваемого списка управления доступом expert (expert access-list). Максимальное число допустимых символов в имени – 32.
<b>NUMBER</b>	Укажите номер настраиваемого списка управления доступом expert (expert access-list).
<b>in</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы фильтровать входящие пакеты на интерфейсе. Если направление не указано, используется значение <b>in</b> .

---

<b>out</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы фильтровать исходящие пакеты для передачи интерфейсу.
------------	---

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если группа доступа expert (expert access group) на интерфейсе уже настроена, команда, применяемая позже, перезапишет предыдущие настройки. К одному и тому же интерфейсу нельзя применить несколько списков доступа одинакового типа, при этом могут применяться списки доступа разных типов.

**Пример**

В данном примере показано, как применить список управления доступом expert к интерфейсу. Применяется ACL **exp\_acl** на порту 1/0/2 для фильтрации входящих пакетов.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/2
Switch(config-if)#expert access-group exp_acl in

PROMPT: The remaining applicable EXPERT related access entries are 1664, remaining range
entries are 32.
Switch(config-if)#
```

**4-6 expert access-list**

Данная команда используется для создания или изменения расширенного списка управления доступом expert (extended expert ACL). Использование данной команды осуществляет вход в режим Extended Expert Access-List Configuration Mode. Для удаления расширенного списка доступа expert воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
expert access-list extended NAME [NUMBER]
no expert access-list extended {NAME | NUMBER}
```

**Параметры**


---

<i>NAME</i>	Укажите имя расширенного списка доступа expert, который необходимо сконфигурировать. Максимальное количество символов – 32.
-------------	---

---

<i>NUMBER</i>	Укажите идентификационный номер (ID number) экспертного списка доступа. Для расширенных списков доступа expert допустимо значение от 8000 до 9999.
---------------	--

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Имя каждого списка доступа должно быть уникальным. Все символы, используемые в имени, чувствительны к регистру. Если номер списка доступа не указан, автоматически будет назначен самый большой неиспользуемый номер из диапазона номеров списка доступа expert (expert access list numbers).

**Пример**

В данном примере показано, как создать расширенный список управления доступом expert.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#expert access-list extended exp_acl
Switch(config-exp-nacl)#
```

**4-7 ip access-group**

Данная команда используется для указания списка доступа IP (IP access list), который будет применяться к интерфейсу. Для удаления списка доступа воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip access-group {NAME | NUMBER} [in | out]
no ip access-group [NAME | NUMBER] [in | out]
```

**Параметры**

<i>NAME</i>	Укажите имя используемого списка доступа IP. Максимальное количество символов – 32.
<i>NUMBER</i>	Укажите номер используемого списка доступа IP.
<b>in</b>	(Опционально.) Укажите для того, чтобы список доступа IP применялся для проверки пакетов во входящем направлении. Если направление не указано, используется <b>in</b> .
<b>out</b>	(Опционально.) Укажите для того, чтобы список доступа IP применялся для проверки пакетов в исходящем направлении.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если группа доступа IP (IP access group) на интерфейсе уже настроена, то команда, применяемая позже, заменит предыдущие настройки. К одному и тому же интерфейсу нельзя применить несколько списков доступа одинакового типа, при этом могут применяться списки доступа разных типов.

Привязка группы доступа (access group) к интерфейсу будет расходовать ресурсы коммутатора для записей фильтрации. Если для активации команды не хватает ресурсов, появится сообщение об ошибке. Число портов ограничено. Если применение команды исчерпает выбор доступных портов, появится сообщение об ошибке.

### Пример

В данном примере показано, как настроить список доступа IP «Strict-Control» в качестве группы доступа IP для порта Ethernet 1/0/2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)#ip access-group Strict-Control

PROMPT: The remaining applicable IP related access entries are 3327, remaining range entries
are 32.
Switch(config-if)#
```

---

## 4-8 ip access-list

Данная команда используется для создания или изменения списка доступа IP (IP access list). При использовании команды будет выполнен вход в режим IP Access List Configuration Mode. Для удаления списка доступа IP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip access-list [extended] NAME [NUMBER]
no ip access-list [extended] {NAME | NUMBER}
```

### Параметры

---

<b>extended</b>	(Опционально.) Укажите для использования расширенного списка доступа IP (extended IP access list) и возможности применить больше опций фильтрации. Если параметр не указан, список доступа будет считаться стандартным.
-----------------	---

---

<b>NAME</b>	Укажите имя списка доступа IP, которое необходимо сконфигурировать. Максимальное количество символов – 32. Первым символом должна быть буква.
<b>NUMBER</b>	Укажите ID-номер (ID number) списка доступа IP. Диапазон значений для стандартных списков доступа IP: от 1 до 1999. Диапазон значений для расширенных списков доступа IP: от 2000 до 3999.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Указанное имя должно быть уникальным среди всех списков доступа. Все символы, используемые в имени, чувствительны к регистру. Если номер списка доступа не указан, автоматически будет назначен самый большой неиспользуемый номер.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить расширенный список доступа IP с именем «Strict-Control» и список доступа IP с именем «pim-srcfilter».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list extended Strict-Control
Switch(config-ip-ext-acl)# permit tcp any 10.20.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-ext-acl)# exit
Switch(config)# ip access-list pim-srcfilter
Switch(config-ip-acl)# permit host 172.16.65.193 any
Switch(config-ip-acl)#
```

**4-9 ipv6 access-group**

Данная команда используется для назначения списка доступа IPv6 (IPv6 access list), который будет применяться к интерфейсу. Для удаления списка доступа IPv6 воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 access-group {NAME | NUMBER} [in | out]
no ipv6 access-group [NAME | NUMBER] [in | out]
```

**Параметры**

<b>NAME</b>	Укажите имя используемого списка доступа IPv6.
-------------	--

---

<i>NUMBER</i>	Укажите номер используемого списка доступа IPv6.
<b>in</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы список доступа IPv6 применялся для проверки пакетов во входящем направлении. Если направление не указано, используется <b>in</b> .
<b>out</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы список доступа IPv6 применялся для проверки пакетов в исходящем направлении.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

К одному и тому же интерфейсу нельзя применить несколько списков доступа одинакового типа, при этом могут применяться списки доступа разных типов. Привязка группы доступа (access group) к интерфейсу будет расходовать ресурсы коммутатора для записей фильтрации. Если для активации команды не хватает ресурсов, появится сообщение об ошибке.

Число портов ограничено. Если применение команды исчерпает выбор доступных портов, появится сообщение об ошибке.

### Пример

В данном примере показано, как применить список доступа IPv6 «ip6-control» в качестве группы доступа IP для интерфейса Ethernet 1/0/3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/3
Switch(config-if)#ipv6 access-group ip6-control in

PROMPT: The remaining applicable IPv6 related access entries are 767, remaining range entries
are 32.
Switch(config-if)#
```

---

## 4-10 ipv6 access-list

Данная команда используется для создания или изменения списка доступа IPv6 (IPv6 access list). При использовании команды будет выполнен вход в режим IPv6 Access List Configuration Mode. Для удаления списка доступа IPv6 воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 access-list [extended] NAME [NUMBER]
no ipv6 access-list [extended] {NAME | NUMBER}
```

## Параметры

<b>extended</b>	(Опционально.) Укажите для использования расширенного списка доступа IPv6 и возможности применить больше опций фильтрации. Если параметр не указан, список доступа IPv6 будет считаться стандартным.
<b>NAME</b>	Укажите имя списка доступа IPv6, которое необходимо назначить. Максимальное количество символов – 32.
<b>NUMBER</b>	Укажите номер ID (ID number) списка доступа IPv6. Диапазон значений для стандартных списков доступа IPv6: от 11000 до 12999. Диапазон значений для расширенных списков доступа IPv6: от 13000 до 14999.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Указанное имя должно быть уникальным среди всех списков доступа. Все символы, используемые в имени, чувствительны к регистру. Если номер списка доступа не указан, автоматически будет назначен самый большой неиспользуемый номер из диапазона номеров списков доступа IPv6.

## Пример

В данном примере показано, как настроить расширенный список доступа IPv6 с именем «ip6-control».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 access-list extended ip6-control
Switch(config-ipv6-ext-acl)# permit tcp any 2002:f03::1/16
Switch(config-ipv6-ext-acl)#
```

В данном примере показано, как настроить стандартный список доступа IPv6 с именем «ip6-std-control».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 access-list ip6-std-control
Switch(config-ipv6-acl)# permit any fe80::101:1/54
Switch(config-ipv6-acl)#
```

---

## 4-11 list-remark

Данная команда используется для добавления комментариев к указанным спискам ACL. Для

удаления комментариев воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**list-remark TEXT**  
**no list-remark**

#### Параметры

---

<i>TEXT</i>	Укажите текст комментария (не более 256 символов).
-------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Access-list Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команда доступна в режимах MAC, IP, IPv6 и Expert Access-list Configure Mode.

#### Пример

В данном примере показано, как добавить комментарий к списку доступа.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#ip access-list extended R&D
Switch(config-ip-ext-acl)# list-remark This access-list is used to match any IP packets from
the host 10.2.2.1.
Switch(config-ip-ext-acl)# end
Switch# show access-list ip

Extended IP access list R&D(ID: 3999)
 10 permit host 10.2.2.1 any
   This access-list is used to match any IP packets from the host 10.2.2.1.

Switch#
```

---

## 4-12 mac access-group

Данная команда используется для определения списка MAC-адресов, применяемого к интерфейсу. Для удаления контроля группы доступа с интерфейса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mac access-group {NAME | NUMBER} [in | out]**  
**no mac access-group [NAME | NUMBER] [in | out]**

**Параметры**

<i>NAME</i>	Укажите имя используемого списка доступа на основе MAC.
<i>NUMBER</i>	Укажите номер используемого списка управления доступом на основе MAC.
<i>in</i>	(Опционально.) Укажите для того, чтобы список доступа на основе MAC применялся для проверки пакетов во входящем направлении. Если параметр не указан, используется значение <i>in</i> .
<i>out</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы список доступа на основе MAC применялся для проверки пакетов в исходящем направлении.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если группа доступа на базе MAC-адресации уже настроена на интерфейсе, следующая команда перезапишет предыдущие настройки. Группы доступа на основе MAC не проверяют IP-пакеты.

К одному и тому же интерфейсу нельзя применить несколько списков доступа одинакового типа, при этом могут применяться списки доступа различных типов.

Привязка группы доступа (access group) к интерфейсу будет расходовать ресурсы коммутатора для записей фильтрации. Если для активации команды не хватает ресурсов, появится сообщение об ошибке.

**Пример**

В данном примере показано, как применить список доступа на основе MAC «daily-profile» к интерфейсу Ethernet 1/0/4.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/4
Switch(config-if)#mac access-group daily-profile in

PROMPT: The remaining applicable MAC related access entries are 1535, remaining range entries
are 32.
Switch(config-if)#
```

## 4-13 mac access-list

Данная команда используется для создания или изменения списков управления доступом на базе MAC-адресации. Команда позволяет войти в режим MAC Access List Configuration Mode. Для удаления списка управления доступом MAC воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mac access-list extended NAME [NUMBER]
no mac access-list extended {NAME | NUMBER}
```

### Параметры

<i>NAME</i>	Укажите имя списка управления доступом MAC (MAC access list). Максимально допустимая длина – 32 символа.
<i>NUMBER</i>	Укажите номер ID (ID number) списка управления доступом на основе MAC. Диапазон значений для расширенных списков доступа MAC: от 6000 до 7999.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим MAC Access-List Configuration Mode, и введите команду **permit** или **deny**, чтобы указать правила. Указанное имя должно быть уникальным среди всех списков доступа. Имя чувствительно к регистру. Если номер списка доступа не задан, автоматически будет назначен самый большой неиспользуемый номер из диапазона номеров списков доступа на основе MAC.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим MAC Access List Configuration Mode для списка доступа на основе MAC с именем «daily-profile».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac access-list extended daily-profile
Switch(config-mac-ext-acl)#
```

## 4-14 match ip address

Данная команда используется для сопоставления списка доступа IP с настраиваемой sub-map. Для удаления совпадающей записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match ip address {ACL-NAME | ACL-NUMBER}
```

### no match ip address

#### Параметры

<i>ACL-NAME</i>	Укажите имя списка управления доступом (ACL access list). Максимально допустимая длина – 32 символа.
<i>ACL-NUMBER</i>	Укажите номер списка управления доступом IP (IP ACL).

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

VLAN Access-map Sub-map Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сопоставить список доступа IP с настроенной sub-map. С одной sub-map может быть сопоставлен только один список доступа (IP access list, IPv6 access list или MAC access list). IP Sub-map проверяет только IP-пакеты. При вводе новой команды предыдущие настройки будут перезаписаны.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить сопоставление содержимого с sub-map.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan access-map vlan-map 20
Switch(config-access-map)# match ip address sp1
Switch(config-access-map)# end
Switch# show vlan access-map

VLAN access-map vlan-map 20
  match ip access list:  sp1(ID: 1999)
  action: forward

Switch#
```

---

## 4-15 match ipv6 address

Данная команда используется для сопоставления списков доступа IPv6 с настраиваемыми sub-maps. Для удаления соответствующей записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**match ipv6 address** {*ACL-NAME* | *ACL-NUMBER*}  
**no match ipv6 address**

## Параметры

<i>ACL-NAME</i>	Укажите имя списка управления доступом IPv6 (IPv6 ACL). Максимально допустимая длина – 32 символа.
<i>ACL-NUMBER</i>	Укажите номер списка управления доступом IPv6 (IPv6 ACL).

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

VLAN Access-map Sub-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сопоставить список доступа IPv6 с настроенной sub-map. С одной sub-map может быть сопоставлен только один список доступа (IP access list, IPv6 access list или MAC access list). IPv6 sub-map проверяет только IPv6-пакеты. При вводе новой команды предыдущие настройки будут перезаписаны.

## Пример

В данном примере показано, как настроить сопоставление содержимого с sub-map.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan access-map vlan-map 20
Switch(config-access-map)# match ipv6 address sp1
Switch(config-access-map)# end
Switch# show vlan access-map

VLAN access-map vlan-map 20
  match ipv6 access list: sp1(ID: 12999)
  action: forward

Switch#
```

---

## 4-16 match mac address

Данная команда используется для сопоставления списков доступа MAC (MAC access lists) с настраиваемыми sub-map. Для удаления соответствующей записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match mac address {ACL-NAME | ACL-NUMBER}
no match mac address
```

## Параметры

<i>ACL-NAME</i>	Укажите имя списка управления доступом MAC (ACL MAC). Максимально допустимая длина – 32 символа.
<i>ACL-NUMBER</i>	Укажите номер списка управления доступом MAC.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

VLAN Access-map Sub-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сопоставить список доступа MAC (MAC access list) с настраиваемой sub-map. С одной sub-map может быть сопоставлен только один список доступа (IP access list, IPv6 access list или MAC access list). MAC Sub-map не проверяет IP-пакеты. При вводе новой команды предыдущие настройки будут перезаписаны.

## Пример

В данном примере показано, как настроить сопоставление содержимого с sub-map.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan access-map vlan-map 30
Switch(config-access-map)# match mac address ext_mac
Switch(config-access-map)# end
Switch# show vlan access-map

VLAN access-map vlan-map 20
  match ip access list: sp1(ID: 3999)
  action: forward
VLAN access-map vlan-map 30
  match mac access list: ext_mac(ID: 7999)
  action: forward

Switch#
```

---

## 4-17 permit | deny | deny-cpu (expert access-list)

Данная команда используется для создания разрешающих (permit) или запрещающих (deny) правил фильтрации в списке ACL. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**Расширенный список управления доступом expert (Extended Expert ACL):**

```
[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} PROTOCOL {SRC-IP-ADDR SRC-IP-
WILDCARD | host SRC-IP-ADDR | any} {SRC-MAC-ADDR SRC-MAC-WILDCARD | host SRC-MAC-
ADDR | any} {DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD | host DST-IP-ADDR | any} {DST-MAC-ADDR DST-MAC-
WILDCARD | host DST-MAC-ADDR | any} [cos OUTER-COS [MASK] [inner INNER-COS [MASK]]] [{vlan
OUTER-VLAN [MASK] | vlan-range MIN-VID MAX-VID} [inner INNER-VLAN [MASK]]] [fragments]
[[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-
NAME]
```

```
[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} tcp {SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD |
host SRC-IP-ADDR | any} {SRC-MAC-ADDR SRC-MAC-WILDCARD | host SRC-MAC-ADDR | any} [{eq |
lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] {DST-IP-ADDR DST-IP-
WILDCARD | host DST-IP-ADDR | any} {DST-MAC-ADDR DST-MAC-WILDCARD | host DST-MAC-ADDR |
any} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] [TCP-FLAG] [cos
OUTER-COS [MASK] [inner INNER-COS [MASK]]] [{vlan OUTER-VLAN [MASK] | vlan-range MIN-VID
MAX-VID} [inner INNER-VLAN [MASK]]] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp
DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]
```

```
[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} udp {SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD |
host SRC-IP-ADDR | any} {SRC-MAC-ADDR SRC-MAC-WILDCARD | host SRC-MAC-ADDR | any} [{eq |
lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] {DST-IP-ADDR DST-IP-
WILDCARD | host DST-IP-ADDR | any} {DST-MAC-ADDR DST-MAC-WILDCARD | host DST-MAC-ADDR |
any} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] [cos OUTER-COS
[MASK] [inner INNER-COS [MASK]]] [{vlan OUTER-VLAN [MASK] | vlan-range MIN-VID MAX-VID}
[inner INNER-VLAN [MASK]]] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP
[MASK]] [time-range PROFILE-NAME]
```

```
[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} icmp {SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD |
host SRC-IP-ADDR | any} {SRC-MAC-ADDR SRC-MAC-WILDCARD | host SRC-MAC-ADDR | any} {DST-
IP-ADDR DST-IP-WILDCARD | host DST-IP-ADDR | any} {DST-MAC-ADDR DST-MAC-WILDCARD | host
DST-MAC-ADDR | any} [ICMP-TYPE [ICMP-CODE] | ICMP-MESSAGE] [cos OUTER-COS [MASK] [inner
INNER-COS [MASK]]] [{vlan OUTER-VLAN [MASK] | vlan-range MIN-VID MAX-VID} [inner INNER-VLAN
[MASK]]] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range
PROFILE-NAME]
```

no SEQUENCE-NUMBER

**Параметры**

<b>SEQUENCE-NUMBER</b>	Укажите порядковый номер. Диапазон значений: от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет правила permit/deny.
<b>PROTOCOL</b>	(Опционально.) Укажите ID IP-протокола или один из следующих протоколов: <b>eigrp</b> , <b>esp</b> , <b>gre</b> , <b>igmp</b> , <b>ospf</b> , <b>pim</b> , <b>vrrp</b> , <b>pcp</b> и <b>ipinip</b> . Если указан ID протокола, параметр <b>MASK</b> (0x0-0xff) является опциональным (необязательным). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>cos OUTER-COS</b>	(Опционально.) Укажите значение внешнего приоритета (outer priority). Диапазон значений: от 0 до 7.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску внешнего приоритета (outer priority mask) (0x0-0x7). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.

<b>inner</b> <i>INNER-COS</i>	(Опционально.) Укажите значение внутреннего приоритета (inner priority). Диапазон значений: от 0 до 7.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску внутреннего приоритета (inner priority mask) (0x0-0x7). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>vlan</b> <i>OUTER-VLAN</i>	(Опционально.) Укажите outer VLAN ID.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску outer VLAN ID (0x0-0xffff). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>vlan-range</b> <i>MIN-VID MAX-VID</i>	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN.
<b>inner</b> <i>INNER-VLAN</i>	(Опционально.) Укажите inner VLAN ID.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску inner VLAN ID (0x0-0xffff). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>any</b>	Укажите для использования любого MAC-адреса источника, любого MAC-адреса назначения, любого IP-адреса источника или любого IP-адреса назначения.
<b>host</b> <i>SRC-MAC-ADDR</i>	Укажите определенный MAC-адрес узла источника.
<i>SRC-MAC-ADDR</i> <i>SRC-MAC-WILDCARD</i>	Укажите группу MAC-адресов источника, используя значение битовой маски (wildcard). Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>host</b> <i>DST-MAC-ADDR</i>	Укажите определенный MAC-адрес узла назначения.
<i>DST-MAC-ADDR</i> <i>DST-MAC-WILDCARD</i>	Укажите группу MAC-адресов назначения, используя значение wildcard. Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>host</b> <i>SRC-IP-ADDR</i>	Укажите определенный IP-адрес узла источника.
<i>SRC-IP-ADDR</i> <i>SRC-IP-WILDCARD</i>	Укажите группу IP-адресов источника, используя значение wildcard. Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>host</b> <i>DST-IP-ADDR</i>	Укажите определенный IP-адрес узла назначения.
<i>DST-IP-ADDR</i> <i>DST-IP-WILDCARD</i>	Укажите группу IP-адресов назначения, используя значение wildcard. Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>precedence</b> <i>PRECEDENCE</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы пакеты могли фильтроваться по уровню приоритета (precedence). Доступны значения от 0 до 7.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску приоритета (precedence mask) (0x0-0x7). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>tos</b> <i>TOS</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы пакеты могли фильтроваться по уровню type of service. Доступны значения от 0 до 15.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску ToS (0x0-0xf). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.

<b>dscp</b> <i>DSCP</i>	(Опционально.) Укажите DSCP-код для совпадений с заголовком IP. Доступен диапазон от 0 до 63 или выбор из следующих имен DSCP: af11 - 001010, af12 - 001100, af13 - 001110, af21 - 010010, af22 - 010100, af23 - 010110, af31 - 011010, af32 - 011100, af33 - 011110, af41 - 100010, af42 - 100100, af43 - 100110, cs1 - 001000, cs2 - 010000, cs3 - 011000, cs4 - 100000, cs5 - 101000, cs6 - 110000, cs7 - 111000, default (по умолчанию) - 000000, ef - 101110.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску DSCP (0x0-0x3f). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>lt</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта меньше указанного.
<b>gt</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта больше указанного.
<b>eq</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта равно указанному.
<b>neq</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта не равно указанному.
<b>range</b> <i>MIN-PORT MAX-PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение попадает в указанный диапазон портов.
<b>mask</b> <i>PORT MASK</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления портов, определенных маской. Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>TCP-FLAG</b>	(Опционально.) Укажите поля TCP flag и указанные биты заголовка TCP с именем <b>ack</b> (acknowledge), <b>fin</b> (finish), <b>push</b> (push), <b>rst</b> (reset), <b>syn</b> (synchronize) или <b>urg</b> (urgent).
<b>fragments</b>	(Опционально.) Укажите для фильтрации фрагментов пакета.
<b>time-range</b> <i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя профиля периода времени, связанного со списком доступа, определяющим период его активации.
<b>ICMP-TYPE</b>	(Опционально.) Укажите тип сообщения ICMP. Доступны значения типа сообщений от 0 до 255.
<b>ICMP-CODE</b>	(Опционально.) Укажите код сообщения ICMP. Доступны значения кода сообщений от 0 до 255.
<b>ICMP-MESSAGE</b>	(Опционально.) Укажите сообщение ICMP. Для выбора доступны следующие предустановленные параметры: beyond-scope, destination-unreachable, echo-reply, echo-request, header, hop-limit, mld-query, mld-reduction, mld-report, nd-na, nd-ns, next-header, no-admin, no-route, packet-too-big, parameter-option, parameter-problem, port-unreachable, reassembly-timeout, redirect, renum-command, renum-result, renum-seq-number, router-advertisement, router-renumbering, router-solicitation, time-exceeded, unreachable.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Extended Expert Access-list Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если правило создано без указания определенного порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер 10, а каждая новая запись получает последующий номер с шагом 10 (т. е. 20, 30, 40 и т.д.) и помещается в конец списка.

С помощью команды **access-list resequence** можно изменить начальный порядковый номер и значение шага для нумерации записей в указанном списке доступа. После применения команды новым записям без присвоенного порядкового номера будет задан номер в соответствии с новыми настройками указанного списка доступа.

При назначении порядкового номера вручную рекомендуется заранее зарезервировать интервал значений на случай создания новых записей с меньшим порядковым номером. В противном случае добавить запись с меньшим порядковым номером будет сложно.

Порядковый номер должен быть уникальным в домене списка доступа. Если заданный порядковый номер уже занят, появится сообщение об ошибке.

Даже если из команды **permit | deny (expert access-list)** удалить параметр **fragment** для параметров **tcp**, **udp** или **icmp**, пользователь все равно может использовать опцию **PROTOCOL** в команде **permit | deny (expert access-list)** для настройки параметра **fragment**.

## Пример

В данном примере показано, как использовать расширенный список управления доступом **expert** (extended expert ACL). Цель – запретить (**deny**) все TCP-пакеты с IP-адресом источника 192.168.4.12 и MAC-адресом источника 00:13:00:49:82:72.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# expert access-list extended exp_acl
Switch(config-exp-nacl)# deny tcp host 192.168.4.12 host 0013.0049.8272 any any
Switch(config-exp-nacl)#
```

## 4-18 permit | deny | deny-cpu (ip access-list)

Данная команда используется для добавления записи **permit** или **deny**. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

### Расширенный список управления доступом (Extended Access List):

```
[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} tcp {any | host SRC-IP-ADDR | SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] {any | host DST-IP-ADDR | DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] [TCP-FLAG] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]
```

```
[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} udp {any | host SRC-IP-ADDR | SRC-IP-
```

**ADDR SRC-IP-WILDCARD** [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] {any | host DST-IP-ADDR | DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]

[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} icmp {any | host SRC-IP-ADDR | SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD} {any | host DST-IP-ADDR | DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD} [ICMP-TYPE [ICMP-CODE] | ICMP-MESSAGE] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]

[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {gre | esp | eigrp | igmp | ipinip | ospf | pcp | pim | vrrp | protocol-id PROTOCOL-ID [MASK]} {any | host SRC-IP-ADDR | SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD} {any | host DST-IP-ADDR | DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD} [fragments] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]

[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {any | host SRC-IP-ADDR | SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD} [any | host DST-IP-ADDR | DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD] [fragments] [[precedence PRECEDENCE [MASK]] [tos TOS [MASK]] | dscp DSCP [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]

#### Стандартный список доступа IP (Standard IP Access List):

[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {any | host SRC-IP-ADDR | SRC-IP-ADDR SRC-IP-WILDCARD} [any | host DST-IP-ADDR | DST-IP-ADDR DST-IP-WILDCARD] [time-range PROFILE-NAME]

no SEQUENCE-NUMBER

#### Параметры

<b>SEQUENCE-NUMBER</b>	Укажите порядковый номер. Диапазон значений: от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет правила permit/deny.
<b>any</b>	Укажите для использования любого IP-адреса источника или IP-адреса назначения.
<b>host SRC-IP-ADDR</b>	Укажите определенный IP-адрес узла источника.
<b>SRC-IP-ADDR WILDCARD</b>	<b>SRC-IP-</b> Укажите группу IP-адресов источника, используя значение битовой маски (wildcard). Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>host DST-IP-ADDR</b>	Укажите определенный IP-адрес узла назначения.
<b>DST-IP-ADDR WILDCARD</b>	<b>DST-IP-</b> Укажите группу IP-адресов назначения, используя значение wildcard. Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>precedence PRECEDENCE</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы пакеты могли фильтроваться по уровню приоритета (precedence). Доступны значения от 0 до 7.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску приоритета (precedence mask) (0x0-0x7). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.

<b>dscp</b> <i>DSCP</i>	(Опционально.) Укажите DSCP-код для совпадений с заголовком IP. Диапазон значений: от 0 до 63, или выбор из следующих имен DSCP: af11 - 001010, af12 - 001100, af13 - 001110, af21 - 010010, af22 - 010100, af23 - 010110, af31 - 011010, af32 - 011100, af33 - 011110, af41 - 100010, af42 - 100100, af43 - 100110, cs1 - 001000, cs2 - 010000, cs3 - 011000, cs4 - 100000, cs5 - 101000, cs6 - 110000, cs7 - 111000, default (по умолчанию) - 000000, ef - 101110.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску DSCP (0x0-0x3f). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>tos</b> <i>TOS</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы пакеты могли фильтроваться по уровню type of service. Доступны значения от 0 до 15.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску ToS (0x0-0xf). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>lt</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта меньше указанного.
<b>gt</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта больше указанного.
<b>eq</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта равно указанному.
<b>neq</b> <i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта не равно указанному.
<b>range</b> <i>MIN-PORT MAX-PORT</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение попадает в указанный диапазон портов.
<b>mask</b> <i>PORT MASK</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления с портами, определенными маской. Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>TCP-FLAG</b>	(Опционально.) Укажите поля TCP flag и указанные биты заголовка TCP с именем <b>ack</b> (acknowledge), <b>fin</b> (finish), <b>psh</b> (push), <b>rst</b> (reset), <b>syn</b> (synchronize) или <b>urg</b> (urgent).
<b>fragments</b>	(Опционально.) Укажите для фильтрации фрагментов пакета.
<b>time-range</b> <i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя профиля временного интервала time-range, связанного со списком доступа и определяющего период его активации.
<b>tcp, udp, igmp, ipinip, gre, esp, eigrp, ospf, pcp, pim, vrrp</b>	Укажите протоколы 4 уровня.
<b>PROTOCOL-ID</b>	(Опционально.) Укажите Protocol ID. Доступен диапазон значений от 0 до 255.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску Protocol ID (0x0-0xff). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>ICMP-TYPE</b>	(Опционально.) Укажите тип сообщения ICMP. Доступны номера для типа сообщений от 0 до 255.
<b>ICMP-CODE</b>	(Опционально.) Укажите код сообщения ICMP. Доступны номера для кода сообщений от 0 до 255.

<i>ICMP-MESSAGE</i>	(Опционально.) Укажите сообщение ICMP. Для выбора доступны следующие предустановленные параметры: administratively-prohibited, alternate-address, conversion-error, host-prohibited, net-prohibited, echo, echo-reply, pointer-indicates-error, host-isolated, host-precedence-violation, host-redirect, host-tos-redirect, host-tos-unreachable, host-unknown, host-unreachable, information-reply, information-request, mask-reply, mask-request, mobile-redirect, net-redirect, net-tos-redirect, net-tos-unreachable, net-unreachable, net-unknown, bad-length, option-missing, packet-fragment, parameter-problem, port-unreachable, precedence-cutoff, protocol-unreachable, reassembly-timeout, redirect-message, router-advertisement, router-solicitation, source-quench, source-route-failed, time-exceeded, timestamp-reply, timestamp-request, traceroute, ttl-expired, unreachable.
---------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

IP Access-list Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если правило создано без указания определенного порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер 10, а каждая новая запись получает последующий номер с шагом 10 (т. е. 20, 30, 40 и т.д.) и помещается в конец списка.

С помощью команды **access-list resequence** можно изменить начальный порядковый номер и значение шага для нумерации записей в указанном списке доступа. После применения команды новым записям без присвоенного порядкового номера будет задан номер в соответствии с новыми настройками для указанного списка доступа.

При назначении порядкового номера вручную рекомендуется заранее зарезервировать интервал значений на случай создания новых записей с меньшим порядковым номером. В противном случае добавить запись с меньшим порядковым номером будет сложно.

Порядковый номер должен быть уникальным в домене списка доступа. Если заданный порядковый номер уже занят, появится сообщение об ошибке.

При создании правила сопоставления для стандартного списка доступа IP (IP standard access list) указываются только поля IP-адреса источника и назначения.

### Пример

В данном примере показано, как создать 4 записи для расширенного списка доступа IP с именем Strict-Control. Это следующие записи: разрешить TCP-пакеты для сети 10.20.0.0, разрешить TCP-пакеты для узла 10.100.1.2, разрешить все TCP-пакеты для порта назначения TCP 80 и разрешить все ICMP-пакеты.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list extended Strict-Control
Switch(config-ip-ext-acl)# permit tcp any 10.20.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-ext-acl)# permit tcp any host 10.100.1.2
Switch(config-ip-ext-acl)# permit tcp any any eq 80
Switch(config-ip-ext-acl)# permit icmp any any
Switch(config-ip-ext-acl)#
```

В данном примере показано, как создать 2 записи для стандартного списка доступа IP с именем «std-acl». Это следующие записи: разрешить IP-пакеты для сети 10.20.0.0, разрешить IP-пакеты для узла 10.100.1.2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list std-acl
Switch(config-ip-acl)# permit any 10.20.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-acl)# permit any host 10.100.1.2
Switch(config-ip-acl)#
```

## 4-19 permit | deny | deny-cpu (ipv6 access-list)

Данная команда используется для добавления записи permit или deny в список доступа IPv6. Для удаления записи из списка доступа IPv6 воспользуйтесь формой **no** этой команды.

### Расширенный список доступа IPv6 (Extended IPv6 Access List):

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} tcp {any | host SRC-IPV6-ADDR | SRC-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] {any | host DST-IPV6-ADDR | DST-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] [TCP-FLAG] [dscp VALUE [MASK] | traffic-class VALUE [MASK]] [flow-label FLOW-LABEL [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]**

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} udp {any | host SRC-IPV6-ADDR | SRC-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] {any | host DST-IPV6-ADDR | DST-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [{eq | lt | gt | neq} PORT | range MIN-PORT MAX-PORT | mask PORT MASK] [dscp VALUE [MASK] | traffic-class VALUE [MASK]] [flow-label FLOW-LABEL [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]**

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} icmp {any | host SRC-IPV6-ADDR | SRC-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} {any | host DST-IPV6-ADDR | DST-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [ICMP-TYPE [ICMP-CODE] | ICMP-MESSAGE] [dscp VALUE [MASK] | traffic-class VALUE [MASK]] [flow-label FLOW-LABEL [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]**

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {esp | pcp | sctp | protocol-id PROTOCOL-ID [MASK]} {any | host SRC-IPV6-ADDR | SRC-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} {any | host DST-IPV6-ADDR | DST-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [fragments] [dscp VALUE [MASK] | traffic-class VALUE [MASK]] [flow-label FLOW-LABEL [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]**

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {any | host SRC-IPV6-ADDR | SRC-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} {any | host DST-IPV6-ADDR | DST-IPV6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [fragments] [dscp VALUE [MASK] | traffic-class VALUE [MASK]] [flow-label FLOW-LABEL [MASK]] [time-range PROFILE-NAME]**

**Стандартный список доступа IPv6 (Standard IPv6 Access List):**

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {any | host SRC-IPv6-ADDR | SRC-IPv6-ADDR/PREFIX-LENGTH} [any | host DST-IPv6-ADDR | DST-IPv6-ADDR/PREFIX-LENGTH] [time-range PROFILE-NAME]**

**no SEQUENCE-NUMBER**

**Параметры**

<b>SEQUENCE-NUMBER</b>	Укажите порядковый номер. Диапазон значений: от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет правила permit/deny.
<b>any</b>	Укажите для использования любого IPv6-адреса источника или IPv6-адреса назначения.
<b>host SRC-IPv6-ADDR</b>	Укажите определенный IPv6-адрес узла источника.
<b>SRC-IPv6-ADDR/PREFIX-LENGTH</b>	Укажите сеть IPv6 источника.
<b>host DST-IPv6-ADDR</b>	Укажите определенный IPv6-адрес узла назначения.
<b>DST-IPv6-ADDR/PREFIX-LENGTH</b>	Укажите сеть IPv6 назначения.
<b>tcp, udp, icmp, esp, pcp, sctp</b>	Укажите тип протокола 4 уровня.
<b>dscp VALUE</b>	(Опционально.) Укажите совпадающее значение класса трафика в заголовке IPv6. Диапазон значений: от 0 до 63 или следующие DSCP-имена: af11 - 001010, af12 - 001100, af13 - 001110, af21 - 010010, af22 - 010100, af23 - 010110, af31 - 011010, af32 - 011100, af33 - 011110, af41 - 100010, af42 - 100100, af43 - 100110, cs1 - 001000, cs2 - 010000, cs3 - 011000, cs4 - 100000, cs5 - 101000, cs6 - 110000, cs7 - 111000, default (по умолчанию) - 000000, ef - 101110.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску DSCP (0x0-0x3f). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>traffic-class VALUE</b>	(Опционально.) Укажите значение совпадающего класса трафика в заголовке IPv6. Диапазон значений: от 0 до 255.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску класса трафика (0x0-0xff). Если значение не указано, используется 0xff.
<b>lt PORT</b>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта меньше указанного.
<b>gt PORT</b>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта больше указанного.
<b>eq PORT</b>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта равно указанному.
<b>neq PORT</b>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение порта не равно указанному.
<b>range MIN-PORT MAX-PORT</b>	(Опционально.) Укажите для сопоставления, если значение попадает в указанный диапазон портов.

<b>mask</b> <i>PORT MASK</i>	(Опционально.) Укажите для сопоставления с портами, определенными маской. Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<i>PROTOCOL-ID</i>	(Опционально.) Укажите Protocol ID. Диапазон значений: от 0 до 255.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску Protocol ID (0x0-0xff). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<i>ICMP-TYPE</i>	(Опционально.) Укажите тип сообщения ICMP. Доступны номера типа сообщений от 0 до 255.
<i>ICMP-CODE</i>	(Опционально.) Укажите код сообщения ICMP. Доступны номера кода сообщений от 0 до 255.
<i>ICMP-MESSAGE</i>	(Опционально.) Укажите сообщение ICMP. Для выбора доступны следующие предустановленные параметры: <i>beyond-scope</i> , <i>destination-unreachable</i> , <i>echo-reply</i> , <i>echo-request</i> , <i>erroneous_header</i> , <i>hop-limit</i> , <i>multicast-listener-query</i> , <i>multicast-listener-done</i> , <i>multicast-listener-report</i> , <i>nd-na</i> , <i>nd-ns</i> , <i>next-header</i> , <i>no-admin</i> , <i>no-route</i> , <i>packet-too-big</i> , <i>parameter-option</i> , <i>parameter-problem</i> , <i>port-unreachable</i> , <i>reassembly-timeout</i> , <i>redirect</i> , <i>renum-command</i> , <i>renum-result</i> , <i>renum-seq-number</i> , <i>router-advertisement</i> , <i>router-renumbering</i> , <i>router-solicitation</i> , <i>time-exceeded</i> , <i>unreachable</i> .
<i>TCP-FLAG</i>	(Опционально.) Укажите поля TCP flag и указанные биты заголовка TCP с именем <b>ack</b> (acknowledge), <b>fin</b> (finish), <b>psh</b> (push), <b>rst</b> (reset), <b>syn</b> (synchronize) или <b>urg</b> (urgent).
<b>flow-label</b> <i>FLOW-LABEL</i>	(Опционально.) Укажите значение flow label. Доступны значения от 0 до 1048575.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску flow label (0x0-0xffff). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>fragments</b>	(Опционально.) Укажите для фильтрации фрагментов пакета.
<b>time-range</b> <i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя профиля временного интервала, связанного со списком доступа и определяющего период его активации.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

IPv6 Access-list Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если правило создано без указания определенного порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер 10, а каждая новая запись получает последующий номер с шагом 10 (т. е. 20, 30, 40 и т.д.) и помещается в конец

списка.

С помощью команды **access-list resequence** можно изменить начальный порядковый номер и значение шага для нумерации записей в указанном списке доступа. После применения команды новым записям без присвоенного порядкового номера будет задан номер в соответствии с новыми настройками для указанного списка доступа.

При назначении порядкового номера вручную рекомендуется заранее зарезервировать интервал значений на случай создания новых записей с меньшим порядковым номером. В противном случае добавить запись с меньшим порядковым номером будет сложно.

Порядковый номер должен быть уникальным в домене списка доступа. Если заданный порядковый номер уже занят, появится сообщение об ошибке.

### Пример

В данном примере показано, как создать 4 записи для расширенного списка доступа IPv6 с именем «ipv6-control». Это следующие записи: разрешить TCP-пакеты для сети ff02::0/2/16, разрешить TCP-пакеты для узла ff02::1:2, разрешить все TCP-пакеты для порта назначения TCP 80 и разрешить все ICMP-пакеты.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 access-list extended ipv6-control
Switch(config-ipv6-ext-acl)# permit tcp any ff02::0/2/16
Switch(config-ipv6-ext-acl)# permit tcp any host ff02::1:2
Switch(config-ipv6-ext-acl)# permit tcp any any eq 80
Switch(config-ipv6-ext-acl)# permit icmp any any
Switch(config-ipv6-ext-acl)#
```

В данном примере показано, как создать 2 записи для стандартного списка доступа IPv6 с именем «ipv6-std-control». Это следующие записи: разрешить IP-пакеты для сети ff02::0/2/16, разрешить IP-пакеты для узла ff02::1:2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 access-list ipv6-std-control
Switch(config-ipv6-acl)# permit any ff02::0/2/16
Switch(config-ipv6-acl)# permit any host ff02::1:2
Switch(config-ipv6-acl)#
```

## 4-20 permit | deny | deny-cpu (mac access-list)

Данная команда используется для назначения правила, которое будет разрешать или запрещать продвижение пакетов. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**[SEQUENCE-NUMBER] {permit | deny | deny-cpu} {any | host SRC-MAC-ADDR | SRC-MAC-ADDR SRC-MAC-WILDCARD} {any | host DST-MAC-ADDR | DST-MAC-ADDR DST-MAC-WILDCARD} [ethernet-type TYPE MASK [cos VALUE [MASK] [inner INNER-COS [MASK]]] [{vlan VLAN-ID [MASK] | vlan-range MIN-VID MAX-VID} [inner INNER-VLAN [MASK]]] [time-range PROFILE-NAME]**

**no SEQUENCE-NUMBER**

**Параметры**

<i>SEQUENCE-NUMBER</i>	Укажите порядковый номер. Диапазон значений: от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет правила permit/deny.
<b>any</b>	Укажите для использования любого MAC-адреса источника или MAC-адреса назначения.
<b>host SRC-MAC-ADDR</b>	Укажите определенный MAC-адрес узла источника.
<i>SRC-MAC-ADDR WILDCARD</i> <i>SRC-MAC-WILDCARD</i>	Укажите группу MAC-адресов источника, используя значение битовой маски (wildcard). Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>host DST-MAC-ADDR</b>	Укажите определенный MAC-адрес узла назначения.
<i>DST-MAC-ADDR WILDCARD</i> <i>DST-MAC-WILDCARD</i>	Укажите группу MAC-адресов назначения, используя значение битовой маски (wildcard). Бит, соответствующий значению бита 1, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 0, будет проверяться.
<b>ethernet-type TYPE MASK</b>	(Опционально.) Укажите Ethernet-тип фильтруемых пакетов в виде шестнадцатеричного числа с диапазоном значений от 0 до FFFF или используйте имя типа Ethernet. Доступны следующие имена: aarp, appletalk, decnet-iv, etype-6000, etype-8042, lat, lavc-sca, mop-console, mop-dump, vines-echo, vines-ip, xns-idp или arp.
<b>cos VALUE</b>	(Опционально.) Укажите значение priority (приоритета) от 0 до 7.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску внешнего приоритета (outer priority mask) (0x0-0x7). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>inner INNER-COS</b>	(Опционально.) Укажите inner priority. Доступен диапазон от 0 до 7.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску внутреннего приоритета (inner priority mask) (0x0-0x7). Бит, соответствующий значению бита 0, не будет учитываться. Бит, соответствующий значению бита 1, будет проверяться.
<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN-ID.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску outer VLAN ID (0x0-0x0fff). Если не указано, используется 0x0fff.
<b>vlan-range MIN-VID MAX-VID</b>	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN.
<b>inner INNER-VLAN</b>	(Опционально.) Укажите inner VLAN ID.
<i>MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску inner VLAN ID (0x0-0x0fff). Если не указано, используется 0x0fff.
<b>time-range PROFILE-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя профиля временного интервала, связанного со списком доступа и определяющего период его активации.

**По умолчанию**

Нет.

### Режим ввода команды

MAC Access-list Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если правило создано без указания определенного порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер 10, а каждая новая запись получает последующий номер с шагом 10 (т. е. 20, 30, 40 и т.д.) и помещается в конец списка.

С помощью команды **access-list resequence** можно изменить начальный порядковый номер и значение шага для нумерации записей в указанном списке доступа. После применения команды новым записям без присвоенного порядкового номера будет задан номер в соответствии с новыми настройками для указанного списка доступа.

При назначении порядкового номера вручную рекомендуется заранее зарезервировать интервал значений на случай создания новых записей с меньшим порядковым номером. В противном случае добавить запись с меньшим порядковым номером будет сложно.

Порядковый номер должен быть уникальным в домене списка доступа. Если заданный порядковый номер уже занят, появится сообщение об ошибке.

В список может быть добавлено несколько записей. Для одних можно настроить разрешающее правило (permit), а для других – запрещающее (deny). Команды permit и deny могут соответствовать различным полям, доступным при настройке.

### Пример

В данном примере показано, как настроить записи MAC в профиле daily-profile, чтобы разрешить доступ двум спискам MAC-адресов источника.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac access-list extended daily-profile
Switch(config-mac-ext-acl)# permit 00:80:33:00:00:00 00:00:00:ff:ff:ff any
Switch(config-mac-ext-acl)# permit 00:f4:57:00:00:00 00:00:00:ff:ff:ff any
Switch(config-mac-ext-acl)#
```

---

## 4-21 show access-group

Данная команда используется для отображения информации о группах доступа (access group) для одного или нескольких интерфейсов.

**show access-group [interface INTERFACE-ID]**

### Параметры

---

**interface INTERFACE-ID** (Опционально.) Укажите необходимый интерфейс.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Если интерфейс не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.

**Пример**

В данном примере показано, как включить отображение списков доступа, применяемых ко всем интерфейсам.

```
Switch# show access-group

eth1/0/1:
  Inbound mac access-list : simple-mac-acl (ID: 7998)
  Inbound ip access-list  : simple-ip-acl (ID: 1998)

Switch#
```

**4-22 show access-list**

Данная команда используется для отображения информации о настройках списка доступа.

```
show access-list [ip [NAME | NUMBER] | mac [NAME | NUMBER] | ipv6 [NAME | NUMBER] | expert [NAME | NUMBER] | arp [NAME]]
```

**Параметры**

<b>ip</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех списков доступа IP.
<b>mac</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех списков доступа MAC.
<b>ipv6</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех списков доступа IPv6.
<b>expert</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех списков доступа expert.
<b>arp</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех списков доступа ARP.
<i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя списка доступа, который необходимо отобразить.
<i>NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите ID списка доступа, который необходимо отобразить.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда используется для отображения информации о списках доступа. Если не указана опция, будет отображен список всех настроенных списков доступа. Если указан тип списка доступа, будет отображена детальная информация о соответствующем ему списке доступа. Если включен аппаратный счетчик ACL (ACL hardware counter) для списка доступа (access list), счетчик будет отображен на основе каждой записи списка доступа.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение всех списков доступа.

```
Switch#show access-list

Access-List-Name                               Type
-----
Strict-Control(ID: 3999)                       ip ext-acl
daily-profile(ID: 7999)                       mac ext-acl
exp_acl(ID: 9999)                             expert ext-acl
ip6-control(ID: 14999)                       ipv6 ext-acl

Total Entries: 4

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение списков доступа IP с именем Strict-Control.

```
Switch#show access-list ip Strict-Control

Extended IP access list Strict-Control(ID: 3999)
 10 permit any 10.20.0.0 0.0.255.255
 20 permit any host 10.100.1.2

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение содержимого списка доступа, если включен аппаратный счетчик.

```
Switch# show access-list ip simple-ip-acl

Extended IP access simple-ip-acl(ID:3994)
10 permit tcp any 10.20.0.0 0.0.255.255 (Ing: 12410 packets Egr: 85201 packets)
20 permit tcp any host 10.100.1.2 (Ing: 6532 packets Egr: 0 packets)
30 permit icmp any any (Ing: 8758 packets Egr: 4214 packets)

Counter enable on following port(s):
  Ingress port(s): eth1/0/5-1/0/8
  Egress port(s): eth1/0/3

Switch#
```

---

## 4-23 show vlan access-map

Данная команда используется для отображения информации о настройках VLAN access map.

**show vlan access-map [MAP-NAME]**

### Параметры

---

<i>MAP-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя настраиваемой VLAN access map. Максимальная длина – 32 символа.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если не указано имя access-map, будет отображена вся информация о VLAN access-map. Если включен аппаратный счетчик ACL (ACL hardware counter) для access-map, будет отображаться счетчик для каждой sub-map.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение VLAN access-map.

```
Switch# show vlan access-map

VLAN access-map vlan-map 10
  match ip access list: stp_ip1(ID: 1888)
  action: forward
VLAN access-map vlan-map 20
  match mac access list: ext_mac(ID: 6995)
  action: redirect eth1/0/5

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение содержимого VLAN access-map, если включен аппаратный счетчик.

```
Switch# show vlan access-map

VLAN access-map vlan-map 10
  match ip access list: stp_ip1(ID: 1888)
  action: forward
  Counter enable on VLAN(s): 1-2
  match count: 8541 packets
VLAN access-map vlan-map 20
  match mac access list: ext_mac(ID: 6995)
  action: redirect eth1/0/5
  Counter enable on VLAN(s): 1-2
  match count: 5647 packets

Switch#
```

## 4-24 show vlan filter

Данная команда используется для просмотра информации о настройках фильтрации VLAN для интерфейсов VLAN.

**show vlan filter [access-map MAP-NAME | vlan VLAN-ID]**

### Параметры

<b>access-map</b> MAP-NAME	(Опционально.) Укажите имя VLAN access-map. Максимальная длина – 32 символа.
<b>vlan</b> VLAN-ID	(Опционально.) Укажите VLAN ID.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда **show vlan filter access-map** используется для просмотра информации о фильтрации VLAN на основе access map. Команда **show vlan filter vlan** используется для просмотра информации о фильтрации VLAN на основе VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение информации о фильтрации VLAN.

```
Switch# show vlan filter

VLAN Map aa
  Configured on VLANs: 5-127,221-333
VLAN Map bb
  Configured on VLANs: 1111-1222

Switch#

Switch# show vlan filter vlan 5

VLAN ID 5
  VLAN Access Map: aa

Switch#
```

---

## 4-25 vlan access-map

Данная команда используется для создания sub-map для VLAN access-map и входа в режим VLAN Access-map Sub-map Configure Mode. Для удаления access map или ее sub-map воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vlan access-map MAP-NAME [SEQUENCE-NUM]
no vlan access-map MAP-NAME [SEQUENCE-NUM]
```

### Параметры

---

<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя VLAN access-map. Максимальная длина – 32 символа.
<i>SEQUENCE-NUM</i>	(Опционально.) Укажите порядковый номер sub-map. Диапазон значений: от 1 до 65535.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

VLAN access map может содержать несколько sub-map. Для каждой sub-map можно указать один список доступа (IP access list, IPv6 access list или MAC access list) и одно действие. После создания VLAN access map пользователь может использовать команду **vlan filter** для применения access map к VLAN.

Порядковый номер назначается автоматически, если пользователь не назначит его вручную. Автоматически назначенный номер начинается с 10 и увеличивается на 10 с каждой новой записью.

К пакету, совпадающему с sub-map (т. е. пакет разрешен соответствующим списком доступа), применяется действие, определенное для данной sub-map. Проверка остальных sub-maps проводиться не будет. Если пакет не соответствует текущей sub-map, проверяться будет следующая sub-map.

При использовании формы **no** без указания порядковых номеров будет удалена вся информация о sub-map указанной access map.

## Пример

В данном примере показано, как создать VLAN access map.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan access-map vlan-map 20
Switch(config-access-map)#
```

---

## 4-26 vlan filter

Данная команда используется применения VLAN access map к VLAN. Для удаления VLAN access map воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vlan filter MAP-NAME vlan-list VLAN-ID-LIST
no vlan filter MAP-NAME vlan-list VLAN-ID-LIST
```

### Параметры

<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя VLAN access map.
<b>vlan-list</b> <i>VLAN-ID-LIST</i>	Укажите список VLAN ID.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

С одной VLAN может быть связана только одна VLAN access map.

### Пример

В данном примере показано, как применить VLAN access map «vlan-map» к VLAN 5.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan filter vlan-map vlan-list 5
Switch(config)#
```

## 5. Команды управления доступом

### 5-1 access class

Данная команда позволяет задать список, которому необходимо ограничить доступ к управлению устройством. Используйте форму **no** этой команды, чтобы отменить проверку указанного списка доступа.

```
access-class IP-ACL  
no access-class IP-ACL
```

#### Параметры

---

<i>IP-ACL</i>	Укажите стандартный список доступа IP-адресов. Поле адреса источника с записью permit или deny определяет, является ли узел доверенным или нет.
---------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Команда позволяет задать списки, которым необходимо ограничить доступ к сессии. Максимальное число списков доступа – 2. Если два списка доступа уже применены, попытка применить новый список доступа отклоняется до тех пор, пока один из примененных списков не будет удален с помощью формы **no** данной команды.

#### Пример

В данном примере показано, как создать стандартный список доступа IP-адресов и задать его для ограничения доступа через Telnet. Доступ к серверу разрешен только узлу 226.1.1.1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ip access-list vty-filter  
Switch(config-ip-acl)# permit 226.1.1.1 0.0.0.0  
Switch(config-ip-acl)# exit  
Switch(config)# line telnet  
Switch(config-line)# access-class vty-filter  
Switch(config-line)#
```

## 5-2 banner login

Данная команда используется для входа в режим Banner Login Mode и настройки отображения баннера приветствия. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**banner login сMESSAGEс**  
**no banner login**

### Параметры

<b>с</b>	Укажите разделитель текста баннера приветствия, например, знак решетки (#). В тексте баннера приветствия употребление символа разделителя недопустимо.
<b>MESSAGE</b>	Укажите текст баннера приветствия, отображаемый до появления приглашения на ввод имени пользователя и пароля.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет настроить текст баннера, который будет отображаться после успешного входа пользователя в систему. После команды **banner login** введите как минимум один пробел и любой символ-разделитель на выбор. Далее введите одну или несколько строк текста, закончив сообщение вторым разделителем.

Например, если разделителем является символ «#», то после его ввода нужно нажать клавишу Enter и ввести содержимое баннера приветствия. Далее необходимо снова ввести разделитель и нажать Enter для завершения. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, используйте форму **no** данной команды в режиме глобальной конфигурации.



**Примечание:** все дополнительные символы, введенные после последнего разделителя, считаются недействительными и будут отброшены. Символ-разделитель нельзя использовать в тексте баннера приветствия.

### Пример

В данном примере показано, как настроить баннер приветствия. Символ «#» является разделителем. Первый разделитель, сообщение баннера и последний разделитель вводятся до первого нажатия клавиши Enter.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# banner login #Enter Command Line Interface#
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как настроить баннер приветствия. Символ «#» является разделителем. Только первый разделитель вводится до первого нажатия клавиши Enter.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#banner login #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Enter Command Line Interface
#
Switch(config)#
```

## 5-3 prompt

Данная команда используется для изменения приглашения на ввод команды в командной строке CLI. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**prompt** *STRING*  
**no** prompt

### Параметры

<i>STRING</i>	Укажите строку для определения настраиваемой подсказки. Подсказка будет основываться на определенных символах или следующих символах управления. Пробел в строке игнорируется. %h – шифрование имени сервера SNMP. %s – пробел. %% – подстановка символа %.
---------------	--

### По умолчанию

По умолчанию в строке зашифровано имя SNMP-сервера.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет настроить приглашение на ввод команды. Если в качестве приглашения выбрать зашифрованное имя сервера SNMP, то зашифрованы будут только первые 15 символов. Подсказка может отобразить только 15 символов. Символ уровня привилегий в приглашении будет отображаться последним.

Используются следующие обозначения:

> – уровень пользователя

# – уровень привилегии пользователя

### Пример

В данном примере показано, как настроить новое приглашение «BRANCH A», используя учетную

запись администратора.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# prompt BRANCH%sA
BRANCH A(config)#
```

## 5-4 enable password

Данная команда позволяет включить пароль для входа на различные уровни привилегий. Для возврата к пустой строке пароля воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
enable password [level PRIVILEGE-LEVEL] [0 | 7 | 15] PASSWORD
no enable password [level PRIVILEGE-LEVEL]
```

### Параметры

<b>level PRIVILEGE-LEVEL</b>	(Опционально.) Укажите уровень привилегий пользователя в диапазоне от 1 до 15. Если данный параметр не указан или используется форма <b>no</b> , уровень по умолчанию – 15.
<b>0</b>	(Опционально.) Укажите пароль в открытом незашифрованном тексте. Пароль может содержать от 1 до 32 символов в длину и пробелы. Чувствителен к регистру. Если невозможно указать синтаксис пароля, остается незашифрованный текст.
<b>7</b>	(Опционально.) Укажите зашифрованный пароль на основе SHA-1. Длина пароля ограничена 35 байтами. Пароль чувствителен к регистру и зашифрован. Если синтаксис пароля не указан, используется незашифрованный текст.
<b>15</b>	(Опционально.) Укажите зашифрованный пароль на основе MD5. Длина пароля ограничена 31 байтом. Пароль чувствителен к регистру и зашифрован. Если синтаксис пароля не указан, используется незашифрованный текст.
<b>PASSWORD</b>	Укажите пароль для пользователя.

### По умолчанию

По умолчанию пароль не задан. Данная строка остается пустой.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

В привилегированном режиме для входа на определенный уровень привилегий используется соответствующий данному уровню пароль. У каждого уровня только один пароль.

### Пример

В данном примере показано, как назначить пароль «MyEnablePassword» для уровня привилегий 15.

```
Switch# configure terminal
Switch(config) #enable password MyEnablePasswid
Switch# disable
Switch# enable
Password:*****
Switch# show privilege
Current privilege level is 15
Switch#
```

---

## 5-5 ip http server

Данная команда позволяет включить сервер HTTP. Для отключения сервера HTTP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip http server
no ip http server
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет включить сервер HTTP. Управление интерфейсом доступа HTTPS выполняется отдельно с помощью команд SSL.

### Пример

В данном примере показано, как включить сервер HTTP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip http server
Switch(config)#
```

---

## 5-6 ip http secure-server

Данная команда позволяет включить сервер HTTPS. При использовании команды **ip http secure-server ssl-service-policy** необходимо указать политику сервиса SSL для HTTPS. Для отключения сервера HTTPS воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip http secure-server [ssl-service-policy POLICY-NAME]
no ip http secure-server
```

### Параметры

<b>ssl-service-policy</b> <i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики сервиса SSL. Используйте параметр <b>ssl-service-policy</b> , только если политика сервиса SSL уже указана с помощью команды <b>ssl-service-policy</b> .
--	--

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет включить сервер HTTPS и использовать указанную политику сервиса SSL для HTTPS. Если не указаны опциональные параметры, для HTTPS будет использоваться встроенный локальный сертификат.

### Пример

В данном примере показано, как включить HTTPS-сервер и использовать политику «sp1» для HTTPS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip http secure-server ssl-service-policy sp1
Switch(config)#
```

## 5-7 ip http access-class

Данная команда позволяет указать список, которому необходимо ограничить доступ к HTTP-серверу. Для отмены проверки указанного списка доступа воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip {http | https} access-class IP-ACL
no ip {http | https} access-class IP-ACL
```

## Параметры

---

<i>IP-ACL</i>	Укажите стандартный список доступа IP-адресов. Поле адреса источника в правиле определяет, является ли узел доверенным или нет.
---------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда позволяет указать список, которому необходимо ограничить доступ к HTTP-серверу. Если указанный список доступа не существует, команда не будет выполнена и ни один из списков доступа не будет проверяться при доступе к HTTP.

## Пример

В данном примере показано, как создать стандартный список доступа IP и назначить его для доступа к HTTP-серверу. Доступ к серверу разрешен только узлу 226.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list http-filter
Switch(config-ip-acl)# permit 226.1.1.1 255.255.255.255
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# ip http access-class http-filter
Switch(config)#
```

---

## 5-8 ip http service-port

Данная команда позволяет указать порт для HTTP-соединения. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip http service-port TCP-PORT
no ip http service-port
```

## Параметры

---

<i>TCP-PORT</i>	Укажите номер порта TCP. Диапазон портов TCP: от 1 до 65535. Как правило, для протокола HTTP назначается TCP-порт 80.
-----------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию используется порт 80.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда позволяет задать номер TCP-порта для сервера HTTP.

#### Пример

В данном примере показано, как задать TCP-порт с номером 8080.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip http service-port 8080
Switch(config)#
```

---

## 5-9 ip http timeout-policy idle

Данная команда позволяет задать значение тайм-аута для подключения к серверу HTTP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip http timeout-policy idle INT
no ip http timeout-policy idle
```

#### Параметры

---

<i>INT</i>	Укажите значение таймера в секундах. Диапазон значений: от 60 до 36000.
------------	---

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 180 секунд.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда позволяет задать значение тайм-аута для подключения к серверу HTTP.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить тайм-аут 100 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip http timeout-policy idle 100
Switch(config)#
```

---

## 5-10 ip telnet server

Данная команда используется для включения сервера Telnet. Для отключения сервера Telnet воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip telnet server
no ip telnet server
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения или отключения сервера Telnet. Интерфейс доступа SSH отдельно управляется командами SSH.

### Пример

В данном примере показано, как включить сервер Telnet.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip telnet server
Switch(config)#
```

---

## 5-11 ip telnet service port

Данная команда позволяет задать порт, используемый Telnet-сервером. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip telnet service-port TCP-PORT
no ip telnet service-port
```

## Параметры

---

<i>TCP-PORT</i>	Укажите номер TCP-порта. Диапазон портов TCP: от 1 до 65535. Как правило, для Telnet назначается TCP-порт 23.
-----------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию используется порт 23.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда позволяет указать TCP-порт для доступа к Telnet.

## Пример

В данном примере показано, как настроить сервисный порт 3000 для Telnet.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip telnet service-port 3000
Switch(config)#
```

---

## 5-12 ip telnet source-interface

Данная команда позволяет задать IP-адрес интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса источника Telnet-пакетов при установке Telnet-соединения. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ip telnet source-interface** *INTERFACE-ID*  
**no ip telnet source-interface**

## Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите IP-адрес интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса источника пакетов при установке Telnet-соединения.
---------------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет указать IP-адрес интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса пакетов при установке Telnet-соединения.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 100 в качестве исходного интерфейса для Telnet-пакетов для инициирования подключения по Telnet.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip telnet source-interface vlan100
Switch(config)#
```

---

## 5-13 line

Данная команда позволяет задать тип сессии для конфигурации и войти в режим Line Configuration Mode.

**line {console | telnet | ssh}**

### Параметры

<b>console</b>	Укажите локальную консольную сессию терминала.
<b>telnet</b>	Укажите сессию терминала Telnet.
<b>ssh</b>	Укажите сессию терминала SSH.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет войти в режим Line Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показан процесс входа в режим Line Configuration Mode для сессии терминала SSH и настройки класса доступа «vty-filter».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# line ssh
Switch(config-line)# access-class vty-filter
Switch(config-line)#
```

---

## 5-14 service password-recovery

Данная команда позволяет включить функцию восстановления пароля. Для отключения функции восстановления пароля воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
service password-recovery
no service password-recovery
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда позволяет включить функцию восстановления пароля. Функция восстановления пароля включена по умолчанию.

### Пример

В данном примере показан процесс отключения функции восстановления пароля.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no service password-recovery
Switch(config)#
```

---

## 5-15 service password-encryption

Данная команда используется для включения шифрования пароля перед сохранением в файле конфигурации. Для отключения шифрования воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
service password-encryption [7 | 15]
no service password-encryption
```

## Параметры

7	(Опционально.) Укажите пароль, зашифрованный на основе SHA-1.
15	(Опционально.) Укажите пароль, зашифрованный на основе MD5.

## По умолчанию

По умолчанию данная опцию отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Информация о конфигурации учетной записи пользователя хранится в текущем файле конфигурации и может применяться позднее. Если включена команда **service password-encryption**, пароль будет храниться в зашифрованном виде.

Если опция шифрования пароля отключена, а пароль указан в простой текстовой форме, он сохранится в форме обычного текста. Но если пароль указан в зашифрованном виде или пароль был преобразован в зашифрованную форму командой **service password-encryption**, пароль будет храниться в зашифрованном виде без возможности обратного перевода в простую текстовую форму.

Данная команда применяется к паролю учетной записи пользователя, паролю для повышенного уровня привилегий (enable) и паролю аутентификации.

## Пример

В данном примере показано, как включить шифрование пароля перед сохранением в файле конфигурации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# service password-encryption
Switch(config)#
```

---

## 5-16 show terminal

Данная команда используется для получения информации о настройках параметров конфигурации терминала для текущей сессии терминала.

**show terminal**

## Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для получения информации о настройках терминала для текущей сессии.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках терминала для текущей сессии.

```
Switch# show terminal

Terminal Settings:
Length: 24 lines
Width: 80 columns
Default Length: 24 lines
Default Width: 80 columns
Baud rate: 9600 bps

Switch#
```

---

## 5-17 show ip http server

Данная команда используется для отображения информации о состоянии HTTP-сервера.

**show ip http server**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации о состоянии HTTP-сервера.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о состоянии HTTP-сервера.

```
Switch# show ip http server
ip http server state : Enable
Switch#
```

---

## 5-18 show ip http secure-server

Данная команда используется для отображения информации о состоянии SSL.

### show ip http secure-server

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации о состоянии SSL.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о состоянии SSL.

```
Switch#show ip http secure-server
ip http secure-server state : Disabled
Switch#
```

---

## 5-19 show users

Данная команда используется для отображения информации об активных сессиях на коммутаторе.

**show users**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации об активных сессиях на коммутаторе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех сессиях.

```
Switch# show users
```

ID	Type	User-Name	Privilege	Login-Time	IP address
0	* console	admin	15	12M5S	
1	telnet	monitoruser	2	3DT2H20M15S	172.171.160.100
10	SSH	123	15	1M45S	172.171.160.100

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

## 5-20 telnet

Данная команда позволяет подключиться к другому устройству с поддержкой Telnet.

```
telnet [vrf VRF-NAME] [IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | DOMAIN-NAME] [TCP-PORT]
```

**Параметры**

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>IP-ADDRESS</b>	IPv4-адрес узла.
<b>IPv6-ADDRESS</b>	IPv6-адрес узла.
<b>DOMAIN-NAME</b>	Укажите имя узла назначения Telnet.
<b>TCP-PORT</b>	Укажите номер TCP-порта. Диапазон портов TCP: от 1 до 65535. Как правило, для Telnet назначается TCP-порт 23.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная функция Telnet-клиента используется для связи с другим устройством с помощью Telnet.

На коммутаторе может быть открыто несколько Telnet-сессий, и каждая открытая Telnet-сессия может поддерживать свое клиентское ПО Telnet-клиента одновременно.

**Пример**

В данном примере показано, как подключиться к IP-адресу 10.90.90.91 с помощью порта 23. IP-адрес 10.90.90.91 является интерфейсом управления DGS-3630-28TC, позволяющим пользователю войти в учетную запись.

```
Switch# telnet 10.90.90.91

DGS-3630-28TC Gigabit Ethernet Switch

Command Line Interface
Firmware: Build 2.00.015
Copyright(C) 2017 D-Link Corporation. All rights reserved.

Password required, but none set

Switch#
```

В данном примере показано, как подключиться по Telnet к IP-адресу 10.90.90.91 через порт 23, если подключение не удалось. Попробуйте использовать порт 3500 для входа в интерфейс управления.

```
Switch#telnet 10.90.90.91

ERROR: Could not open a connection to host on server port 23.

Switch# telnet 10.90.90.91 3500

                DGS-3630-28TC Gigabit Ethernet Switch

                Command Line Interface
                Firmware: Build 2.00.015
                Copyright(C) 2017 D-Link Corporation. All rights reserved.

Password required, but none set

Switch#
```

## 5-21 terminal length

Данная команда используется для настройки количества строк, отображаемых на экране. Команда **terminal length** влияет только на текущую сессию. Команда **terminal default length** установит значение по умолчанию, но не повлияет на текущую сессию. Созданный заново терминал будет использовать значение по умолчанию. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
terminal length NUMBER
no terminal length
terminal length default NUMBER
no terminal length default
```

### Параметры

<i>NUMBER</i>	Количество строк, отображаемых на экране. Допустимы значения от 0 до 512. При значении 0 отображение не прекратится, пока не будет достигнут конец отображаемого материала.
---------------	---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 24.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode для команды **terminal length**.  
Global Configuration Mode для команды **terminal length default**.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1 (для команды **terminal length**)  
Уровень 12 (для команды **terminal length default**)

## Использование команды

При значении 0 вывод команд не будет приостанавливаться, пока не будет достигнут конец отображаемого материала.

Если в команде **terminal length** указано значение, отличное от 0, например 50, то вывод приостанавливается после каждых 50 строк. Данная команда используется для настройки количества строк, отображаемых на экране во время текущей сессии. Данная команда также применяется для сессий Telnet и SSH. Доступны значения от 0 до 512. Значение по умолчанию – 24. При выборе 0 коммутатор будет прокручивать информацию автоматически, без пауз.

Если вывод одной команды выходит за границы экрана, то такой вывод приостанавливается и в нижней части экрана появляется приглашение **-- More --**. При появлении приглашения **--More--** нажмите CTRL+C, q, Q или ESC, чтобы прервать вывод и вернуться к приглашению. Нажмите пробел для отображения дополнительного экрана вывода или нажмите Return для отображения еще одной строки вывода. При настройке длины экрана на 0 отключается функция прокручивания, из-за чего весь вывод экрана отображается сразу. Пока не будет использовано ключевое слово **default**, изменения значения **terminal length** будут применяться только к текущей сессии. При использовании формы по данной команды количество строк на экране терминала сбрасывается к 24.

Команда **terminal length default** доступна в режиме глобальной конфигурации Global Configuration Mode. Параметры команды не влияют на текущие сессии терминала, но будут влиять на сессии, активированные позднее. Сохранить можно только значение длины терминала по умолчанию.

## Пример

В данном примере показано, как изменить количество строк. Указанное значение – 60.

```
Switch# terminal length 60
Switch#
```

## 5-22 terminal speed

Данная команда используется для настройки скорости терминала. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**terminal speed BPS**  
**no terminal speed**

### Параметры

BPS	Укажите скорость консоли в бит/с.
-----	-----------------------------------

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 115200.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12

### Использование команды

Данная команда используется для настройки скорости подключения терминала. Некоторые скорости передачи данных, доступные на подключенных устройствах, не поддерживаются коммутатором.

### Пример

В данном примере показано, как изменить скорость последовательного порта, указав значение 9600 бит/с.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# terminal speed 9600
Switch(config)#
```

---

## 5-23 session-timeout

Данная команда позволяет задать значение тайм-аута сессии. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**session-timeout** *MINUTES*  
**no session-timeout**

### Параметры

---

<i>MINUTES</i>	Тайм-аут в минутах. При использовании значения 0 тайм-аут не истекает никогда.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 3 минуты.

### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет задать значение тайм-аута сессии, по истечении которого произойдет автоматический выход из учетной записи.

### Пример

В данном примере задается значение, при котором тайм-аут не истекает никогда.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# session-timeout 0
Switch(config-line)#
```

## 5-24 terminal width

Данная команда используется для настройки количества столбцов символов, отображаемых на экране для текущей сессии. Команда **terminal width** влияет только на текущую сессию. Команда **terminal width default** установит значение по умолчанию, но не повлияет на текущую сессию. Созданный заново терминал будет использовать значение по умолчанию. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
terminal width NUMBER
no terminal width
terminal width default NUMBER
no terminal width default
```

### Параметры

<i>NUMBER</i>	Укажите количество символов, отображаемых на экране. Допустимы значения от 40 до 255.
---------------	---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 80.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode для команды **terminal width**.  
Global Configuration Mode для команды **terminal width default**.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1 (для команды **terminal width**)  
Уровень 12 (для команды **terminal width default**)

### Использование команды

По умолчанию ширина терминала составляет 80 символов. Команда **terminal width** позволяет изменить ширину терминала и применяется только к текущей сессии. При использовании формы **no** команда вернет значение по умолчанию, то есть 80 символов.

Команда **terminal width default** доступна в режиме глобальной конфигурации Global Configuration Mode. Параметры команды не влияют на текущие сессии терминала, но они будут влиять на сессии, активированные позднее. Сохранить можно только значение ширины терминала по умолчанию.

Но при удаленном доступе к сессии CLI, например, Telnet, ширина терминала автосогласования будет иметь преимущество над настройками по умолчанию, если автосогласование прошло успешно. В противном случае применяться будут настройки по умолчанию.

## Пример

В данном примере показано, как изменить текущую ширину терминала, указав значение 120.

```
Switch# show terminal

Length: 24 lines
Width: 80 columns
Default Length: 24 lines
Default Width: 80 columns
Baud rate: 9600

Switch# terminal width 120
Switch# show terminal

Length: 24 lines
Width: 120 columns
Default Length: 24 lines
Default Width: 80 columns
Baud rate: 9600

Switch #
```

## 5-25 username

Данная команда позволяет создать учетную запись пользователя. Для удаления учетной записи пользователя воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
username NAME [privilege LEVEL] [nopassword | password [0 | 7 | 15] PASSWORD]
no username [NAME]
```

### Параметры

<b>NAME</b>	Укажите имя пользователя (не более 32 символов).
<b>privilege LEVEL</b>	(Опционально.) Укажите уровень привилегий для каждого пользователя. Диапазон доступных уровней: от 1 до 15.
<b>nopassword</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы для данной учетной записи не применялся пароль.
<b>password</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы для данной учетной записи применялся пароль.
<b>0</b>	(Опционально.) Пароль в обычном текстовом виде. Длина пароля может составлять от 1 до 32 символов и содержать пробелы. Пароль чувствителен к регистру. Если синтаксис пароля не указан, используется обычный текст.

7	(Опционально.) Укажите пароль, зашифрованный на основе SHA-1. Длина пароля ограничена 35 байтами. Пароль чувствителен к регистру. Пароль зашифрован. Если синтаксис пароля не указан, используется обычный текст.
15	(Опционально.) Укажите пароль, зашифрованный на основе MD5. Длина пароля ограничена 31 байтом. Пароль чувствителен к регистру. Пароль зашифрован. Если синтаксис пароля не указан, используется обычный текст.
PASSWORD	(Опционально.) Укажите пароль на основе одного из указанных выше параметров.

### По умолчанию

По умолчанию, система аутентификации на основе имени пользователя не установлена. Если уровень привилегии не указан, используется 1.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда позволяет создать учетную запись пользователя с различными уровнями доступа. Если пользователь входит в систему с уровнем привилегий 1, он попадает в режим User EXEC Mode. Для перехода в режим Privileged EXEC Mode ему необходимо использовать команду **enable**.

Если пользователь входит с уровнем привилегий 2 или выше, он сразу попадает в режим Privileged EXEC Mode. Данный режим доступен уровням от 2 до 15.

Пользователь может указать пароль в зашифрованной форме или в виде обычного текста. Если он в виде обычного текста, но включена функция шифрования пароля, то пароль будет изменен на зашифрованный.

При использовании команды **no username** без указания имени пользователя удалятся все пользователи.

По умолчанию учетная запись пользователя пустая. Если учетная запись пользователя пустая, ему будет сразу назначен режим User EXEC Mode и уровень 1. После этого пользователь может перейти в режим Privileged EXEC Mode с помощью команды **enable**.

### Пример

В данном примере показано, как создать учетную запись администратора с именем **admin** и паролем «mypassword».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# username admin privilege 15 password 0 mypassword
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как удалить учетную запись администратора с именем **admin**.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no username admin
Switch(config)#
```

## 5-26 password

Данная команда позволяет создать новый пароль. Для удаления пароля воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
password [0 | 7 | 15] PASSWORD
no password
```

### Параметры

<b>0</b>	(Опционально.) Укажите пароль в обычном текстовом виде. Длина пароля может составлять от 1 до 32 символов и содержать пробелы. Пароль чувствителен к регистру. Если синтаксис пароля не указан, используется обычный текст.
<b>7</b>	(Опционально.) Укажите пароль, зашифрованный на основе SHA-1. Длина пароля ограничена 35 байтами. Пароль чувствителен к регистру. Пароль зашифрован. Если синтаксис пароля не указан, используется обычный текст.
<b>15</b>	(Опционально.) Укажите пароль, зашифрованный на основе MD5. Длина пароля – 31 байт. Пароль чувствителен к регистру. Пароль зашифрован. Если синтаксис пароля не указан, используется обычный текст.
<b>PASSWORD</b>	Укажите пароль для пользователя.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда позволяет создать новый пароль для пользователя. Для каждого типа сессии может использоваться только один пароль.

### Пример

В данном примере показано, как создать пароль для сессии консоли.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# password 123
Switch(config-line)#
```

---

## 5-27 clear line

Данная команда используется для завершения сессии подключения.

**clear line** *LINE-ID*

### Параметры

---

<i>LINE-ID</i>	Укажите идентификатор line ID сессии соединения, которую необходимо отключить.
----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда позволяет отключить активную сессию коммутатора. Идентификатор (line ID) присваивается при создании сессии подключения. Используйте команду **show users** для просмотра активных сессий.

Данная команда может отключить только сессии SSH и Telnet.

### Пример

В данном примере показано, как отключить сессию 1.

```
Switch# clear line 1
Switch#
```

---

## 5-28 banner exec

Данная команда используется для настройки отображения баннера при инициировании процесса EXEC. При использовании формы **no** команда удалит настроенный баннер EXEC.

## banner exec сMESSAGEс no banner exec

### Параметры

с	Укажите разделитель текста баннера EXEC, например, знак решетки (#). В тексте баннера приветствия употребление символа разделителя недопустимо.
MESSAGE	Укажите текст баннера EXEC, отображаемый после появления приглашения на ввод имени пользователя и пароля, но до входа в режим EXEC Mode.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет настроить баннер, который будет отображаться до входа в режим EXEC Mode.

Настраиваемый баннер позволяет использовать в тексте сообщения специальные символы в форме \$ для отображения текущей конфигурации или информации о системе.

- **\$(hostname)** – строка, используемая для подсказки
- **\$(line)** – отображение идентификатора линии line ID (идентификатор сессии подключения session ID)

### Пример

В данном примере показано, как настроить баннер EXEC. Символ «\$» заменен соответствующей конфигурацией.

```
Switch(config)#banner exec #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Session established on $(hostname)#
Switch(config)#
```

## 5-29 exec-banner

Данная команда используется для отображения баннера EXEC при определенной сессии или сессиях. Воспользуйтесь формой **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

## **exec-banner no exec-banner**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

По умолчанию данная функция включена во всех сессиях.

### **Режим ввода команды**

Line Configuration Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

### **Использование команды**

Данная команда определяет, будет ли коммутатор отображать баннер EXEC при создании сессии EXEC.

### **Пример**

В данном примере показана конфигурация, при которой EXEC баннер не будет отображаться в SSH сессии.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#line ssh
Switch(config-line)#no exec-banner
Switch(config-line)#
```

---

## **5-30 outgoing-session-timeout**

Данная команда позволяет задать значение таймаута исходящей сессии. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

### **outgoing-session-timeout MINUTES no outgoing-session-timeout**

### **Параметры**

---

<i>MINUTES</i>	Укажите тайм-аут в минутах. При использовании значения 0 тайм-аут не истекает никогда. Диапазон значений: от 0 до 1439.
----------------	---

---

### **По умолчанию**

Значение по умолчанию – 0.

### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет задать значение тайм-аута исходящей сессии, используемое для отключения исходящих Telnet-соединений с другим устройством с помощью командной строки коммутатора.

Если тайм-аут истечет при подключении по виртуальной линии (Telnet/SSH), сессия вернется к режиму Privileged EXEC Mode.

Если тайм-аут истечет при подключении по физической линии (подключение к консоли коммутатора), произойдет выход из сессии и сеанс подключения будет возвращен в режим ожидания.

Функция тайм-аута исходящей сессии имеет более высокий приоритет, чем функция тайм-аута (подключения к коммутатору), настроенная с помощью команды **session-timeout**. Локальная сессия не может быть закрыта, если исходящая сессия еще активна.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение тайм-аута исходящей сессии для SSH.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#line ssh
Switch(config-line)#outgoing-session-timeout 5
Switch(config-line)#
```

---

## 5-31 terminal monitor

Данная команда используется для включения сообщений отладки (debug) и системного журнала (system log) для текущих сессий Telnet/SSH. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**terminal monitor**  
**no terminal monitor**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/отключения сообщений отладки и системного журнала для текущих сессий Telnet/SSH.

### Пример

В данном примере показано, как включить сообщения отладки и системного журнала для текущей сессии Telnet/SSH.

```
Switch#terminal monitor
Switch#
```

## 6. Команды Alias

### 6-1 alias

Данная команда используется для создания условного названия команды. Используйте форму **no**, чтобы удалить все или указанные условные названия, а также чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
alias MODE COMMAND-ALIAS ORIGINAL-COMMAND
no alias MODE [COMMAND-ALIAS]
```

#### Параметры

<i>MODE</i>	Укажите режим команды. Используйте команду <b>alias ?</b> в режиме Global Configuration Mode, чтобы просмотреть все доступные режимы.
<i>COMMAND-ALIAS</i>	Укажите условное название для команды. Максимальное количество символов – 16, использование пробелов недопустимо.
<i>ORIGINAL-COMMAND</i>	Укажите оригинальную команду. Максимально допустимое количество символов – 128.

#### По умолчанию

Условное название команды	Оригинальная команда
h	help
lo	logout
p	ping
s	show

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать условное название для какой-либо команды. Как показано на примере команды **help**, при вводе части команды с последующим знаком вопроса (?) будет отображен список команд, которые могут быть ассоциированы с данной частичной командой. Например, при вводе частичной команды «s?» будут отображены команды **show**, **sim**, **smtp** и **stack**. Если для команды было задано условное название, перед ним будет отображена звездочка (\*). Например, при вводе частичной команды «s?» будут отображены команды **\*s=show**, **\*save="copy running-config startup-config"**, **show**, **sim**, **smtp** и **stack**. Чтобы не отображать условные названия, используйте при вводе частичной команды пробел: « s?».

#### Пример

В данном примере показано, как создать условное название «clrfdb» для команды **clear mac-address-**

**table dynamic all** в режиме EXEC Mode.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#alias exec clrfd b clear mac-address-table dynamic all
Switch(config)#
```

---

## 6-2 show aliases

Данная команда используется, чтобы отобразить все команды, для которых были заданы условные названия, в указанном режиме.

**show aliases [MODE]**

### Параметры

---

<i>MODE</i>	(Опционально.) Укажите режим команды.
-------------	---------------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить все команды, для которых заданы условные названия, в указанном режиме. Если не заданы дополнительные параметры, будут отображены все условные названия.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить условное название в режиме EXEC Mode.

```
Switch#show aliases exec
Exec mode aliases:
 h          help
 lo         logout
 p          ping
 s          show
 save       copy running-config startup-config
 clrfd b    clear mac-address-table dynamic all
Switch#
```

## 7. Команды предотвращения атак ARP Spoofing

### 7-1 ip arp spoofing-prevention

Данная команда используется для настройки записи ARP Spoofing Prevention (ASP), используемой для предотвращения атак ARP Spoofing. Для удаления записи ARP Spoofing Prevention воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip arp spoofing-prevention GATEWAY-IP GATEWAY-MAC interface INTERFACE-ID [, | -]  
no ip arp spoofing-prevention GATEWAY-IP [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

#### Параметры

<i>GATEWAY-IP</i>	Укажите IP-адрес шлюза.
<i>GATEWAY-MAC</i>	Укажите MAC-адрес шлюза. Настройки MAC-адреса заменят последнюю конфигурацию для того же IP-адреса шлюза.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, который будет активирован или удален из числа активных интерфейсов (при использовании формы <b>no</b> ). Запись ARP не будет проверяться, если принимающий порт не включен в указанный список интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

По умолчанию записей нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для настройки записи ARP Spoofing Prevention (ASP), чтобы предотвратить спуфинг MAC-адреса защищенного шлюза. После создания записи ARP-пакеты, у которых IP-адрес источника совпадает с IP-адресом шлюза, а MAC-адрес источника не совпадает с MAC-адресом шлюза, будут отбрасываться. ASP игнорирует ARP-пакеты, если IP-адрес источника не совпадает с настроенным IP-адресом шлюза.

Если адрес ARP совпадает с настроенным IP-адресом шлюза, MAC-адресом и списком портов, то проверка Dynamic ARP Inspection (DAI) будет игнорироваться независимо от того, является ли порт ARP доверенным или нет.

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

### Пример

В данном примере показано, как настроить запись ARP Spoofing Prevention с IP-адресом 10.254.254.251 и MAC-адресом 00-00-00-11-11-11 для Ethernet-порта 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# ip arp spoofing-prevention 10.254.254.251 00-00-00-11-11-11 interface ethernet
1/0/10
Switch(config)#
```

---

## 7-2 ip arp spoofing-prevention logging enable

Данная команда используется для включения логирования информации об атаках, если IP-адрес, с которого производится атака, совпадает со шлюзом. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip arp spoofing-prevention logging enable
no ip arp spoofing-prevention logging enable
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/отключения логирования информации об атаках, если IP-адрес, с которого производится атака, совпадает со шлюзом.

### Пример

В данном примере показано, как включить логирование информации об атаках, если IP-адрес, с которого производится атака, совпадает со шлюзом.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip arp spoofing-prevention logging enable
Switch(config)#
```

---

## 7-3 show ip arp spoofing-prevention

Данная команда используется для отображения настроек ARP Spoofing Prevention.

**show ip arp spoofing-prevention**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения всех записей ARP Spoofing Prevention.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение всех записей ARP Spoofing Prevention.

```
Switch# show ip arp spoofing-prevention
```

```
IP                MAC                Interfaces
-----
10.254.254.251   00-00-00-11-11-11 eth1/0/10
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>IP</b>	IP-адрес шлюза.
<b>MAC</b>	MAC-адрес шлюза.
<b>Interfaces</b>	Интерфейсы, на которых активна функция предотвращения атак ARP Spoofing.

## 8. Команды Asymmetric VLAN

### 8-1 asymmetric-vlan

Данная команда используется для включения функции Asymmetric VLAN. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
asymmetric-vlan  
no asymmetric-vlan
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию Asymmetric VLAN.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Asymmetric VLAN.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)# asymmetric-vlan  
Switch(config)#
```

## 9. Команды Authentication, Authorization и Accounting (AAA)

### 9-1 aaa accounting commands

Данная команда используется для настройки списка методов аккаунтинга, используемого для всех команд на указанном уровне привилегий. Для удаления списка методов аккаунтинга воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa accounting commands LEVEL {default | LIST-NAME} start-stop METHOD1 [METHOD2...]
no aaa accounting commands LEVEL {default | LIST-NAME}
```

#### Параметры

<i>LEVEL</i>	Укажите уровень привилегий, на котором необходимо активировать аккаунтинг для всех команд <b>configure</b> . Допустимые уровни привилегий: от 1 до 15.
<b>default</b>	Укажите для использования списка методов аккаунтинга по умолчанию.
<i>LIST-NAME</i>	Укажите имя списка методов (не более 32 символов).
<i>METHOD1 [METHOD2...]</i>	Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аккаунтинга в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода. <b>group tacacs+</b> – используются серверы, определенные командой TACACS+ server host. <b>group GROUP-NAME</b> – используются группы серверов, определенных командой <b>aaa group server tacacs+</b> . <b>none</b> – укажите, чтобы аккаунтинг не выполнялся.

#### По умолчанию

Метод аккаунтинга AAA не настроен.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аккаунтинга команд.

#### Пример

В данном примере показано, как создать список методов аккаунтинга для уровня привилегий 15, используя TACACS+, который будет отправлять accounting-сообщения, когда пользователь входит и выходит из системы.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa accounting commands 15 list-1 start-stop group tacacs+
Switch(config)#
```

## 9-2 aaa accounting exec

Данная команда используется для настройки списка методов, используемого для аккаунтинга сессий EXEC для конкретного терминала. Для отключения аккаунтинга EXEC воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa accounting exec {default | LIST-NAME} start-stop METHOD1 [METHOD2...]
no aaa accounting exec {default | LIST-NAME}
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите для использования списка методов аккаунтинга EXEC по умолчанию.
<b>LIST-NAME</b>	Укажите имя списка методов (не более 32 символов).
<b>METHOD1 [METHOD2...]</b>	Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аккаунтинга в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода. <b>group radius</b> – используются серверы, определенные командой RADIUS server host. <b>group tacacs+</b> – используются серверы, определенные командой TACACS+ server host. <b>group GROUP-NAME</b> – используются серверы, определенные командой AAA group server. <b>none</b> – укажите, чтобы аккаунтинг не выполнялся.

### По умолчанию

Метод аккаунтинга AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аккаунтинга EXEC.

### Пример

В данном примере показано, как создать список методов для аккаунтинга действий пользователей, используя RADIUS, который будет отправлять accounting-сообщения, когда пользователь входит и выходит из системы.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa accounting exec list-1 start-stop group radius
Switch(config)#
```

### 9-3 aaa accounting network

Данная команда используется для аккаунтинга действий пользователей при получении доступа к сети. Используйте форму **no** для удаления списка методов аккаунтинга.

```
aaa accounting network default start-stop METHOD1 [METHOD2...]
no aaa accounting network default
```

#### Параметры

<b>network</b>	Укажите для выполнения аккаунтинга сервисных запросов, касающихся сети.
<b>start-stop</b>	Укажите для отправки accounting-сообщений как при входе, так и при выходе из системы. Пользователям разрешен доступ к сети независимо от того, успешно ли активирован аккаунтинг при отправке начального accounting-сообщения.
<b>default</b>	Укажите для настройки списка методов аккаунтинга сетевых ресурсов по умолчанию.
<b>METHOD1 [METHOD2...]</b>	Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму ведения учета в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода. <b>group radius</b> – используются серверы, определенные командой RADIUS server host. <b>group tacacs+</b> – используются серверы, определенные командой TACACS+ server host. <b>group GROUP-NAME</b> – используются серверы, определенные командой AAA group server. <b>none</b> – укажите, чтобы аккаунтинг не выполнялся.

#### По умолчанию

Метод аккаунтинга AAA не настроен.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аккаунтинга для платы за обеспечение доступа к сети. Чтобы список методов по умолчанию вступил в силу, предварительно включите AAA, используя команду **aaa new-model**. Система аккаунтинга выключена, если список методов по

умолчанию не настроен.

### Пример

В данном примере показано, как включить аккаунтинг платы за обеспечение доступа к сети, используя RADIUS, который будет отправлять accounting-сообщения, когда пользователь входит и выходит из системы.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa accounting network default start-stop group radius
Switch(config)#
```

## 9-4 aaa accounting system

Данная команда используется аккаунтинга событий системы. Используйте форму **no** для удаления списка методов аккаунтинга.

```
aaa accounting system default start-stop METHOD1 [METHOD2...]
no aaa accounting system default
```

### Параметры

<b>system</b>	Укажите для выполнения аккаунтинга событий системного уровня.
<b>start-stop</b>	Укажите для отправки accounting-сообщений как при входе, так и при выходе из системы. Пользователям разрешен доступ к сети независимо от того, успешно ли активирован аккаунтинг при отправке начального accounting-сообщения.
<b>default</b>	Укажите для настройки списка методов аккаунтинга системных ресурсов по умолчанию.
<b>METHOD1 [METHOD2...]</b>	Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аккаунтинга в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода. <b>group radius</b> – используются серверы, определенные командой RADIUS server host. <b>group tacacs+</b> – используются серверы, определенные командой TACACS+ server host. <b>group GROUP-NAME</b> – используются группы серверов, определенные командой AAA group server. <b>none</b> – укажите, чтобы аккаунтинг не выполнялся.

### По умолчанию

Метод аккаунтинга AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аккаунтинга для событий системы, таких как перезагрузка, восстановление заводских настроек по умолчанию и т. п. Чтобы список методов по умолчанию вступил в силу, предварительно включите AAA, используя команду **aaa new-model**. Система аккаунтинга выключена, если список методов по умолчанию не настроен.

### Пример

В данном примере показано, как включить аккаунтинг событий системы, используя RADIUS, который будет отправлять accounting-сообщения.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa accounting system default start-stop group radius
Switch(config)#
```

---

## 9-5 aaa authentication enable

Данная команда используется, чтобы настроить список методов по умолчанию для определения доступа к привилегированному уровню EXEC. Для удаления списка методов по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa authentication enable default METHOD1 [METHOD2...]
no aaa authentication enable default
```

### Параметры

**METHOD1 [METHOD2...]** Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аутентификации в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода.

**enable** – для аутентификации используется локальный пароль.

**group radius** – используются серверы, определенные командой RADIUS server host.

**group tacacs+** – используются серверы, определенные командой TACACS+ server host.

**group GROUP-NAME** – используются группы серверов, определенные командой AAA group server.

**none** – как правило, данный метод указывается в списке последним. Пользователь пройдет аутентификацию, если это не запрещено предыдущим методом аутентификации.

---

### По умолчанию

Метод аутентификации AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аутентификации по умолчанию, чтобы настроить доступ к привилегированному уровню EXEC при вводе команды **enable [privilege LEVEL]**. Аутентификация с использованием RADIUS-сервера основана на уровне прав доступа и использует «enable12» или «enable15» в качестве имени пользователя.

### Пример

В данном примере показано, как установить список методов аутентификации по умолчанию. Метод работает с группой серверов «group2».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa authentication enable default group group2
Switch(config)#
```

---

## 9-6 aaa authentication dot1x

Данная команда используется для настройки списка методов по умолчанию, используемого для аутентификации 802.1X. Для удаления списка методов по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa authentication dot1x default METHOD1 [METHOD2...]
no aaa authentication dot1x default
```

### Параметры

---

**METHOD1 [METHOD2...]** Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аутентификации в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода.

**local** – для аутентификации используется локальная база данных.

**group radius** – используются серверы, определенные командой RADIUS server host.

**group GROUP-NAME** – используются группы серверов, определенные командой AAA group server.

**none** – как правило, данный метод указывается в списке последним. Пользователь пройдет аутентификацию, если это не запрещено предыдущим методом аутентификации.

---

### По умолчанию

Метод аутентификации AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов по умолчанию для аутентификации 802.1X. Аутентификация запросов 802.1X будет выполняться на основе локальной базы данных.

### Пример

В данном примере показано, как установить список методов по умолчанию для аутентификации пользователей dot1X.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa authentication dot1x default group radius
Switch(config)#
```

---

## 9-7 aaa authentication igmp-auth

Данная команда используется для настройки списка методов по умолчанию, используемого для аутентификации IGMP. Используйте форму **no** для удаления списка методов по умолчанию.

```
aaa authentication igmp-auth default group radius
no aaa authentication igmp-auth default
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Метод ведения учета AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аутентификации по умолчанию для аутентификации IGMP.

### Пример

В данном примере показано, как установить список методов по умолчанию для аутентификации IGMP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#aaa authentication igmp-auth default group radius
Switch(config)#
```

## 9-8 aaa authentication login

Данная команда используется для настройки списка методов аутентификации при входе в систему. Для удаления списка методов воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa authentication login {default | LIST-NAME} METHOD1 [METHOD2...]
no aaa authentication login {default | LIST-NAME}
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы использовать для аутентификации список методов по умолчанию.
<i>LIST-NAME</i>	Укажите имя списка методов, отличного от списка методов по умолчанию. Длина имени не должна превышать 32 символов.
<i>METHOD1 [METHOD2...]</i>	Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аутентификации в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода. <b>local</b> – для аутентификации используется локальная база данных. <b>group radius</b> – используются серверы, определенные командой RADIUS server host. <b>group tacacs+</b> – используются серверы, определенные командой TACACS+ server host. <b>group GROUP-NAME</b> – используются группы серверов, определенные командой AAA group server. <b>none</b> – как правило, данный метод указывается в списке последним. Пользователь пройдет аутентификацию, если это не запрещено предыдущим методом аутентификации.

### По умолчанию

Метод аутентификации AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки списка методов аутентификации, используемого для аутентификации при входе в систему. Можно настроить несколько списков методов. Для определения списка по умолчанию используется параметр **default**.

Если для аутентификации задан несуществующий список методов по умолчанию, то аутентификация

выполняется на основе локальной базы данных.

При входе в систему с данным типом аутентификации проверяется имя пользователя и пароль, а также назначается уровень прав доступа пользователя на основе базы данных.

Список методов является последовательным списком, описывающим методы аутентификации, которые должны запрашиваться для того, чтобы аутентифицировать пользователя. Списки методов позволяют назначить один или несколько протоколов безопасности, которые должны использоваться для аутентификации, что обеспечивает резервную систему аутентификации в случае сбоя исходного метода. Для аутентификации пользователей используется первый метод в списке. Если этот метод не отвечает, система переходит к следующему методу аутентификации в списке. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будет установлено успешное соединение с помощью метода аутентификации из списка, или пока все методы, перечисленные в списке, не будут применены.

Важно помнить, что система переходит к следующему методу аутентификации по списку, только когда от предыдущего метода не поступает ответа. Если в любой момент данного цикла происходит сбой аутентификации, т.е. сервер безопасности или локальная база данных отвечает пользователю отказом в доступе, то процесс аутентификации останавливается, и другие методы аутентификации дальше не применяются.

### Пример

В данном примере показано, как установить список методов по умолчанию для аутентификации при попытке входа в систему.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa authentication login default group group2 local
Switch(config)#
```

---

## 9-9 aaa authentication mac-auth

Данная команда используется для настройки списка методов по умолчанию, используемого для аутентификации по MAC-адресам. Для удаления списка методов по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa authentication mac-auth default METHOD1 [METHOD2...]
no aaa authentication mac-auth default
```

### Параметры

**METHOD1 [METHOD2...]** Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аутентификации в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для установки метода.

**local** – для аутентификации используется локальная база данных.

**group radius** – используются серверы, определенные командой RADIUS server host.

**group GROUP-NAME** – используются группы серверов, определенные командой AAA group server.

**none** – как правило, данный метод указывается в списке последним. Пользователь пройдет аутентификацию, если это не запрещено предыдущим методом аутентификации.

---

### По умолчанию

Метод аутентификации AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда применяется для настройки списка методов по умолчанию, используемого для аутентификации по MAC-адресам. Изначально список методов по умолчанию не настроен. Аутентификация запросов MAC будет выполняться на основе локальной базы данных.

### Пример

В данном примере показано, как установить список методов по умолчанию для аутентификации пользователей mac-auth.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa authentication mac-auth default group radius
Switch(config)#
```

---

## 9-10 aaa authentication web-auth

Данная команда используется для настройки списка методов по умолчанию, используемого для web-аутентификации. Используйте форму **no** для удаления списка методов по умолчанию.

```
aaa authentication web-auth default METHOD1 [METHOD2...]
no aaa authentication web-auth default
```

### Параметры

---

**METHOD1 [METHOD2...]** Укажите список методов, которые необходимо выполнить алгоритму аутентификации в данной последовательности. Введите от одного до четырех методов. Ниже приведены ключевые слова, которые могут использоваться для указания метода.

- local** – для аутентификации используется локальная база данных.
- group radius** – используются серверы, определенные командой RADIUS server host.
- group GROUP-NAME** – используются группы серверов, определенные командой AAA group server.
- none** – как правило, данный метод указывается в списке последним. Пользователь пройдет аутентификацию, если это не запрещено предыдущим методом аутентификации.

---

### По умолчанию

Метод аутентификации AAA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки списка методов по умолчанию, используемого для web-аутентификации. Изначально список методов по умолчанию не настроен. Аутентификация запросов web-auth будет выполняться на основе локальной базы данных.

### Пример

В данном примере показано, как установить список методов по умолчанию для аутентификации пользователей web-auth.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa authentication web-auth default group radius
Switch(config)#
```

---

## 9-11 aaa group server radius

Данная команда используется для входа в режим настройки группы серверов RADIUS (RADIUS Group Server Configuration Mode) и привязки серверов к группе. Для удаления группы серверов RADIUS воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa group server radius GROUP-NAME
no aaa group server radius GROUP-NAME
```

### Параметры

---

<i>GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы серверов. Длина имени не должна превышать 32 символов. Синтаксисом является обычная строка, в которой недопустимы пробелы.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Группа серверов AAA не настроена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду для назначения группы серверов RADIUS. Созданная группа серверов используется для установки списков методов, используемых для аутентификации или аккаунтинга с помощью команд **aaa authentication** и **aaa accounting**. Также используйте данную команду для входа в режим настройки группы серверов RADIUS (RADIUS Group Server Configuration Mode). Используйте команду **server** для привязки серверов RADIUS к группе.

## Пример

В данном примере показано, как создать группу серверов RADIUS с двумя записями. Вторая запись узла выступает в качестве резервной для первой записи.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#aaa group server radius group1
Switch(config-sg-radius)# server 172.19.10.100
Switch(config-sg-radius)#
```

---

## 9-12 aaa group server tacacs+

Данная команда используется для входа в режим настройки группы серверов TACACS+ (TACACS+ Group Server Configuration Mode) и привязки серверов к группе. Для удаления группы серверов TACACS+ воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa group server tacacs+ GROUP-NAME
no aaa group server tacacs+ GROUP-NAME
```

## Параметры

---

<i>GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы серверов. Длина имени не должна превышать 32 символов. Синтаксисом является обычная строка, в которой недопустимы пробелы.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Группа серверов AAA не настроена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду для входа в режим настройки группы серверов TACACS+. Используйте команду **server** для привязки серверов TACACS+ к группе. Заданная группа серверов может быть указана в качестве списка методов для аутентификации или аккаунтинга с помощью команд **aaa authentication** и **aaa accounting**.

### Пример

В данном примере показано, как создать группу серверов TACACS+ с двумя записями.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#aaa group server tacacs+ group1
Switch(config-sg-tacacs+)# server 172.19.10.100
Switch(config-sg-tacacs+)# server 172.19.11.20
Switch(config-sg-tacacs+)#
```

---

## 9-13 aaa new-model

Данная команда позволяет включить AAA для аутентификации и аккаунтинга. Для отключения функции AAA воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
aaa new-model
no aaa new-model
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте команду **aaa new-model** для включения функции AAA. Функция должна быть включена до того, как начнет действовать аутентификация и аккаунтинг по спискам методов AAA. Если функция AAA отключена, пользователь будет аутентифицирован через локальную таблицу учетных записей, созданную командой **username**. Пароль для входа в систему будет аутентифицирован через локальную таблицу, которая определяется с помощью **enable password**.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию AAA.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa new-model
Switch(config)#
```

## 9-14 accounting commands

Данная команда позволяет настроить список методов, используемый для аккаунтинга команд через конкретную сессию. Для отключения аккаунтинга команд воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**accounting commands** *LEVEL* {**default** | *METHOD-LIST*}  
**no accounting commands** *LEVEL*

### Параметры

<i>LEVEL</i>	Укажите уровень привилегий, на котором необходим аккаунтинг всех команд <b>configure</b> . Допустимые уровни привилегий: от 1 до 15.
<b>default</b>	Укажите для ведения аккаунтинга на основе списка методов по умолчанию.
<i>METHOD-LIST</i>	Укажите имя списка методов для использования.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для вступления в силу аккаунтинга по списку методов предварительно включите функцию AAA с помощью команды **aaa new-model**. Заранее создайте список методов, используя команду **aaa accounting commands**. Если список методов отсутствует, то команда не вступает в силу. Доступно использование разных списков методов для аккаунтинга команд на разных уровнях. Для одного уровня может быть указан только один список методов.

### Пример

В данном примере показано, как включить аккаунтинг команд, вводимых через консоль, на 15-ом уровне привилегий с использованием списка методов «cmd-15».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# aaa accounting commands 15 cmd-15 start-stop group tacacs+
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# accounting commands 15 cmd-15
Switch(config-line)#
```

## 9-15 accounting exec

Данная команда позволяет настроить список методов, используемый для аккаунтинга EXEC для конкретной сессии. Для отключения данной опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**accounting exec {default | METHOD-LIST}**  
**no accounting exec**

### Параметры

<b>default</b>	Укажите для использования списка методов по умолчанию.
<b>METHOD-LIST</b>	Укажите имя списка методов для использования.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для вступления в силу аккаунтинга по списку методов предварительно включите функцию AAA с помощью команды **aaa new-model**. Заранее создайте список методов, используя команду **aaa accounting exec**. Если список методов отсутствует, команда не вступает в силу.

### Пример

В данном примере показано, как настроить список методов аккаунтинга EXEC с именем «list-1», использующий сервер RADIUS. Если сервер безопасности не отвечает, аккаунтинг не выполняется. После настройки аккаунтинг EXEC применяется к консоли.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa accounting exec list-1 start-stop group radius
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# accounting exec list-1
Switch(config-line)#
```

## 9-16 clear aaa counters servers

Данная команда используется для сброса счетчиков статистики серверов AAA.

**clear aaa counters servers {all | radius {IP-ADDRESS| IPV6-ADDRESS | all} | tacacs {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | all} | sg NAME}**

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для всех серверов.
<b>radius IP-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для заданного сервера RADIUS IPv4.
<b>radius IPV6-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для заданного сервера RADIUS IPv6.

<b>radius all</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для заданного сервера RADIUS.
<b>tacacs IP-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для заданного сервера TACACS IPv4.
<b>tacacs IPV6-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для заданного сервера TACACS IPv6.
<b>tacacs all</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для всех серверов TACACS.
<b>sg NAME</b>	Укажите, чтобы сбросить счетчики для всех серверов в указанной группе.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

**Использование команды**

Используйте данную команду для сброса счетчиков статистики, относящихся к серверам AAA.

**Пример**

В данном примере показано, как сбросить счетчики серверов AAA.

```
Switch# clear aaa counters servers all
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить информацию счетчиков серверов AAA для всех узлов в группе серверов «server-farm».

```
Switch# clear aaa counters servers sg server-farm
Switch#
```

**9-17 ip http authentication aaa login-authentication**

Данная команда используется, чтобы назначить список методов аутентификации AAA для аутентификации пользователей HTTP-сервера. Для возврата к списку методов по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip http authentication aaa login-authentication {default | METHOD-LIST}
no ip http authentication aaa login-authentication
```

**Параметры**

<b>default</b>	Укажите для аутентификации на основе списка методов по умолчанию.
<b>METHOD-LIST</b>	Укажите имя списка методов для использования.

### По умолчанию

По умолчанию используется опция **default**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для вступления в силу аутентификации по списку методов предварительно включите функцию AAA с помощью команды **aaa new-model**. Заранее создайте список методов, используя команду **aaa authentication login**. Если список методов отсутствует, то команда не вступает в силу, и аутентификация будет выполняться по списку методов по умолчанию, созданному командой **aaa authentication login default**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить сессии HTTP для использования списка методов «WEB-METHOD» для аутентификации при входе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# aaa authentication login WEB-METHOD group group2 local
Switch(config)# ip http authentication aaa login-authentication WEB-METHOD
Switch(config)#
```

## 9-18 ip http accounting exec

Данная команда используется, чтобы назначить метод аккаунтинга AAA для пользователей HTTP-сервера. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip http accounting exec {default | METHOD-LIST}
no ip http accounting exec
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите для ведения аккаунтинга на основе списка методов по умолчанию.
<i>METHOD-LIST</i>	Укажите имя списка методов для использования.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для вступления в силу аккаунтинга по списку методов предварительно включите функцию AAA с помощью команды **aaa new-model**. Заранее создайте список методов, используя команду **aaa accounting exec**. Если список методов отсутствует, то команда не вступает в силу.

### Пример

В данном примере показано, как указать, что метод, настроенный для AAA, должен использоваться для аккаунтинга пользователей HTTP-сервера. Метод аккаунтинга AAA настроен как метод аккаунтинга RADIUS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# aaa accounting exec list-1 start-stop group radius
Switch(config)# ip http accounting exec list-1
Switch(config)#
```

---

## 9-19 ip radius source-interface

Данная команда позволяет указать интерфейс, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов RADIUS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ip radius source-interface** *INTERFACE-ID*  
**no ip radius source-interface**

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов RADIUS.
---------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Server Group Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда применяется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в

качестве IP-адреса источника для отправки пакетов RADIUS. Если интерфейс источника указан как в режиме глобальной конфигурации (Global Configuration mode), так и в режиме конфигурации группы серверов (Group Server Configuration mode), то интерфейс источника, указанный в режиме конфигурации группы серверов, обладает приоритетом.

Если сервер находится на порту управления Out-Of-Band, в качестве интерфейса источника для отправки request-пакетов на порт управления необходимо указать идентификатор интерфейса (Interface ID) порта управления Out-Of-Band.

### Пример

В данном примере показано, как установить VLAN100, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов RADIUS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# ip radius source-interface vlan100
Switch(config)#
```

## 9-20 ip tacacs source-interface

Данная команда используется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов TACACS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip tacacs source-interface INTERFACE-ID
no ip tacacs source-interface
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов TACACS.
---------------------	---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Server Group Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда может применяться для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов TACACS. Если интерфейс источника указан как в режиме глобальной конфигурации, так и в режиме конфигурации группы серверов, то интерфейс источника, указанный в режиме конфигурации группы серверов, обладает приоритетом.

Если сервер находится на порту управления Out-Of-Band, в качестве интерфейса источника для отправки request-пакета на порт управления необходимо указать идентификатор интерфейса порта управления Out-Of-Band.

### Пример

В данном примере показано, как установить VLAN100, IP-адрес которого будет использоваться в качестве IP-адреса источника для отправки пакетов TACACS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# ip tacacs source-interface vlan100
Switch(config)#
```

---

## 9-21 ip vrf forwarding (server-group) (в режимах MI и EI)

Данная команда применяется для назначения VRF группам серверов AAA RADIUS или TACACS+. Воспользуйтесь формой **no** этой команды, чтобы группы серверов могли использовать таблицы маршрутизации по умолчанию.

```
ip vrf forwarding VRF-NAME
no ip vrf forwarding
```

### Параметры

---

<i>VRF-NAME</i>	Укажите имя экземпляра VRF (Virtual Routing and Forwarding).
-----------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию используется глобальная таблица маршрутизации.

### Режим ввода команды

Server Group Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для назначения VRF группе серверов AAA RADIUS или TACACS+.

### Пример

В данном примере показано, как указать VRF для группы серверов RADIUS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#aaa group server radius sales
Switch(config-sg-radius)#server 10.10.0.1
Switch(config-sg-radius)#ip vrf forwarding sales
Switch(config-sg-radius)#
```

## 9-22 ipv6 radius source-interface

Данная команда применяется для назначения интерфейса, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов RADIUS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ipv6 radius source-interface** *INTERFACE-ID*  
**no ipv6 radius source-interface**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов RADIUS.
---------------------	---

### По умолчанию

По умолчанию используется IPv6-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
 Server Group Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда применяется для назначения интерфейса, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов RADIUS. Если интерфейс источника указан в режиме глобальной конфигурации и в режиме конфигурации группы серверов, то интерфейс источника, указанный в режиме конфигурации группы серверов, обладает приоритетом.

Если сервер находится на порту управления Out-Of-Band, в качестве интерфейса источника для отправки request-пакета на порт управления необходимо указать идентификатор интерфейса (Interface ID) порта управления Out-Of-Band.

### Пример

В данном примере показано, как установить VLAN100, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов RADIUS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# ipv6 radius source-interface vlan100
Switch(config)#
```

## 9-23 ipv6 tacacs source-interface

Данная команда используется для указания интерфейса, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов TACACS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 tacacs source-interface INTERFACE-ID  
no ipv6 tacacs source-interface
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IPv6-адрес которого будет использоваться как IPv6-адрес источника для отправки пакетов TACACS.
---------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IPv6-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Server Group Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда применяется для назначения интерфейса, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов TACACS. Если интерфейс источника указан в режиме глобальной конфигурации и в режиме конфигурации группы серверов, то приоритетом обладает интерфейс источника, указанный в режиме конфигурации группы серверов.

Если сервер находится на порту управления Out-Of-Band, в качестве интерфейса источника для отправки request-пакета на порт управления необходимо указать идентификатор интерфейса (Interface ID) порта управления Out-Of-Band.

### Пример

В данном примере показано, как установить VLAN100, IPv6-адрес которого будет использоваться в качестве IPv6-адреса источника для отправки пакетов TACACS.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)# ipv6 tacacs source-interface vlan100  
Switch(config)#
```

---

## 9-24 login authentication

Данная команда позволяет настроить список методов, используемый для аутентификации при входе для конкретной сессии. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к списку методов по умолчанию.

**login authentication {default | METHOD-LIST}**  
**no login authentication**

#### Параметры

<b>default</b>	Укажите для аутентификации на основе списка методов по умолчанию.
<b>METHOD-LIST</b>	Укажите имя списка методов для использования.

#### По умолчанию

По умолчанию используется список методов по умолчанию.

#### Режим ввода команды

Line Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Для вступления в силу аутентификации по списку методов предварительно включите функцию AAA с помощью команды **aaa new-model**. Заранее создайте список методов, используя команду **aaa authentication login**. Если список методов отсутствует, то команда не вступает в силу, и аутентификация будет выполняться по списку методов по умолчанию, созданному командой **aaa authentication login default**.

Если опция **aaa new-model** включена, для аутентификации используется список методов по умолчанию.

#### Пример

В данном примере показано, как установить локальную сессию консоли, чтобы использовать список методов «CONSOLE-LINE-METHOD» для аутентификации при входе.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# aaa authentication login CONSOLE-LINE-METHOD group group2 local
Switch(config)# line console
Switch(config-line)# login authentication CONSOLE-LINE-METHOD
Switch(config-line)#
```

---

## 9-25 radius-server attribute 4

Данная команда применяется для назначения IP-адреса, используемого в качестве адреса RADIUS-атрибута 4. Для удаления IP-адреса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**radius-server attribute 4 IP-ADDRESS**  
**no radius-server attribute 4 IP-ADDRESS**

## Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес для RADIUS-атрибута 4.
-------------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию адресом является IP-адрес на интерфейсе, который подключает NAS к серверу RADIUS.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Как правило, если настроена команда **ip radius source-interface**, указанный IP-адрес используется в IP-заголовках, а также в качестве адреса RADIUS-атрибута 4 в пакетах RADIUS.

Однако, если настроена команда **radius-server attribute 4**, указанный IP-адрес применяется в качестве адреса RADIUS-атрибута 4 в пакетах RADIUS и не используется в IP-заголовках пакетов RADIUS.

## Пример

В данном примере показано, как указать IP-адрес 10.0.0.21 в качестве адреса RADIUS-атрибута 4.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#radius-server attribute 4 10.0.0.21
Switch(config)#
```

---

## 9-26 radius-server deadtime

Данная команда используется для назначения интервала времени, в течение которого разрешается пропускать опрос недоступного сервера. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
radius-server deadtime MINUTES
no radius-server deadtime
```

## Параметры

---

<i>MINUTES</i>	Укажите время простоя. Диапазон значений: от 0 до 1440 (24 часа). Если установлено значение 0, недоступный сервер не будет помечен как недействующий.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 0.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Данная команда может использоваться для улучшения времени процесса аутентификации с помощью установки времени простоя (dead time) для пропуска записей узлов сервера, который не может ответить.

Когда система выполняет аутентификацию с помощью сервера аутентификации, она пробует использовать один сервер за раз. Если сервер не отвечает, система будет пробовать следующий сервер. Когда система обнаруживает, что сервер не отвечает, она пометит сервер как недействующий, запустит таймер времени простоя и пропустит их при аутентификации последующих запросов до истечения времени простоя.

## Пример

В данном примере показано, как задать время простоя 10 минут.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# radius-server deadtime 10
Switch(config)#
```

## 9-27 radius-server host

Данная команда используется для создания узла сервера RADIUS. Используйте форму **no** для удаления узла сервера.

```
radius-server host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [auth-port PORT] [acct-port PORT]
[timeout SECONDS] [retransmit COUNT] key [0 | 7] KEY-STRING
no radius-server host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес сервера RADIUS.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес сервера RADIUS.
<b>auth-port</b> <i>PORT-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите номер UDP-порта назначения для отправки пакетов аутентификации. Диапазон значений: от 0 до 65535. Установите номер порта в ноль, если сервер не предназначен для аутентификации. Значение по умолчанию: 1812.

<b>acct-port</b> <i>PORT-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите номер UDP-порта назначения для отправки пакетов аккаунтинга. Диапазон значений: от 0 до 65535. Установите номер порта в ноль, если сервер не предназначен для аккаунтинга. Значение по умолчанию: 1813.
<b>timeout</b> <i>SECONDS</i>	Значение значение тайм-аута сервера. Диапазон значений: от 1 до 255 секунд. Если значение не указано, по умолчанию используется 5 секунд.
<b>retransmit</b> <i>COUNT</i>	(Опционально.) Укажите количество повторных передач запросов на сервер, когда ответ не получен. Значение: от 0 до 20. Используйте 0 для отключения повторной передачи. Если значение не указано, по умолчанию используется 2.
<b>0</b>	(Опционально.) Укажите пароль в форме обычного незашифрованного текста. Это опция по умолчанию.
<b>7</b>	(Опционально.) Укажите пароль в зашифрованной форме.
<b>key</b> <i>KEY-STRING</i>	Укажите ключ, используемый для связи с сервером. Ключ может содержать от 1 до 32 символов незашифрованного текста.

**По умолчанию**

По умолчанию сервер не настроен.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

**Использование команды**

Используйте данную команду для создания серверов RADIUS до того, как они могут быть связаны с группой серверов RADIUS с помощью команды `server`.

**Пример**

В данном примере показано, как задать два сервера RADIUS с разными IP-адресами.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# radius-server host 172.19.10.100 auth-port 1500 acct-port 1501 timeout 8
retransmit 3 key ABCDE
Switch(config)# radius-server host 172.19.10.101 auth-port 1600 acct-port 1601 timeout 3
retransmit 1 key ABCDE
Switch(config)#
```

**9-28 server (RADIUS)**

Данная команда используется для привязки RADIUS-сервера к группе RADIUS-серверов. Для удаления сервера из группы воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
no server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	IPv4-адрес сервера аутентификации.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	IPv6-адрес сервера аутентификации.

### По умолчанию

По умолчанию сервер не настроен.

### Режим ввода команды

RADIUS Group Server Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для входа в режим настройки группы серверов RADIUS (RADIUS Group Server Configuration Mode). Используйте команду **server** для привязки RADIUS-сервера к группе серверов RADIUS. Определенная группа серверов может быть указана в качестве списка методов аутентификации или аккаунтинга с помощью команд **aaa authentication** и **aaa accounting**. Используйте команду **radius-server host** для создания записи сервера. Данная запись идентифицируется по IP-адресу.

### Пример

В данном примере показано, как задать два RADIUS-сервера с разными IP-адресами, а затем создать группу серверов с использованием данных RADIUS-серверов.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# radius-server host 172.19.10.100 auth-port 1500 timeout 8 retransmit 3 key
ABCDE
Switch(config)# radius-server host 172.19.10.101 auth-port 1600 timeout 3 retransmit 1 key
ABCDE
Switch(config)#aaa group server radius group1
Switch(config-sg-radius)# server 172.19.10.100
Switch(config-sg-radius)# server 172.19.10.101
Switch(config-sg-radius)#
```

## 9-29 server (TACACS+)

Данная команда используется для привязки сервера TACACS+ к группе серверов. Для удаления сервера из группы воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
no server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	IPv4-адрес сервера аутентификации.
<i>IPv6-ADDRESS</i>	IPv6-адрес сервера аутентификации.

## По умолчанию

По умолчанию сервер не настроен.

## Режим ввода команды

TACACS+ Group Server Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте команду **aaa group server tacacs+** для входа в режим настройки группы серверов TACACS+ (TACACS+ Group Server Configuration Mode). Используйте команду **server** для привязки сервера TACACS+ к группе серверов TACACS+. Определенная группа серверов может быть указана в качестве списка методов для аутентификации или аккаунтинга с помощью команд **aaa authentication** и **aaa accounting**. Серверы в группе будут применяться по порядку. Используйте команду **tacacs-server host** для создания записи сервера. Данная запись идентифицируется по IP-адресу.

## Пример

В данном примере показано, как создать два сервера TACACS+ с разными IP-адресами, а затем создать группу серверов с использованием данных серверов TACACS+.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# tacacs-server host 172.19.10.100 port 1500 timeout 8 key ABCDE
Switch(config)# tacacs-server host 172.19.122.3 port 1600 timeout 3 key ABCDE
Switch(config)#aaa group server tacacs+ group2
Switch(config-sg-tacacs+)# server 172.19.10.100
Switch(config-sg-tacacs+)# server 172.19.122.3
Switch(config-sg-tacacs+)#
```

---

## 9-30 show aaa

Данная команда используется для отображения глобального состояния AAA.

**show aaa**

## Параметры

Нет.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте эту команду для отображения глобального состояния AAA.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить глобальное состояние AAA.

```
Switch# show aaa
AAA is enabled.
Switch#
```

**9-31 tacacs-server host**

Данная команда используется для создания сервера TACACS+. Используйте форму **no** для удаления сервера.

```
tacacs-server host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [port PORT] [timeout SECONDS] key [0 | 7]
KEY-STRING
no tacacs-server host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
```

**Параметры**

<i>IP-ADDRESS</i>	IPv4-адрес сервера TACACS+.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	IPv6-адрес сервера TACACS+.
<b>port</b> <i>PORT-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите номер UDP-порта назначения для отправки request-пакетов. Номер порта по умолчанию: 49. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>timeout</b> <i>SECONDS</i>	Укажите значение тайм-аута сервера. Диапазон значений: от 1 до 255 секунд. Значение по умолчанию – 5 секунд.
<b>0</b>	(Опционально.) Укажите пароль в форме обычного незашифрованного текста. Это опция по умолчанию.
<b>7</b>	(Опционально.) Укажите пароль в зашифрованной форме.
<b>key</b> <i>KEY-STRING</i>	Укажите ключ, используемый для связи с сервером. Ключ может содержать от 1 до 254 символов незашифрованного текста.

### По умолчанию

По умолчанию сервер TACACS+ не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте команду **tacacs-server host** для создания серверов TACACS+ перед тем, как они могут быть связаны с группой серверов TACACS+ с помощью команды **server**.

### Пример

В данном примере показано, как задать два сервера TACACS+ с разными IP-адресами.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# tacacs-server host 172.19.10.100 port 1500 timeout 8 key ABCDE
Switch(config)# tacacs-server host 172.19.122.3 port 1600 timeout 3 key ABCDE
Switch(config)#
```

---

## 9-32 show radius statistics

Данная команда используется для отображения статистики RADIUS для пакетов аккаунтинга и аутентификации.

### show radius statistics

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду для отображения счетчиков статистики, относящихся к серверам.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики статистики, относящиеся к серверам.

```
Switch#show radius statistics

RADIUS Server: 10.90.90.211: Auth-Port 1812, Acct-Port 1813
State is Up

                Auth.      Acct.
Round Trip Time:      2         0
Access Requests:     2         NA
Access Accepts:       1         NA
Access Rejects:       0         NA
Access Challenges:    1         NA
Acct Request:         NA         0
Acct Response:        NA         0
Retransmissions:      0         0
Malformed Responses: 0         0
Bad Authenticators:   0         0
Pending Requests:     0         0
Timeouts:             0         0
Unknown Types:        0         0
Packets Dropped:     0         0

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Auth.</b>	Статистика для пакетов аутентификации.
<b>Acct.</b>	Статистика для пакетов аккаунтинга.
<b>Round Trip Time</b>	Интервал времени (в сотых долях секунды) между последним ответом и запросом, который соответствует ему, с этого сервера RADIUS.
<b>Access Requests</b>	Количество пакетов RADIUS Access-Request, отправленных на данный сервер. Не включает повторные передачи.
<b>Access Accepts</b>	Количество пакетов RADIUS Access-Accept (действительных или недействительных), полученных с данного сервера.
<b>Access Rejects</b>	Количество пакетов RADIUS Access-Reject (действительных или недействительных), полученных с данного сервера.
<b>Access Challenges</b>	Количество пакетов RADIUS Access-Challenge (действительных или недействительных), полученных с данного сервера.
<b>Acct Request</b>	Количество отправленных пакетов RADIUS Accounting-Request. Не включает повторные передачи.
<b>Acct Response</b>	Количество пакетов RADIUS, полученных на accounting-порту от данного сервера.
<b>Retransmissions</b>	Количество пакетов RADIUS Request, повторно отправленных данному RADIUS-серверу. Повторные передачи включают попытки, при которых поля Identifier и Acct-Delay были обновлены, а также попытки, при которых они остаются без изменений.

<b>Malformed Responses</b>	Количество ошибочных пакетов RADIUS Response, полученных от данного сервера. Ошибочные пакеты включают пакеты с некорректной длиной. Некорректные аутентификаторы или атрибуты Signature, а также неизвестные типы не учитываются.
<b>Bad Authenticators</b>	Количество пакетов RADIUS Response, полученных от данного сервера и содержащих некорректные аутентификаторы или атрибуты Signature.
<b>Pending Requests</b>	Количество пакетов RADIUS Request, предназначенных для данного сервера, время ожидания которых еще не истекло, или которые не получили ответ. Эта переменная увеличивается, когда запрос отправляется, и уменьшается из-за получения ответа, тайм-аута или повторной передачи.
<b>Timeouts</b>	Количество тайм-аутов для данного сервера. По истечении тайм-аута клиент может повторить попытку подключения к данному серверу, отправить запрос на аутентификацию другому серверу или прекратить попытки. Повторная попытка подключиться к этому же серверу считается повторной передачей, так же как и тайм-аут. Попытка подключиться к другому серверу рассматривается как запрос, точно так же как и тайм-аут.
<b>Unknown Types</b>	Количество пакетов RADIUS неизвестного типа, полученных от данного сервера.
<b>Packets Dropped</b>	Количество пакетов RADIUS неизвестного типа, полученных от данного сервера и отброшенных по какой-либо причине.

## 9-33 show tacacs statistics

Данная команда используется для отображения условий взаимодействия с каждым сервером TACACS+.

**show tacacs statistics**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения счетчиков статистики, относящихся к серверам.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики статистики, относящиеся к серверам.

```
Switch#show tacacs statistics

TACACS+ Server: 10.90.90.5/49, State is Up
Socket Opens: 0
Socket Closes: 0
Total Packets Sent: 0
Total Packets Recv: 0
Reference Count: 0

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>TACACS+ Server</b>	IP-адрес сервера TACACS+.
<b>Socket Opens</b>	Количество успешных подключений TCP socket к серверу TACACS+.
<b>Socket Closes</b>	Количество успешно закрытых попыток TCP socket.
<b>Total Packets Sent</b>	Количество пакетов, отправленных на сервер TACACS+.
<b>Total Packets Recv</b>	Количество пакетов, полученных от сервера TACACS+.
<b>Reference Count</b>	Количество запросов аутентификации от сервера TACACS+.

---

## 10. Базовые команды настройки IPv4

### 10-1 arp

Данная команда используется для добавления статической записи в кэш ARP (Address Resolution Protocol). Для удаления статической записи из кэша ARP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
arp [vrf VRF-NAME] IP-ADDRESS HARDWARE-ADDRESS
no arp [vrf VRF-NAME] IP-ADDRESS HARDWARE-ADDRESS
```

#### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF (только в режимах <b>MI</b> и <b>EI</b> ).
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес.
<b>HARDWARE-ADDRESS</b>	Укажите MAC-адрес (48-битный).

#### По умолчанию

В кэше ARP нет ни одной статической записи.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Таблица ARP обеспечивает сопоставление IP-адресов с MAC-адресами. Данное соответствие хранится в памяти и не запрашивается постоянно. Указанная команда используется для добавления статических ARP-записей.

#### Пример

В примере показан процесс добавления статической ARP-записи для традиционного Ethernet-узла.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# arp 10.31.7.19 0800.0900.1834
Switch(config)#
```

### 10-2 arp timeout

Данная команда используется для настройки времени устаревания (aging time) ARP-записей в таблице ARP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**arp timeout MINUTES**  
**no arp timeout**

#### Параметры

<i>MINUTES</i>	Укажите таймаут, по истечении которого динамическая запись устареет при условии отсутствия сетевой активности. Допустимые значения – от 0 до 65535. Если указать 0, то ARP-записи никогда не будут устаревать.
----------------	--

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 240 минут.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для настройки времени устаревания ARP-записей в таблице ARP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

#### Пример

В данном примере показано, как задать тайм-аут продолжительностью 60 минут, чтобы записи устаревали быстрее, чем это позволяют настройки по умолчанию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# arp timeout 60
Switch(config-if)#
```

## 10-3 clear arp-cache

Данная команда используется для удаления динамических ARP-записей из таблицы.

**clear arp-cache [vrf VRF-NAME] {all | interface INTERFACE-ID | IP-ADDRESS}**

#### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>all</b>	Укажите, чтобы полностью очистить кэш динамических ARP-записей, связанных со всеми интерфейсами.
<b>INTERFACE-ID</b>	Укажите идентификатор интерфейса.

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес динамической ARP-записи, которую необходимо удалить.
-------------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для удаления динамических записей из таблицы ARP. Пользователь может удалить сразу все динамические записи, только выбранные динамические записи или все динамические записи для конкретного интерфейса.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить все динамические записи из кэша ARP.

```
Switch# clear arp-cache all
Switch#
```

---

## 10-4 debug queueing\_unknown\_pkt

Данная команда используется для постановки в очередь неизвестных пакетов, которые необходимо перенаправить. Используйте форму **no**, чтобы отключить эту функцию.

```
debug queueing_unknown_pkt
no debug arp queueing_unknown_pkt
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для постановки в очередь неизвестных пакетов, которые необходимо перенаправить.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию постановки в очередь неизвестных пакетов.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#debug queueing_unknown_pkt
Switch(config)#
```

---

## 10-5 debug show arp queueing\_unknown\_pkt

Данная команда используется для отображения состояния очереди неизвестных пакетов.

```
debug show arp queueing_unknown_pkt
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения состояния очереди неизвестных пакетов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить состояние очереди неизвестных пакетов.

```
Switch#debug show arp queueing_unknown_pkt

Queueing_unknown_pkt state : Enable

Switch#
```

---

## 10-6 ip address

Данная команда используется для назначения интерфейсу первичного или вторичного IPv4-адреса или автоматического получения IP-адреса от DHCP-сервера. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки IP-адреса или отключить DHCP на интерфейсе.

```
ip address {IP-ADDRESS SUBNET-MASK [secondary] | dhcp}
no ip address [IP-ADDRESS SUBNET-MASK | dhcp]
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес.
<i>SUBNET-MASK</i>	Укажите маску подсети для соответствующего IP-адреса.
<b>secondary</b>	(Опционально.) Укажите, если настроенный адрес является вторичным IP-адресом. Если данное ключевое слово не указано, настроенный адрес будет являться первичным IP-адресом.
<b>dhcp</b>	Укажите, чтобы получить IP-адрес от DHCP-сервера.

### По умолчанию

IP-адрес по умолчанию для VLAN 1: 10.90.90.90/8.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

IPv4-адрес интерфейса может быть задан пользователем вручную или динамически (автоматически) назначен сервером DHCP. При настройке вручную пользователь может назначить в одну VLAN сразу несколько сетей с IP-адресом для каждой. Один из этих IP-адресов должен быть основным IP-адресом, а остальные – второстепенными. Основной адрес используется в качестве IP-адреса источника для отправленных с интерфейса сообщений SNMP trap или syslog. Используйте команду **no ip address** для удаления заданного IP-адреса.

### Пример

В данном примере показано, как настроить 10.108.1.27 в качестве основного адреса, а 192.31.7.17 и 192.31.8.17 в качестве второстепенных адресов для VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip address 10.108.1.27 255.255.255.0
Switch(config-if)# ip address 192.31.7.17 255.255.255.0 secondary
Switch(config-if)# ip address 192.31.8.17 255.255.255.0 secondary
Switch(config-if)#
```

## 10-7 ip proxy-arp

Данная команда используется для включения опции Proxy ARP для интерфейса. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip proxy-arp
no ip proxy-arp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки на интерфейсе опции Proxy ARP. При включении этой опции система будет отвечать на запросы ARP для IP-адресов локальных подсетей. Механизм Proxy ARP может использоваться в сети, где для узлов не настроен шлюз по умолчанию.

### Пример

В данном примере показано, как включить Proxy ARP для интерфейса VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip proxy-arp
Switch(config-if)#
```

---

## 10-8 ip local-proxy-arp

Данная команда используется для включения на интерфейсе опции Local Proxy ARP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip local-proxy-arp
no ip local-proxy-arp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения опции Local Proxy ARP на интерфейсе. Команда используется в основной VLAN, относящейся к домену изолированной сети VLAN, для включения маршрутизации пакетов между второстепенными сетями VLAN или изолированными портами в пределах домена. Команда сработает только после включения опции **ip proxy arp**.

### Пример

В данном примере показано, как включить Local Proxy ARP на интерфейсе VLAN100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip local-proxy-arp
Switch(config-if)#
```

---

## 10-9 ip arp elevation

Данная команда используется для назначения более высокого приоритета всем ARP-пакетам этого коммутатора по сравнению с остальными ARP-пакетами.

```
ip arp elevation
no ip arp elevation
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию у всех ARP-пакетов одинаковый приоритет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для назначения всем ARP-пакетам этого коммутатора более высокого приоритета по сравнению с остальными ARP-пакетами.

### Пример

В данном примере показано, как включить повышение приоритета IP ARP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip arp elevation
Switch(config)#
```

---

## 10-10 ip mtu

Данная команда используется для настройки значения MTU. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip mtu BYTES
no ip mtu
```

### Параметры

---

<b>BYTES</b>	Укажите значение IP MTU. Диапазон допустимых значений: от 512 до 16383 байт.
--------------	--

---

### По умолчанию

Значение MTU по умолчанию – 1500 байт.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Некоторые протоколы маршрутизации, такие как OSPF, будут анонсировать этот параметр в обновлениях маршрутов.

### Пример

В данном примере показано, как задать значение MTU размером 6000 байт для VLAN 4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan4
Switch(config-if) ip mtu 6000
Switch(config-if) #
```

## 10-11 show arp

Данная команда используется для отображения данных кэша ARP.

**show arp** [*vrf VRF-NAME*] [*ARP-TYPE*] [*ip-address [MASK]*] [*INTERFACE-ID*] [*HARDWARE-ADDRESS*]

### Параметры

<i>vrf VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<i>ARP-TYPE</i>	(Опционально.) Укажите тип ARP. <b>dynamic</b> – для отображения только динамических ARP-записей. <b>static</b> – для отображения только статических ARP-записей.
<i>IP-ADDRESS [MASK]</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отобразить определенную запись или записи определенной сети.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отобразить ARP-записи, связанные с определенной сетью.
<i>HARDWARE-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отобразить ARP-записи, аппаратный адрес которых равен данному MAC-адресу.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда позволяет отобразить информацию для определенной ARP-записи, всех ARP-записей, динамических или статических записей, а также для записей, связанных с определенным IP-интерфейсом.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить данные кэша ARP.

```
Switch# show arp

S - Static Entry
IP Address                Hardware Addr          IP Interface           Age (min)
-----
S 10.108.42.112           00-00-a7-10-4b-af     vlan100                forever
10.108.42.114            00-00-a7-10-85-9b     vlan200                forever
10.108.42.121            00-00-a7-10-68-cd     vlan300                125

Total Entries: 3

Switch#
```

## 10-12 show arp timeout

Данная команда используется для отображения времени устаревания записей в кэше ARP.

```
show arp timeout [interface INTERFACE-ID]
```

### Параметры

---

**interface *INTERFACE-ID*** (Опционально.) Укажите идентификатор интерфейса.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения заданного времени устаревания ARP-записей.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить время устаревания ARP-записей.

```
Switch# show arp timeout
```

```
Interface          Timeout (minutes)
-----
vlan100            30
vlan200            40
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 10-13 show ip interface

Данная команда используется для отображения информации по IP-интерфейсу.

```
show ip interface [INTERFACE-ID] [brief]
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию по определенному IP-интерфейсу.
<b>brief</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить краткую информацию по IP-интерфейсу.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если параметр не указан, будет отображаться информация для всех интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию по IP-интерфейсам.

```
Switch#show ip interface brief

Interface      IP Address      Link Status
-----
vlan1          10.90.90.90     up
mgmt_ipif      192.168.0.1     down

Total Entries: 2

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию для интерфейса VLAN 1.

```
Switch#show ip interface vlan 1

Interface vlan1 is enabled, Link status is up
  IP address is 10.90.90.90/8 (Manual)
  ARP timeout is 240 minutes.
  IP MTU is 1500 bytes
  Helper Address is not set
  Proxy ARP is disabled
  IP Local Proxy ARP is disabled
  IP Directed Broadcast is disabled
  gratuitous-send is disabled, interval is 0 seconds

Total Entries: 1

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию для интерфейса loopback 1.

```
Switch#show ip interface loopback 1

Interface loopback1 is enabled
  IP address is 192.168.1.1/24 (Manual)

Total Entries: 1

Switch#
```

## 10-14 ip directed-broadcast

Данная команда используется для включения преобразования направленных широковещательных рассылок, получаемых интерфейсом, в рассылки канального уровня, когда сеть назначения подключена непосредственно к коммутатору. Используйте форму **no**, чтобы отключить преобразование.

**ip directed-broadcast**  
**no ip directed-broadcast**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки на интерфейсе направленной широковещательной рассылки. Данная команда не влияет на маршрутизацию одноадресных пакетов, передачу пакетов направленной широковещательной рассылки за пределы локальной сети.

Данная команда влияет только на передачу пакетов направленной широковещательной рассылки, для которых сетями назначения являются локальные подсети коммутатора. При включении опции направленной широковещательной рассылки пакеты будут преобразованы в широковещательные и направлены всем узлам сети назначения. В качестве интерфейса отправки может использоваться интерфейс получения или другие интерфейсы коммутатора.

### Пример

В данном примере показано, как включить направленную широковещательную рассылку для интерфейса VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip directed-broadcast
Switch(config-if)#
```

## 11. Базовые команды настройки IPv6

### 11-1 clear ipv6 neighbors

Данная команда используется для удаления динамических записей из IPv6 neighbor cache.

```
clear ipv6 neighbors {all | interface INTERFACE-ID}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить динамические записи из IPv6 neighbor cache для всех интерфейсов.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите, чтобы удалить динамические записи из IPv6 neighbor cache для конкретного интерфейса.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для удаления только динамических записей из IPv6 neighbor cache.

#### Пример

В примере показано, как очистить IPv6 neighbor cache для интерфейса VLAN 1.

```
Switch# clear ipv6 neighbors interface vlan1
Switch#
```

### 11-2 ipv6 address

Данная команда используется для настройки IPv6-адреса на интерфейсе вручную. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданный вручную IPv6-адрес.

```
ipv6 address {IPV6-ADDRESS/PREFIX-LENGTH | PREFIX-NAME SUB-BITS/PREFIX-LENGTH | IPV6-ADDRESS link-local}
no ipv6 address {IPV6-ADDRESS/PREFIX-LENGTH | PREFIX-NAME SUB-BITS/PREFIX-LENGTH | IPV6-ADDRESS link-local}
```

**Параметры**

<i>IPv6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес и длину префикса для подсети.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину префикса. Префикс IPv6-адреса также является локальной подсетью на интерфейсе.
<i>PREFIX-NAME</i>	Укажите имя префикса, используя не более 12 символов без пробелов.
<i>SUB-BITS</i>	Укажите сетевую и узловую части IPv6-адреса.
<b>link-local</b>	Укажите адрес Link-local.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

IPv6-адрес может быть задан пользователем вручную или назначен с использованием основного префикса, получаемого клиентом DHCPv6. Если использование команды **ipv6 address** не планируется, то предварительное получение основного префикса не требуется. Для настройки IPv6-адреса основной префикс необходимо получить заранее. Заданный IPv6-адрес будет удален, если тайм-аут получения основного префикса истек или префикс удален. IPv6-адрес формируется с использованием основного префикса в главной части битов, исключая часть основного префикса в оставшейся части битов.

Интерфейсу можно назначить несколько IPv6-адресов, используя для этого различные механизмы, включая ручную настройку, настройку адресов без сохранения состояния (Stateless address configuration) и настройку адресов с сохранением состояния (Stateful address configuration).

После завершения настройки IPv6-адреса интерфейс получает разрешение на обработку IPv6. Префикс заданного IPv6-адреса автоматически анонсируется в качестве префикса в передаваемых интерфейсом сообщениях RA.

**Пример**

В данном примере показано, как задать IPv6-адрес.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# ipv6 address 3ffe:22:33:44::55/64
```

В данном примере показано, как удалить IPv6-адрес.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# no ipv6 address 3ffe:22:3:44::55/64
```

В данном примере показано, как настроить IPv6-адрес на базе основного префикса, полученного клиентом DHCPv6. Глобальный адрес будет сконфигурирован после получения клиентом DHCPv6 основного префикса. Предположим, что общий префикс – 2001:2:3:4/48, а итоговый IPv6-адрес – 2001:2:3:4:5::3/64.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# ipv6 address dhcp-prefix 1:2:3:4:5::3/64
```

В данном примере показано, как отменить формирование IPv6-адреса на основе префикса, полученного DHCPv6-клиентом.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# no ipv6 address dhcp-prefix 0:0:0:2::3/64
```

### 11-3 ipv6 address eui-64

Данная команда позволяет настроить на интерфейсе IPv6-адрес с использованием идентификатора интерфейса EUI-64 (Interface ID). Для удаления IPv6-адреса, сгенерированного с использованием идентификатора интерфейса EUI-64, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 address IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH eui-64
no ipv6 address IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH eui-64
```

#### Параметры

<i>IPV6-PREFIX</i>	Укажите IPv6-префикс для конфигурируемого IPv6-адреса.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину префикса. Префикс IPv6-адреса также является локальной подсетью на интерфейсе. Максимальная длина префикса – 64.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Если данная команда сконфигурирована в туннеле ISATAP (IPv6), то последние 32 бита идентификатора интерфейса (Interface ID) формируются с использованием IPv4-адреса источника туннеля.

## Пример

В данном примере показано, как добавить IPv6-адрес.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 address 3ffe:501:ffff:0::/64 eui-64
Switch(config-if)#
```

## 11-4 ipv6 address dhcp

Данная команда используется для настройки интерфейса на получение IPv6-адреса с помощью DHCPv6. Используйте форму **no**, чтобы отключить использование DHCPv6 для получения IPv6-адреса.

```
ipv6 address dhcp [rapid-commit]
no ipv6 address dhcp
```

### Параметры

<b>rapid-commit</b>	Укажите, чтобы получать сетевые настройки от DHCP-сервера посредством быстрого обмена двумя сообщениями вместо стандартных четырех между Requesting Router (RR) и Delegating Router (DR).
---------------------	---

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить на интерфейсе получение сетевых настроек IPv6 от сервера DHCPv6.

Стандартный обмен сообщениями между маршрутизаторами Delegating Router (DR) и Requesting Router (RR) включает в себя четыре типа сообщений: *SOLICIT*, *ADVERTISE*, *REQUEST* и *REPLY*. При использовании параметра **rapid-commit** маршрутизаторы обмениваются двумя сообщениями вместо четырех. В этом случае маршрутизатор RR отправит маршрутизатору DR сообщение SOLICIT, в котором уведомит его о возможности пропустить получение сообщения ADVERTISE и отправку сообщения REQUEST и перейти непосредственно к получению сообщения REPLY от маршрутизатора DR. В сообщении REPLY содержится информация по сетевым настройкам.

Для корректной работы данного функционала необходимо включить параметр **rapid-commit** и на DR, и на RR.

При использовании данной команды с формой **no** текущие сетевые настройки IPv6, полученные от DHCPv6-сервера, будут удалены.

### Пример

В данном примере показано, как настроить на интерфейсе VLAN1 получение IPv6-адреса от DHCPv6-сервера.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 address dhcp
Switch(config-if)#
```

---

## 11-5 ipv6 address autoconfig

Данная команда используется для автоматической настройки IPv6-адреса с помощью механизма автоконфигурации Stateless Autoconfiguration. Используйте форму **no**, чтобы удалить IPv6-адрес, сгенерированный с помощью механизма автоконфигурации.

**ipv6 address autoconfig [default]**  
**no ipv6 address autoconfig**

### Параметры

<b>default</b>	(Опционально.) Если на данном интерфейсе выбран параметр <b>default router</b> , то с помощью ключевого слова <b>default</b> можно установить маршрут по умолчанию, используя заданный <b>default router</b> . Ключевое слово <b>default</b> можно указать только на одном интерфейсе.
----------------	--

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для IPv6-адреса интерфейса VLAN. Опция автоконфигурации по умолчанию отключена.

При включении автоконфигурации интерфейс включает обработку IPv6 и получает анонс от маршрутизатора IPv6 с назначенным префиксом глобального адреса. Далее итоговый адрес, состоящий из префикса и идентификатора интерфейса, назначается данному интерфейсу. В случае отключения этой опции полученный Global Unicast-адрес будет удален из интерфейса.

Применение опции **default** позволит использовать анонс маршрутизатора для добавления маршрута по умолчанию в таблицу маршрутизации IPv6. Данный маршрут по умолчанию получен с помощью SLAAC и обладает более высоким приоритетом по сравнению с другими динамическими маршрутами, полученными по протоколам RIPng, OSPFv3 и BGP+.

### Пример

В данном примере показано, как автоматически сконфигурировать IPv6-адрес, используя механизм Stateless Auto-Configuration.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 address autoconfig
Switch(config-if)#
```

---

## 11-6 ipv6 enable

Данная команда используется для включения обработки IPv6 на интерфейсах, у которых нет явно настроенного IPv6-адреса. Используйте форму **no**, чтобы отключить обработку IPv6 на интерфейсах, у которых нет явно настроенного IPv6-адреса.

**ipv6 enable**  
**no ipv6 enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если IPv6-адрес задан на интерфейсе явно, автоматически генерируется IPv6-адрес Link-Local и начинается обработка IPv6. Если на интерфейсе нет явно настроенного IPv6-адреса, IPv6-адрес Link-Local не генерируется и обработка IPv6 не запускается. Используйте команду **ipv6 enable** для автоматической генерации IPv6-адреса Link-Local и запуска обработки IPv6 на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как включить поддержку IPv6 на интерфейсе VLAN 1, у которого нет явно настроенного IPv6-адреса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 enable
Switch(config-if)#
```

---

## 11-7 ipv6 hop-limit

Данная команда используется для настройки параметра hop limit (предельное число шагов) для IPv6. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ipv6 hop-limit** *VALUE*  
**no ipv6 hop-limit**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите диапазон значений для параметра IPv6 hop limit. Если задан 0, для отправки пакета используются настройки по умолчанию. Диапазон значений: от 0 до 255.
--------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 64.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки параметра hop limit, который будет анонсироваться в сообщениях RA. Пакет IPv6, сгенерированный в системе, также будет использовать это значение в качестве начального значения параметра hop limit.

### Пример

В данном примере показано, как задать значение hop limit для IPv6.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 hop-limit 255
Switch(config-if)#
```

## 11-8 ipv6 mtu

Данная команда используется для настройки значения MTU для IPv6. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 mtu BYTES  
no ipv6 mtu
```

### Параметры

<i>BYTES</i>	Укажите, чтобы задать значение MTU для IPv6. Диапазон значений: от 1280 до 65534 байт.
--------------	--

### По умолчанию

Значение MTU для IPv6 по умолчанию – 1500 байт.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейса L3. Используйте эту команду для указания значения MTU, которое будет анонсироваться в сообщениях RA. Пакет IPv6, сгенерированный в системе, будет передаваться на основе этого значения. Проверка выполняется на выходе. Пакеты свыше 1518 байт (oversize) будут отправлены вышестоящему blade-серверу для дальнейшей обработки.

### Пример

В данном примере показано, как задать значение IPv6 MTU для VLAN 4. Указанное значение – 6000байт

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan4  
Switch(config-if) ipv6 mtu 6000  
Switch(config-if)# exit  
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как восстановить значение MTU по умолчанию.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan4  
Switch(config-if)# no ipv6 mtu  
Switch(config-if)#
```

## 11-9 ipv6 nd managed-config-flag

Данная команда используется для включения флага Managed Address Configuration (M) в анонсируемых сообщениях RA. Для выключения флага воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 nd managed-config-flag**  
**no ipv6 nd managed-config-flag**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Данный функционал по умолчанию отключен.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если соседний узел получает сообщение RA с установленным флагом, то для получения IPv6-адресов он должен использовать протокол конфигурации с отслеживанием состояния (Stateful Configuration).

### Пример

В данном примере показано, как включить флаг M в сообщениях RA, анонсируемых в VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 nd managed-config-flag
Switch(config-if)#
```

---

## 11-10 ipv6 nd other-config-flag

Данная команда используется для включения флага Other Configuration (O) в анонсируемых сообщениях RA. Для выключения флага воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 nd other-config-flag**  
**no ipv6 nd other-config-flag**

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данный функционал отключен.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Установив флаг `O`, маршрутизатор дает команду подключенным узлам использовать протокол конфигурации с отслеживанием состояния (Stateful Configuration), чтобы получить дополнительную информацию по автоматической конфигурации помимо IPv6-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как включить флаг `O`.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 nd other-config-flag
Switch(config-if)#
```

## 11-11 ipv6 nd prefix

Данная команда используется для настройки IPv6-префикса, который будет анонсироваться в сообщениях RA. Для удаления префикса используйте форму `no` этой команды.

```
ipv6 nd prefix IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH [VALID-LIFETIME PREFERRED-LIFETIME] [off-link] [no-autoconfig]
no ipv6 nd prefix IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH
```

### Параметры

<i>IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH</i>	Укажите IPv6-префикс, который будет сгенерирован или анонсирован в сообщении RA на интерфейсе.
<i>VALID-LIFETIME</i>	(Опционально.) Укажите период времени в секундах, в течение которого префикс будет действителен. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Если значение не задано, устанавливается значение по умолчанию – 2592000 секунд (30 дней).
<i>PREFERRED-LIFETIME</i>	(Опционально.) Укажите предпочтительное время жизни префикса в секундах. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Если значение не задано, устанавливается значение по умолчанию – 604 800 секунд (7 дней).
<b>off-link</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить флаг наличия соединения <code>on-link</code> . Если значение не задано, по умолчанию устанавливается флаг <code>off-link</code> .

---

<b>no-autoconfig</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить флаг auto-configure. Если значение не задано, флаг auto-configure включается по умолчанию.
----------------------	--

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Статус префикса представлен следующими комбинациями:

- Комбинация 1: опции **off-link** и **no-autoconfig** не заданы.
  - Префикс добавляется в таблицу маршрутизации. Бит L = 1, бит A = 1.
- Комбинация 2: задана опция **no-autoconfig**.
  - Префикс добавляется в таблицу маршрутизации. Бит L = 1, бит A = 0.
- Комбинация 3: задана опция **off-link**.
  - Префикс не добавляется в таблицу маршрутизации. Бит L = 0, бит A = 1.

Значение допустимого времени жизни (Valid Lifetime) для префикса должно превышать значение предпочтительного времени жизни (Preferred Lifetime). Данные значения влияют на префикс, в котором включен бит A. Полученный узел будет конфигурировать адреса на основе префикса, используя механизм Stateless Configuration. Если время жизни префикса превысило значение предпочтительного времени (Preferred Lifetime), тогда IPv6-адрес, сконфигурированный на основе этого префикса, будет признан устаревшим. Если время жизни префикса превысило значение Valid Lifetime, то IPv6-адрес, сконфигурированный на основе этого префикса, будет удален.

**Пример**

В этом примере показано, как настроить IPv6-префикс 3ffe:501:ffff:100::/64 с параметром Valid Lifetime продолжительностью 30000 секунд и Preferred Lifetime продолжительностью 20000 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 nd prefix 3ffe:501:ffff:100::/64 30000 20000
Switch(config-if)#
```

**11-12 ipv6 nd ra interval**

Данная команда используется для настройки временного интервала между сообщениями RA для IPv6-интерфейса. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой по этой команды.

```
ipv6 nd ra interval MAX-SECS [MIN-SECS]
no ipv6 nd ra interval
```

**Параметры**

<i>MAX-SECS</i>	Укажите максимальный временной интервал для повторной передачи сообщения RA. Диапазон значений: от 4 до 1800 секунд.
<i>MIN-SECS</i>	(Опционально.) Укажите минимальный временной интервал для повторной передачи сообщения RA. Диапазон значений: от 3 до 1350 секунд.

**По умолчанию**

Максимальный временной интервал по умолчанию – 200 секунд.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Минимальный временной интервал не может быть меньше 3 секунд.

**Пример**

В данном примере показано, как задать временной интервал для сообщений RA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 nd ra interval 1500 1000
Switch(config-if)#
```

**11-13 ipv6 nd ra lifetime**

Данная команда используется для настройки значения времени жизни (Lifetime) в анонсируемых сообщениях RA. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 nd ra lifetime SECONDS
no ipv6 nd ra lifetime
```

**Параметры**

<i>SECONDS</i>	Укажите продолжительность использования маршрутизатора в качестве маршрутизатора по умолчанию. Диапазон значений: от 0 до 9000 секунд.
----------------	--

**По умолчанию**

Значение по умолчанию – 1800 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Значение Lifetime в сообщении RA указывает узлу период времени, в течение которого маршрутизатор будет использоваться в качестве маршрутизатора по умолчанию.

### Пример

В данном примере показано, как задать значение Lifetime в анонсируемых сообщениях RA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 nd ra lifetime 9000
Switch(config-if)#
```

---

## 11-14 ipv6 nd suppress-ra

Данная команда используется для отключения отправки сообщений RA на интерфейсе. Для включения отправки сообщений RA используйте форму **no** этой команды.

```
ipv6 nd suppress-ra
no ipv6 nd suppress-ra
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Анонсирование RA на интерфейсе VLAN отключено.  
Анонсирование RA на интерфейсе туннеля отключено.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **ipv6 nd suppress-ra**, чтобы отключить отровку сообщений RA на интерфейсе. Используйте команду **no ipv6 nd suppress-ra**, чтобы включить отровку сообщений RA на интерфейсе туннеля ISATAP.

## Пример

В данном примере показано, как блокировать отправку сообщений RA для VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 nd suppress-ra
Switch(config-if)#
```

## 11-15 ipv6 nd reachable-time

Данная команда используется для настройки параметра Reachable Time (время доступности) в таблице ND-протокола. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 nd reachable-time MILLI-SECONDS
no ipv6 nd reachable-time
```

### Параметры

<i>MILLI-SECONDS</i>	Укажите время доступности для отправляемых анонсов маршрутизатора (в миллисекундах). Диапазон значений: от 0 до 3600000, кратно 1000.
----------------------	---

### По умолчанию

Значение по умолчанию, анонсируемое в сообщениях RA, – 1200000.  
Значение по умолчанию, используемое маршрутизатором, – 1200000 (1200 секунд).

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Заданное время используется маршрутизатором на интерфейсе и анонсируется в сообщении RA. Если задан 0, маршрутизатор будет использовать 30 секунд на интерфейсе и анонсировать 0 (не указано) в сообщении RA. Параметр Reachable Time используется IPv6-узлом для определения доступности соседних узлов.

## Пример

В данном примере показано, как задать значение Reachable Time продолжительностью 3600 секунд для интерфейса VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch (config-if)# ipv6 nd reachable-time 3600000
Switch (config-if)#
```

---

## 11-16 ipv6 nd ns-interval

Данная команда используется для настройки временного интервала между повторными отсылками сообщений NS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 nd ns-interval MILLI-SECONDS
no ipv6 nd ns-interval
```

### Параметры

---

<i>MILLI-SECONDS</i>	Укажите временной интервал между запросами NS (в миллисекундах). Диапазон значений: от 0 до 3600000 миллисекунд, кратно 1000.
----------------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию, анонсируемое в сообщениях RA, – 0.  
Значение по умолчанию, используемое маршрутизатором, – 1000 (1 секунда).

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Заданное время используется маршрутизатором на интерфейсе и анонсируется в сообщении RA. Если задан 0, маршрутизатор будет использовать 1 секунду на интерфейсе и анонсировать 0 (не указано) в сообщении RA.

### Пример

В данном примере показано, как настроить отсылку сообщений NS с интервалом 6 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch (config-if)# ipv6 nd ns-interval 6000
Switch (config-if)#
```

## 11-17 ipv6 neighbor

Данная команда используется для создания статической записи в таблице IPv6 neighbor. Используйте форму **no**, чтобы удалить статическую запись из таблицы.

```
ipv6 neighbor IPV6-ADDRESS INTERFACE-ID MAC-ADDRESS
no ipv6 neighbor IPV6-ADDRESS INTERFACE-ID
```

### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес для записи в IPv6 neighbor cache.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс для создания статической записи в IPv6 neighbor cache.
<i>MAC-ADDRESS</i>	Укажите MAC-адрес для записи в IPv6 neighbor cache.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для создания статической записи в таблице IPv6 neighbor cache на интерфейсе. Отслеживание достижимости соседних узлов к статическим записям не применяется.

Команда **clear ipv6 neighbors** позволит удалить динамические записи из таблицы IPv6 neighbor. Для удаления статической записи используйте команду **no ipv6 neighbor**.

### Пример

В данном примере показано, как создать статическую запись в таблице IPv6 neighbor cache.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 neighbor fe80::1 vlan1 00-01-80-11-22-99
Switch(config)#
```

## 11-18 show ipv6 general-prefix

Данная команда используется для просмотра информации по основному IPv6-префиксу.

```
show ipv6 general-prefix [PREFIX-NAME]
```

## Параметры

---

<i>PREFIX-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя основного префикса, для которого необходимо отобразить информацию. Если имя основного префикса не указано, будет отображаться информация по всем основным префиксам. Имя префикса не должно превышать 12 символов.
--------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду для просмотра информации по основным IPv6-префиксам.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию по всем основным IPv6-префиксам.

```
Switch# show ipv6 general-prefix

IPv6 prefix yy
Acquired via DHCPv6 PD
  vlan1: 200::/48
    Valid lifetime 2592000, preferred lifetime 604800
Apply to interfaces
  vlan2: ::2/64

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 11-19 show ipv6 interface

Данная команда используется для отображения информации по IPv6-интерфейсу.

**show ipv6 interface** [*INTERFACE-ID*] [**brief**]

## Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, для которого необходимо получить информацию.
<b>brief</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы получить краткую информацию.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду для просмотра настроек конфигурации IPv6-интерфейса. Для интерфейса IPv6-туннеля будет отображаться только туннель ISATAP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию по IPv6-интерфейсу.

```
Switch# show ipv6 interface vlan2

vlan2 is up, Link status is down
IPv6 is enabled,
link-local address:
    FE80::201:1FF:FE02:305
Global unicast address:
    200::2/64 (DHCPv6 PD)
IPv6 MTU is 1500 bytes
RA messages are sent between 66 to 200 seconds
RA advertised reachable time is 1200000 milliseconds
RA advertised retransmit interval is 0 milliseconds
RA advertised life time is 1800 seconds
RA advertised O flag is OFF, M flag is OFF
RA advertised prefixes
200::/64
valid lifetime is 2592000, preferred lifetime is 604800

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию по IPv6-интерфейсу.

```
Switch# show ipv6 interface brief

vlan1 is up, Link status is up
  FE80::201:1FF:FE02:304

vlan2 is up, Link status is down
  FE80::201:1FF:FE02:305
  200::2

vlan3 is up, Link status is down
  FE80::201:1FF:FE02:306

Total Entries: 3

Switch#
```

---

## 11-20 show ipv6 neighbors

Данная команда используется для отображения информации о соседних IPv6-устройствах.

**show ipv6 neighbors [INTERFACE-ID] [IPV6-ADDRESS]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс для отображения информации о записях в таблице IPv6 neighbor cache.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес, для которого необходимо получить информацию о записях в таблице IPv6 neighbor cache.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для просмотра записи в таблице IPv6 neighbor cache.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о записях в таблице IPv6 neighbor cache.

```
Switch# show ipv6 neighbors

IPv6 Address                               Link-Layer Addr  Interface Type State
-----
FE80::200:11FF:FE22:3344                  00-00-11-22-33-44 vlan1      D    REACH

Total Entries: 1

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Type</b>	D – динамическая изученная запись. S – статическая neighbor-запись.
<b>State</b>	<p><b>INCMP</b> (неполное) – состояние, когда запрос на получение адреса для записи отправлен, но ответное сообщение Neighbor Advertisement еще не получено.</p> <p><b>REACH</b> (достижимое) – состояние, когда сообщение Neighbor Advertisement уже получено, а время таймера Reachable Time (в миллисекундах) еще не истекло. Это означает, что соседнее устройство работает корректно.</p> <p><b>STALE</b> – состояние, в которое переходит запись, если с момента получения последнего подтверждения прошло больше заданного таймером Reachable Time времени (в миллисекундах).</p> <p><b>PROBE</b> – состояние записи, при котором устройство отправляет сообщение Neighbor Solicitation, чтобы подтвердить достижимость.</p> <p><b>DELAY</b> – больше не известно, доступно ли соседнее устройство, которому недавно был отправлен трафик. Немедленная проверка с помощью отправки тестовых сообщений будет ненадолго отложена, чтобы дать возможность протоколам верхнего уровня подтвердить достижимость.</p>

## 12. Команды Bidirectional Forwarding Detection (BFD)

### 12-1 bfd enable

Данная команда используется, чтобы глобально включить обнаружение двунаправленной переадресации (Bidirectional Forwarding Detection (BFD)). Используйте форму **no**, чтобы глобально отключить данную функцию.

```
bfd enable  
no bfd enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

По умолчанию функция BFD отключена. Чтобы использовать BFD, необходимо сначала включить данную функцию, а затем настроить протокол маршрутизации.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию BFD.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# bfd enable  
Switch(config)#
```

---

### 12-2 bfd interval

Данная команда используется, чтобы настроить параметры функции BFD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bfd {interval VALUE | min_rx VALUE | multiplier VALUE}  
no bfd {interval | min_rx | multiplier}
```

## Параметры

<b>interval</b> <i>VALUE</i>	Укажите минимальный интервал, который будет использован локальной системой при передаче контрольных пакетов BFD. Доступный диапазон значений: от 50 до 1000 миллисекунд.
<b>min_rx</b> <i>VALUE</i>	Укажите минимальный интервал между принимаемыми контрольными пакетами BFD, который поддерживается данной системой. Доступный диапазон значений: от 50 до 1000 миллисекунд.
<b>multiplier</b> <i>VALUE</i>	Укажите множитель времени обнаружения BFD. Доступный диапазон значений: от 3 до 99.

## По умолчанию

Интервал по умолчанию – 500 миллисекунд.  
Минимальное значение RX по умолчанию – 500 миллисекунд.  
Значение множителя времени по умолчанию – 3.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы изменить параметры BFD. Предельно низкие значения интервала могут вызвать перебои в системе.

## Пример

В данном примере показано, как настроить параметры BFD.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# bfd interval 400
Switch(config-if)# bfd min_rx 400
Switch(config-if)# bfd multiplier 5
Switch(config-if)#
```

---

## 12-3 bfd slow-timers

Данная команда используется для настройки slow-таймера BFD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bfd slow-timers VALUE
no bfd slow-timers
```

**Параметры**


---

<i>VALUE</i>	Укажите значение slow-таймера BFD в диапазоне от 1000 до 3000 миллисекунд.
--------------	--

---

**По умолчанию**

Значение по умолчанию – 2000 миллисекунд.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Нет.

**Пример**

В данном примере показано, как изменить значение slow-таймера BFD.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# bfd slow-timers 1500
Switch(config-if)#
```

**12-4 show bfd**

Данная команда используется для отображения информации о BFD.

**show bfd [interface *INTERFACE-ID*]**

**Параметры**


---

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о BFD для определенного интерфейса.
--------------------------------------	---

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить общее состояние BFD, а также настройки BFD для каждого интерфейса.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о BFD на всех интерфейсах.

```
Switch#show bfd
BFD Global State           : Enabled
BFD Interface Setting
MinTxInt - Desired Minimum TX Interval
MinRxInt - Required Minimum RX Interval
Interface Name  MinTxInt(ms)  MinRxInt(ms)  Multiplier  Slow Time(ms)
-----
vlan1          500           500           3           2000
Total Entries: 1
Switch#
```

**12-5 show bfd neighbors**

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах BFD (BFD neighbor).

**show bfd neighbors [details]**

**Параметры**

<b>details</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о соседних устройствах BFD.
----------------	---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах BFD.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах BFD.

```
Switch# show bfd neighbors
```

```
BFD Neighbor Table
```

```
Local Discr - Local Discriminator  
Remote Discr - Remote Discriminator
```

Neighbor Address	Interface Name	Local Discr	Remote Discr	Detect Time(ms)	Status
10.0.0.3	vlan1	1	1	100	UP

```
Total Entries: 1
```

```
Switch# show bfd neighbors details
```

```
BFD Neighbor Table
```

```
Local Discr - Local Discriminator  
Remote Discr - Remote Discriminator
```

Neighbor Address	Interface Name	Local Discr	Remote Discr	Detect Time(ms)	Status
10.0.0.3	vlan1	1	1	100	UP

```
Local Diagnostic           : No Diagnostic  
Poll Bit                   : Not set  
Remote Minimum RX Interval : 50 ms  
Remote Minimum TX Interval : 50 ms  
Remote Multiplier          : 3  
Register Protocol          : SRT VRRP
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

## 12-6 show bfd neighbors ipv6

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах BFD IPv6.

**show bfd neighbors ipv6 [details]**

### Параметры

---

<b>details</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о соседних устройствах BFD IPv6.
----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах BFD IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах BFD IPv6.

```
Switch# show bfd neighbor IPv6
```

```
BFD Neighbor Table
```

```
Local Discr - Local Discriminator
```

```
Remote Discr - Remote Discriminator
```

Neighbor Address	Interface Name	Discr	Local Discr	Remote Time(ms)	Detect Status
1001::2	vlan1	1	1	100	UP

```
Total Entries: 1
```

```
Switch# show bfd neighbors ipv6 details
```

```
BFD Neighbor Table
```

```
Local Discr - Local Discriminator
```

```
Remote Discr - Remote Discriminator
```

Neighbor Address	Interface Name	Discr	Local Discr	Remote Time(ms)	Detect Status
1001::2	vlan1	1	1	100	UP

Local Diagnostic : No Diagnostic  
Poll Bit : Not set  
Remote Minimum RX Interval : 50 ms  
Remote Minimum TX Interval : 50 ms  
Remote Multiplier : 3  
Register Protocol : RIPng SRT6

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 13. Команды Border Gateway Protocol (BGP)

### 13-1 address-family ipv4 (BGP) (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для входа в режим конфигурации семейства адресов (Address Family Configuration Mode) и ввода настроек, связанных с определенным семейством адресов. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки указанного семейства адресов.

```
address-family ipv4 [unicast | vrf VRF-NAME | multicast]
no address-family ipv4 [unicast | vrf VRF-NAME | multicast]
```

#### Параметры

<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите префиксы индивидуальных адресов IPv4.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите название VRF для входа в режим конфигурации семейства адресов IPv4 VRF.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите префиксы групповых адресов IPv4 ( <b>только в режиме MI Mode</b> ).

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Для ввода команды, относящейся к другому семейству адресов, войдите в режим конфигурации семейства адресов.

Все команды, выполненные в режиме конфигурации семейства индивидуальных адресов IPv4, эквивалентны настройкам в режиме конфигурации маршрутизатора (Router Configuration Mode).

#### Пример

В данном примере показано, как войти в режим конфигурации семейства адресов для семейства адресов IPv4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# address-family ipv4
Switch(config-router-af)#
```

В данном примере показано, как войти в режим конфигурации семейства адресов VRF и создать узел

BGP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 10
Switch(config-router)# address-family ipv4 vrf VPN-A
Switch(config-router-af)# neighbor 5.5.5.5 remote-as 20
Switch(config-router-af)# exit
Switch(config-router)#
```

---

## 13-2 address-family ipv6 (BGP) (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для входа в режим конфигурации семейства IPv6-адресов (IPv6 Address Family Configuration Mode) и ввода настроек, связанных с этим семейством адресов. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки указанного семейства IPv6-адресов.

```
address-family ipv6 [unicast]
no address-family ipv6 [unicast]
```

### Параметры

---

<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите префиксы индивидуальных адресов IPv6.
----------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Для ввода команды, относящейся к другому семейству адресов, войдите в режим конфигурации семейства адресов.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим конфигурации семейства адресов для семейства адресов IPv6.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router bgp 65100
Switch(config-router)#address-family ipv6
Switch(config-router-af)#
```

### 13-3 address-family l2vpn (только в режиме MI Mode)

Данная команда используется для настройки сессии маршрутизации с использованием Layer 2 Virtual Private Network (L2VPN) для обеспечения адресной информации. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки семейства адресов L2VPN.

```
address-family l2vpn [vpls]
no address-family l2vpn [vpls]
```

#### Параметры

<b>vpls</b>	(Опционально) Укажите конечную точку Virtual Private LAN Service (VPLS), обеспечивающую адресную информацию L2VPN.
-------------	--

#### По умолчанию

По умолчанию используется семейство адресов L2VPN VPLS.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Поддержка семейства адресов L2VPN в BGP обеспечивает механизм автообнаружения для распространения информации от конечной точки L2VPN. При распространении BGP конфигурационной информации от конечной точки ко всем ее соседним устройствам осуществляется установка виртуальных каналов (pseudowire mesh) для поддержки сервисов на основе L2VPN.

#### Пример

В данном примере показано, как войти в режим конфигурации семейства адресов (Address Family Configuration Mode) для семейства адресов L2VPN VPLS и активировать узел BGP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router bgp 65100
Switch(config-router)#address-family l2vpn vpls
Switch(config-router-af)# neighbor 10.2.2.5 activate
Switch(config-router-af)# neighbor 10.2.2.5 send-community extended
Switch(config-router-af)#
```

### 13-4 address-family vpnv4 (только в режиме MI Mode)

Данная команда используется для входа в режим семейства адресов IPv4 VPN. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки семейства адресов VPNv4.

```
address-family vpnv4
```

**no address-family vpnv4****Параметры**

Нет.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Для ввода команды, относящейся к другому семейству адресов, войдите в режим конфигурации семейства адресов.

**Пример**

В данном примере показано, как войти в режим семейства адресов VPN4 и активировать узел BGP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 120
Switch(config-router)# address-family vpnv4
Switch(config-router-af)# neighbor 10.2.2.5 activate
Switch(config-router-af)# neighbor 10.2.2.5 send-community extended
Switch(config-router-af)#
```

**13-5 aggregate-address (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для создания агрегированного маршрута BGP. Используйте форму **no**, чтобы удалить агрегированный маршрут.

**aggregate-address** *NETWORK-NUMBER/SUBNET-LENGTH* [**summary-only**] [**as-set**]  
**no aggregate-address** *NETWORK-NUMBER/SUBNET-LENGTH*

**Параметры**

<i>NETWORK-NUMBER/SUBNET-LENGTH</i>	Укажите адрес и размер сети, которую необходимо агрегировать BGP. Формат <i>NETWORK-NUMBER/SUBNET-LENGTH</i> : 10.9.18.2/8.
<b>summary-only</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отфильтровать маршруты, которые являются более точными, чем агрегированный маршрут.
<b>as-set</b>	(Опционально) Укажите, чтобы сгенерировать путь с набором автономных систем (autonomous system set path).

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Агрегирование маршрута – это механизм, предназначенный для сокращения количества записей маршрутизации.

Используйте команду, чтобы создать агрегированную запись. Агрегированный маршрут будет создан в таблице маршрутизации, если там существуют более точные маршруты и агрегированный маршрут сочетает в себе их характеристики. Агрегированный маршрут рассылается как исходящий из локальной AS. Флаг `atomic aggregation` устанавливается для указания того, что информация AS path более точного маршрута может быть утеряна в результате агрегирования.

Если не указан параметр **summary-only**, будет анонсирован как агрегированный маршрут, так и более точные маршруты. Если данный параметр указан, более точные маршруты анонсированы не будут.

Если указан параметр **as-set**, информация о номере AS более точных маршрутов будет помещена в атрибут AS set агрегированной записи. Номер AS указывается в AS set только один раз, несмотря на то, что он появляется во множестве путей AS path. Если флаг `atomic aggregator` агрегированного маршрута отключен, это указывает соседним устройствам, что информация AS path агрегированного пути не утеряна.

### Пример

В данном примере показано, как распространить сеть 172.0.0.0 и подавить более точный маршрут 172.10.0.0.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# aggregate-address 172.0.0.0/8 summary-only
```

---

## 13-6 bgp aggregate-next-hop-check (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения проверки следующего узла (next hop) агрегированных маршрутов BGP. Используйте форму **no**, чтобы отключить BGP aggregate-next-hop-check.

```
bgp aggregate-next-hop-check
no bgp aggregate-next-hop-check
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить проверку следующего узла агрегированных маршрутов BGP. Если данная функция включена, будут агрегироваться только маршруты с одинаковым атрибутом next hop.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать BGP aggregate-next-hop-check.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 100
Switch(config-router)# bgp aggregate-next-hop-check
```

---

## 13-7 bgp always-compare-med (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для настройки MED (Multi Exit Discriminator) при выборе лучшего среди маршрутов, анонсированных от соседних устройств в той же или другой автономной системе. Используйте форму **no**, чтобы применять MED только для путей, анонсированных от соседних устройств в той же автономной системе.

```
bgp always-compare-med
no bgp always-compare-med
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

MED – это атрибут, которым обмениваются соседние устройства eBGP. Данный атрибут указывается локальным узлом и анонсируется удаленному узлу, чтобы тот выбрал наилучший путь. Удаленный узел не будет передавать значение MED с маршрутами в дальнейших оповещениях. Меньшее значение MED считается предпочтительным.

По умолчанию атрибут MED влияет только на выбор путей, анонсированных в той же AS. Для того, чтобы использовать MED для выбора маршрутов, рассылаемых из разных AS, включите настройку командой `always-compare-med`.

### Пример

В данном примере показано, как включить сравнение MED для путей, рассылаемых из разных автономных систем, применив опцию `always-compare-med`.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# bgp always-compare-med
```

---

## 13-8 bgp bestpath as-path ignore (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для того, чтобы игнорировать AS path в качестве дифференцирующего фактора при выборе лучшего пути. Используйте форму `no`, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp bestpath as-path ignore
no bgp bestpath as-path ignore
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию при выборе лучшего пути используется AS path.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Ниже приведен алгоритм выбора лучшего пути, а также последовательные правила оценки путей.

- Приоритет отдается пути с наибольшим весом (weight).
- Приоритет отдается пути с наибольшим значением local preference.
- Приоритет отдается локальным маршрутам, сгенерированным при помощи команд network, redistribute и aggregate. Маршруты, сгенерированные командами network и redistribute, предпочтительнее агрегированного маршрута.
- Приоритет отдается пути с более коротким AS path.
- Сравниваются атрибуты origin. IGP предпочтительнее EGP, EGP предпочтительнее incomplete.
- Приоритет отдается пути с наименьшим значением MED.
- Путь eBGP предпочтительнее iBGP.
- Путь до следующего узла с меньшей метрикой IGP считается предпочтительным.
- Приоритет отдается пути с наименьшим значением router ID.
- При сравнении двух путей external path приоритет отдается более старому пути.
- Приоритет отдается пути от соседнего устройства с наименьшим значением IP-адреса.

Используйте команду **bgp bestpath as-path ignore**, **bgp bestpath compare-router-id** или **bgp bestpath med missing-as-worst**, чтобы кастомизировать процесс выбора пути.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать игнорирование AS-PATH при выборе лучшего пути для автономной системы 65534.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# bgp bestpath as-path ignore
```

---

### 13-9 bgp bestpath compare-confed-aspath (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для настройки процесса маршрутизации BGP, позволяющего сравнить длину confederation AS path принятых маршрутов. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp bestpath compare-confed-aspath
no bgp bestpath compare-confed-aspath
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если данная функция включена, процесс BGP будет сравнивать длину confederation AS path принятых маршрутов. Чем короче длина confederation AS path, тем предпочтительнее маршрут.

### Пример

В данном примере показано, как включить процесс BGP для сравнения AS-пути, который содержит некоторые номера автономных систем конфедерации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 100
Switch(config-router)# bgp bestpath compare-confed-aspath
```

---

## 13-10 bgp bestpath compare-routerid (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы сравнить router ID при сравнении маршрутов с идентичными параметрами. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp bestpath compare-routerid
no bgp bestpath compare-routerid
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

При сравнении путей с идентичными параметрами BGP выбирает в качестве лучшего маршрута первый полученный маршрут.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

По умолчанию маршрутизатор BGP не учитывает router ID при сравнении путей с идентичными параметрами. Используйте текущую команду, чтобы учитывать router ID при сравнении путей с идентичными параметрами.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать сравнение router ID при выборе между идентичными маршрутами eBGP для автономной системы 65534.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# bgp bestpath compare-routerid
Switch(config-router)#
```

---

### 13-11 bgp bestpath med confed (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для настройки процесса маршрутизации BGP так, чтобы сравнивать Multi Exit Discriminator (MED) между маршрутами, изученными от соседних устройств по конфедерации. Используйте форму **no**, чтобы отключить сравнение MED.

```
bgp bestpath med confed
no bgp bestpath med confed
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию MED маршрутов от соседних устройств по конфедерации не сравниваются.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Если данная функция включена, процесс BGP будет сравнивать MED маршрутов, полученных от соседних устройств по конфедерации. Для маршрутов с внешней AS сравнение не проводится.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать процесс BGP 10000 так, чтобы сравнить значения MED маршрутов, полученных от соседних устройств по конфедерации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 10000
Switch(config-router)# bgp bestpath med confed
```

---

### 13-12 bgp bestpath med missing-as-worst (только в режимах MI и EI)

Данная команда позволяет настроить маршрутизатор так, чтобы при отсутствии MED присвоить маршруту бесконечное значение. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp bestpath med missing-as-worst  
no bgp bestpath med missing-as-worst
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

При отсутствии MED маршруту присваивается MED со значением 0. MED 0 считается наилучшим маршрутом.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

MED – это атрибут, которым обмениваются соседние устройства eBGP. Данный атрибут указывается локальным узлом и анонсируется удаленному узлу, чтобы повлиять на его выбор лучшего пути. Удаленный узел не будет пропускать значение MED с маршрутами при их дальнейшем распространении. Меньшее значение MED считается предпочтительным.

По умолчанию MED со значением 0 присваивается маршруту, если его MED отсутствует. Чтобы сконфигурировать присвоение наибольшего значения MED для маршрута без MED, используйте команду **bgp bestpath med missing-as-worst**.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать процесс BGP 10000 так, чтобы присвоить маршруту без MED наибольшее значение MED.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# router bgp 10000  
Switch(config-router)# bgp bestpath med missing-as-worst
```

---

### 13-13 bgp client-to-client reflection (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения отражения маршрутов (route reflection) от RR (route reflector) к клиентам. Используйте форму **no**, чтобы отключить отражение маршрутов.

```
bgp client-to-client reflection  
no bgp client-to-client reflection
```

#### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Отражение маршрутов – это механизм, применяемый для уменьшения необходимости полносвязности сессий iBGP в больших сетях BGP. При отражении маршрутов автономная система может быть разделена на ряд кластеров, каждый из которых состоит из отражателя маршрутов (RR, route reflector) и его клиентов. Соединения между кластерами остаются полносвязными. Отражатель в каждом кластере должен поддерживать соединение со всеми клиентами, в то время как клиентам необязательно поддерживать соединение между собой. RR отражает маршруты, полученные от одного клиента, другим клиентам.

Чтобы включить отражение маршрутов, полученных от одних клиентов, другим клиентам, используйте команду **bgp client-to-client reflection**. Если между клиентами установлены полносвязные соединения и отражение маршрутов не требуется, используйте команду **no bgp client-to-client reflection**, чтобы отключить отражение маршрутов.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать локальный маршрутизатор в качестве отражателя маршрутов с тремя соседними устройствами в качестве клиентов. Отражение маршрутов между клиентами включено.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 100
Switch(config-router)#neighbor 10.20.0.1 route-reflector-client
Switch(config-router)#neighbor 10.20.0.2 route-reflector-client
Switch(config-router)#neighbor 10.20.0.3 route-reflector-client
Switch(config-router)# bgp client-to-client reflection
Switch(config-router)#
```

---

## 13-14 bgp cluster-id (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для настройки cluster ID в кластере отражателя маршрутов. Используйте форму **no**, чтобы удалить cluster ID.

**bgp cluster-id CLUSTER-ID**  
**no bgp cluster-id**

### Параметры

---

<i>CLUSTER-ID</i>	Укажите cluster ID в формате IPv4-адреса.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Если cluster ID не указан, то в качестве него используется router ID отражателя маршрутов.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Отражение маршрутов – это механизм, применяемый для уменьшения необходимости полносвязности сессий iBGP в больших сетях BGP. При отражении маршрутов автономная система может быть разделена на ряд кластеров, каждый из которых состоит из отражателя маршрутов (RR, route reflector) и его клиентов. Соединения между кластерами остаются полносвязными. Отражатель в каждом кластере должен поддерживать соединение со всеми клиентами, в то время как клиентам необязательно поддерживать соединение между собой. RR отражает маршруты, полученные от одного клиента, другим клиентам.

Различить ячейки можно при помощи cluster ID. Cluster ID, сконфигурированный на RR, является идентификатором кластера. Если cluster ID не сконфигурирован, его роль будет выполнять router ID отражателя.

Для обеспечения резервирования и избежания единой точки отказа пользователь может назначить несколько RR в кластере, но эти RR должны быть настроены с одинаковым идентификатором кластера (Cluster ID). Используйте команду **bgp cluster-id**, чтобы сконфигурировать cluster ID этих RR.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать кластер с несколькими отражателями маршрута, одним из которых является локальный маршрутизатор. Указанный cluster ID маршрутизатора – 10.1.10.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 100
Switch(config-router)# bgp cluster-id 10.1.10.1
```

---

## 13-15 bgp confederation identifier (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы указать идентификатор конфедерации BGP. Используйте форму **no**, чтобы удалить идентификатор конфедерации.

```
bgp confederation identifier AS-NUMBER
no bgp confederation identifier
```

### Параметры

---

<i>AS-NUMBER</i>	Укажите номер автономной системы в качестве BGP confederation ID. Доступный диапазон значений: от 1 до 4294967295.
------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Конфедерация – это механизм, применяемый для уменьшения необходимости полновязности сессий iBGP. Автономная система может быть разделена на ряд sub-AS. Для внешних маршрутизаторов группа sub-AS выглядит как единая AS, которую можно идентифицировать по confederation ID.

Каждая sub-AS является полновязной системой внутри самой sub-AS и соединена с другими sub-AS внутри конфедерации. Для уменьшения количества связей внутри sub-AS можно использовать отражение маршрутов.

Несмотря на то, что узлы в разных sub-AS связаны сессиями eBGP, они обмениваются информацией о маршрутизации как узлы iBGP. Информация next-hop, MED и local preference сохраняется в пределах конфедерации.

Чтобы указать confederation ID, используйте команду **bgp confederation identifier**. Чтобы сконфигурировать сессию для подключения к другой sub-AS в пределах той же конфедерации, используйте команду **bgp confederation peer**.

### Пример

В данном примере показано, как создать конфедерацию с номером автономной системы 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 20
Switch(config-router)# bgp confederation identifier 20
```

---

## 13-16 bgp confederation peers (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для добавления sub-AS в единую конфедерацию. Используйте форму **no**, чтобы удалить указанную sub-AS из конфедерации.

```
bgp confederation peers AS-NUMBER[,AS-NUMBER,...]
no bgp confederation peers AS-NUMBER[,AS-NUMBER,...]
```

### Параметры

---

<b>AS-NUMBER[,AS-NUMBER,...]</b>	Укажите один или несколько номеров AS для узлов BGP, разделяя их запятыми. Указанная AS принадлежит той же конфедерации. Доступный диапазон значений: от 1 до 4294967295.
----------------------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию соседние устройства по конфедерации не сконфигурированы.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Конфедерация – это механизм, применяемый для уменьшения необходимости полносвязности сессий iBGP в больших сетях BGP. Автономная система может быть разделена на ряд sub-AS. Для внешних маршрутизаторов группа sub-AS выглядит как единая AS, которую можно идентифицировать по confederation ID.

Каждая sub-AS является полносвязной системой внутри самой sub-AS и соединена с другими sub-AS внутри конфедерации. Для уменьшения количества связей внутри sub-AS может быть использовано отражение маршрутов.

Несмотря на то, что узлы в разных sub-AS связаны сессиями eBGP, они обмениваются информацией о маршрутизации как узлы iBGP. Информация next-hop, MED и local preference сохраняется в пределах конфедерации.

Чтобы указать confederation ID, используйте команду **bgp confederation identifier**. Чтобы сконфигурировать сессию для подключения к другой sub-AS в пределах той же конфедерации, используйте команду **bgp confederation peer**.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать AS 21, 22, 23 как sub-AS одной конфедерации с идентификатором конфедерации 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 20
Switch(config-router)# bgp confederation identifier 20
Switch(config-router)# bgp confederation peers 21,22,23
```

---

## 13-17 bgp dampening (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения функции Route Dampening. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
bgp dampening [HALF-LIFE REUSE SUPPRESS MAX-SUPPRESS-TIME UN-REACHABILITY-
HALF-TIME | route-map MAP-NAME]
no bgp dampening [route-map]
```

**Параметры**

<i>HALF-LIFE</i>	(Опционально) Укажите время, по истечении которого накопленное значение penalty пути уменьшатся наполовину. Доступный диапазон значений: от 1 до 45 минут.
<i>REUSE</i>	(Опционально) Укажите пороговое значение penalty, при уменьшении ниже которого маршрут будет заново внесен в таблицу маршрутизации в качестве нормального маршрута. Доступный диапазон значений reuse: от 1 до 20000.
<i>SUPPRESS</i>	(Опционально) Укажите пороговое значение penalty, при превышении которого маршруту будет присвоен статус dampening route и маршрут больше не будет анонсирован. Доступный диапазон значений: от 1 до 20000.
<i>MAX-SUPPRESS-TIME</i>	(Опционально) Укажите максимальное время, в течение которого маршрут может быть подавлен. Доступный диапазон значений: от 1 до 255 минут.
<i>UN-REACHABILITY-HALF-LIFE</i>	(Опционально) Укажите время (в минутах), по истечении которого penalty недостижимых маршрутов будет уменьшено наполовину.
<i>route-map MAP-NAME</i>	(Опционально) Укажите название route map для контроля за подавлением маршрутов.

**По умолчанию**

Half-Life: 15 минут.

Reuse: 750.

Suppress: 2000.

Max-suppress-time: 4-кратное значение half-life.

Un-reachability-half-life: 15 минут.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Цель данной команды – предотвратить анонсирование нестабильных маршрутов, что позволит избежать нестабильности сети, вызванной route flapping.

При удалении или добавлении префикса BGP увеличивает значение penalty маршрута на 1000. При изменении атрибута полученного маршрута BGP увеличивает penalty маршрута на 500.

Допустим, значение параметра half-life – 15 минут, reuse – 800, а suppress – 1500.

При нестабильности маршрута (route flapping) значение penalty увеличится на 1000. Если значение penalty не превышает значение suppress, маршрут функционирует нормально. Соседним устройствам отправляется сообщение Withdraw (сообщение Update).

По истечении таймера half-life значение penalty маршрута достигает 500. Если маршрут снова

нестабилен, значение penalty продолжит увеличиваться. Если penalty превысит значение suppress, маршрут будет подавлен. BGP не будет распространять информацию о таком маршруте.

Со временем значение penalty маршрута уменьшается. Если их значение опускается ниже порогового значения reuse, маршрут будет восстановлен в качестве нормального маршрута и для него будет отправлено сообщение Update.

Если сконфигурирована карта маршрутов (route map), но такой карты не существует, функция Route Dampening будет включена для всех маршрутов.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать процесс BGP 10000. Для функции Route Dampening указаны следующие значения: half-life – 20 минут, reuse – 2500, suppress – 8000, maximum suppress time – 80 минут.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 10000
Switch(config-router)# bgp dampening 20 2500 8000 80 20
```

---

## 13-18 bgp default ipv4-unicast (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы включить обмен информацией о маршрутизации unicast IPv4. Используйте форму **no**, чтобы отключить обмен префиксами unicast IPv4.

```
bgp default ipv4-unicast
no bgp default ipv4-unicast
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию обмен информацией о маршрутизации unicast IPv4 включен.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду в режиме Router Configuration Mode, чтобы включить обмен информацией о маршрутизации unicast IPv4. Используйте команду **no bgp default ipv4-unicast**, чтобы отключить автоматический обмен информацией о маршрутизации unicast IPv4.

Используйте **neighbor activate** в конфигурации семейства адресов, чтобы активировать обмен маршрутной информацией указанного семейства адресов с соседним устройством BGP.

## Пример

В данном примере показано, как отключить обмен префиксами unicast IPv4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# no bgp default ipv4-unicast
```

## 13-19 bgp default local-preference (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы указать значение default local preference для маршрутизатора. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp default local-preference NUMBER
no bgp default local-preference
```

### Параметры

<i>NUMBER</i>	Укажите значение default local preference, которое необходимо применить к маршрутам, полученным данным маршрутизатором. Доступный диапазон значений: от 0 до 4294967295.
---------------	--

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 100.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Число local preference используется для управления предпочитаемой точкой выхода из локальной AS в сеть назначения. Значение local preference будет отправлено с маршрутом, анонсированным соседним устройствам iBGP. Если внешний маршрут доступен как через локальный маршрутизатор, так и через маршрутизатор соседнего устройства iBGP, значение local preference определяет предпочитаемую точку выхода для достижения внешнего маршрута.

Используйте команду **bgp default local-preference**, чтобы указать значение default local preference, которое необходимо ассоциировать с маршрутами, полученными маршрутизатором от внешних соседних устройств BGP.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать значение default local preference для маршрутизатора. Указанное значение – 200.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# bgp default local-preference 200
```

---

## 13-20 bgp deterministic-med (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для того, чтобы учитывать значение Multi Exit Discriminator (MED) при выборе наилучшего пути между всеми маршрутами, принимаемыми в пределах одной автономной системы. Используйте форму **no**, чтобы не учитывать атрибут MED при сравнении путей.

**bgp deterministic-med**  
**no bgp deterministic-med**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Настройки данной команды должны совпадать для всех маршрутизаторов в локальной AS. Используйте команду **bgp always-compare-med**, чтобы сравнить MED путей от соседних устройств в разных AS. Используйте команду **bgp deterministic-med**, чтобы сгруппировать и отсортировать все маршруты в определенную сеть назначения, принимаемые от соседних устройств в той же автономной системе, в порядке возрастания значения MED. Сортировка выполняется сразу после ввода команды. Алгоритм выберет лучшие пути, руководствуясь существующими правилами. Сравнение выполняется среди соседних устройств по автономной системе, а затем глобально.

Если команда **bgp deterministic-med** отключена, пути не будут группироваться и сортироваться.

### Пример

В данном примере показано, как включить сравнение значений MED для AS 65534.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# bgp deterministic-med
```

---

## 13-21 `bgp enforce-first-as` (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы принудить маршруты, полученные от узла eBGP, использовать номер AS узла в качестве первой AS в пути AS. Используйте форму `no`, чтобы отключить данное правило.

```
bgp enforce-first-as  
no bgp enforce-first-as
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду, чтобы принудить маршруты, полученные от соседних устройств eBGP, использовать номер AS узла в качестве первой AS в пути AS. Это позволяет предотвратить спуфинг от неправильно настроенного узла.

### Пример

В данном примере показано, как включить безопасность сети BGP для AS 65534. Все входящие обновления от узлов eBGP проверяются на соответствие условию, что номер первой AS в маршруте должен быть номером локальной AS передающего узла.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# router bgp 65534  
Switch(config-router)# bgp enforce-first-as
```

---

## 13-22 `bgp fast-external-failover` (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы сбросить сессию с внешним узлом BGP, если происходит разрыв соединения при непосредственном подключении к этому узлу. Используйте форму `no`, чтобы отключить BGP Fast External Failover.

```
bgp fast-external-failover  
no bgp fast-external-failover
```

**Параметры**

Нет.

**По умолчанию**

По умолчанию данная опция включена.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы глобально отключить/включить Fast External Failover сессий BGP для подключенных напрямую внешних узлов. Если данная команда включена, сессия будет автоматически сброшена при разрыве соединения. Если данная опция отключена, сессия будет сброшена после того, как истечет таймер удержания по умолчанию (3 x интервал keep alive).

**Пример**

В данном примере показано, как отключить функцию BGP Fast External Failover. При нестабильности канала (flap), через который проводится сессия, сессия не будет сброшена.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# no bgp fast-external-failover
```

**13-23 bgp graceful-restart (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для того, чтобы включить механизм плавного перезапуска BGP (Graceful Restart) для всех соседних устройств BGP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp graceful-restart [restart-time RESTART-TIME | stalepath-time STALEPATH-TIME]
no bgp graceful-restart
```

**Параметры**

<b>restart-time</b> <i>RESTART-TIME</i>	Укажите максимальное время в секундах, необходимое соседним устройствам для перезагрузки. Доступный диапазон значений: от 1 до 3600 секунд.
<b>stalepath-time</b> <i>STALEPATH-TIME</i>	Укажите максимальное время в секундах, в течение которого будут храниться устаревшие маршруты (stale) от соседних устройств. Доступный диапазон значений: от 1 до 3600 секунд.

### По умолчанию

Значение **restart-time** по умолчанию – 120 секунд.  
Значение **stalepath-time** по умолчанию – 360 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте параметр **restart-time**, чтобы задать максимальный интервал, в течение которого соседнее устройство ожидает возобновления работы после перезапуска. Указанное значение будет применяться на всех устройствах, пока на соседнем устройстве не будет задано новое значение.

Используйте параметр **stalepath-time**, чтобы задать максимальный интервал, в течение которого соседнему устройству после плавного перезапуска будут недоступны маршруты с меткой stale. Если эти маршруты не будут восстановлены соседним устройством после перезапуска, после истечения таймера все они будут удалены.

Значение параметра **restart-time** не должно превышать значение в поле hold time в сообщении OPEN.

### Пример

В данном примере показано, как включить механизм плавного перезапуска для всех соседних устройств BGP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)# bgp graceful-restart
Switch(config-router)#
```

---

## 13-24 bgp router-id (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать router ID для локального процесса маршрутизации BGP. Используйте форму **no**, чтобы удалить фиксированное значение router ID.

```
bgp router-id IP-ADDRESS
no bgp router-id
```

### Параметры

---

<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите router ID в формате IPv4-адреса. Указанный router ID будет использован в качестве идентификатора локального маршрутизатора BGP.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Присваивается router ID по умолчанию.

Если интерфейсы Loopback не сконфигурированы, в качестве router ID будет назначен интерфейс с наибольшим значением IP-адреса.

Если интерфейсы Loopback сконфигурированы, в качестве router ID будет назначен интерфейс Loopback с наибольшим значением IP-адреса.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать router ID для локального процесса маршрутизации BGP. Router ID должен быть уникальным в сети.

#### Пример

В данном примере показано, как изменить router ID. Новый router ID – 192.168.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# bgp router-id 192.168.1.1
```

---

## 13-25 bgp scan-time (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для того, чтобы сконфигурировать значение таймера сканирования BGP. Маршрутизатор BGP будет периодически проверять, доступен ли следующий узел из маршрута BGP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
bgp scan-time SCAN-INTERVAL
no bgp scan-time
```

#### Параметры

---

<i>SCAN-INTERVAL</i>	Укажите значение таймера сканирования BGP в диапазоне от 5 до 60 секунд.
----------------------	--

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если включена данная функция, маршрутизатор будет периодически проверять доступность следующего узла маршрута BGP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение таймера сканирования BGP. Указанное значение – 30 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 100
Switch(config-router)# bgp scan-time 30
Switch(config-router)#
```

## 13-26 clear bgp ipv6 (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для сброса соединений BGP с использованием жесткой (hard) или мягкой (soft) реконфигурации.

```
clear bgp ipv6 {unicast} {all | AS-NUMBER | peer-group PEER-GROUP-NAME | NEIGHBOR-ADDRESS} [soft [in [prefix-filter] | out]]
```

### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите семейство индивидуальных адресов IPv6. Это семейство адресов по умолчанию.
<b>all</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс всех сессий в указанном семействе адресов.
<i>AS-NUMBER</i>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий с узлами в указанной AS.
<i>NEIGHBOR-ADDRESS</i>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий с указанным соседним устройством.
<i>PEER_GROUP-NAME</i>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий с группой узлов.
<b>soft</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить мягкий сброс, не разрывая сессию.
<b>in</b>	(Опционально) Укажите, чтобы запустить входящую (inbound) реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут переконфигурированы как входящие, так и исходящие сессии.
<b>prefix-filter</b>	(Опционально) Укажите, чтобы очистить список префиксов исходящего фильтра маршрутов (ORF), чтобы обновление маршрутов вызвало обновление списка префиксов ORF от соседнего маршрутизатора.
<b>out</b>	(Опционально) Укажите, чтобы запустить исходящую (outbound) реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут переконфигурированы как входящие, так и исходящие сессии.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы инициировать жесткий (hard) или мягкий (soft) сброс сессии BGP. Если мягкий сброс применен для исходящей сессии, маршрутизатор повторно отправит все предварительно анонсированные маршруты указанному соседнему устройству, в результате чего обновится таблица маршрутизации соседнего узла. Если мягкий сброс применен для входящей сессии, сессия не будет разорвана, однако локальная входящая таблица маршрутизации будет очищена, и потребуется создать ее повторно.

Если включена мягкая входящая реконфигурация (soft reconfiguration inbound) (для этого используйте команду **neighbor soft-reconfiguration** в режиме Router Configuration Mode), то таблицу маршрутизации можно создать повторно на основе сохраненной информации об изменениях маршрутов. Если мягкая входящая реконфигурация отключена, то локальный маршрутизатор отправит соседнему устройству запрос об обновлении маршрутов. Используйте команду **show ip bgp neighbors**, чтобы проверить, поддерживает ли маршрутизатор функцию обновления маршрутов. Если обновление маршрутов не поддерживается, то необходимо включить сохранение входящей информации об обновлении маршрутов, чтобы завершить мягкую входящую реконфигурацию.

Входящая таблица маршрутизации может быть реконфигурирована с помощью мягкого сброса всякий раз, когда меняются следующие настройки, относящиеся к входящей сессии:

- списки доступа, относящиеся к BGP;
- веса (weight), относящиеся к BGP;
- списки префиксов, относящиеся к BGP;
- карты маршрутов (route map), относящиеся к BGP.

При мягком сбросе входящей сессии с Prefix Filter Option, если включен список префиксов ORF в режиме приема, локальный BGP запросит удаленное соседнее устройство отправить обновленный фильтр префиксов.

## Пример

В данном примере показано, как настроить мягкую реконфигурацию, которая иницируется для входящих сессий с соседним устройством 2000::1, не затрагивая исходящую сессию.

```
Switch# clear bgp ipv6 unicast 2000::1 soft in
Switch#
```

В данном примере показано, как сконфигурировать жесткий сброс сессий со всеми участниками группы узлов BGP под именем INTERNAL.

```
Switch# clear bgp ipv6 unicast peer-group INTERNAL
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить мягкую реконфигурацию, которая иницируется для входящих сессий с участниками группы узлов INTERNAL, не затрагивая исходящую сессию.

```
Switch# clear bgp ipv6 unicast peer-group INTERNAL soft in
Switch#
```

### 13-27 clear bgp ipv6 dampening (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для удаления информации о подавлении маршрутов BGP (Route Dampening).

```
clear bgp ipv6 {unicast} dampening [IPV6-PREFIX [PREFIX-LENGTH]]
```

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите семейство индивидуальных IPv6-адресов.
<i>IPV6-PREFIX</i>	(Опционально) Укажите IPv6-адрес для удаления информации о подавлении маршрутов.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально) Укажите длину IPv6-префикса.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы удалить информацию о подавлении в таблице маршрутизации.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить информацию о подавлении маршрутов с префиксом 2000::/64.

```
Switch# clear bgp ipv6 unicast dampening 2000::/64
Switch#
```

### 13-28 clear bgp ipv6 external (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для сброса внешних сессий Border Gateway Protocol (eBGP) с использованием жесткой (hard) или мягкой (soft) реконфигурации.

```
clear bgp ipv6 {unicast} external [soft [in [prefix-filter] | out]]
```

**Параметры**

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий eBGP для семейства индивидуальных IPv6-адресов.
<b>soft</b>	(Опционально) Укажите, чтобы запустить мягкий сброс без разрыва сессии.
<b>in</b>	(Опционально) Укажите, чтобы запустить входящую (inbound) реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будет выполнена реконфигурация как входящих, так и исходящих сессий.
<b>prefix-filter</b>	(Опционально) Укажите, чтобы очистить список префиксов исходящего фильтра маршрутов (ORF), чтобы обновление маршрутов вызвало обновление списка префиксов ORF от соседнего маршрутизатора.
<b>out</b>	(Опционально) Укажите, чтобы запустить исходящую (outbound) реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут сброшены как входящие, так и исходящие сессии.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы инициировать жесткий или мягкий сброс внешних сессий BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как инициировать мягкую реконфигурацию для всех входящих сессий eBGP семейства индивидуальных IPv6-адресов.

```
Switch# clear bgp ipv6 unicast external soft in
Switch#
```

**13-29 clear bgp ipv6 flap-statistics (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется, чтобы удалить статистику нестабильности маршрутов BGP механизма Route Dampening.

```
clear bgp ipv6 {unicast} flap-statistics [IPV6-PREFIX [IPREFIX-LENGTH]]
```

**Параметры**

<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить запись для семейства индивидуальных IPv6-адресов.
----------------	--

<i>IPv6-PREFIX</i>	(Опционально) Укажите IPv6-адрес для удаления информации о подавлении маршрутов.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально) Укажите длину IPv6-префикса.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы удалить накопленные значения penalty маршрутов, полученных маршрутизатором с включенной функцией BGP Route Dampening.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить статистику нестабильности для всех индивидуальных IPv6-адресов.

```
Switch# clear bgp ipv6 unicast flap-statistics
Switch#
```

**13-30 clear ip bgp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для сброса соединений BGP при помощи жесткой (hard) или мягкой (soft) реконфигурации.

```
clear ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpvv4 {vrf VRF-NAME | unicast}] {all | AS-NUMBER | peer-group PEER-GROUP-NAME | NEIGHBOR-ADDRESS} [soft [in [prefix-filter] | out]]
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	Укажите семейство IPv4-адресов. Это семейство адресов по умолчанию.
<b>unicast</b>	Укажите семейство индивидуальных IPv4-адресов. Это модификатор семейства адресов по умолчанию.
<b>multicast</b>	Укажите семейство групповых IPv4-адресов. Это модификатор семейства адресов по умолчанию ( <b>только в режиме MI Mode</b> ).
<b>vpvv4</b>	Укажите запись маршрутизации семейства IPv4-адресов VPN.
<b>vrf VRF-NAME</b>	Укажите запись маршрутизации семейства VRF-адресов.
<b>unicast</b>	Укажите запись маршрутизации семейства индивидуальных IPv4-адресов VPN ( <b>только в режиме MI Mode</b> ).

<b>all</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс всех сессий в указанном семействе адресов.
<b>AS-NUMBER</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий с узлами в указанной AS.
<b>NEIGHBOR-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессии с указанным соседним устройством.
<b>PEER_GROUP-NAME</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий с группой узлов.
<b>soft</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить мягкий сброс, не разрывая сессию.
<b>in</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить входящую (inbound) реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут реконфигурированы как входящие, так и исходящие сессии.
<b>prefix-filter</b>	(Опционально) Укажите, чтобы очистить существующий список префиксов исходящего фильтра маршрутов (ORF), чтобы обновление маршрутов вызвало обновление списка префиксов ORF от соседнего маршрутизатора.
<b>out</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить исходящую (outbound) реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут реконфигурированы как входящие, так и исходящие сессии.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы инициировать жесткий (hard) или мягкий (soft) сброс сессии BGP. Если мягкий сброс применен для исходящей сессии, маршрутизатор повторно отправит все предварительно анонсированные маршруты указанному соседнему устройству, в результате чего обновится таблица маршрутизации соседнего узла. Если мягкий сброс применен для входящей сессии, сессия не будет разорвана, однако локальная входящая таблица маршрутизации будет очищена, и потребуется создать ее повторно.

Если включена мягкая входящая реконфигурация (soft reconfiguration inbound) (для этого используйте команду **neighbor soft-reconfiguration** в режиме Router Configuration Mode), то таблицу маршрутизации можно создать повторно на основе сохраненной информации об изменениях маршрутов. Если мягкая входящая реконфигурация отключена, то маршрутизатор отправит соседнему устройству запрос об обновлении маршрутов. Используйте команду **show ip bgp neighbors**, чтобы проверить, поддерживает ли маршрутизатор функцию обновления маршрутов. Если обновление маршрутов не поддерживается, то необходимо включить сохранение входящей информации об обновлении маршрутов, чтобы завершить мягкую входящую реконфигурацию.

Входящая таблица маршрутизации может быть реконфигурирована с помощью мягкого сброса всякий раз, когда меняются следующие настройки, относящиеся к входящей сессии:

- списки доступа, относящиеся к BGP;

- веса (weight), относящиеся к BGP;
- списки префиксов, относящиеся к BGP;
- карты маршрутов (route map), относящиеся к BGP.

При мягком сбросе входящей сессии с Prefix Filter Option, если включен список префиксов ORF в режиме приема, локальный BGP запросит удаленное соседнее устройство об отправке обновленного фильтра префиксов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить мягкую реконфигурацию, которая иницируется для входящих сессий с соседним устройством 10.100.0.1, не затрагивая исходящую сессию.

```
Switch# clear ip bgp 10.100.0.1 soft in
Switch#
```

В данном примере показано, как сконфигурировать жесткий сброс сессий со всеми участниками группы узлов BGP под названием INTERNAL.

```
Switch# clear ip bgp peer-group INTERNAL
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить мягкую реконфигурацию, которая иницируется для входящих сессий с участниками группы узлов INTERNAL, не затрагивая исходящую сессию.

```
Switch# clear ip bgp peer-group INTERNAL soft in
Switch#
```

## 13-31 clear ip bgp dampening (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для удаления информации о подавлении маршрутов BGP (Route Dampening).

```
clear ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] dampening [IP-ADDRESS [MASK-LENGTH]]
```

### Параметры

<b>ipv4</b>	Укажите семейство адресов IPv4. Если семейство не указано, то семейством адресов по умолчанию являются индивидуальные адреса IPv4.
<b>unicast</b>	Укажите семейство индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	Укажите семейство групповых адресов ( <b>только в режиме MI Mode</b> ).
<b>vpnv4</b>	Укажите семейство адресов IPv4 VPN.
<b>vrf VRF-NAME</b>	Укажите семейство адресов VRF.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально) Укажите префикс маршрутизации для удаления информации о подавлении маршрутов.
<b>MASK-LENGTH</b>	(Опционально) Укажите длину маски IP-адреса.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы удалить информацию о BGP Route Dampening из таблицы маршрутизации. Если не указаны дополнительные параметры или аргументы, будет удалена информация о подавлении индивидуальных IPv4-адресов.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить информацию о подавлении маршрутов с префиксом 192.168.10.0/24.

```
Switch# clear ip bgp dampening 192.168.10.0/24
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить информацию о подавлении маршрутов для всех индивидуальных IPv4-адресов.

```
Switch# clear ip bgp dampening
Switch#
```

**13-32 clear ip bgp external (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для того, чтобы сбросить внешние сессии Border Gateway Protocol (eBGP) с использованием жесткой (hard) или мягкой (soft) реконфигурации.

**clear ip bgp [ipv4 {unicast | multicast}] external [soft [in [prefix-filter] | out]]**

**Параметры**

<b>ipv4</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий eBGP Peering для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий eBGP Peering для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий eBGP Peering для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI Mode</b> ).
<b>soft</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить мягкий сброс, не разрывая сессию.

<b>in</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить входящую реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут сброшены как входящие, так и исходящие сессии.
<b>prefix-filter</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить существующий список префиксов исходящего фильтра маршрутов (ORF), чтобы обновление маршрутов вызвало обновление списка префиксов ORF от соседнего маршрутизатора.
<b>out</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить исходящую реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут сброшены как входящие, так и исходящие сессии.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы инициировать жесткий или мягкий сброс внешних сессий BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как инициировать мягкую реконфигурацию для всех входящих сессий eBGP.

```
Switch# clear ip bgp external soft in
Switch#
```

**13-33 clear ip bgp flap-statistics (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется, чтобы удалить статистику нестабильности (Flap) маршрутов BGP механизма Route Dampening.

```
clear ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] flap-statistics [IP-ADDRESS [MASK-LENGTH]]
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить записи маршрутизации семейства групповых адресов ( <b>только для режима MI Mode</b> ).

<b>vpn4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить записи для семейства адресов IPv4 VPN.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить записи для семейства адресов VRF.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально) Укажите IPv4-адрес сети, для которого необходимо удалить статистику нестабильности маршрутов.
<b>MASK-LENGTH</b>	(Опционально) Укажите длину маски для IP-адреса.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы удалить накопленные значения penalty маршрутов, полученных маршрутизатором с включенной функцией BGP Route Dampening. Если не указаны дополнительные параметры или аргументы, будет удалена статистика для индивидуальных адресов IPv4.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить статистику нестабильности маршрутов для всех индивидуальных IPv4-адресов.

```
Switch# clear ip bgp flap-statistics
Switch#
```

**13-34 clear ip bgp l2vpn vpls (только в режиме MI Mode)**

Данная команда используется, чтобы сбросить информацию о сессиях BGP для семейства L2VPN-адресов.

```
clear ip bgp l2vpn vpls {all | peer-group PEER_GROUP-NAME | NEIGHBOR-ADDRESS}[soft
[{{in | out}}]]
```

**Параметры**

<b>all</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс всех сессий в указанном семействе адресов.
<b>PEER_GROUP-NAME</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессий с группой узлов.
<b>NEIGHBOR-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы выполнить сброс сессии с указанным соседним устройством.

<b>soft</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить мягкий сброс, не разрывая сессию.
<b>in</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить входящую реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут сброшены как входящие, так и исходящие сессии.
<b>out</b>	(Опционально) Укажите, чтобы выполнить исходящую реконфигурацию. Если не указаны параметры <b>in</b> или <b>out</b> , будут сброшены как входящие, так и исходящие сессии.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы сбросить информацию о сессиях BGP для семейства адресов L2VPN. Если не указаны дополнительные параметры или аргументы, будет сброшена вся информация о сессиях BGP для семейства адресов L2VPN.

**Пример**

В данном примере показано, как инициировать мягкую реконфигурацию для всех входящих сессий eBGP.

```
Switch# clear ip bgp l2vpn vpls all
Switch#
```

**13-35 distance bgp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать параметр distance для маршрутов BGP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
distance bgp EXTERNAL-DISTANCE INTERNAL-DISTANCE
no distance bgp
```

**Параметры**

<i>EXTERNAL-DISTANCE</i>	Укажите параметр distance для маршрутов, изученных от внешних узлов. Доступный диапазон значений: от 1 до 255.
<i>INTERNAL-DISTANCE</i>	Укажите параметр distance для маршрутов, изученных от внутренних узлов. Доступный диапазон значений: от 1 до 255.

### По умолчанию

Значение External distance – 70.  
Значение Internal distance – 130.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv6 Unicast и VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **distance bgp**, чтобы настроить параметр distance для маршрутов, изученных от узлов eBGP и iBGP. Данная команда действует в качестве команды метрики для другого протокола маршрутизации, определяя, какие маршруты будут внесены в базу маршрутной информации.

В цифровом выражении параметр distance – это целое число от 1 до 255. Как правило, чем выше значение, тем ниже доверие к маршруту.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение параметра distance 50 для внешних маршрутов и 100 для внутренних маршрутов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# distance bgp 50 100
```

## 13-36 ip as-path access-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы определить список доступа AS (Autonomous System) path BGP. Используйте форму **no**, чтобы удалить список доступа AS path.

```
ip as-path access-list ACCESS-LIST-NAME [{permit | deny} REGEXP]
no ip as-path access-list ACCESS-LIST-NAME
```

### Параметры

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка доступа AS path. Максимальная длина – 16 байт.
<b>permit</b>	Укажите, чтобы разрешить маршруты, соответствующие правилу.
<b>deny</b>	Укажите, чтобы запретить маршруты, соответствующие правилу.
<i>REGEXP</i>	Укажите регулярное выражение для проверки на соответствие.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы определить список доступа AS path. Список доступа AS path может содержать несколько правил – как разрешающих так и запрещающих.

Используйте команду **neighbor filter-list**, чтобы применить список доступа AS path к сессии соседнего устройства в качестве входного или выходного фильтра. Если маршрут соответствует правилу, дальнейшая проверка относительно других правил не производится. Если правило разрешающее, то маршрут разрешается, в противном случае – запрещается.

Для применения списка доступа к карте маршрутов (route map) используйте команду **match as-path**. Для соответствия записи route map должны совпадать все условия. При сопоставлении со списком доступа AS path, если запись в списке доступа соответствует маршруту, дальнейшая проверка на соответствие остальным записям не производится. Если совпадающая запись разрешающая, то соответствие списку доступа AS path есть. Если запись запрещающая или ни одно из правил не совпадает с маршрутом, соответствия нет.

**Пример**

В данном примере показано, как задать список доступа AS path под именем «mylist», чтобы запретить соседние устройства с AS 65535.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip as-path access-list mylist deny ^65535$
```

**13-37 ip community-list (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для добавления записи в список атрибутов сообщества (community). Используйте форму **no**, чтобы удалить запись.

```
ip community-list standard COMMUNITY-LIST-NAME {deny | permit} [COMMUNITY-NUMBER]
[internet] [local-as] [no-advertise] [no-export]
no ip community-list standard COMMUNITY-LIST-NAME
ip community-list expanded COMMUNITY-LIST-NAME {deny | permit} REGULAR-EXPRESSION
no ip community-list expanded COMMUNITY-LIST-NAME
```

**Параметры**

<b>standard</b>	Укажите, чтобы сконфигурировать стандартный список атрибутов сообщества.
<b>expanded</b>	Укажите, чтобы сконфигурировать расширенный список атрибутов сообщества.

<i>COMMUNITY-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка атрибутов сообщества. Максимальная длина – 16 байт.
<b>permit</b>	Укажите, чтобы разрешить маршруты, которые соответствуют правилу.
<b>deny</b>	Укажите, чтобы запретить маршруты, которые соответствуют правилу.
<i>COMMUNITY-NUMBER</i>	(Опционально) Укажите сообщество в виде 32-битного числа. Можно использовать число в формате AA:NN, где AA – это номер AS, а NN – номер сообщества, заданный пользователем. Можно указать несколько номеров, разделяя их запятыми.
<b>internet</b>	(Опционально) Укажите маршруты, анонсируемые всем узлам.
<b>local-as</b>	(Опционально) Укажите, чтобы не отправлять маршруты за пределы локальной AS или подавтономной системы конфедерации.
<b>no-advertise</b>	(Опционально) Укажите, чтобы не анонсировать маршрут другим узлам BGP.
<b>no-export</b>	(Опционально) Укажите, чтобы не анонсировать маршрут внешним узлам.
<i>REGULAR-EXPRESSION</i>	Укажите, чтобы сконфигурировать регулярное выражение, задающее паттерн, который будет сравниваться с входящей строкой. <b>Примечание:</b> регулярные выражения могут быть использованы только с расширенными списками атрибутов сообщества.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Атрибуты сообщества используются для внедрения политики маршрутизации. Это опциональные транзитивные атрибуты, которые обеспечивают перенос локальных политик через разные автономные системы. Атрибут сообщества представляется в виде 32-битного числа. Если с маршрутом не ассоциировано какое-либо значение сообщества, то по умолчанию он относится к сообществу *internet*.

Список атрибутов сообщества может включать множество правил, как разрешающих, так и запрещающих. Используйте текущую команду, чтобы задать правила.

Список атрибутов сообщества может быть стандартным или расширенным. Правило, определенное в стандартном списке, содержит строку, образованную рядом сообществ, разделенных пробелами. Правило, определенное в расширенном списке, содержит регулярное выражение.

Используйте команду **match community** для сверки со списком атрибутов сообщества в записи карты маршрутов (*route map*). Для соответствия записи *route map* должны выполняться все условия. При проверке списка атрибутов сообщества если запись в списке удовлетворяет маршруту, то дальнейшая проверка на соответствие остальным записям в списке доступа не производится. Если

соответствующая запись является разрешающей, то соответствие списку атрибутов сообщества есть. Если запись запрещающая, соответствия нет. Если ни одно из правил в списке атрибутов сообщества не удовлетворяет маршруту, соответствия нет.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать правило для списка атрибутов сообщества «mycommllist», разрешающего маршруты из сети 10 в AS 50000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip community-list standard mycommllist permit 50000:10
```

## 13-38 ip extcommunity-list (только в режиме MI Mode)

Данная команда позволяет добавить запись расширенного сообщества (extended community) для фильтрации маршрутов VPN. Используйте форму **no**, чтобы удалить запись.

```
ip extcommunity-list standard EXTCOMMUNITY-LIST-NAME {permit | deny} EXTCOMMUNITY
no ip extcommunity-list standard EXTCOMMUNITY-LIST-NAME
ip extcommunity-list expanded EXTCOMMUNITY-LIST-NAME {permit | deny} REGEXP
no ip extcommunity-list expanded EXTCOMMUNITY-LIST-NAME
```

### Параметры

<i>EXTCOMMUNITY-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка расширенного сообщества. Максимальная длина – 16 байт. Синтаксическая структура – строка без пробелов.
<b>permit</b>	Укажите, чтобы принять расширенное сообщество.
<b>deny</b>	Укажите, чтобы отклонить расширенное сообщество.
<i>EXTCOMMUNITY</i>	Укажите значение <i>EXTCOMMUNITY</i> . Параметр состоит из значения RT или SoO (Site-of-Origin). Для одной записи можно использовать 12 значений. Ниже описаны два типа значений RT или SoO: <b>IP address: number</b> – IP-адрес должен быть глобальным адресом, назначенным пользователю. Значение number задается пользователем из диапазона 1–65535. <b>AS Number: number</b> – номер AS должен быть публичным (как 2-байтовым, так и 4-байтовым), назначенным пользователю. 2-байтовое значение number задается пользователем из диапазона от 1 до 4294967295, а 4-байтовое значение – из диапазона от 1 до 65535.
<i>REGEXP</i>	Укажите, чтобы сконфигурировать регулярное выражение, задающее паттерн, который будет сравниваться с входящей строкой. Регулярные выражения можно использовать только с расширенными списками атрибутов сообщества. Максимальная длина – 80 символов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Атрибут расширенного сообщества используется для внедрения политики маршрутизации. Это опциональный транзитивный атрибут, который обеспечивает перенос локальных политик через разные автономные системы. Все имена стандартного и расширенного списков **extcommunity** должны отличаться.

Текущую команду можно применить несколько раз. Атрибуты расширенного сообщества BGP, которыми обмениваются узлы BGP, контролируются командой **neighbor send-community**.

Если в списке расширенного сообщества есть разрешающие правила, маршруты с атрибутом расширенного сообщества, которые не удовлетворяют ни одному правилу, будут отклонены. Если есть только запрещающие правила или правил нет вообще, все маршруты будут отклонены.

### Пример

В данном примере показано, как определить стандартный список атрибутов расширенного сообщества под названием «myecom».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip extcommunity-list standard myecom permit rt 1:1 soo 1.1.1.1:1
```

В данном примере показано, как создать развернутый список атрибутов расширенного сообщества под названием «myexcom».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip extcommunity-list expanded myexcom permit _20[0-9]
```

---

## 13-39 match as-path (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы определить критерии совпадения списка доступа AS-path в правиле route map. Используйте форму **no**, чтобы удалить критерии совпадения.

```
match as-path ACCESS-LIST-NAME
no match as-path
```

### Параметры

---

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка доступа AS path.
-------------------------	-------------------------------------

---

### По умолчанию

Условия соответствия в карте маршрута отсутствуют.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Карта маршрутов (route map) может содержать множество записей, как разрешающих так и запрещающих. При проверке маршрута в route map записи будут сверяться по порядку. Если совпадение найдено, будет выполнено действие, ассоциированное с записью, и дальнейших проверок на соответствие остальным записям в route map не будет.

Запись карты маршрутов может содержать множество критериев match и set. Для того, чтобы маршрут соответствовал записи route map, все критерии соответствия (match) должны быть выполнены. Когда соответствие найдено, будут выполнены все условия, заданные командой set.

Используйте команду **match as-path** для применения списка доступа к записи в карте маршрутов. Для соответствия записи все условия должны быть выполнены. При проверке на соответствие списку доступа AS path, если запись в списке доступа удовлетворяет маршруту, то дальнейших проверок на соответствие остальным записям в списке доступа не производится. Если соответствующая запись является разрешающей, соответствие списку доступа AS path есть. Если запись запрещающая, соответствия нет. Если ни одна из записей не удовлетворяет маршруту, соответствия нет.

## Пример

В данном примере показано, как добавить критерии совпадения в запись под названием «myPolicy».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match as-path PATH_ACL
```

## 13-40 match community (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы определить условие соответствия списка доступа сообщества BGP в правиле карты маршрутов (route map). Используйте форму **no**, чтобы удалить условие соответствия.

```
match community COMMUNITY-LIST-NAME [exact]
no match community
```

## Параметры

<i>COMMUNITY-LIST-NAME</i>	Укажите список доступа сообщества BGP.
<b>exact</b>	(Опционально) Укажите, если необходимо точное соответствие. Должны быть представлены все указанные сообщества.

## По умолчанию

В карте маршрута отсутствуют условия соответствия.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Карта маршрутов может содержать множество записей, как разрешающих, так и запрещающих. При проверке маршрута в `route map` записи будут сверяться по порядку. Если совпадение найдено, будет выполнено действие, ассоциированное с записью, и дальнейшие проверки на соответствие остальным записям в `route map` выполняться не будут.

Запись карты маршрутов может содержать множество критериев `match` и `set`. Для того, чтобы маршрут соответствовал записи `route map`, все критерии соответствия (`match`) должны быть выполнены. Когда соответствие найдено, будут выполнены все условия, заданные командой `set`.

Используйте команду **`match community`** для применения списка атрибутов сообщества в записи карты маршрутов. Для соответствия записи все условия должны быть выполнены. Если при проверке на соответствие списку атрибутов сообщества запись в списке соответствует маршруту, то дальнейшие проверки на соответствие остальным записям в списке доступа не производятся. Если соответствующая запись является разрешающей, соответствие списку атрибутов сообщества есть. Если запись запрещающая, соответствия нет. Если ни одна из записей не удовлетворяет маршруту, соответствия нет.

Параметр **`exact`** используется для соответствия стандартному списку сообществ. При его указании сообщества в маршруте должны быть точно такими же, как в записи списка сообществ.

Если параметр **`exact`** не указан, то для соответствия сообщества, указанные в правиле, должны быть подмножеством сообществ в строке сообществ маршрута.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать маршруты, которые соответствуют стандартному списку сообществ «IT-COMMUNITY», разрешающему 101:1 и устанавливающему вес (`weight`) 100. Вес маршрута, у которого есть единственное сообщество 101:1 (точное соответствие), будет установлен на 100. Карта маршрутов называется «`myPolicy`».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip community-list standard IT-COMMUNITY permit 101:1
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match community IT-COMMUNITY exact
Switch(config-route-map)# set weight 100
```

---

## 13-41 `match extcommunity` (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы определить условие совпадения списка доступа расширенного сообщества BGP в правиле карты маршрутов. Используйте форму **`no`**, чтобы удалить условие.

```
match extcommunity EXTCOMMUNITY-LIST-NAME
no match extcommunity
```

## Параметры

---

<i>EXTCOMMUNITY-LIST-NAME</i>	Укажите список доступа расширенного сообщества BGP.
-------------------------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию условия совпадения отсутствуют.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы применить список атрибутов расширенного сообщества в записи карты маршрутов. Для соответствия записи все условия должны быть выполнены. При проверке на соответствие списку атрибутов расширенного сообщества, если запись в списке удовлетворяет маршруту, то дальнейших проверок на соответствие остальным записям в списке доступа не производится. Если соответствующая запись является разрешающей, соответствие списку атрибутов сообщества есть. Если запись запрещающая, соответствия нет. Если ни одна из записей не удовлетворяет маршруту, соответствия нет.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать маршруты, которые соответствуют списку расширенного сообщества «IT-COMMUNITY», разрешающему RT 101:1 и устанавливающему вес (weight) 100. Вес маршрута, у которого есть расширенное сообщество RT 101:1, будет установлен на 100. Карта маршрутов называется «myPolicy».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip extcommunity-list standard IT-COMMUNITY permit rt 101:1
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match extcommunity IT-COMMUNITY
Switch(config-route-map)# set weight 100
```

## 13-42 neighbor activate (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы активировать обмен маршрутной информацией с указанным соседним устройством BGP. Используйте форму **no**, чтобы отменить активацию.

**neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} activate**  
**no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} activate**

## Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.

---

---

<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов BGP.
------------------------	------------------------------------

---

**По умолчанию**

Обмен для семейства индивидуальных IPv4-адресов включен по умолчанию.  
Для всех других семейств адресов обмен отключен.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (**только для режима MI Mode**).

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если для команды указана группа узлов BGP, настройки, заданные командой, будут относиться ко всем участникам группы. Обмен с соседними устройствами маршрутной информацией unicast IPv4 включен по умолчанию, но его можно отключить командой **no bgp default ipv4-unicast**. Для того, чтобы отключить обмен маршрутной информацией unicast IPv4 с указанными соседними устройствами, используйте команду **no neighbor activate**.

Обмен с соседними устройствами маршрутной информацией для семейств адресов, отличных от unicast IPv4, по умолчанию отключен. Используйте команду **neighbor activate** для включения обмена маршрутной информацией для определенных семейств адресов с указанным соседним устройством.

**Пример**

В данном примере показано, как включить обмен для семейства индивидуальных адресов IPv4 с соседним устройством 10.4.4.4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
Switch(config-router-af)# neighbor 10.4.4.4 activate
```

**13-43 neighbor advertisement-interval (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для настройки минимального интервала между двумя сообщениями обновления (UPDATE) маршрутизации BGP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} advertisement-interval
SECONDS
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} advertisement-interval
```

**Параметры**


---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
-------------------	----------------------------------

---

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов BGP.
<i>SECONDS</i>	Укажите минимальный интервал отправки сообщений Update в секундах. Диапазон значений: от 0 до 600 секунд.

**По умолчанию**

30 секунд для внешних узлов.  
5 секунд для внутренних узлов.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если для команды указана группа узлов BGP, настройки, заданные командой, будут относиться ко всем участникам группы.

**Пример**

В данном примере показано, как установить минимальный интервал между отправкой сообщений Update. Указанное значение – 15 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 10.4.4.4 advertisement-interval 15
```

**13-44 neighbor allowas-in (только в режимах MI и EI)**

Данная команда позволяет маршрутизаторам разрешить их собственные AS, появляющиеся в полученных пакетах обновления BGP. Используйте форму **no**, чтобы выключить дублированный номер AS.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} allowas-in [NUMBER]  
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} allowas-in
```

**Параметры**

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес узла BGP.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес узла BGP.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов BGP. Максимальная длина – 16 символов.

---

<i>NUMBER</i>	(Опционально) Укажите максимальное количество появлений собственной AS маршрутизатора в атрибуте AS path пакетов Update. Доступный диапазон значений: от 1 до 10. Если количество не задано, используется значение по умолчанию 3.
---------------	--

---

**По умолчанию**

По умолчанию данная функция выключена.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (**только в режиме MI Mode**).

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Маршрутизатор BGP проверяет принимаемые пакеты обновлений на наличие петель AS path. Если собственная AS маршрутизатора появляется в списке AS path, это считается петлей и пакеты отбрасываются. При включенной опции **allowas-in** собственная AS маршрутизатора разрешается в списке AS path.

**Пример**

В данном примере показано, как установить, сколько раз собственная AS локального маршрутизатора может появиться в пакетах обновлений, полученных от соседних устройств 100.16.5.4. Указанное значение – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)#neighbor 100.16.5.4 remote-as 65101
Switch(config-router)#neighbor 100.16.5.4 allowas-in 5
```

В данном примере показано, как включить опцию **allowas-in** без указания параметра NUMBER.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)#neighbor 100.16.5.4 remote-as 65101
Switch(config-router)#neighbor 100.16.5.4 allowas-in
```

---

**13-45 neighbor as-origination-interval (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для конфигурирования минимального интервала между отправкой сообщений AS Origination Routing Update. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} as-origination-interval
SECONDS
```

**no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} as-origination-interval**

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов BGP.
<i>SECONDS</i>	Укажите минимальный интервал между отправкой сообщений AS Origination Routing Update. Доступный диапазон значений: от 1 до 600 секунд.

#### По умолчанию

Интервал по умолчанию – 15 секунд.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Маршруты AS origination можно сгенерировать при помощи команд **network**, **aggregate** и **redistribute**. Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать минимальный интервал между отправкой этих маршрутов.

#### Пример

В данном примере показано, как установить интервал AS origination для 15.1.1.52. Указанное значение – 100 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 15.1.1.52 as-origination-interval 100
```

## 13-46 neighbor as-override (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для того, чтобы включить замещение номера AS сайта номером AS на маршрутизаторе провайдера. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**neighbor {IP-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} as-override**  
**no neighbor {IP-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} as-override**

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
-------------------	----------------------------------

---

<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
------------------------	-------------------------------

---

**По умолчанию**

По умолчанию данная функция отключена.

**Режим ввода команды**

Address Family Configuration Mode (VRF).

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы предотвратить петли маршрутизации между маршрутизаторами с VPN.

Как правило, при использовании VPN оборудование на стороне пользователей (CE) имеет один и тот же номер AS. Обычно маршрутизаторы CE не могут получить доступ друг к другу, потому что протокол BGP не принимает информацию о маршрутизации с тем же номером AS в атрибуте AS path, что и собственная AS. После того, как данная опция будет включена на маршрутизаторе провайдера (PE), он будет заменять номер AS на стороне клиента на собственную AS, и таким образом маршрутизаторы CE смогут получить маршрутную информацию. Эту функцию можно использовать только на узле eBGP.

**Пример**

В данном примере показано, как включить флаг замещения AS (AS override) узла BGP 3.3.3.3 в VRF «vpn1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 10
Switch(config-router)# address-family ipv4 vrf vpn1
Switch(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 remote-as 20
Switch(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 as-override
```

**13-47 neighbor capability graceful-restart (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для того, чтобы включить на маршрутизаторе анонсирование соседних устройств о возможности плавного перезапуска (graceful restart). Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} capability graceful-restart
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} capability graceful-restart
```

**Параметры**


---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.

---

---

<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
------------------------	-------------------------------

---

**По умолчанию**

По умолчанию данная функция отключена.

**Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Маршрутизатор с данной настройкой демонстрирует способность сохранять маршрутизацию для некоторых семейств адресов при перезапуске BGP. Используйте команду **neighbor capability graceful-restart** для оповещения соседних маршрутизаторов о возможности плавного перезапуска. Оповещения о возможности плавного перезапуска рассылаются только в том случае, если функция была включена командой **bgp graceful-restart**.

**Пример**

В данном примере показано, как включить оповещение о возможности плавного перезапуска для семейства индивидуальных IPv4-адресов для соседнего устройства 10.10.10.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
Switch(config-router)# neighbor 10.10.10.10 capability graceful-restart
Switch(config-router)#
```

**13-48 neighbor capability orf prefix-list (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется, чтобы включить оповещение соседних устройств о функции ORF. Используйте форму **no**, чтобы удалить ORF.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} capability orf prefix-list
{receive | send | both}
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} capability orf prefix-list
{receive | send | both}
```

**Параметры**


---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<b>receive</b>	(Опционально) Укажите, чтобы включить режим приема ORF.

---

<b>send</b>	(Опционально) Укажите, чтобы включить режим отправки ORF.
<b>both</b>	(Опционально) Укажите, чтобы включить режим приема и отправки ORF.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast и VPNv4) (**только для режима MI Mode**).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте функцию BGP ORF (Outbound Route Filtering), чтобы уменьшить количество префиксов, которыми устройство обменивается с соседними устройствами. Как правило, команду необходимо сконфигурировать как на локальном маршрутизаторе, так и на удаленном. Функция может работать в одном направлении или в обоих. При работе в одном направлении список префиксов, используемый для входной фильтрации на одном маршрутизаторе, будет отправлен соседнему устройству и будет действовать там как выходной фильтр, применяемый к маршрутам, которые рассылаются с соседнего маршрутизатора. Первый маршрутизатор должен быть настроен в режиме отправки, а второй – в режиме приема.

При изменении входного списка префиксов на первом маршрутизаторе выполните на соседнем маршрутизаторе команду **clear bgp in prefix-list**, чтобы эти изменения учитывались соседним маршрутизатором.

### Пример

В следующем примере маршрутизатор А (10.20.30.5) настроен с входным списком префиксов, на устройстве включен режим отправки. На маршрутизаторе В (10.20.40.10) включен режим приема. Используйте команду **clear bgp in prefix-filter**, чтобы маршрутизатор В установил выходной список префиксов для сессии с соседним устройством.

#### Маршрутизатор А:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 10.20.40.10 remote-as 65200
Switch(config-router)# neighbor 10.20.40.10 prefix-list CUSTOMER in
Switch(config-router)# neighbor 10.20.40.10 capability orf prefix-list send
```

#### Маршрутизатор В:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65200
Switch(config-router)# neighbor 10.20.30.5 remote-as 65100
Switch(config-router)# neighbor 10.20.30.5 capability orf prefix-list receive
Switch(config-router)# exit
Switch(config)# exit
Switch# clear ip bgp 10.20.30.5 soft in prefix-filter
```

### 13-49 neighbor default-originate (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы сгенерировать маршрут по умолчанию к соседнему устройству. Используйте форму **no**, чтобы отключить генерирование маршрута по умолчанию или функцию Conditional Injection.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} default-originate [route-map MAP-NAME]
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} default-originate
```

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<b>route-map</b> <i>MAP-NAME</i>	(Опционально) Укажите имя карты маршрутов (route map) для условного внедрения маршрута по умолчанию

#### По умолчанию

Маршрут по умолчанию не отправляется соседнему устройству.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отправить соседнему устройству маршрут по умолчанию. Внедрение маршрута по умолчанию не требует наличия 0.0.0.0 в таблице маршрутизации. Когда пользователь указывает в команде карту маршрутов, маршрут по умолчанию не будет добавляться, если маршрут в таблице маршрутизации не разрешен картой маршрутов. Если указанная карта маршрутов не существует, то команда действует так, как будто карта маршрутов не указана.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить на локальном маршрутизаторе безусловную отправку

маршрута 0.0.0.0 соседнему устройству 172.16.2.3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 109
Switch(config-router)# network 172.16.0.0
Switch(config-router)# neighbor 172.16.2.3 remote-as 200
Switch(config-router)# neighbor 172.16.2.3 default-originate
```

## 13-50 neighbor description (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы дать описание соседнему устройству BGP. Используйте форму **no**, чтобы удалить описание.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} description TEXT
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} description
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>TEXT</i>	Укажите описание соседнего устройства. Максимально допустимое количество символов – 80. Синтаксис: обычная строка, пробелы разрешены.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При указании в команде группы узлов BGP все участники группы получают описание, заданное командой.

### Пример

В данном примере показано, как задать описание для сессии с узлом 172.16.10.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 172.16.10.10 description ABC in China
```

## 13-51 neighbor ebgp-multihop (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы разрешить маршрутизатору устанавливать сессию BGP с узлом eBGP, который не подключен напрямую к локальному узлу. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} ebgp-multihop [TTL]  
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} ebgp-multihop
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>TTL</i>	(Опционально) Укажите значение TTL для сессии BGP.

### По умолчанию

Узел eBGP должен быть подключен к маршрутизатору напрямую.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы разрешить маршрутизатору устанавливать сессию BGP с узлом eBGP, который не подключен напрямую к локальному узлу. Пользователь может указать желаемое значение TTL или не указывать его, тогда будет использовано максимальное значение TTL.

### Пример

В данном примере показано, как разрешить маршрутизатору устанавливать сессию BGP с узлом eBGP 172.16.10.10, который не подключен напрямую к локальному узлу.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# router bgp 65100  
Switch(config-router)#network 10.108.0.0/8  
Switch(config-router)#neighbor 172.16.1.1 ebgp-multihop  
Switch(config-router)#
```

## 13-52 neighbor filter-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы установить фильтр BGP для обмена маршрутной информацией

с указанным соседним устройством. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} filter-list AS-LIST-NAME {in | out}
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} filter-list AS-LIST-NAME {in | out}
```

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>AS-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка доступа AS path. Список доступа AS path определяется командой <b>ip as-path access-list</b> .
<b>in</b>	Укажите, чтобы проверка на соответствие списку доступа проводилась во входящем направлении.
<b>out</b>	Укажите, чтобы проверка на соответствие списку доступа проводилась в исходящем направлении.

#### По умолчанию

По умолчанию фильтр не используется.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (**только в режиме MI Mode**).

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте команду для включения фильтрации AS path на основе указанного списка доступа AS path. Для создания списка доступа используйте команду **ip as-path access-list**.

Команда **neighbor filter-list** может быть задана для семейства адресов. При указании в режиме конфигурации маршрутизатора список фильтров будет применяться только к индивидуальным адресам IPv4.

Пользователь может указать один список фильтров на семейство адресов для исходящих маршрутов к соседнему устройству BGP и один список фильтров для входящих маршрутов от соседнего устройства BGP.

#### Пример

В данном примере показано, как определить список доступа AS path и применить его для фильтрации маршрутов, анонсируемых соседнему устройству 172.16.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip as-path access-list myacl deny _123_
Switch(config)# ip as-path access-list myacl deny ^123$
Switch(config)# ip as-path access-list myacl permit .*
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 192.168.6.6 remote-as 123
Switch(config-router)# neighbor 172.16.1.1 remote-as 47
Switch(config-router)# neighbor 172.16.1.1 filter-list myacl out
```

### 13-53 neighbor maximum-prefix (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы указать максимальное количество префиксов, которые могут быть приняты от соседнего устройства. Используйте форму **no**, чтобы отключить ограничения.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} maximum-prefix MAXIMUM
[THRESHOLD] [warning-only]
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} maximum-prefix
```

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>MAXIMUM</i>	Укажите максимальное количество префиксов, принимаемых от указанного соседнего устройства. Если команда используется в режиме IPv4 Unicast или IPv4 Multicast Address Family Configuration Mode, можно указать значение от 1 до 16384. При использовании в режиме IPv6 Unicast Address Family Configuration Mode можно указать значение от 1 до 7168.
<i>THRESHOLD</i>	(Опционально) Укажите процент от максимального количества префиксов, на котором будет сгенерировано предупреждающее сообщение. Доступный диапазон значений: от 1 до 100. Значение по умолчанию: 75.
<b>warning-only</b>	(Опционально) Укажите, чтобы при превышении порогового значения сгенерировать сообщение в системном журнале. Если параметр не указан, при превышении порогового значения сессия с соседним устройством будет завершена.

#### По умолчанию

Максимальное количество префиксов по умолчанию – 16384 (IPv4 Unicast или IPv4 Multicast Address Family Configuration Mode) или 7168 (IPv6 Unicast Address Family Configuration Mode).  
Пороговое значение – 75%.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
 Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).  
 Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (только в режиме MI Mode).

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду **maximum-prefix**, чтобы указать максимальное количество префиксов, которые могут быть приняты от определенного узла. Для применения команды пользователь должен определить максимальное количество префиксов, исходя из доступных системных ресурсов.

Если указать максимальное количество префиксов для сессии, система будет отслеживать, не превысило ли текущее количество префиксов пороговое значение. При превышении порога, если не указан параметр **warning-only**, сессия будет прекращена, а пользователь будет оповещен об этом системным сообщением. Если параметр **warning-only** указан, будет сгенерировано только системное сообщение для оповещения пользователя. Если сессия была прекращена из-за превышения максимального количества префиксов, то она может быть восстановлена только перезапуском сессии командой **clear ip bgp**.

## Пример

В данном примере показано, как установить максимальное количество префиксов, которые могут быть приняты от соседнего устройства 192.168.1.1. Указанное значение – 1000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 40000
Router(config-router)# network 192.168.0.0
Router(config-router)# neighbor 192.168.1.1 maximum-prefix 1000
```

## 13-54 neighbor next-hop-self (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать маршрутизатор в качестве следующего узла (next hop) для соседнего устройства или группы узлов BGP. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} next-hop-self  

no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} next-hop-self
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего устройства BGP.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (**только в режиме MI Mode**).

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Для того, чтобы анонсировать маршрут узлу eBGP, маршрутизатор будет использовать в качестве следующего узла оригинальный атрибут next hop анонсируемого маршрута, если оригинальный next hop находится в той же подсети, что и интерфейс маршрутизатора, с которого анонсируется маршрут. Это создаст проблему в случае несвязной сети, где соседние устройства BGP могут не иметь прямого доступа друг к другу в одной IP-подсети. В этом случае воспользуйтесь командой **neighbor next-hop-self** для использования собственного IP-адреса маршрутизатора в качестве маршрутов next hop.

## Пример

В данном примере показано, как анонсировать маршрутизатор в качестве следующего узла во всех обновлениях для узла 10.108.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 40000
Router(config-router)# neighbor 10.108.1.1 next-hop-self
Router(config-router)#
```

## 13-55 neighbor password (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения аутентификации Message Digest 5 (MD5) и установки пароля на соединение TCP между двумя узлами BGP. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} password PASSWORD
no neighbor {IP-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} password
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес узла BGP.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP. Максимальная длина – 16 символов.
<i>PASSWORD</i>	Укажите пароль открытым текстом до 25 символов длиной. Пароль используется при установке соединения TCP между соседними устройствами BGP.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы задать пароль для соседнего устройства или группы узлов BGP. Установка пароля приведет к тому, что соединения TCP между узлами будут переустановлены с аутентификацией MD5. Этот же пароль должен быть настроен на узлах, иначе соединения TCP не будут установлены.

При использовании команды соединения BGP будут разорваны и через некоторое время восстановлены при условии, что на узлах BGP настроен один и тот же пароль.

### Пример

В данном примере показано, как задать пароль «abc» для соседнего устройства BGP 10.2.2.2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 40000
Switch(config-router)# neighbor 10.2.2.2 remote-as 30000
Switch(config-router)# neighbor 10.2.2.2 password abc
Switch(config-router)#
```

---

## 13-56 neighbor peer-group (create group) (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для создания группы узлов. Используйте форму **no**, чтобы удалить группу узлов.

```
neighbor PEER-GROUP-NAME peer-group
no neighbor PEER-GROUP-NAME peer-group
```

### Параметры

---

<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
------------------------	-------------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию группы узлов не созданы.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Во многих случаях у нескольких удаленных соседних устройств могут быть одни и те же настройки атрибутов. Для упрощения конфигурации полезно объединить соседние устройства в группу узлов и задавать команду для группы.

### Пример

В данном примере показано, как создать группу узлов NEW-GROUP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor NEW-GROUP peer-group
```

## 13-57 neighbor peer-group (add group member) (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для добавления соседнего устройства в группу узлов. Используйте форму **no**, чтобы удалить соседнее устройство из группы узлов.

```
neighbor {IPV4-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} peer-group PEER-GROUP-NAME
no neighbor {IPV4-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} peer-group PEER-GROUP-NAME
```

### Параметры

<i>IPV4-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Соседнее устройство с указанным IPv4/IPv6-адресом будет получать все настройки, относящиеся к группе узлов.

Во многих случаях у нескольких удаленных соседних устройств могут быть одни и те же настройки атрибутов. Для упрощения конфигурирования полезно объединить соседние устройства в группу узлов и задавать команду для группы.

Если группе назначены **remote-as**, то новый участник группы получит ту же remote AS или, если у него уже было соединение, изменит свою remote AS. После того, как соседнее устройство вступило в группу узлов, его remote AS нельзя изменить.

Если у группы узлов нет remote AS, то участник, у которого не сконфигурирована remote AS, не сможет вступить в эту группу. Участник группы может иметь собственную remote AS. Если позднее группе узлов будет задана remote AS, все remote AS участников группы будут изменены на указанное значение.

После того, как соседнее устройство присоединится к группе узлов, для него будет запрещен ввод следующих индивидуальных команд: **neighbor timers**, **neighbor filter-list**, **neighbor route-map**.

Если пользователь вводит команду **neighbor** для группы узлов, все участники получают настройки, заданные этой командой. Если далее пользователь введет команду для участника группы узлов (если такая команда разрешена), будут приняты настройки для этого участника.

Если пользователь вводит команду для участника группы узлов, а затем снова команду для группы, индивидуальные настройки для участника будут сброшены и приняты настройки для группы.

### Пример

В данном примере показано, как добавить участника 10.1.1.254 в группу узлов NEW-GROUP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor NEW-GROUP peer-group
Switch(config-router)# neighbor 10.1.1.254 remote-as 100
Switch(config-router)# neighbor 10.1.1.254 peer-group NEW-GROUP
```

## 13-58 neighbor prefix-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы предотвратить распространение информации о соседних устройствах BGP, указанной в списке префиксов, фильтре CLNS (Connectionless Network Service) или наборе фильтров CLNS. Используйте форму **no**, чтобы удалить список фильтров.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} prefix-list PREFIX-LIST-NAME {in | out}
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} prefix-list PREFIX-LIST-NAME {in | out}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.

<i>PREFIX-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка префиксов.
<b>in</b>	Укажите, чтобы применить фильтров к маршрутам, анонсируемым от соседнего устройства.
<b>out</b>	Укажите, чтобы применить список фильтров к маршрутам, анонсируемым к соседнему устройству.

### По умолчанию

Все внешние и анонсируемые префиксы распространяются к соседнему устройству BGP.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast и VPNv4) (**только для режима MI Mode**).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команду **neighbor prefix-list** можно задать для семейства адресов. При вводе команды в режиме Router Configuration Mode, prefix-list применяется только к семейству индивидуальных IPv4-адресов.

Пользователь может указать один prefix-list на семейство адресов для исходящих маршрутов к соседнему устройству BGP и один prefix-list для входящих маршрутов от соседнего устройства BGP.

### Пример

В данном примере показано, как применить список префиксов «MyACL» к анонсам входящих маршрутов от соседнего устройства 10.1.1.240.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# network 172.10.1.2
Switch(config-router)# neighbor 10.1.1.240 prefix-list MyACL in
```

## 13-59 neighbor remote-as (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для добавления записи в таблицу соседних устройств BGP (neighbor table). Используйте форму **no**, чтобы удалить запись из таблицы.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} remote-as AS-NUMBER
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} remote-as
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
-------------------	----------------------------------

---

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>AS-NUMBER</i>	Укажите номер автономной системы, которой принадлежит соседнее устройство. Доступный диапазон значений: от 1 до 4294967295.

---

### По умолчанию

Соседние устройства BGP не заданы.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать соседнее устройство BGP, указав его IPv4-адрес и номер AS, в которой он находится. Локальный маршрутизатор может устанавливать соединения с множеством маршрутизаторов BGP. Узел BGP может быть внешним или внутренним. Если номер AS, указанный для соседнего устройства, совпадает с номером локальной AS, то узел является внутренним. Если номера не совпадают, узел является внешним.

Команда `remote AS` является фундаментальной для создания соседнего устройства. Соседнее устройство должно иметь `remote AS` для конфигурирования других команд `neighbor`. Remote AS соседнего устройства задается вводом `remote AS` либо непосредственно для соседнего устройства, либо для группы узлов, к которой оно присоединилось.

По умолчанию соседние устройства, определенные командой **`neighbor remote-as`** в режиме Router Configuration Mode обмениваются только префиксами индивидуальных адресов. Для обмена префиксами адресов другого типа, например VPNv4, соседние устройства также должны быть активированы при помощи команды **`neighbor activate`** в режиме Address Family Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как указать, что маршрутизатор с адресом 10.108.2.1 является соседним устройством в автономной системе под номером 110.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# network 10.108.0.0
Switch(config-router)# neighbor 10.108.2.1 remote-as 110
```

---

## 13-60 neighbor remove-private-as (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы удалить частные номера автономных систем из списка AS path исходящих маршрутов. Используйте форму **`no`**, чтобы отключить данную функцию.

**neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} remove-private-as**  
**no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} remove-private-as**

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда может быть выполнена только для внешних сессий BGP (eBGP). Номера частных автономных систем: с 64512 по 65535. Если настройка включена, маршрутизатор BGP будет проверять список AS path для исходящих маршрутов к указанному соседнему устройству и удалять частные номера AS, если те присутствуют в списке.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить номер частной автономной системы для префикса, отправляемого на 10.108.1.1, а также удалить номер частной автономной системы для префиксов семейства индивидуальных IPv4-адресов, отправляемых на 172.16.2.33.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 100
Switch(config-router)# neighbor 10.108.1.1 description peer with private-as
Switch(config-router)# neighbor 10.108.1.1 remote-as 65001
Switch(config-router)# neighbor 10.108.1.1 remove-private-as
Switch(config-router)# neighbor 172.16.2.33 remote-as 2051
Switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
Switch(config-router-af)# neighbor 172.16.2.33 remove-private-as
Switch(config-router-af)#
```

---

### 13-61 neighbor route-map (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для применения карты маршрутов (route map) к входящим или исходящим маршрутам. Используйте форму **no**, чтобы удалить карту маршрутов.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} route-map MAP-NAME {in |
out}
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} route-map MAP-NAME {in
| out}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя карты маршрутов.
<b>in</b>	Укажите, чтобы применить карту к маршрутам, анонсируемым от соседнего устройства.
<b>out</b>	Укажите, чтобы применить карту к маршрутам, анонсируемым к соседнему устройству.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (**только в режиме MI Mode**).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команду **neighbor route-map** можно выполнить для семейства адресов. При вводе в режиме Router Configuration Mode карта маршрутов применяется только к семейству индивидуальных IPv4-адресов.

Пользователь может указать одну карту маршрутов на семейство адресов для исходящих маршрутов к соседнему устройству BGP и одну карту маршрутов для входящих маршрутов от соседнего устройства BGP.

### Пример

В данном примере показано, как применить карту маршрутов internal-map к исходящему маршруту BGP от 172.16.70.24.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 5
Switch(config)# neighbor 172.16.70.24 route-map internal-map out
Switch(config)# route-map internal-map
Switch(config-route-map)# match as-path 1
Switch(config-route-map)# set local-preference 100
Switch(config-route-map)#
```

## 13-62 neighbor route-reflector-client (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы настроить маршрутизатор в качестве отражателя маршрутов BGP (route reflector) и назначить указанное соседнее устройство его клиентом. Используйте форму **no**, чтобы удалить соседнее устройство из списка клиентов.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} route-reflector-client  
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} route-reflector-client
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего маршрутизатора.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего маршрутизатора.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов в качестве клиента отражателя маршрутов.

### По умолчанию

Клиенты отражателя маршрутов не сконфигурированы.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, and IPv6 Unicast).

Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (**только в режиме MI Mode**).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если в команде указана группа узлов BGP, настройка будет применена ко всем участникам группы.

Отражение маршрутов – это механизм, предназначенный для уменьшения необходимости полносвязности сессий iBGP в больших сетях BGP. При отражении маршрутов автономная система может быть разделена на ряд кластеров. Каждый кластер состоит из отражателя маршрутов (RR, route reflector) и его клиентов. Соединения между кластерами по-прежнему остаются полносвязными. В кластере отражатель поддерживает соединения со всеми клиентами, зато клиенту не требуется поддерживать связь с другими клиентами. RR отвечает за отражение маршрутов от одного клиента другим клиентам.

Используйте команду **neighbor route-reflector-client** на отражателе маршрутов для настройки клиента. Когда на маршрутизаторе настроены клиенты, он становится отражателем маршрутов. Используйте команду **bgp cluster-id** для настройки cluster ID, если в кластере больше одного отражателя маршрутов. Если соединения между клиентами уже являются полносвязными, воспользуйтесь командой **no bgp client-to-client reflection** для отключения отражения маршрутов.

### Пример

В данном примере показано, как добавить соседнее устройство в качестве клиента отражателя маршрутов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 50
Switch(config)# address-family ipv4
Switch(config-router-af)# neighbor 10.20.10.2 remote-as 50
Switch(config-router-af)# neighbor 10.20.10.2 route-reflector-client
```

### 13-63 neighbor send-community (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отправки указанного типа атрибутов сообщества соседнему устройству BGP. Используйте форму **no**, чтобы отключить отправку указанного типа атрибутов сообщества.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} send-community [both |
standard | extended]
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} send-community [both |
standard | extended]
```

#### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов BGP.
<b>both</b>	(Опционально) Укажите для отправки или отмены отправки как стандартных, так и расширенных атрибутов сообщества.
<b>standard</b>	(Опционально) Укажите для отправки или отмены отправки стандартных атрибутов сообщества.
<b>extended</b>	(Опционально) Укажите для отправки или отмены отправки расширенных атрибутов сообщества.

#### По умолчанию

По умолчанию атрибуты сообщества не отправляются.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast, L2VPN VPLS и VPNv4) (только в режиме MI Mode).

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команду **neighbor send-community** можно задать для семейства адресов. При вводе в режиме Router Configuration Mode данная команда будет применяться только для семейства индивидуальных IPv4-адресов. Если с маршрутом не ассоциировано ни одно сообщество, то по умолчанию он

ассоциируется с сообществом Internet. Параметры **both** и **extended** поддерживаются только для семейства адресов VPNv4.

### Пример

В данном примере показано, как настроить отправку стандартных и расширенных атрибутов сообщества для семейства адресов VPNv4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# address-family vpnv4
Switch(config-router-af)# neighbor 10.4.4.4 send-community both
```

## 13-64 neighbor shutdown (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отключения соседнего устройства или группы узлов. Используйте форму **no**, чтобы вновь включить соседнее устройство или группу узлов.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} shutdown
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} shutdown
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите название группы узлов BGP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы завершить активную сессию для указанного соседнего устройства или группы узлов. При разрыве сессии будет удалена вся ассоциированная с ней информация о маршрутизации.

### Пример

В данном примере показано, как отключить активную сессию для соседнего устройства 172.16.10.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 172.16.10.10 shutdown
```

## 13-65 neighbor soft-reconfiguration (только в режимах MI и EI)

Данная команда позволяет включить сохранение обновления маршрутной информации от соседнего узла. Используйте форму **no**, чтобы отключить сохранение обновления маршрутной информации.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} soft-reconfiguration inbound
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} soft-reconfiguration
inbound
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если к входящей сессии применяется мягкий сброс (soft reset), сессия не будет разорвана, но локальная входящая таблица маршрутизации будет очищена и потребует построения заново.

Если мягкая входящая реконфигурация отключена, локальный маршрутизатор отправит соседнему устройству запрос обновления маршрутов. При включенной мягкой реконфигурации таблица маршрутизации может быть восстановлена на основе сохраненной информации об обновлении маршрутов. Включенная опция мягкой реконфигурации будет потреблять дополнительные системные ресурсы для хранения маршрута.

Чтобы убедиться, что соседнее устройство поддерживает обновление маршрутов, пользователь может выполнить команду **show ip bgp neighbors**. Если соседнее устройство поддерживает обновление, входящая таблица маршрутизации может быть восстановлена при помощи обновления маршрутной информации.

## Пример

В данном примере показано, как включить хранение обновления маршрутной информации для сессии с соседним узлом 10.100.0.1, поскольку узел не поддерживает функцию обновления маршрутов.

```
Switch(config-router)# neighbor 10.100.0.1 soft-reconfiguration inbound
Switch(config-router)#
```

## 13-66 neighbor soo (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для настройки значения SoO (Site-of-Origin) узла или группы узлов. Используйте форму **no**, чтобы удалить сконфигурированное значение SoO.

```
neighbor {IP-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} soo SOO-VALUE
no neighbor {IP-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} soo
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>SOO-VALUE</i>	<p>Укажите для кодировки атрибута Site-of-Origin в качестве Route Origin Extended Community. Есть два разных типа атрибутов:</p> <p><b>IP address:number:</b> IP-адрес, назначенный пользователю, должен быть глобальным. Номер назначается пользователем из диапазона от 1 до 65535.</p> <p><b>AS Number:number:</b> Номер AS, назначенный пользователю, должен быть публичным (можно использовать как 2-байтовые, так и 4-байтовые номера AS). 2-байтовый номер назначается пользователем из диапазона от 1 до 4294967295. 4-байтовый номер назначается из диапазона от 1 до 65535.</p>

### По умолчанию

По умолчанию значение SoO не задано.

### Режим ввода команды

Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы задать значение SoO для узла или группы узлов BGP. Расширенное сообщество SoO – это атрибут, который используется для идентификации маршрутов, полученных с сайта. Таким образом, можно избежать повторного анонсирования префикса к исходному сайту. Расширенное сообщество SoO однозначно идентифицирует сайт, от которого маршрутизатор узнал о маршруте. Значение SoO, ассоциированное с маршрутом, может использоваться для предотвращения петель.

## Пример

В данном примере показано, как задать значение SoO для узла 3.3.3.3 в VRF vpn1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 10
Switch(config-router)# address-family ipv4 vrf vpn1
Switch(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 remote-as 20
Switch(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 soo 10:100
Switch(config-router-af)# exit
```

## 13-67 neighbor tcp-reconnect (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для того, чтобы настроить минимальный интервал, по истечении которого будет предпринята новая попытка установить соединение TCP в случае обрыва текущего соединения. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} tcp-reconnect SECONDS  
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} tcp-reconnect
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>SECONDS</i>	Укажите значение минимального интервала, по истечении которого BGP предпримет новую попытку установить соединение TCP. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 120 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду, чтобы указать время, по истечении которого BGP попытается установить новое соединение TCP с соседним устройством при обрыве текущего соединения.

## Пример

В данном примере показано, как задать время переподключения к 14.1.1.52. Указанное значение – 90 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 14.1.1.52 tcp-reconnect 90
Switch(config-router)#
```

## 13-68 neighbor timers (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы настроить таймеры BGP для указанного узла или группы узлов. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки таймеров.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} timers KEEP-ALIVE HOLD-  
TIME  
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} timers
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>KEEP-ALIVE</i>	Укажите интервал времени для отправки сообщений keep-alive указанному узлу. Доступный диапазон значений: от 0 до 65535 секунд.
<i>HOLD-TIME</i>	Укажите интервал времени, по истечении которого узел считается неактивным, если истекает таймаут сообщений keep-alive. Доступный диапазон значений: от 0 до 65535 секунд.

### По умолчанию

*KEEPALIVE*: 60 секунд.  
*HOLDTIME*: 180 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Таймеры, настроенные для указанного соседнего устройства или группы узлов, замещают таймеры, сконфигурированные для всех соседних устройств BGP командой **timers bgp**. Если настроено минимально допустимое время hold time, сессия BGP будет установлена, только если на удаленном узле значение hold time равно минимальному или превышает его.

## Пример

В данном примере показано, как установить таймер *KEEP-ALIVE* на 120 секунд и таймер *HOLD-TIME* на 360 секунд для соседнего устройства 172.16.10.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 172.16.10.10 timers 120 360
```

## 13-69 neighbor unsuppress-map (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы выборочно анонсировать маршруты, ранее подавленные командой **aggregate-address**. Используйте форму **no**, чтобы удалить маршруты, не подлежащие подавлению.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} unsuppress-map MAP-NAME
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} unsuppress-map
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего маршрутизатора.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего маршрутизатора.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы соседних узлов BGP.
<i>MAP-NAME</i>	Укажите карту маршрутов для выборочного анонсирования маршрутов, подавленных командой <b>aggregate-address</b> .

### По умолчанию

По умолчанию подавленные маршруты не анонсируются.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv6 Unicast и VRF).  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Multicast и VPNv4) (**только в режиме MI Mode**).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **neighbor unsuppress-map**, чтобы с помощью карты маршрута перестать подавлять соответствующие правилу подавленные маршруты. Это позволит обеспечить управление маршрутами по соседним устройствам.

## Пример

В данном примере показано, как сделать маршруты, указанные в route map под именем internal-map, неподавленными для соседнего устройства 172.16.10.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# address-family ipv4
Switch(config-router-af)# neighbor 172.16.10.10 unsuppress-map internal-map
```

## 13-70 neighbor update-source (только в режимах MI и EI)

Данная команда предназначена для того, чтобы разрешить сессии BGP использовать IP-адрес любого операционного интерфейса в качестве адреса источника для запуска соединений TCP. Используйте форму **no** для возврата к назначению ближайшего интерфейса.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} update-source INTERFACE-ID
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} update-source
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите, какие интерфейсы необходимо использовать.

### По умолчанию

Используется наиболее подходящий локальный адрес.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду для того, чтобы указать любой операционный интерфейс в качестве интерфейса источника для сессии BGP. По умолчанию маршрутизатор BGP выберет ближайший интерфейс к удаленному узлу. Чаще всего с этой командой используется интерфейс loorback. Использование интерфейса loorback устраняет зависимость от доступности определенного интерфейса для создания соединений TCP.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать внутренние сессии BGP так, чтобы они использовали интерфейс VLAN 1 для соседнего устройства 172.16.10.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 172.16.10.10 update-source vlan 1
```

## 13-71 neighbor weight (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы назначить вес маршрутам, принимаемым от указанного соседнего устройства. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} weight NUMBER
no neighbor {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS | PEER-GROUP-NAME} weight
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего узла.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего узла.
<i>PEER-GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы узлов BGP.
<i>NUMBER</i>	Укажите вес. Доступный диапазон значений: от 0 до 65535.

### По умолчанию

Вес маршрутов, принимаемых от узла BGP, равен 0.

Вес маршрутов, принимаемых от локального маршрутизатора, равен 32768.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Address Family Configuration Mode (VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Вес BPG – это атрибут, который назначается локальным маршрутизатором для того, чтобы повлиять на выбор лучшего пути. Используйте команду для того, чтобы указать вес маршрутов, изучаемых от указанного соседнего устройства. Маршрут с наивысшим весом будет выбран как предпочитаемый. Если вес был назначен картой маршрутов, то он будет перезаписан командой **neighbor weight**. Вес – это атрибут, который указывается во входящем направлении, а не рассылается с маршрутом. Вес используется для того, чтобы указать приоритет маршрутов от одного соседнего устройства над маршрутами от другого соседнего устройства.

### Пример

В данном примере показано, как установить вес маршрутов от соседнего устройства 10.4.4.4. Указанное значение – 10000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# neighbor 10.4.4.4 weight 10000
```

## 13-72 network (BGP) (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать сети, которые должны анонсироваться процессом BGP. Используйте форму **no**, чтобы удалить записи из таблицы маршрутизации.

```
network NETWORK-NUMBER/SUBNET-LENGTH [route-map MAP-NAME]
no network NETWORK-NUMBER/SUBNET-LENGTH [route-map]
```

### Параметры

<i>NETWORK-NUMBER</i>	Укажите номер сети, которую будет анонсировать BGP.
<i>SUBNET-LENGTH</i>	Укажите длину сети или подсети.
<b>route-map</b> MAP-NAME	(Опционально) Укажите идентификатор карты маршрутов. Сконфигурированная сеть должна быть разрешена для анонсирования указанной картой маршрутов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для того, чтобы указать сеть в локальной AS. Сеть добавляется в таблицу маршрутизации и будет анонсироваться внешнему соседнему узлу. Сети BGP могут быть изучены от подключенных маршрутов, из динамической маршрутизации и от источников статических маршрутов.

Используйте эту команду, чтобы указать сеть как локальную в данной автономной системе и добавить ее в таблицу маршрутизации BGP. Для внешних протоколов команда **network** определяет, какие сети будут анонсироваться. Внутренние протоколы используют команду **network**, чтобы определить, куда посылать обновления.

### Пример

В данном примере показано, как включить сеть 10.108.0.0 в обновления BGP для AS с номером 65100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# network 10.108.0.0/16
```

## 13-73 redistribute (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для перераспределения маршрутов из одного домена маршрутизации в BGP. Используйте форму **no**, чтобы отключить перераспределение.

```
redistribute {connected | static | rip | ospf {all | internal | external | type-1 | type-2 | inter+e1 |
inter+e2}} | isis} [metric METRIC-VALUE | route-map MAP-NAME]
no redistribute {local | static | rip | ospf | isis} [metric | route-map]
```

### Параметры

<b>connected</b>	Укажите, чтобы в BGP перераспределялись подключенные маршруты.
<b>static</b>	Укажите, чтобы в BGP перераспределялись статические маршруты.
<b>rip</b>	Укажите, чтобы в BGP перераспределялись маршруты RIP.
<b>ospf</b>	<p>Укажите, чтобы в BGP перераспределялись маршруты OSPF.</p> <p><b>all</b> – укажите для перераспределения в BGP как маршрутов OSPF AS-internal, так и OSPF AS-external.</p> <p><b>internal</b> – укажите для перераспределения только маршрутов OSPF AS-internal.</p> <p><b>external</b> – укажите для перераспределения только маршрутов OSPF AS-external, включая type-1 и type-2.</p> <p><b>type-1</b> – укажите для перераспределения только маршрутов OSPF AS-external type-1.</p> <p><b>type-2</b> – укажите для перераспределения только маршрутов OSPF AS-external type-2.</p> <p><b>inter+e1</b> – укажите для перераспределения только маршрутов OSPF AS-external type-1 и OSPF AS-internal.</p> <p><b>inter+e2</b> – укажите для перераспределения только маршрутов OSPF AS-external type-2 и OSPF AS-internal.</p>
<b>isis</b>	Укажите, чтобы в BGP перераспределялись маршруты ISIS ( <b>только в режиме MI Mode</b> ).
<b>metric METRIC-VALUE</b>	(Опционально) Укажите значение метрики BGP для перераспределяемых маршрутов. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
<b>route-map MAP-NAME</b>	(Опционально) Укажите идентификатор карты маршрутов, используемый как фильтр для сетей, которые должны быть перераспределены. Если параметр не указан, перераспределяются все сети.

### По умолчанию

По умолчанию перераспределение маршрутов отключено.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode (IPv4 Unicast, IPv4 Multicast, IPv6 Unicast и VRF).

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется для того, чтобы перераспределить префикс из разных источников в протокол BGP. Если указанная карта маршрутов не существует, команда действует так, будто карта маршрутов не указана.

### Пример

В данном примере показано, как перераспределить маршруты OSPF в процесс BGP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# redistribute ospf all
Switch(config-router)#
```

---

## 13-74 router bgp (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для конфигурирования и включения процесса маршрутизации BGP, а также для входа в режим BGP Router Configuration Mode. Для удаления процесса маршрутизации BGP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
router bgp AS-NUMBER
no router bgp AS-NUMBER
```

### Параметры

---

<i>AS-NUMBER</i>	Укажите номер автономной системы, который идентифицирует маршрутизатор для других маршрутизаторов BGP. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.
------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию процесс маршрутизации BGP не включен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Маршрутизатор BGP может иметь только один процесс маршрутизации BGP. Каждый процесс маршрутизации BGP должен быть ассоциирован с номером автономной системы.

Номер AS определяется в RFC1771 и RFC4271 как число из 2 байт. В RFC 4893 поле расширено до 4 байт для поддержки большего количества AS.

Каждая публичная автономная система, которая напрямую подключается к сети интернет, должна иметь уникальный публичный номер (в диапазоне от 1 до 64511). Номера частных автономных систем находятся в диапазоне от 64512 до 65534 (65535 зарезервирован для специального использования).

Номера частных автономных систем могут использоваться для внутренних доменов маршрутизации, но должны транслироваться для трафика, маршрутизируемого в интернет. Маршрутизаторы BGP нельзя настраивать таким образом, чтобы они анонсировали номера частных автономных систем во внешние сети.

Используйте команду для входа в режим BGP Router Configuration Mode для указанного процесса маршрутизации.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать процесс BGP для автономной системы 65534.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65534
Switch(config-router)#
```

---

## 13-75 set as-path (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы указать выражение в карте маршрутов и модифицировать AS path для маршрутов BGP. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set as-path prepend AS-PATH-STRING
no set as-path prepend
```

## Параметры

---

<b>AS-PATH-STRING</b>	Укажите строку AS path, которая будет добавлена к списку путей соответствующих маршрутов. Можно указать номер AS или список номеров, разделенных запятыми.
-----------------------	--

---

## По умолчанию

Атрибуты AS path не установлены.

**Режим ввода команды**

Route-map Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Длина AS path – важный фактор, который влияет на выбор наилучшего пути. Если as-path не модифицируется картой маршрутов, локальная AS добавляется к началу существующего списка AS path. При использовании команды **set as-path prepend** осуществляется добавление дополнительной строки к AS path маршрутов BGP (обычно несколько раз добавляется номер локальной автономной системы, чтобы увеличить длину AS path). Таким образом, маршрутизатор BGP может влиять на выбор наилучшего пути соседним устройством.

Воспользуйтесь командой **show route-map**, чтобы убедиться в корректности настроек.

**Пример**

В данном примере показано, как задать список as-path 1, 10, 100, 200 с картой маршрутов myPolicy.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)#set as-path prepend 1,10,100,200
```

**13-76 set community (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для установки атрибута сообществ BGP. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set community {COMMUNITY-NUMBER [WELL-KNOWN-COMMUNITY] [additive]}
no set community
```

**Параметры**

<b>COMMUNITY-NUMBER</b>	Укажите номер сообщества в виде числа из 4 байт в формате «AA:NN», где AA и NN – числа от 1 до 65535. Можно указать несколько номеров сообществ.
<b>WELL-KNOWN-COMMUNITY</b>	(Опционально) Укажите известные сообщества с помощью следующих ключевых слов: <b>internet:</b> маршруты, которые могут быть анонсированы всем узлам. <b>local-as:</b> маршрут не будет рассылаться за пределы локальной AS или подавтономной системы конфедерации. <b>no-advertise:</b> маршрут не будет анонсироваться другим узлам BGP. <b>no-export:</b> маршрут не будет анонсироваться внешним узлам. Можно указать несколько значений через пробел.

---

<b>additive</b>	(Опционально) Укажите, чтобы добавить указанное сообщество к существующим.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Атрибуты сообщества не установлены.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

По умолчанию обмен сообществами BGP не включен. Обмен включается для каждого соседнего устройства командой **neighbor send-community**. Сообщество будет рассылаться в пакетах BGP, только если в карте маршрутов указано **set community**. Если все критерии совпадают, будут выполнены соответствующие действия.

Если параметр **additive** не указан, определенные пользователем сообщества в маршруте будут заменены.

Команда полезна для принятых от eBGP маршрутов, которые должны быть переданы в iBGP.

Воспользуйтесь командой **show route-map**, чтобы убедиться в корректности настроек.

### Пример

В данном примере показано, как создать карту маршрутов «myPolicy», которая устанавливает атрибут сообщества маршрутам, которые проходят через список AS path ACL1 на 0:1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match as-path ACL1
Switch(config-route-map)# set community 1:1
Switch(config-route-map)#
```

---

## 13-77 set dampening (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы указать параметры механизма Dampening. Для удаления настроек воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set dampening HALF-LIFE REUSE SUPPRESS MAX-SUPPRESS-TIME UN-REACHABILITY-
HALF-LIFE
no set dampening
```

**Параметры**

<i>HALF-LIFE</i>	Укажите время, по истечении которого значение penalty доступных маршрутов уменьшается наполовину. Диапазон значений: от 1 до 45 минут.
<i>REUSE</i>	Укажите значение <i>REUSE</i> . Если penalty маршрута ниже этого значения, маршрут не подавляется. Диапазон значений: от 1 до 20000.
<i>SUPPRESS</i>	Укажите значение <i>SUPPRESS</i> . Если penalty маршрута выше этого значения, маршрут подавляется. Диапазон значений: от 1 до 20000.
<i>MAX-SUPPRESS-TIME</i>	Укажите максимальное время, в течение которого маршрут может быть подавлен. Диапазон значений: от 1 до 255 минут.
<i>UN-REACHABILITY-HALF-LIFE</i>	Укажите время, по истечении которого значение penalty недоступных маршрутов уменьшается наполовину. Диапазон значений: от 1 до 45 минут.

**По умолчанию**

*HALF-LIFE*: 15 минут.

*REUSE*: 750.

*SUPPRESS*: 2000.

*MAX-SUPPRESS-TIME*: 60 минут.

*UN-REACHABILITY-HALF-LIFE*: 15 минут.

**Режим ввода команды**

Route-map Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы модифицировать параметры механизма Route Dampening.

**Пример**

В данном примере показано, как модифицировать параметры механизма Route Dampening для маршрута 120.1.1.0/24.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list Strict-Control
Switch(config-ip-acl)# permit 120.1.1.0 0.0.0.255
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# route-map rmap1 permit 10
Switch(config-route-map)# match ip address Strict-Control
Switch(config-route-map)# set dampening 14 500 900 60 15
Switch(config-route-map)#
```

## 13-78 set local-preference (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы задать атрибут local preference для маршрутов, соответствующих карте маршрутов. Для удаления настройки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set local-preference VALUE
no set local-preference
```

### Параметры

VALUE	Укажите значение local preference для соответствующего маршрута.
-------	--

### По умолчанию

Значение не задано.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Значение local preference используется для управления предпочитаемой точкой выхода из локальной AS в одну и ту же сеть назначения. Local preference будет рассылаться с маршрутом, анонсируемым узлам iBGP. Если внешний маршрут изучен как от локального маршрутизатора, так и от узла iBGP, значение local preference будет определять предпочитаемую точку выхода для достижения внешнего маршрута.

Используйте команду **bgp default local-preference** для того, чтобы указать значение local preference по умолчанию, которое должно быть ассоциировано с маршрутами, принимаемыми маршрутизатором от узлов eBGP.

### Пример

В данном примере показано, как установить значение local preference 80 для маршрутов, которые проходят список AS path PATH\_ACL в карте маршрутов myPolicy.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match as-path PATH_ACL
Switch(config-route-map)# set local-preference 80
Switch(config-route-map)#
```

## 13-79 set metric (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы настроить значение MED (Multi Exit Discriminator) для маршрута, соответствующего карте маршрутов. Для удаления значения MED воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set metric VALUE
no set metric
```

### Параметры

VALUE	Укажите значение MED для соответствующего маршрута.
-------	---

### По умолчанию

Метрика не задана.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

MED – это атрибут, указываемый локальным узлом и анонсируемый удаленному узлу для того, чтобы повлиять на выбор наилучшего пути. Удаленный узел не будет передавать значение MED при дальнейшем анонсировании маршрутов. Меньшее значение метрики MED считается более предпочтительным.

По умолчанию атрибут MED влияет только на выбор маршрутов, анонсируемых в той же AS. Воспользуйтесь командой **bgp always-compare-med** для того, чтобы включить механизм, который использует MED при выборе наилучшего пути для маршрутов, анонсируемых соседними устройствами в одной или разных AS.

Чтобы задать MED для маршрута, анонсируемого удаленному узлу eBGP, введите команду **set metric** в карте маршрутов и примените карту маршрутов к соответствующей сессии. Можно проверить настройки командой **show route-map**.

### Пример

В данном примере показано, как задать метрику 100 маршрутам, которые проходят через список AS path PATH\_ACL в карте маршрутов myPolicy.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match as-path PATH_ACL
Switch(config-route-map)# set metric 100
Switch(config-route-map)#
```

## 13-80 set origin (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы задать код BGP origin. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set origin {igp | egp | incomplete}
no set origin
```

### Параметры

<b>igp</b>	Укажите, чтобы получать префикс от Interior Gateway Protocol.
<b>egp</b>	Укажите, чтобы получать префикс от Exterior Gateway Protocol.
<b>incomplete</b>	Укажите, чтобы получать префикс от неизвестного источника.

### По умолчанию

Код origin соответствует значению в основной таблице маршрутизации.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

У маршрутов, перераспределяемых в BGP, есть код origin «INCOMPLETE». Основная задача этой команды – задать код origin перераспределяемому маршруту. Код origin – это обязательный атрибут, который указывает происхождение префикса.

Код origin имеет три значения:

- IGP: указывает, что префикс был получен от Interior Gateway Protocol.
- EGP: указывает, что префикс был получен от Exterior Gateway Protocol.
- INCOMPLETE: указывает, что префикс был получен от неизвестного источника.

Воспользуйтесь командой **show route-map**, чтобы убедиться в корректности настроек.

### Пример

В данном примере показано, как установить код origin EGP для маршрутов, которые проходят список AS path PATH\_ACL в карте маршрутов myPolicy.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match as-path PATH_ACL
Switch(config-route-map)# set origin egp
```

## 13-81 set weight (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы задать атрибут weight для соответствующих маршрутов. Для удаления воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set weight NUMBER  
no set weight
```

### Параметры

<i>NUMBER</i>	Укажите значение weight для соответствующих маршрутов в диапазоне от 0 до 65535.
---------------	--

### По умолчанию

Значение weight не задано.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Weight – это атрибут, который назначается локальным маршрутизатором для того, чтобы повлиять на выбор наилучшего пути среди маршрутов eBGP. Указанный вес (weight) ассоциируется с входящими маршрутами. Атрибут weight не будет распространяться с маршрутами.

Используйте команду **neighbor weight**, чтобы указать weight для сессии с соседним устройством. Маршруты, принимаемые в рамках этой сессии, будут ассоциироваться с данным весом. Также weight может быть задан в карте маршрутов, где вес ассоциируется с входящим маршрутом. Если вес маршрута задается и командой **neighbor weight**, и командой **set weight**, команда **set weight** перезапишет настройки, сделанные командой **neighbor weight**.

Воспользуйтесь командой **show route-map**, чтобы убедиться в корректности настроек.

### Пример

В данном примере показано, как задать правило в карте маршрутов myPolicy, чтобы установить weight 30 для маршрутов, удовлетворяющих списку доступа as-path PATH\_ACL.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1  
Switch(config-route-map)# match as-path PATH_ACL  
Switch(config-route-map)# set weight 30
```

## 13-82 show bgp ipv6 (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения записей в таблице маршрутизации BGP IPv6.

```
show bgp ipv6 {unicast} [IPV6-PREFIX [PREFIX-LENGTH [longer-prefixes]] | route-map NAME]
```

### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите для отображения записей семейства индивидуальных адресов IPv6.
<i>IPV6-PREFIX</i>	(Опционально) Укажите для отображения записи таблицы маршрутизации BGP только для определенной сети IPv6.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально) Укажите длину префикса заданной сети.
<b>longer-prefixes</b>	(Опционально) Укажите для отображения маршрутов IPv6 с префиксами равными или большими, чем длина префикса.
<b>route-map NAME</b>	(Опционально) Укажите для фильтрации вывода на основании заданной карты маршрутов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда используется для отображения записей в таблице маршрутизации BGP IPv6. Если для команды указана сеть, будут отображаться все маршруты в эту сеть. Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена полная таблица маршрутизации для семейства индивидуальных адресов IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу маршрутизации для семейства индивидуальных адресов IPv6. В общей маршрутной информации отображаются только наиболее подходящие маршруты.

```
Switch#show bgp ipv6 unicast
```

```
BGP table version is 83, local router ID is 10.1.1.1
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               S Stale
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 3000::/64	1000::8	0	0	0	i
*>i 3000:0:0:1::/64	1000::8	0	0	0	i
*> 4000::/64	1000::9	0		0	2 i
*> 4000:0:0:1::/64	1000::9	0		0	2 i
* i 5000::/64	1000::8	0	0	0	i
*>	1000::9	0		0	2 i
* i 5000:0:0:1::/64	1000::8	0	0	0	i
*>	1000::9	0		0	2 i

```
Switch#
```

В данном примере показано, как использовать команду **show bgp ipv6** с параметром **route-map**.

```
Switch(config)# show bgp ipv6 unicast route-map RMSA1
```

```
BGP table version is 845, local router ID is 11.0.9.254
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               S Stale
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 2000:1::/64	1000::1	0	0	1501	i
*> 2000:2::/64	1000::2	0	0	1501	i
*> 2000:3::/64	1000::1	0	0	1501	i
*> 2000:5::/64	1000::1	0	0	1501	i

```
Switch(config)#
```

### Отображение параметров

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.

<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IPv6-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IPv6-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

### 13-83 show bgp ipv6 aggregate (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения агрегированных записей unicast IPv6 в базе данных BGP.

```
show bgp ipv6 {unicast} aggregate [NETWORK-ADDRESS]
```

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить агрегированную запись семейства индивидуальных IPv6-адресов.
<b>NETWORK-ADDRESS</b>	(Опционально) Укажите IPv6-адрес и маску подсети.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте команду **show ip bgp aggregate**, чтобы отобразить созданные агрегированные записи.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить агрегированные записи.

```
Switch#show bgp ipv6 unicast aggregate
```

```

Network Address      Options
-----
1000::/64            -
2000::/64            summary-only

Total Aggregate Address Number: 2
Switch#
```

## 13-84 show bgp ipv6 community (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов, которые принадлежат к указанным сообществам BGP.

```
show bgp ipv6 {unicast} community COMMUNITY [exact]
```

### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных IPv6-адресов.
<b>COMMUNITY</b>	<p>Укажите сообщество в виде 32-битного числа. Это может быть определенное пользователем значение вида AA:NN, где AA – номер AS, NN – номер сообщества. Можно указать несколько значений через пробел.</p> <p>Также существуют следующие зарезервированные сообщества:</p> <p><b>internet:</b> маршруты, свободные для анонсирования всем узлам.</p> <p><b>local-as:</b> маршрут не будет рассылаться за пределы локальной AS или подавтономной системы конфедерации.</p> <p><b>no-advertise:</b> маршрут не будет анонсироваться другим узлам BGP.</p> <p><b>no-export:</b> маршрут не будет анонсироваться внешним узлам.</p>
<b>exact</b>	(Опционально) Укажите, чтобы требовать точного соответствия. Необходимо наличие всех указанных сообществ.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты IPv6, которые соответствуют указанной строке сообщества.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить маршруты IPv6, которые соответствуют строке сообщества 111:12345.

```
Switch#show bgp ipv6 unicast community 111:12345
```

```
BGP table version is 88, local router ID is 10.1.1.1
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,  
               S Stale
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 3000::/64	1000::8	0	0	0	i
*>i 3000:0:0:1::/64	1000::8	0	0	0	i

```
Switch#
```

**Отображение параметров**

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IPv6-адрес сети.

<b>Next Hop</b>	IPv6-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

### 13-85 show bgp ipv6 community-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов, которые разрешены списком сообществ BGP.

**show bgp ipv6 {unicast} community-list *COMMUNITY-LIST-NAME* [exact-match]**

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить записи маршрутизации IPv6 unicast.
<b><i>COMMUNITY-LIST-NAME</i></b>	Укажите название списка сообществ.
<b>exact-match</b>	Укажите, чтобы отображать только маршруты с точным совпадением.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты IPv6, которые соответствуют указанному списку сообществ.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить маршруты IPv6, которые соответствуют списку сообщества Marketing.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast community-list Marketing
```

```
BGP table version is 716977, local router ID is 192.168.32.1
```

```
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
* i100:20::/64	100:0:22::1	0	100	0	750 ?
*>i	100:0:16::1	0	100	0	750 ?
* i100:26::/64	100:0:22::1	0	100	0	790 768 ?
*>i	100:0:16::1	0	100	0	790 768 ?
* i100:17::/64	100:0:22::1	0	100	0	200 11 ?
*>i	100:0:16::1	0	100	0	201 11 ?
*	100:92:72::24	0		1878	201 11 ?
* i100:23::/64	100:0:22::1	0	100	0	790 100 ?
*>i	100:0:16::1	0	100	0	790 100 ?
*	100:92:72::24	0		1878	200 100 ?
* i100:12::/64	100:0:22::1	0	100	0	200 i
*>i	100:0:16::1	0	100	0	200 i
*	100:92:72::24	0		1878	200 i

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IPv6-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IPv6-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).

<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

### 13-86 show bgp ipv6 dampening dampened-paths (только в режимах MI и EI)

Данная команда предназначена для отображения подавленных маршрутов (dampened paths) unicast IPv6 в таблице маршрутизации.

**show bgp ipv6 {unicast} dampening dampened-paths**

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить записи маршрутизации IPv6 unicast.
----------------	--

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Команда используется для отображения подавленных маршрутов (dampened paths) unicast IPv6 в таблице маршрутизации.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить подавленные маршруты.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast dampening dampened-paths
BGP table version is 13, local router ID is 10.1.1.99
Status codes:s suppressed,d damped,h history,* valid,> best,i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

  Network          From           Reuse          Path
*d 100:10:21::/64  192.168.1.1    00:02:35      32768 i
*d 168:22:2::/64   192.168.1.1    00:03:15      45000 i

Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IPv6-адрес сети.
<b>From</b>	Маршрутизатор, который анонсировал этот ослабленный маршрут.
<b>Reuse</b>	Время, по истечении которого маршрут будет восстановлен как нормальный.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

**13-87 show bgp ipv6 dampening flap-statistics (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения статистики BGP Flap.

```
show bgp ipv6 {unicast} dampening flap-statistics
```

**Параметры**

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить записи маршрутизации IPv6 unicast.
----------------	--

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить записи Flap в таблице маршрутизации IPv6 BGP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить записи Flap в таблице маршрутизации IPv6 BGP.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast dampening flap-statistics
```

```
BGP table version is 1538, local router ID is 172.29.232.182
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -internal
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	From	Flaps	Duration	Reuse	Path
*d 100:10::/64	172.33.22.77	6	00:15:41	00:28:10	100i
*d 100:20::/64	172.339.22.77	6	00:02:43	00:23:20	100i

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IPv6-адрес сети.
<b>From</b>	IP-адрес узла, который анонсировал этот маршрут.
<b>Flaps</b>	Количество случаев нестабильности маршрута (flaps).
<b>Duration</b>	Время с момента обнаружения первого случая нестабильности маршрута (flap).
<b>Reuse</b>	Время, по истечении которого маршрут будет доступен.

---

<b>Path</b>	AS path ослабленного маршрута.
-------------	--------------------------------

---

## 13-88 aggregate-address (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения настроек механизма Dampening для семейства IPv6-адресов.

**show bgp ipv6 {unicast} dampening parameters**

### Параметры

---

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить настройки для семейства индивидуальных IPv6-адресов.
----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки механизма Dampening для семейства IPv6-адресов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках механизма Dampening для семейства индивидуальных IPv6-адресов.

```
Switch#show bgp ipv6 unicast dampening parameters
```

```
BGP Dampening for IPv6 Unicast
-----
BGP Dampening State           : Disabled

BGP Dampening Route Map      :
Half-life Time                : 15 mins
Reuse Value                    : 750
Suppress Value                 : 2000
MAX Suppress Time             : 60 mins
Unreachable route's Half-life : 15 mins

Switch#
```

### 13-89 show bgp ipv6 filter-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов IPv6, которые соответствуют указанному списку доступа AS path.

```
show bgp ipv6 {unicast} filter-list ACCESS-LIST-NAME
```

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию о маршрутизации IPv6 unicast.
<b>ACCESS-LIST-NAME</b>	Укажите список доступа AS path. Будут отображаться только те маршруты, которые соответствуют данному списку.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты IPv6 BGP, которые соответствуют указанному списку доступа.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить маршруты BGP, которые соответствуют списку доступа AS path под названием as-ACL-HQ.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast filter-list as-ACL_HQ
```

```
BGP table version is 1738, local router ID is 172.16.72.24
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal, S Stale
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
* 100:172:16::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:1::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:11::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:14::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:15::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:16::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:17::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:18::/64	100:172:16:72::30	0		108	?
* 100:172:16:19::/64	100:172:16:72::30	0		108	?

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IPv6-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IPv6-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.

<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

---

### 13-90 show bgp ipv6 inconsistent-as (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов IPv6, у которых одинаковый префикс и разные AS path origin.

**show bgp ipv6 {unicast} inconsistent-as**

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv6-адресов.
----------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты IPv6 с несогласованными источниками (inconsistent-as originating autonomous systems).

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить маршруты IPv6 с несогласованными источниками (inconsistent-as originating autonomous systems).

```
Switch# show bgp ipv6 unicast inconsistent-as

BGP table version is 1738, BGP Local Router ID is 10.90.90.10
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
* 100:172:16:1::/64      100:172:16:72::30          0       109 108i
                          100:172:16:72::21          0       110 101i
* 100:172:16:11::/64    100:172:16:72::30          0       109 108i
                          100:172:16:72::10         0       104 105i
                          100:172:16:72::10         0       104 103i

Switch#
```

### 13-91 show bgp ipv6 neighbors (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения информации о соединениях TCP и BGP с соседними устройствами.

```
show bgp ipv6 {unicast} neighbors [{IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [advertised-routes |
received
prefix-filter | received-routes | routes]]
```

#### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию о маршрутизации IPv6 unicast.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите IP-адрес соседнего маршрутизатора, который необходимо отобразить. Если параметр не указан, будет отображена информация для всех соседних устройств.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите IPv6-адрес соседнего устройства, который необходимо отобразить. Если адрес не указан, будут отображены все соседние устройства.
<b>advertised-routes</b>	(Опционально) Укажите для отображения маршрутов, анонсируемых соседнему устройству BGP.
<b>received prefix-filter</b>	(Опционально) Укажите для отображения списка префиксов, принимаемого от указанного соседнего устройства.
<b>received-routes</b>	(Опционально) Укажите для отображения маршрутов, принимаемых от указанного соседнего устройства.
<b>routes</b>	(Опционально) Укажите для отображения принимаемых и разрешенных маршрутов от соседнего устройства. Разрешенные маршруты являются подмножеством принимаемых.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о BGP и TCP-соединениях с соседними устройствами. Для отображения информации о конкретном соседнем устройстве укажите его IPv4-адрес. Для отображения принимаемых маршрутов от соседнего устройства необходимо предварительно включить опцию мягкой реконфигурации BGP (soft reconfigure).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о соединениях с соседними устройствами.

```
DGS-3630#show bgp ipv6 unicast neighbors
```

```
BGP neighbor: 2.2.2.2, remote AS 2, external link
BGP version: 4, remote router ID: 77.77.77.1
Neighbor under common administration
BGP state = Established, up for 00:00:13
Last read: 00:00:12, last write: 00:00:12, hold time: 90,
  keepalive interval: 30
Configured hold time: 90, keepalive interval: 30
Neighbor capabilities:
  Route refresh: advertised and received (old and new)
  4-Byte AS number: advertised and received
  Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  Address family IPv6 Unicast: advertised and received
Received 50132 messages, 0 notifications, 0 in queue
Sent 26999 messages, 1 notifications, 0 in queue
Route refresh request: received 0, sent 0
Minimum time between advertisement runs is 15 seconds
Minimum time between AS origination advertisement runs is 20 seconds
Update source is loopback1

For address family: IPv4 Unicast
BGP table version 322, neighbor version 322
Index 1, Offset 0, Mask 0x2
AF-dependant capabilities:
  Graceful restart: advertised
My AS number is allowed for 3 number of times
10 accepted prefixes, maximum limit 16384
```

```
Threshold for warning message 75%
10 announced prefixes
```

```
For address family: IPv6 Unicast
BGP table version 72429, neighbor version 72428
Index 3, Offset 0, Mask 0x8
AF-dependant capabilities:
  Graceful restart: advertised
0 accepted prefixes, maximum limit 7168
Threshold for warning message 75%
18 announced prefixes
```

```
Connections established 2; dropped 1
Local host: 1.1.1.1, Local port: 4077
Foreign host: 2.2.2.2, Foreign port: 179
Nexthop: 1.1.1.1
Last Reset: 00:00:17, due to BGP Notification sent
Notification Error Message: (Cease/Administratively Reset.)
```

```
BGP neighbor: 2::2, remote AS 2, external link
BGP version: 4, remote router ID: 77.77.77.1
Neighbor under common administration
BGP state = Established, up for 01w2d04h
Last read: never, last write: never, hold time: 180,
  keepalive interval: 60
```

```
Configured hold time: 180, keepalive interval: 60
Neighbor capabilities:
  Route refresh: advertised and received (old and new)
  4-Byte AS number: advertised and received
  Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  Address family IPv6 Unicast: advertised and received
Received 39711 messages, 0 notifications, 0 in queue
Sent 13417 messages, 0 notifications, 0 in queue
Route refresh request: received 0, sent 0
Minimum time between advertisement runs is 30 seconds
Minimum time between AS origination advertisement runs is 15 seconds
Update source is loopback1
```

```
For address family: IPv4 Unicast
BGP table version 322, neighbor version 322
Index 5, Offset 0, Mask 0x20
AF-dependant capabilities:
  Graceful restart: advertised
  10 accepted prefixes, maximum limit 16384
  Threshold for warning message 75%
  18 announced prefixes
```

```
For address family: IPv6 Unicast
BGP table version 72429, neighbor version 72428
Index 6, Offset 0, Mask 0x40
0 accepted prefixes, maximum limit 7168
Threshold for warning message 75%
18 announced prefixes
```

```
Connections established 1; dropped 0
Local host: 1::1, Local port: 179
Foreign host: 2::2, Foreign port: 49153
Nexthop: 1::1
Nexthop global: 1::1
Nexthop local: ::
BGP connection: non shared network
```

Switch#

В данном примере показано, как отобразить маршруты IPv6, анонсируемые соседнему устройству 100:172:16:232:178.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast neighbors 100:172:16:232:178 advertised-routes
```

```
BGP table version is 27, local router ID is 172.16.232.181
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
*>i100::/64	100:172:16:232::179	0	100	0	?
*> 100:20:2::/64	100::1	0		32768	i

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить список префиксов, фильтрующий все маршруты в сети 100::/64 и полученный от соседнего устройства 100:192:168:20::72.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast neighbors 192.168.20.72 received prefix-filter
```

```
Address family:IPv6 Unicast
1 entries
seq 5 deny 100::/64 le 72
```

```
Switch#
```

## 13-92 show bgp ipv6 network (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения сетей IPv6, созданных сетью BGP.

```
show bgp ipv6 {unicast} network [NETWORK-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить агрегированную запись семейства индивидуальных IPv6-адресов.
<b>NETWORK-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес сети. Если адрес не указан, будут отображены все IP-адреса.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить сети unicast IPv6, анонсируемые BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить сети unicast IPv6, анонсируемые BGP.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast network
```

```
Network Address  Route Map
```

```
-----  
200::/64         -
```

```
Total Network Number:  1
```

```
Switch#
```

**13-93 show bgp ipv6 quote-regexp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения маршрутов IPv6, соответствующих регулярному выражению.

```
show bgp ipv6 {unicast} quote-regexp REGEXP
```

**Параметры**

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv6-адресов.
<b>REGEXP</b>	Укажите для отображения записей, соответствующих регулярному выражению AS path. Максимальная длина – 80 символов.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты IPv6, соответствующие регулярному выражению AS path.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить маршруты IPv6, соответствующие регулярному

выражению AS path.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast quote-regexp "100"
```

```
BGP table version is 27, local Router ID is 10.90.90.10
```

```
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
s	100:172:16::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?
s	100:172:16:1::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?
*	100:172:16:2::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?
*	100:172:16:11::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?
*	100:172:16:14::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?
*	100:172:16:15::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?
*	100:172:16:16::/64	100:172:16:72::30	0	100	108	?

```
Switch#
```

## 13-94 show bgp ipv6 reflection (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения настроек отражения маршрутов (route reflection) IPv6 для BGP.

```
show bgp ipv6 {unicast} reflection
```

### Параметры

<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить информацию об отражении семейства IPv6-адресов.
----------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки отражения маршрутов, заданные для local BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки отражения IPv6-маршрутов, заданные для local BGP.

```
Switch#show bgp ipv6 unicast reflection
Client to Client Reflection State : Enabled
Cluster ID                        : 0.0.0.0
Route Reflector Client:
Switch#
```

---

### 13-95 show bgp ipv6 summary (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения общей информации о BGP для семейства IPv6-адресов.

**show bgp ipv6 {unicast} summary**

#### Параметры

---

<b>unicast</b>	Укажите, чтобы отобразить семейство индивидуальных IPv6-адресов.
----------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить общую информацию о BGP для семейства индивидуальных IPv6-адресов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о BGP для семейства индивидуальных IPv6-адресов.

```
Switch# show bgp ipv6 unicast summary

BGP router identifier 20.1.1.1, local AS number 1
BGP table version is 2, main routing table version 2

Neighbor    Ver AS      MsgRcvd   MsgSent   Up/Down   State/PfxRcd
-----
10.1.1.3    4   1        27        30        00:12:28   0
10.1.1.4    4   5        28        27        00:12:21   5
10.10.10.10 4   1         0         0         never      Connect

Total Number of Neighbors: 3

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Neighbor</b>	IPv4-адрес соседнего устройства.
<b>Ver</b>	Версия BGP, используемая для соединения с соседним устройством.
<b>AS</b>	Автономная система соседнего устройства.
<b>MsgRcvd</b>	Количество принятых сообщений.
<b>MsgSent</b>	Количество отправленных сообщений.
<b>Up/Down</b>	Продолжительность времени, в течение которого сессия с соседним устройством находится в данном состоянии.
<b>State/PfxRcd</b>	«Idle»: сессия завершена из-за достижения максимального префикса. «Idle (Admin)»: сессия завершена по команде. В остальных случаях отображается количество принятых префиксов.

### 13-96 show ip as-path access-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения сконфигурированных списков доступа AS path.

```
show ip as-path access-list [ACCESS-LIST-NAME]
```

#### Параметры

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально) Укажите список доступа AS path, который необходимо отобразить.
-------------------------	--

#### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить сконфигурированные списки доступа AS path. Если название списка доступа не указано, будут отображены все списки доступа AS path.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить все сконфигурированные списки доступа AS path.

```
Switch#show ip as-path access-list
```

```
AS path access list A1
  permit .*
```

```
AS path access list A2
  permit .*
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

**13-97 show ip bgp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения записей в таблице маршрутизации BGP.

```
show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}] [IP-ADDRESS [/PREFIX-LENGTH [longer-prefixes]] | route-map NAME]
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.

<b>rd</b> <i>RD-VALUE</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые совпадают с указанным RD.
<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить таблицу маршрутизации BGP для определенной сети с указанным IP-адресом.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально) Укажите длину префикса сети.
<b>longer-prefixes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить указанный маршрут и более точные маршруты.
<i>NAME</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отфильтровать результат вывода в соответствии с указанной картой маршрутов.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить записи в таблице маршрутизации BGP. Если в команде указана определенная сеть, будут отображены все маршруты в эту сеть. Если сеть не указана, будут отображены наилучшие маршруты. Если параметры не указаны, будет отображена вся таблица маршрутизации для индивидуальных IPv4-адресов.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить таблицу маршрутизации BGP для семейства индивидуальных IPv4-адресов. Будут отображены только лучшие маршруты.

```
Switch# show ip bgp
```

```
BGP table version is 2, local router ID is 20.1.1.1
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
*>	89.1.1.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.2.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.3.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.4.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.5.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	99.1.1.0/24	10.1.1.4	1	100	32768	i

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить все пути, которые могут достичь указанный маршрут.

```
Switch# show ip bgp 10.1.1.0/24
```

```
BGP routing table entry for 89.1.1.0/24
Paths:(1 available, best #1, table: Default_IP_Routing_Table.)
Advertised to non peer-group peer: 10.1.1.3
```

```
AS path is:5
Next hop is:10.1.1.4 (40.217.0.2)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, external, best
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как использовать команду **show ip bgp** с параметром **route-map**.

```
Switch(config)# show ip bgp route-map RMA51
```

```
BGP table version is 2, local router ID is 20.1.1.1
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
*>	89.1.1.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.2.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.3.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.4.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	89.1.5.0/24	10.1.1.4	0		0	5 i
*>	99.1.1.0/24	10.1.1.4	1	100	32768	i

```
Switch(config)#
```

**Отображаемые параметры**

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - маршрут из IGP. e - маршрут из EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IP-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

**13-98 show ip bgp aggregate (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения созданных агрегированных записей в базе данных BGP.

```
show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] aggregate [NETWORK-ADDRESS]
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить агрегированные записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).

---

**vpnv4 vrf VRF-NAME** (Опционально) Укажите имя VRF. Максимальное количество символов – 12.

---

**NETWORK-ADDRESS** (Опционально) Укажите адрес и маску подсети.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить созданные агрегированные записи.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить агрегированные записи.

```
Switch# show ip bgp aggregate

Network Address    Options
-----
100.0.0.0/8       -
200.0.0.0/10     summary-only

Total Aggregate Address Number:  2

Switch#show ip bgp vpnv4 vrf VPN-A aggregate

Network Address  VRF-Name  Options
-----
5.5.5.0/24       VPN-A     -
100.0.0.0/8     VPN-A     summary-only

Total Aggregate Address Number:  2

Switch#
```

---

### 13-99 show ip bgp cidr-only (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов CIDR (Classless Inter-Domain Routing).

**show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}] cidr-only**

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpn4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.
<b>rd</b> <i>RD-VALUE</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые совпадают с указанным RD.
<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить записи CIDR в таблице маршрутизации BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить записи CIDR в таблице маршрутизации BGP.

```
Switch# show ip bgp cidr-only
```

```
BGP table version is 13, local router ID is 10.1.1.99
```

```
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
*>	10.10.10.0/24	172.16.10.1	0		300	10 i
*>	10.10.20.0/24	172.16.10.1	0		300	10 i
*	10.20.10.0/24	172.16.10.1	0	0	300	10 i
*dh	30.10.1.1/24	172.3.3.2	100	50	200	20 i

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - IGP. e - EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IP-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

## 13-100 show ip bgp community (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов, которые принадлежат к указанным сообществам BGP.

```
show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}]
community COMMUNITY [exact]
```

### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые совпадают с указанным RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.
<b>COMMUNITY</b>	<p>Укажите сообщество в виде 32-битного числа. Это может быть определенное пользователем значение вида AA:NN, где AA – номер AS, NN – номер сообщества. Можно указать несколько значений через пробел.</p> <p>Также существуют следующие зарезервированные сообщества:</p> <p><b>internet:</b> маршруты, которые могут быть анонсированы всем узлам.</p> <p><b>local-as:</b> указывает, что маршрут не будет рассылаться за пределы локальной AS или подавтономной системы конфедерации.</p> <p><b>no-advertise:</b> указывает, что маршрут не будет анонсироваться другим узлам BGP.</p> <p><b>no-export:</b> указывает, что маршрут не будет анонсироваться внешним узлам.</p>
<b>exact</b>	(Опционально) Укажите, чтобы требовать точного совпадения. Необходимо наличие всех указанных сообществ.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты, которые совпадают с указанной строкой сообщества. Если опции для команды не указаны, будет отображена информация для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить маршруты, соответствующие строке сообщества 111:12345.

```
Switch#show ip bgp ipv4 unicast community 111:12345

BGP table version is 716977, local router ID is 192.168.32.1
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
* > 0.10.10.0/24    172.16.10.1    0                   300      10 i
* > 10.10.20.0/24   172.16.10.1    0                   300      10 i
* 10.20.10.0/24    172.16.10.1    0                   300      10 i

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - IGP. e - EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.

<b>Next Hop</b>	IP-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

---

### 13-101 show ip bgp confederation (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы отобразить настройки конфедерации BGP.

**show ip bgp confederation**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить подробную информацию о настроенной конфедерации.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о настроенной конфедерации.

```
Switch# show ip bgp confederation

BGP AS Number       : 65501
Confederation Identifier : 10
Confederation Peer   : 65502, 65503
Neighbor List:
  IP Address      Remote AS Number
  -----
10.1.1.1         65501
172.18.1.1      65503
192.168.1.1     65502

Switch#
```

### 13-102 show ip bgp community-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов, которые разрешены списком сообществ BGP.

```
show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}]
community-list COMMUNITY-LIST-NAME [exact-match]
```

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые совпадают с указанным RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.
<b>COMMUNITY-LIST-NAME</b>	Укажите имя списка сообществ.
<b>exact-match</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отображать только маршруты с точным совпадением.

#### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты, которые соответствуют указанному списку сообществ. Если параметры не заданы, будет отображена информация для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить маршруты, которые соответствуют списку сообщества Marketing.

```
Switch#show ip bgp community-list Marketing

BGP table version is 716977, local router ID is 192.168.32.1
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
* 10.20.0.0         10.0.22.1      0         100      0       750 ?
*>i                 10.0.16.1      0         100      0       750 ?
* 10.26.0.0         10.0.22.1      0         100      0       790 768 ?
*>i                 10.0.16.1      0         100      0       790 768 ?
* 10.17.0.0         10.0.22.1      0         100      0       200 11 ?
*>i                 10.0.16.1      0         100      0       201 11 ?
*                   10.92.72.24    0                   1878    201 11 ?
* 10.23.0.0         10.0.22.1      0         100      0       790 100 ?
*>i                 10.0.16.1      0         100      0       790 100 ?
*                   10.92.72.24    0                   1878    200 100 ?
* 10.12.0.0         10.0.22.1      0         100      0       200 i
*>i                 10.0.16.1      0         100      0       200 i
*                   10.92.72.24    0                   1878    200 i

Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.

<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - IGP. e - EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IP-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

### 13-103 show ip bgp dampening dampened-paths (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подавленных маршрутов (dampened paths) в таблице маршрутизации.

```
show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] dampening dampened-paths
```

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена информация для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить подавленные маршруты (dampened paths).

```
Switch# show ip bgp dampening dampened-paths

BGP table version is 13, local router ID is 10.1.1.99
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          From          Reuse          Path
*d 10.10.21.0/24    192.168.1.1    00:02:35      32768 i
*d 168.22.2.0/24   192.168.1.1    00:03:01      45000 i

Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.

<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - IGP. e - EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.
<b>From</b>	Маршрутизатор, который анонсировал этот подавленный маршрут (dampened path).
<b>Reuse</b>	Время, по истечении которого маршрут будет восстановлен как нормальный.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

### 13-104 show ip bgp dampening flap-statistics (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения статистики BGP Flap.

**show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] dampening flap-statistics**

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить записи Flap в таблице маршрутизации BGP. Если не

указаны дополнительные параметры, будет отображена информация для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить записи Flap в таблице маршрутизации BGP.

```
Switch# show ip bgp dampening flap-statistics
```

```
BGP table version is 1538, local router ID is 172.29.232.182
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	From	Flaps	Duration	Reuse	Path
*d 10.10.0.0/8	172.33.22. 77	6	00:15:41	00:28:10	100i
*d 10.20.0.0/16	172.339.22. 77	6	00:02:43	00:23:20	100i

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - IGP. e - EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.
<b>From</b>	IP-адрес узла, который анонсировал этот маршрут.
<b>Flaps</b>	Количество случаев нестабильности маршрута (flap).
<b>Duration</b>	Время с момента обнаружения первого случая нестабильности маршрута (flap).
<b>Reuse</b>	Время, по истечении которого маршрут будет доступен.
<b>Path</b>	AS path ослабленного маршрута.

## 13-105 show ip bgp dampening parameters (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения настроек механизма BGP Dampening.

```
show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME} dampening parameters
```

### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить настройки для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить настройки для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить настройки для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить настройки для семейства VPNv4-адресов.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки механизма BGP Dampening. Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена информация для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках механизма Dampening для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

```
Switch# show ip bgp dampening parameters
```

```
BGP Dampening for IPv4 Unicast
```

```
-----
BGP Dampening State           : Enabled
```

```
BGP Dampening Route Map      :
```

```
Half-life Time                : 15 mins
```

```
Reuse Value                   : 750
```

```
Suppress Value                : 2000
```

```
MAX Suppress Time            : 60 mins
```

```
Unreachable route's Half-life : 15 mins
```

```
Switch#
```

### 13-106 show ip bgp filter-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения маршрутов, которые соответствуют указанному списку доступа AS path.

```
show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}} filter-list ACCESS-LIST-NAME
```

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые совпадают с указанным RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.
<b>ACCESS-LIST-NAME</b>	Укажите список доступа AS path. Будут отображаться только те маршруты, которые соответствуют данному списку.

#### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты BGP, которые соответствуют указанному списку доступа. Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена информация для семейства индивидуальных IPv4-адресов.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить маршруты BGP, которые соответствуют списку доступа AS path под именем as-ACL-HQ.

```
Switch# show ip bgp filter-list as-ACL-HQ
```

```
BGP table version is 1738, local router ID is 172.16.72.24
```

```
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
* 172.16.0.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.1.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.11.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.14.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.15.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.16.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.17.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.18.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.19.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.24.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.29.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.30.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.33.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.35.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.36.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.37.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.38.0	172.16.72.30	0		108	?
* 172.16.39.0	172.16.72.30	0		108	?

```
Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>BGP table version</b>	Номер версии таблицы. Этот номер увеличивается с каждым изменением таблицы.
<b>local router ID</b>	IP-адрес маршрутизатора.
<b>Status codes</b>	Статус маршрута. Возможно одно из следующих значений: s - маршрут в состоянии suppressed. d - маршрут в состоянии dampened. h - маршрут history path. * - действительный маршрут. > - наилучший маршрут в заданную сеть. i - маршрут изучен через сессию iBGP.
<b>Origin codes</b>	Происхождение маршрута. Возможно одно из следующих значений: i - IGP. e - EGP. ? - происхождение маршрута неизвестно.
<b>Network</b>	IP-адрес сети.
<b>Next Hop</b>	IP-адрес следующего маршрутизатора, который используется для передачи пакета в сеть назначения.
<b>Metric</b>	Значение интеравтономной системной метрики (inter-autonomous system metric).
<b>LocPrf</b>	Значение local preference.
<b>Weight</b>	Вес маршрута.
<b>Path</b>	AS path в сеть назначения.

**13-107 show ip bgp inconsistent-as (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения маршрутов, у которых одинаковый префикс и разные AS path origin.

```
show ip bgp {ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}]
inconsistent-as
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.

<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства VPNv4-адресов.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые совпадают с указанным RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты с несогласованными источниками.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить маршруты с несогласованными источниками.

```
Switch# show ip bgp inconsistent-as

BGP table version is 1738, BGP Local Router ID is 10.90.90.10
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
*  172.16.1.0/24     172.16.72.30      0        109     108    i
                        172.16.72.21      0        110     101    i
*  172.16.11.0/24   172.16.72.30      0        109     108    i
                        172.16.72.10      0        104     105    i
                        172.16.72.10      0        104     103    i

Switch#
```

## 13-108 show ip bgp l2vpn vpls (только в режиме MI)

Данная команда используется для того, чтобы отобразить маршрутизацию с использованием L2VPN (Layer 2 Virtual Private Network) для обеспечения адресной информации.

```
show ip bgp l2vpn vpls {{all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME} [{route-map RMAP-NAME |
inconsistent-as | quote-regexp REGEXP | community-list COMMUNITY-LIST-NAME [exact-match] |
community COMMUNITY [exact] | filter-list ACCESS-LIST-NAME | PREFIX [/LENGTH]] | summary |
neighbors [/IP-ADDRESS [{advertised-routes | received-routes | routes }]] | reflection}
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы отобразить всю информацию о маршрутизации с использованием L2VPN.
<b>rd</b> <i>RD-VALUE</i>	Укажите, чтобы отобразить всю информацию о маршрутизации с использованием L2VPN, которая соответствует указанному RD.
<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	Укажите, чтобы отобразить всю информацию о маршрутизации с использованием L2VPN, ассоциированной с VRF.
<b>route-map</b> <i>MAP-NAME</i>	(Опционально) Укажите, чтобы фильтровать вывод информации на основе указанной карты маршрутов.
<b>inconsistent-as</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты L2VPN, у которых одинаковый префикс и разные AS path origin.
<b>quote-regexp</b> <i>REGEXP</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты L2VPN, которые соответствуют регулярному выражению.
<b>community-list</b> <i>COMMUNITY-LIST-NAME</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты L2VPN, которые разрешены списком сообществ BGP.
<b>exact-match</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты L2VPN с точным совпадением.
<b>community</b> <i>COMMUNITY</i>	<p>(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты L2VPN, которые принадлежат к указанному сообществу BGP. Сообщество задается в виде 32-битного числа. Это может быть определенное пользователем значение вида AA:NN, где AA – номер AS, NN – номер сообщества. Можно указать несколько значений через пробел.</p> <p>Также существуют следующие зарезервированные сообщества:</p> <p><b>internet:</b> маршруты, которые могут быть анонсированы всем узлам.</p> <p><b>local-as:</b> маршрут не будет рассылаться за пределы локальной AS или подавтономной системы конфедерации.</p> <p><b>no-advertise:</b> что маршрут не будет анонсироваться другим узлам BGP.</p> <p><b>no-export:</b> что маршрут не будет анонсироваться внешним узлам.</p>
<b>exact</b>	(Опционально) Укажите, чтобы требовать точного совпадения.
<b>filter-list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты L2VPN, которые соответствуют указанному списку доступа.
<i>PREFIX</i>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить определенную информацию L2VPN в таблице маршрутизации BGP. Формат параметра: RD:VE-ID:VE-Block-Offset.

<b>LENGTH</b>	(Опционально) Укажите длину префикса.
<b>summary</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить общую информацию BGP о семействе адресов L2VPN.
<b>neighbors</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить общую информацию о соединениях TCP и BGP с соседними устройствами.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально) Укажите IP-адрес соседнего устройства, который необходимо отобразить. Если адрес не указан, будут отображены все соседние устройства.
<b>advertised-routes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить информацию о маршрутах L2VPN, анонсированных соседнему устройству BGP.
<b>received-routes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить информацию о маршрутах L2VPN, принятых от соседнего устройства BGP.
<b>routes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить информацию о маршрутах L2VPN, принятых и разрешенных от соседнего устройства BGP. Разрешенные маршруты являются подмножеством принимаемых.
<b>reflection</b>	Укажите, чтобы отобразить конфигурацию отражения маршрутов BGP для семейства адресов L2VPN.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о маршрутизации с использованием L2VPN для обеспечения адресной информации.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о маршрутизации с использованием L2VPN для обеспечения адресной информации.

```
Switch# show ip bgp l2vpn vpls all

BGP table version is 2, BGP Local Router ID is 10.90.90.10
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: 1:1
*>i 1:1:5:0/96      1.0.0.1           0       100     0       i
Route Distinguisher: 1:2 (default for VFI 1)
*>i 1:2:5:0/96      1.0.0.1           0       100     0       i
*> 1:2:6:0/96       0.0.0.0           0       100     32768   i

Switch#
```

### 13-109 show ip bgp neighbors (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения информации о TCP- и BGP-соединениях с соседними устройствами.

**show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}] neighbors [IP-ADDRESS [advertised-routes | received prefix-filter | received-routes | routes]]]**

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов VPNv4. Тип семейства адресов определяет таблицу маршрутизации, которая будет отображаться.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все соседние устройства VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить соседние устройства VPNv4, которые соответствуют указанному RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить соседние устройства VPNv4, которые соответствуют указанному VRF.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально) Укажите IP-адрес соседнего устройства, который необходимо отобразить. Если IP-адрес не указан, будет отображаться информация для всех соседних устройств.

<b>advertised-routes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты, анонсируемые соседнему устройству.
<b>received prefix-filter</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить список префиксов, принимаемый от указанного соседнего устройства.
<b>received-routes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить маршруты, принимаемые от соседнего устройства.
<b>routes</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить принимаемые и разрешенные маршруты от соседнего устройства. Разрешенные маршруты являются подмножеством принимаемых.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о BGP- и TCP-соединениях сессий с соседними устройствами. Для отображения информации о конкретном соседнем устройстве можно указать его IPv4-адрес. Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена информация о соседних устройствах BGP для семейства индивидуальных IPv4-адресов. Для отображения принимаемых маршрутов от соседнего устройства необходимо предварительно включить опцию мягкой реконфигурации BGP (soft reconfigure).

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о соединениях с соседними устройствами.

```
Switch#show ip bgp neighbors
```

```
BGP neighbor: 2.2.2.2, remote AS 2, external link
BGP version: 4, remote router ID: 77.77.77.1
Neighbor under common administration
BGP state = Established, up for 00:10:06
Last read: 00:00:10, last write: 00:00:10, hold time: 90,
  keepalive interval: 30
Configured hold time: 90, keepalive interval: 30
Neighbor capabilities:
  Route refresh: advertised and received (old and new)
  4-Byte AS number: advertised and received
  Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  Address family IPv6 Unicast: advertised and received
Received 50170 messages, 0 notifications, 0 in queue
Sent 27019 messages, 1 notifications, 0 in queue
Route refresh request: received 0, sent 0
Minimum time between advertisement runs is 15 seconds
Minimum time between AS origination advertisement runs is 20 seconds
Update source is loopback1

For address family: IPv4 Unicast
BGP table version 322, neighbor version 322
Index 1, Offset 0, Mask 0x2
```

AF-dependant capabilities:

Graceful restart: advertised

My AS number is allowed for 3 number of times

10 accepted prefixes, maximum limit 16384

Threshold for warning message 75%

10 announced prefixes

For address family: IPv6 Unicast

BGP table version 72481, neighbor version 72480

Index 3, Offset 0, Mask 0x8

AF-dependant capabilities:

Graceful restart: advertised

0 accepted prefixes, maximum limit 7168

Threshold for warning message 75%

18 announced prefixes

Connections established 2; dropped 1

Local host: 1.1.1.1, Local port: 4077

Foreign host: 2.2.2.2, Foreign port: 179

Nexthop: 1.1.1.1

Last Reset: 00:10:10, due to BGP Notification sent

Notification Error Message: (Cease/Administratively Reset.)

BGP neighbor: 2::2, remote AS 2, external link

BGP version: 4, remote router ID: 77.77.77.1

Neighbor under common administration

BGP state = Established, up for 01w2d04h

Last read: never, last write: never, hold time: 180,  
keepalive interval: 60

Configured hold time: 180, keepalive interval: 60

Neighbor capabilities:

Route refresh: advertised and received (old and new)

4-Byte AS number: advertised and received

```
Address family IPv4 Unicast: advertised and received
Address family IPv6 Unicast: advertised and received
Received 39741 messages, 0 notifications, 0 in queue
Sent 13427 messages, 0 notifications, 0 in queue
Route refresh request: received 0, sent 0
Minimum time between advertisement runs is 30 seconds
Minimum time between AS origination advertisement runs is 15 seconds
Update source is loopback1
```

```
For address family: IPv4 Unicast
BGP table version 322, neighbor version 322
Index 5, Offset 0, Mask 0x20
AF-dependant capabilities:
  Graceful restart: advertised
10 accepted prefixes, maximum limit 16384
Threshold for warning message 75%
18 announced prefixes
```

```
For address family: IPv6 Unicast
BGP table version 72481, neighbor version 72479
Index 6, Offset 0, Mask 0x40
0 accepted prefixes, maximum limit 7168
Threshold for warning message 75%
18 announced prefixes
```

```
Connections established 1; dropped 0
Local host: 1::1, Local port: 179
Foreign host: 2::2, Foreign port: 49153
Nexthop: 1::1
Nexthop global: 1::1
Nexthop local: ::
BGP connection: non shared network
```

Switch#

В примере ниже показано, как отобразить маршруты, анонсируемые соседнему устройству 172.16.232.178.

```
Switch# show ip bgp neighbors 172.16.232.178 advertised-routes
```

```
BGP table version is 27, local router ID is 172.16.232.181
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
*>i10.0.0.0	172.16.232.179	0	100	0	?
*> 10.20.2.0	10.0.0.0	0		32768	i

Switch#

В данном примере показано, как отобразить список префиксов, фильтрующий все маршруты в сети 10.0.0.0, полученные от соседнего устройства 192.168.20.72.

```
Switch# show ip bgp neighbors 192.168.20.72 received prefix-filter
```

```
Address family:IPv4 Unicast
```

```
1 entries
```

```
seq 5 deny 10.0.0.0/8 le 32
```

```
Switch#
```

## 13-110 show ip bgp network (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения сетей, анонсируемых BGP.

```
show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] network [NETWORK-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства IPv4-адресов.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите имя VRF. Длина имени VRF – 12 символов.
<b>NETWORK-ADDRESS</b>	(Опционально) Укажите IP-адрес сети. Если адрес не указан, будут отображаться все IP-адреса.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить сети, анонсируемые BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить сети, анонсируемые BGP.

```
Switch# show ip bgp network

Network Address  Route Map
-----
20.0.0.0/24      -

Total Network Number:  1

Switch# show ip bgp vpnv4 vrf VPN-A network

Network Address  VRF-Name  Route Map
-----
20.0.0.0/8       VPN-A     -

Total Network Number:  1

Switch#
```

---

### 13-111 show ip bgp parameters (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения параметров BGP.

#### **show ip bgp parameters**

##### **Параметры**

Нет.

##### **По умолчанию**

Нет.

##### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

##### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

##### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить параметры BGP.

##### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить параметры BGP.

```
Switch#show ip bgp parameters

BGP Global State           : Enabled
Version                   : 4
BGP Router Identifier     : 144.144.144.144
Synchronization          : Enabled
Enforce First AS         : Disabled
Local AS Number          : 1
Scan Time                 : 5 Seconds
Hold Time                 : 180 Seconds
Keepalive Interval       : 60 Seconds
Always Compare MED       : Disabled
Deterministic MED        : Disabled
MED Confed               : Enabled
Default Local Preference : 100
AS Path Ignore           : Disabled
Compare Router ID       : Disabled
MED Missing as Worst     : Enabled
Compare Confederation Path : Disabled
Fast External Failover   : Enabled
Aggregate Next Hop Check : Disabled
Default IPv4 Unicast     : Enabled
Restart Time             : 120 Seconds
Stalepath Time           : 360 Seconds
BGP Trap                 : None

Switch#
```

### 13-112 show ip bgp peer-group (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения информации о группе узлов BGP.

```
show ip bgp [vpn4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}] peer-group [PEER-GROUP-NAME]
```

#### Параметры

<b>vpn4</b>	(Опционально) Укажите семейство индивидуальных адресов VPNv4.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все группы узлов VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить группы узлов VPNv4, которые соответствуют указанному RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить группы узлов VPNv4, которые соответствуют указанному VRF. Длина VRF-NAME – 12 символов.
<b>PEER-GROUP-NAME</b>	(Опционально) Укажите название группы узлов BGP. Максимальная длина – 16 символов.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о группе узлов BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о группе узлов mygroup.

```
Switch#show ip bgp peer-group mygroup

BGP peer-group is mygroup
Configured hold time: 180, keepalive interval: 60
BGP version 4
Default minimum time between advertisement runs is 30 seconds
Minimum time between AS origination advertisement runs is 15 seconds

For address family: IPv4 Unicast
BGP neighbor is mygroup, no member
Index 0, Offset 0, Mask 0x0
Maximum-Prefix limit 16384
Threshold for warning message 75%

Switch#
```

**13-113 show ip bgp quote-regexp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения маршрутов, соответствующих регулярному выражению.

```
show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}] quote-
regexp REGEXP
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.

<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpn4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов VPNv4.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить все записи VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, которые соответствуют указанному RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи VPNv4, ассоциированные с VRF.
<b>REGEXP</b>	Укажите, чтобы отобразить записи, соответствующие регулярному выражению AS path. Максимальная длина – 80 символов.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить маршруты, соответствующие регулярному выражению AS path.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить маршруты, которые соответствуют регулярному выражению AS path.

```
Switch# show ip bgp quote-regexp "100"

BGP table version is 1738, BGP Local Router ID is 10.90.90.10
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
s  172.16.0.0/24     172.16.72.30 0    100           108 100 ?
s  172.16.0.0/24     172.16.72.30 0    100           108 100 ?
*  172.16.1.0/24     172.16.72.30 0    100           108 100 ?
*  172.16.11.0/24    172.16.72.30 0    100           108 100 ?
*  172.16.14.0/24    172.16.72.30 0    100           108 100 ?
*  172.16.15.0/24    172.16.72.30 0    100           108 100 ?
*  172.16.16.0/24    172.16.72.30 0    100           108 100 ?

Switch#
```

### 13-114 show ip bgp redistribute (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы отобразить конфигурацию перераспределения маршрутов (route redistribution) BGP.

**show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME] redistribute**

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство VRF. Тип семейства адресов определяет, какая информация о перераспределении маршрутов будет отображена.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить конфигурацию перераспределения маршрутов BGP. Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена информация о перераспределении маршрутов для семейства индивидуальных адресов IPv4.

## Пример

В данном примере показано, как проверить конфигурацию перераспределения маршрутов BGP.

```
Switch#show ip bgp redistribute

Route Redistribution Settings

Source      Destination  Type      Metric      RouteMapName
Protocol    Protocol
-----
Connected   BGP          N/A       0           N/A

Total Entries : 1

Switch#show ip bgp vpnv4 vrf VPN-A redistribute

Route Redistribution Settings (For VRF VPN-A)

Source      Destination  Type      Metric      RouteMapName
Protocol    Protocol
-----
Connected   BGP          N/A       0           N/A

Total Entries : 1

Switch#
```

## 13-115 show ip bgp reflection (только в режимах MI и EI)

Данная команда позволяет отобразить конфигурацию отражения маршрутов (route reflection) BGP.

```
show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 unicast] reflection
```

### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.

<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vpnv4 unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов VPNv4 ( <b>только в режиме MI</b> ).

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить конфигурацию отражения маршрутов BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию отражения маршрутов BGP.

```
Switch# show ip bgp reflection
```

```
Client to Client Reflection State : Disabled
Cluster ID                        : 0.0.0.0
Route Reflector Client           :
peer group: inter (172.18.10.1)
172.18.10.3
172.18.10.4
172.18.10.5
```

```
Switch#
```

**13-116 show ip bgp summary (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения общей информации о BGP.

```
show ip bgp [ipv4 {unicast | multicast} | vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME}] summary
```

**Параметры**

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.

<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство VRF. Тип семейства адресов определяет, какая таблица маршрутизации будет отображена.
<b>vpnv4</b>	(Опционально) Укажите семейство IPv4 VRF. Тип семейства адресов определяет, какая таблица маршрутизации будет отображена.
<b>all</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить краткую информацию для всего семейства VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить краткую информацию, ассоциированную с RD.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить общую информацию о BGP. Если параметры для команды не указаны, будет отображена общая информация о BGP для семейства индивидуальных адресов IPv4.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о BGP.

```
Switch# show ip bgp summary
```

```
BGP router identifier 20.1.1.1, local AS number 1
BGP table version is 2, main routing table version 2
```

Neighbor	Ver	AS	MsgRcvd	MsgSent	Up/Down	State/PfxRcd
10.1.1.3	4	1	27	30	00:12:28	0
10.1.1.4	4	5	28	27	00:12:21	5
10.10.10.10	4	1	0	0	never	Connect

```
Total Number of Neighbors: 3
```

```
Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>Neighbor</b>	IPv4-адрес соседнего устройства.
<b>Ver</b>	Версия BGP, используемая для соединения с соседним устройством.
<b>AS</b>	Автономная система соседнего устройства.
<b>MsgRcvd</b>	Количество принятых сообщений.
<b>MsgSent</b>	Количество отправленных сообщений.
<b>Up/Down</b>	Продолжительность времени, в течение которого сессия с соседним устройством находится в данном состоянии.
<b>State/PfxRcd</b>	«Idle»: сессия завершена из-за достижения максимального префикса. «Idle (Admin)»: сессия завершена по команде. В остальных случаях отображается количество принятых префиксов.

**13-117 show ip bgp vpnv4 labels (только в режиме MI)**

Данная команда используется для отображения частных меток (private labels) маршрутов, назначенных из MPLS.

**show ip bgp vpnv4 {all | rd RD-VALUE | vrf VRF-NAME} labels**

**Параметры**

<b>all</b>	Укажите, чтобы отобразить все метки маршрутов VPNv4.
<b>rd RD-VALUE</b>	Укажите, чтобы отобразить метки маршрутов VPNv4, которые соответствуют указанному RD.
<b>vrf VRF-NAME</b>	Укажите, чтобы отобразить метки маршрутов VPNv4, ассоциированных с VRF.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить частные метки маршрутов BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить частные метки маршрутов BGP, которые соответствуют RD 1:1.

```
Switch# show ip bgp vpnv4 rd 1:1 labels

BGP table version is 1738, BGP Local Router ID is 11.11.11.11
Status codes:s suppressed,d damped,h history,* valid,> best,i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network          From          In Label/Out Label

Route Distinguisher: 1:1 (default for VRF my)
*> 88.1.2.0/24    100.1.1.2     1000/no
*> 88.1.5.0/24    100.1.1.2     1000/no
*> 89.1.1.0/24    10.1.1.3      no/16
*> 89.1.2.0/24    10.1.1.3      no/17
*> 99.1.1.0/24    Self Peer     1000/no
Route Distinguisher: 1:1 (VPN route(s))
*> 89.1.1.0/24    10.1.1.3      no/16
*> 89.1.2.0/24    10.1.1.3      no/17

Switch#
```

**13-118 show ip community-list (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения сконфигурированных списков сообществ.

**show ip community-list** [COMMUNITY-LIST-NAME]

**Параметры**

<b>COMMUNITY-LIST-NAME</b>	(Опционально) Укажите название списка сообщества. Название списка сообщества может быть стандартным или расширенным.
----------------------------	--

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить определенный список сообществ или все сконфигурированные списки сообществ.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все сконфигурированные списки сообществ.

```
Switch# show ip community-list

Standard community list C1
  permit internet

Standard community list C2
  permit internet

Total Entries: 2

Switch#
```

---

## 13-119 show ip extcommunity-list (только в режиме MI)

Данная команда используется для отображения сконфигурированных расширенных списков сообществ.

**show ip extcommunity-list [EXTCOMMUNITY-LIST-NAME]**

### Параметры

<i>EXTCOMMUNITY-LIST-NAME</i>	(Опционально) Укажите название расширенного списка сообществ. Название списка сообществ может быть стандартным или расширенным.
-------------------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить определенный расширенный список сообществ или все сконфигурированные списки сообществ.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить все сконфигурированные расширенные списки сообществ.

```
Switch#show ip extcommunity-list

Standard extended community list list1
  permit RT 1.2.3.4:1234
  deny RT 3.6.9.1:3691
  permit RT 3.6.9.1:3691

Expanded extended community list list100
  permit 1234567890-=

Standard extended community list list123456789012
  permit So0 255.255.255.255:65535

Total Entries: 3
```

**13-120 snmp-server enable traps bgp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для включения поддержки BGP для операций SNMP. Для отключения опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps bgp {established | backward-trans}
no snmp-server enable traps bgp {established | backward-trans}
```

**Параметры**

<b>established</b>	Укажите, чтобы включить/отключить отправку trap о установлении соединения с пиром.
<b>backward-trans</b>	(Опционально) Укажите, чтобы включить/отключить отправку trap о переходе пира в состояние простоя.

**По умолчанию**

По умолчанию данная опция отключена.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать состояние BGP Trap.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap о установлении соединения с пиром BGP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps bgp established
Switch(config)#
```

---

## 13-121 synchronization (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения анонсирования маршрута внешнему соседнему устройству при помощи маршрутизатора BGP. Исключение составляют случаи, когда маршрут является локальным или маршрутизатор BGP изучил маршрут по IGP. Для отключения опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**synchronization**  
**no synchronization**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При включенной синхронизации маршрутизатор BGP будет анонсировать маршрут внешнему соседнему устройству, только если этот маршрут будет локальным или будет изучен маршрутизатором по IGP.

### Пример

В данном примере показано, как включить синхронизацию для процесса BGP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65121
Switch(config-router)# synchronization
Switch(config-router)#
```

---

## 13-122 timers bgp (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для настройки таймеров сети BGP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
timers bgp KEEP-ALIVE HOLD-TIME
no timers bgp
```

### Параметры

<i>KEEP-ALIVE</i>	Укажите интервал отправки сообщений keep-alive узлу BGP. Диапазон значений: от 0 до 65535 секунд.
<i>HOLD-TIME</i>	Укажите продолжительность тайм-аута сообщений keep-alive. По истечении тайм-аута узел считается недоступным. Диапазон значений: от 0 до 65535 секунд.

### По умолчанию

```
KEEP-ALIVE: 60 seconds.
HOLD-TIME: 180 seconds.
```

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Рекомендуемое значение по умолчанию keep-alive – это треть значения hold-time. Пользователь может настроить таймеры для всех соседних устройств BGP, используя команду **timers bgp**, или настроить таймеры для определенного соседнего устройства или группы узлов, используя команду **neighbor timers**. Таймер, настроенный для определенного соседнего устройства, перезаписывает общие значения таймеров для всех соседних устройств BGP. Если задано минимально допустимое значение hold-time, сессия BGP будет установлена, только когда значение hold time удаленного узла больше или равно минимальному.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение таймера keep-alive 50 секунд, значение таймера hold-time 150 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router bgp 65100
Switch(config-router)# timers bgp 50 150
```

## 13-123 debug ip bgp (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения функции отладки BGP. Для отключения функции

воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip bgp  
no debug ip bgp
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию функция отладки BGP выключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить функцию отладки BGP. Предварительно необходимо включить глобальную функцию отладки.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки BGP.

```
Switch# debug ip bgp  
Switch#
```

---

### 13-124 debug ip bgp fsm-event (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы включить опцию отладки событий BGP FSM. Для отключения опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip bgp fsm-event  
no debug ip bgp fsm-event
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию опция отладки событий BGP FSM отключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить опцию отладки событий BGP FSM. Если функция отладки BGP включена, при обнаружении события BGP FSM будет напечатана отладочная информация. Для включения функции отладки BGP используйте команду **debug ip bgp**.

### Пример

В данном примере показано, как включить опцию отладки событий BGP FSM.

```
Switch# debug ip bgp fsm-event
Switch#
10.1.1.4-Outgoing [FSM] AS-Origination Timer Expiry
33.33.33.33-Outgoing [FSM] Routeadv Timer Expiry
10.1.1.3-Outgoing [FSM] Routeadv Timer Expiry
100.1.1.2-Outgoing [FSM] Routeadv Timer Expiry
100.1.1.2-Outgoing [FSM] Keep-alive-Timer Expiry
100.1.1.2-Outgoing [FSM] AS-Origination Timer Expiry
100.1.1.4-Outgoing [FSM] AS-Origination Timer Expiry
33.33.33.33-Outgoing [FSM] AS-Origination Timer Expiry
33.33.33.33-Outgoing [FSM] Routeadv Timer Expiry
```

---

## 13-125 debug ip bgp packet (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы включить опцию отладки пакетов BGP. Для отключения опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip bgp packet {receive | send}
no debug ip bgp packet {receive | send}
```

### Параметры

<b>receive</b>	Укажите, чтобы включить опцию отладки принятых пакетов BGP.
<b>send</b>	Укажите, чтобы включить опцию отладки отправленных пакетов BGP.

### По умолчанию

По умолчанию опция отладки пакетов BGP отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Команда используется, чтобы включить опцию отладки пакетов BGP. Если включена функция отладки BGP, то при приеме или отправке пакетов BGP будет печататься отладочная информация. Для включения функции отладки BGP используйте команду **debug ip bgp**.

### Пример

В данном примере показано, как включить опцию отладки принятых пакетов BGP.

```
Switch# debug ip bgp packet receive
Switch#
BGP:Peer:<100.1.1.2>,RCV UPDATE,withdraw,NLRI:<88.1.1.0/24>,<88.1.2.0/24>,<88.1.
3.0/24>,<88.1.4.0/24>,<88.1.5.0/24>
100.1.1.2-Outgoing [DECODE] Update: Withdrawn Len(20)
100.1.1.2-Outgoing [RIB] Withdraw: Prefix 88.1.1.0
BGP:Peer:<10.1.1.3>,RCV KEEPALIVE
10.1.1.3-Outgoing [DECODE] KALive: Received!
BGP:Peer:<100.1.1.2>,RCV UPDATE,attr:<Origin:i,As-path:(null),Next-hop:100.1.1.2>
,NLRI:<88.1.1.0/24>,<88.1.2.0/24>,<88.1.3.0/24>,<88.1.4.0/24>,<88.1.5.0/24>
100.1.1.2-Outgoing [DECODE] Update: NLRI Len(20)
100.1.1.2-Outgoing [RIB] Update: Received Prefix 88.1.1.0
```

---

## 13-126 debug ip bgp route-map (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы включить опцию отладки карты маршрутов BGP. Для отключения опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip bgp route-map
no debug ip bgp route-map
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию опция отладки карты маршрутов BGP отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить опцию отладки карты маршрутов BGP. Если функция отладки BGP включена, при совпадении карты маршрутов с маршрутной информацией BGP будет печататься отладочная информация. Для включения функции отладки BGP используйте команду **debug ip bgp**.

### Пример

В данном примере показано, как включить опцию отладки карты маршрутов BGP.

```
Switch# debug ip bgp route-map
Switch#
Route-Map:<you>, Apply Suppressed Route, Neighbor <100.1.1.4, AFI/SAFI 1/1>,
Prefix:<67.1.1.0/24> <Permit>
Route-Map:<my>, Apply Received route, Neighbor <100.1.1.2, AFI/SAFI 1/1>,Prefix: <88.1.1.0/24>
<Deny>
```

---

## 13-127 debug ip bgp prefix-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы включить опцию отладки списка префиксов BGP IP. Для отключения опции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip bgp prefix-list
no debug ip bgp prefix-list
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию опция отладки карты маршрутов BGP отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить опцию отладки списка префиксов BGP IP. Если функция отладки BGP включена, при совпадении списка префиксов с маршрутной информацией BGP будет печататься отладочная информация. Для включения функции отладки BGP используйте команду **debug ip bgp**.

### Пример

В данном примере показано, как включить опцию отладки списка префиксов BGP.

```
Switch# debug ip bgp prefix-list
Switch#
Prefix-List:<my>, Apply Received route, Neighbor <100.1.1.2, AFI/SAFI 1/1>,
Prefix:<88.1.1.0/24> <Permit>
Prefix-List: ORF Apply Sent route, Neighbor <100.1.1.4, AFI/SAFI 1/1>, Prefix:<88.1.1.0/24>
<Deny>
Prefix-List:<my>, Apply Received route, Neighbor <100.1.1.2, AFI/SAFI 1/1>,
Prefix:<88.1.2.0/24> <Deny>
Prefix-List: ORF Apply Sent route, Neighbor <100.1.1.4, AFI/SAFI 1/1>, Prefix:<67.1.1.0/24>
<Permit>
Prefix-List: ORF Apply Sent route, Neighbor <100.1.1.4, AFI/SAFI 1/1>, Prefix:<67.1.2.0/24>
<Deny>
```

---

### 13-128 debug ip bgp show global (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения внутренней подробной информации о BGP.

**debug ip bgp show global**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить внутренний статус и подробную информацию о BGP.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную внутреннюю информацию о семействе IPv4-адресов BGP.

```
Switch#debug ip bgp show global
```

```
Following is the information for global debugging:
```

```
-----
```

```
AS Number: 1
Router ID: 144.144.144.144
Cluster ID: 222.22.1.2
Confed ID: 12345
Confederation Peers: 2, 7000, 5, 6
Fast External Failover: Enabled
Graceful Restart: Enabled
Restart Time: 120 Seconds
Stalepath Time: 360 Seconds
Client to Client Ability: Enabled
Aggregate Next Hop Check: Disabled
Default Local Preference: 100
Default Holdtime: 180
Default Keepalive: 60
Scan Time: 5
Always Compare Med: Disabled
Deterministic Med: Disabled
Med Missing as Worst: Enabled
Med Confed: Enabled
Enforce First As: Disabled
Compare Router ID: Disabled
As Path Ignore: Disabled
Compare Confed As Path: Disabled
Default IPv4 Unicast: Enabled
Synchronization: Enabled
```

```
Switch#
```

---

### 13-129 debug ip bgp show neighbors (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения внутренней подробной информации о соседних устройствах BGP.

```
debug ip bgp show neighbors vpv4 vrf VRF-NAME [IP-ADDRESS]
debug ip bgp show neighbors [{IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}]
```

#### Параметры

---

<b>vpv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство адресов VRF. Тип семейства адресов определяет отображаемую информацию.
--------------------------	--

---

<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите IP-адрес соседнего узла, который необходимо отобразить.
<i>IPv6-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите IPv6-адрес соседнего узла, который необходимо отобразить.

---

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы проверить внутренний статус и подробную информацию о соседних устройствах BGP. Если не заданы дополнительные параметры, будет отображена информация обо всех соседних устройствах.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить внутреннюю подробную информацию о соседних устройствах BGP.

```
Switch#debug ip bgp show neighbors

BGP neighbor: 2.2.2.2 (External Peer)
-----
Session State: Enabled
Peer Group: peer1
Remote AS: 2
Local AS: 1
Remote Router ID: 77.77.77.1
BGP State: Established (Up for 00:36:21)
Hold Time (Configured): 180 Seconds
Hold Time (Current Used): 180 Seconds
Keepalive Interval (Configured): 60 Seconds
Keepalive Interval (Current Used): 60 Seconds
Advertisement Interval (Configured): 30 Seconds
Advertisement Interval (Current Used): 30 Seconds
AS Origination Interval (Configured): 15 Seconds
AS Origination Interval (Current Used): 15 Seconds
Connect Retry Interval (Configured): 120 Seconds
Connect Retry Interval (Current Used): 0 Seconds
EBGP Multihop: 1
Weight: 0
Update Source: loopback1
Password:

For Address Family IPv4 Unicast
IPv4 Unicast: Advertised and Received
Prefix Count: 10
Send Prefix Count: 9
Prefix Max Count: 16384
Prefix Warning Threshold: 75
Prefix Max Warning: Disabled

For Address Family IPv4 Multicast
IPv4 Multicast: Advertised
Prefix Count: 0
Send Prefix Count: 0
Prefix Max Count: 16384
Prefix Warning Threshold: 75
Prefix Max Warning: Disabled

For Address Family IPv6 Unicast
IPv6 Unicast: Advertised and Received
Prefix Count: 0
Send Prefix Count: 18
Prefix Max Count: 7168
Prefix Warning Threshold: 75
Prefix Max Warning: Disabled

Switch#
```

---

### 13-130 debug ip bgp show peer-group (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы отобразить внутреннюю подробную информацию о группе узлов BGP.

```
debug ip bgp show peer-group [vpngv4 vrf VRF-NAME] [PEER-GROUP-NAME]
```

## Параметры

---

<b>vpnv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство адресов VRF. Тип семейства адресов определяет отображаемую информацию. Максимальная длина названия VRF – 12 символов.
<b>PEER-GROUP-NAME</b>	(Опционально) Укажите название группы узлов BGP.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию о группе узлов BGP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить внутреннюю подробную информацию о группе узлов BGP.

```
Switch#debug ip bgp show peer-group
```

```
BGP Peer Group: peer1
```

```
-----  
Session State: Enabled
```

```
Remote AS: 3
```

```
Holdtime Interval: 180 seconds
```

```
Keepalive Interval: 60 seconds
```

```
Advertisement Interval: 30 seconds
```

```
AS Origination Interval: 15 Seconds
```

```
Connect Retry Interval: 120 Seconds
```

```
EBGP Multihop: 1
```

```
Weight: 0
```

```
Password:
```

```
For Address Family IPv4 Unicast
```

```
Members: 2.2.2.2
```

```
Prefix Max Count: 16384
```

```
Prefix Warning Threshold: 75
```

```
Prefix Max Warning: Disabled
```

```
For Address Family IPv4 Multicast
```

```
Members: 2.2.2.2
```

```
Prefix Max Count: 16384
```

```
Prefix Warning Threshold: 75
```

```
Prefix Max Warning: Disabled
```

```
For Address Family IPv6 Unicast
```

```
Members: 2.2.2.2
```

```
Prefix Max Count: 7168
```

```
Prefix Warning Threshold: 75
```

```
Prefix Max Warning: Disabled
```

```
Switch#
```

---

### 13-131 debug ip bgp show network (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации о сети BGP.

```
debug ip bgp show network [ipv4 {unicast | multicast} | ipv6 {unicast} | vpv4 vrf VRF-NAME]
```

#### Параметры

---

**ipv4**

(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.

---

<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>ipv6</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv6.
<b>vpnv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство адресов VRF. Тип семейства адресов определяет информацию, которая будет отображена. Название VRF может содержать до 12 символов.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информации о сети BGP.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о сети BGP для семейства адресов IPv4.

```
Switch# debug ip bgp show network

Network          Route Map
-----
192.168.0.0/16  -
172.16.0.0/16  map1

Total Entries :2

Switch# debug ip bgp show network vpv4 vrf vrf-1

Network          Route Map
-----
172.16.0.0/16  map1

Total Entries :1

Switch#
```

### 13-132 debug ip bgp show aggregate (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации об агрегировании маршрутов BGP.

```
debug ip bgp show aggregate [ipv4 {unicast | multicast} | ipv6 {unicast} | vpv4 vrf VRF-NAME]
```

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>ipv6</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv6.
<b>vpv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство адресов VRF. Тип семейства адресов определяет информацию, которая будет отображена. Название VRF может содержать до 12 символов.

#### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию об агрегировании маршрутов BGP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию об агрегировании маршрутов BGP.

```
Switch#debug ip bgp show aggregate
```

```
Network                Summary Only As Set Suppress Count
-----
1.1.1.0/24             NO                NO      1
```

```
Total Entries :1
```

```
Switch#debug ip bgp show aggregate vpnv4 vrf VPN-A
```

```
Network                Summary Only As Set Suppress Count
-----
50.0.0.0/8             NO                NO      0
60.0.0.0/8             YES               NO      0
```

```
Total Entries :2
```

```
Switch#
```

**13-133 debug ip bgp show damp (только в режимах MI и EI)**

Данная команда используется для отображения подробной информации о подавлении маршрутов BGP.

```
debug ip bgp show damp [ipv4 {unicast | multicast} | ipv6 {unicast} | vpnv4 vrf VRF-NAME]
```

**Параметры**


---

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
-------------	--

---

<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>ipv6</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv6.
<b>vpn4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство адресов VRF. Тип семейства адресов определяет информацию, которая будет отображена. Название VRF может содержать до 12 символов.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию о подавлении маршрутов BGP.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о подавлении маршрутов BGP для семейства адресов IPv4.

```
Switch#debug ip bgp show damp

Route Map                               :
Reach Half Life Time                    : 900 seconds
Reuse Value                             : 75
Suppress Value                          : 2000
Max Suppress Time                      : 3600 seconds
Unreach Half Life Time                  : 900 seconds
Reuse Index Size                        : 1024
Reuse List Size                         : 512
Reuse Offset                            : 0

Current dampened routes:

  Damp Reuse List Info:
reuse_index index ptr penalty flap start_time t_updated suppress_time evt

show BGP Damp no reuse list info: 0
index ptr penalty flap start_time t_updated suppress_time evt

BGP Damp Decay List Info:
decay array size is 90.
Index value
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

---

### 13-134 debug ip bgp show interface (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации об интерфейсе BGP.

**debug ip bgp show interface**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию об интерфейсе BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию об интерфейсе BGP.

```
Switch#debug ip bgp show interface
```

```
Interface Information:
```

Name	Index	Network	Flags	Status	VRF
-----	-----	-----	-----	-----	-----
vlan1	0001	10.90.90.90/8	5	Up	None

```
Switch#
```

---

### 13-135 debug ip bgp show timer (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации о таймере BGP.

```
debug ip bgp show timer
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию о таймере BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о таймере BGP.

```
Switch# debug ip bgp show timer
```

```
BGP timer Link:
```

```
Node      Time      Func
```

```
-----
```

```
481f9ef8 1 80ca052c
```

```
480f4410 1 80ca052c
```

```
48135368 1 80ca052c
```

```
481760c8 1 80ca052c
```

```
481b6e28 1 80ca052c
```

```
481f7b88 1 80ca052c
```

```
481fdf14 1 80c98f34
```

```
481f9f14 1 80ca0710
```

```
480f442c 1 80ca0710
```

```
48135384 1 80ca0710
```

```
481760e4 1 80ca0710
```

```
Switch#
```

### 13-136 debug ip bgp show redistribution (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации о перераспределении маршрутов BGP.

```
debug ip bgp show redistribution [ipv4 {unicast | multicast} | ipv6 {unicast} | vpv4 vrf VRF-NAME]
```

#### Параметры

<b>ipv4</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv4.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства индивидуальных адресов.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства групповых адресов ( <b>только в режиме MI</b> ).
<b>ipv6</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить записи для семейства адресов IPv6.
<b>vpv4 vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите семейство адресов VRF. Тип семейства адресов определяет информацию, которая будет отображена. Название VRF может содержать до 12 символов.

#### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию о перераспределении маршрутов BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить внутреннюю подробную информацию о перераспределении маршрутов BGP.

```
Switch#debug ip bgp show redistribution
```

```
Redistributed routes summary:
```

Network	Type	Next_hop
-----	----	-----
10.0.0.0/8	Connected	0.0.0.0

```
Total Entries: 1
```

```
Redist list information:
```

```
No redist list exist!
```

```
Switch#
```

---

## 13-137 debug ip bgp show as-path-access-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации о списке доступа AS path BGP.

```
debug ip bgp show as-path-access-list
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию о списке доступа AS path BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о списке доступа AS path BGP.

```
Switch# debug ip bgp show as-path-access-list
```

```
BGP AS Path Access List 1
deny (_64[6-9][0-9][0-9]_|_65[0-9][0-9][0-9]_)
permit 33
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 13-138 debug ip bgp show community-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения подробной информации о списке сообществ BGP.

```
debug ip bgp show community-list
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить внутренний статус и подробную информацию о списке сообществ BGP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о списке сообществ BGP.

```
Switch# debug ip bgp show community-list
```

```
Community list:list1 standard
  permit 5000:100
```

```
Switch#
```

---

## 14. Команды BPDU Protection

### 14-1 spanning-tree bpdu-protection (global)

Данная команда используется для общего включения функции BPDU Protection. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**spanning-tree bpdu-protection**  
**no spanning-tree bpdu-protection**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Для экономии ресурсов системы можно предотвратить получение пакетов STP BPDU некоторыми из портов устройства.

Функция BPDU Protection предотвращает получение пакетов BPDU на указанных портах. При обнаружении коммутатором BPDU-атак есть три варианта защиты порта:

- **Drop** – коммутатор отбрасывает только полученные пакеты STP BPDU, порт остается в рабочем состоянии.
- **Block** – коммутатор отбрасывает все полученные BPDU-пакеты и блокирует все данные, порт остается в рабочем состоянии.
- **Shutdown** – коммутатор отключает порт, после чего порт переходит в состояние error-disabled.

#### Пример

В данном примере показано общее включение функции BPDU Protection.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree bpdu-protection
Switch(config)#
```

## 14-2 spanning-tree bpd protection (Interface)

Данная команда используется для включения функции BPDU Protection на порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию BPDU Protection на порту.

```
spanning-tree bpd protection {drop | block | shutdown}
no spanning-tree bpd protection
```

### Параметры

<b>drop</b>	Укажите, чтобы отбросить все принимаемые BPDU-пакеты при обнаружении атаки.
<b>block</b>	Укажите, чтобы отбросить все пакеты (включая BPDU и обычные пакеты) при обнаружении атаки.
<b>shutdown</b>	Укажите, чтобы отключить интерфейс при обнаружении атаки.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения и настройки режима работы BPDU Protection. Команда также используется для конфигурации интерфейсов физического порта и port-channel.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию BPDU Protection в режиме block на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# spanning-tree bpd protection block
Switch(config-if)#
```

## 14-3 show spanning-tree bpd protection

Данная команда используется для отображения информации о BPDU Protection.

```
show spanning-tree bpd protection [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

## Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения информации о BPDU Protection. Если не указан ID ни одного из интерфейсов, будет отображена информация по всем интерфейсам.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о BPDU Protection и статусах интерфейсов.

```
Switch#show spanning-tree bpd protection
```

```
Global State:      Enabled

Interface          State      Mode      Status
-----
eth1/0/1           Enabled   Shutdown  Under Attack
eth1/0/2           Enabled   Drop      Normal
eth1/0/3           Disabled  Block     -
eth1/0/4           Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/5           Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/6           Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/7           Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/8           Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/9           Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/10          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/11          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/12          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/13          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/14          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/15          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/16          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/17          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/18          Disabled  Shutdown  Normal
eth1/0/19          Disabled  Shutdown  Normal
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

В данном примере показано, как отобразить статус BPDU Protection для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show spanning-tree bpd protection interface ethernet 1/0/1
```

```
Interface          State      Mode      Status
-----
eth1/0/1           Enabled   Shutdown  Under Attack

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Указывает, что на интерфейсе включена функция BPDU Protection.
<b>State</b>	Отображает состояние конфигурации интерфейса.
<b>Mode</b>	Отображает режим работы интерфейса.
<b>Status</b>	Указывает, находится ли интерфейс в состоянии защиты.

## 14-4 snmp-server enable traps stp-bpdu-protection

Данная команда используется для запуска отправки SNMP-уведомлений для BPDU Protection. Используйте форму **no**, чтобы отключить отправку SNMP-уведомлений для BPDU Protection.

```
snmp-server enable traps stp-bpdu-protection
no snmp-server enable traps stp-bpdu-protection
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Нет.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку SNMP-уведомлений для BPDU Protection.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps stp-bpdu-protection
Switch(config)#
```

## 15. Команды Cable Diagnostics

### 15-1 test cable-diagnostics

Данная команда используется для запуска диагностики кабеля, чтобы проверить состояние и длину медного кабеля.

**test cable-diagnostics interface** *INTERFACE-ID* [, | -]

#### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите идентификатор интерфейса (Interface ID).
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для диагностики кабеля на физическом порту. Функция диагностики кабеля может помочь обнаружить проблемы, связанные с доступностью медного порта Ethernet. Для запуска теста введите команду **test cable-diagnostics**.

#### Пример

В данном примере показано, как запустить диагностику, чтобы проверить состояние и длину медного кабеля.

```
Switch# test cable-diagnostics interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

### 15-2 show cable-diagnostics

Данная команда используется для отображения результатов теста диагностики кабеля.

**show cable-diagnostics [interface INTERFACE-ID [, | -]]****Параметры**

<b>interface</b> INTERFACE-ID	(Опционально.) Укажите идентификатора интерфейса (Interface ID). Интерфейс должен быть физическим портом.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения результатов диагностики кабеля.

Медный порт может быть в одном из следующих состояний:

- **Open:** пара в кабеле не имеет подключения в указанной позиции.
- **Short:** короткое замыкание в кабеле в указанной позиции.
- **Open or Short:** нет подключения или обнаружено короткое замыкание, не удается определить тип неисправности.
- **Crosstalk:** перекрестные помехи между парами в кабеле в указанной позиции.
- **Shutdown:** удаленное устройство отключено.
- **Unknown:** состояние неизвестно.
- **OK:** неисправностей пары или кабеля не выявлено.
- **No cable:** кабель не подключен к порту.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить результаты диагностики кабеля.

```
Switch#show cable-diagnostics
```

Port	Type	Link Status	Test Result	Cable Length (M)
eth1/0/1	1000BASE-T	Link Down	Shutdown	2
eth1/0/2	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/3	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/4	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/5	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/6	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/7	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/8	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/9	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/10	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/11	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/12	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/13	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/14	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/15	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/16	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/17	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/18	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/19	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/20	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/21	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/22	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/23	1000BASE-T	Link Down	-	-
eth1/0/24	1000BASE-T	Link Down	-	-

```
Switch#
```

### 15-3 clear cable-diagnostics

Данная команда используется для удаления результатов диагностики кабеля.

```
clear cable-diagnostics {all | interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Используется для удаления результатов диагностики кабеля для всех интерфейсов.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите идентификатор интерфейса (Interface ID). Допустимым интерфейсом является физический порт.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

- (Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Данная команда используется для удаления результатов диагностики кабеля на физическом порту.

#### **Пример**

В данном примере показано, как удалить результаты диагностики кабеля.

```
Switch# clear cable-diagnostics interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

## 16. Команды логирования выполненных команд

### 16-1 command logging enable

Данная команда используется для включения функции логирования выполненных команд. Для отключения функции логирования воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
command logging enable
no command logging enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команды логирования используются для записи команд, успешно выполненных через интерфейс командной строки. В журнале ведется запись введенных команд и информации об учетной записи пользователя, в которой была введена команда. Команды, не изменяющие конфигурацию или работу коммутатора (например, **show**), не записываются. Информация о сохранении и просмотре системного журнала описана в характеристиках sys-log.



**Примечание:** если коммутатор находится в режиме ВАР (процедура загрузки, загрузка конфигурационного файла и т.д.), никакая из команд конфигурации не логируется (не будет записана в журнал).

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию логирования.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# command logging enable
Switch(config)#
```

## 17. Команды Connectivity Fault Management (CFM)

### 17-1 cfm global enable

Данная команда используется для глобального включения функции CFM. Используйте форму **no**, чтобы глобально отключить функцию CFM.

```
cfm global enable
no cfm global enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для глобального включения/выключения CFM.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию CFM глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm global enable
Switch(config)#
```

---

### 17-2 cfm domain

Данная команда используется для определения MD (домена технического обслуживания). Используйте форму **no**, чтобы удалить MD.

```
cfm domain DOMAIN-NAME level LEVEL
no cfm domain DOMAIN-NAME
```

**Параметры**

<i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа. Использование пробелов недопустимо.
<b>level</b> <i>LEVEL</i>	Укажите уровень MD: от 0 до 7.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для назначения MD или включения режима CFM MD Configuration Mode. Для лучшей идентификации административной ответственности каждому MD присваивается уникальное имя, отличное от уже используемых или доступных провайдеру/оператору. Для определения иерархической структуры каждому MD присваивается уникальный уровень обслуживания (от 0 до 7). Чем больше диапазон MD, тем выше уровень обслуживания.

Если имя MD введено некорректно или такое имя уже существует, в регистрации нового MD будет отказано. При удалении MD удаляются все сопутствующие настройки.

**Пример**

В данном примере показано, как назначить MD под именем «op-domain». Указанный уровень MD – 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)#
```

**17-3 cfm ma**

Данная команда используется для назначения MA (ассоциации технического обслуживания), а также входа в режим CFM MA Configuration. Используйте форму **no** для удаления MA.

```
cfm ma name MA-NAME [vlan VLAN-ID]
no cfm ma name MA-NAME
```

**Параметры**

<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите MA с именем в качестве идентификатора.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID первичной VLAN под управлением MA.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

CFM MD Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для назначения/удаления МА, а также входа в режим конфигурирования CFM МА. У каждой ассоциации технического обслуживания в MD должно быть уникальное имя. У МА, настроенных в разных MD, могут совпадать идентификаторы МА. При создании МА необходимо указать ID первичной VLAN или войти в режим CFM MD Configuration для уже созданных МА. При удалении МА удаляются все сопутствующие настройки.

**Пример**

В данном примере показано, как создать МА под именем «op1», закрепленную за ор-доменом под именем MD.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)# cfm ma name op1 vlan 2
Switch(config-cfm-ma)#
```

**17-4 mip creation (cfm md configuration)**

Данная команда используется для настройки правила создания MIP (Maintenance Intermediate Points – промежуточные точки обслуживания) в MD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
mip creation {none | auto | explicit}
no mip creation
```

**Параметры**

<b>none</b>	Укажите, чтобы отказаться от создания MIP для МА в данном MD.
<b>auto</b>	Укажите, чтобы создать MIP на порту для МА в данном MD, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на порту отсутствуют MEP (Maintenance End Points – конечные точки обслуживания) для МА с таким же VID на данном уровне MD или активных уровнях MD выше;</li> <li>• на порту настроены MEP для МА с таким же VID на следующем активном уровне MD ниже;</li> <li>• отсутствует МА с таким же VID на активных уровнях MD ниже.</li> </ul> Укажите параметр <b>auto</b> , чтобы создать MIP на промежуточном коммутаторе в МА.

---

<b>explicit</b>	<p>Укажите, чтобы создать MIP на порту для МА в данном MD, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на порту отсутствуют MEP для МА с таким же VID на данном уровне MD или активных уровнях MD выше;</li> <li>• на порту настроены MEP для МА с таким же VID на следующем активном уровне MD ниже.</li> </ul>
-----------------	---

---

**По умолчанию**

Параметр по умолчанию – **none**.

**Режим ввода команды**

CFM MD Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для настройки правила создания MIP для домена технического обслуживания.

MIP на MD помогают отслеживать ссылки, MIP by MIP, а также позволяют пользователю выполнять закольцовывание от MEP к MIP. Чтобы узнать, может ли управляющий объект создать MHF (MIP Half Functions) для домена технического обслуживания, обратитесь к перечню создания MIP.

Настройки данной команды являются настройками по умолчанию для МА в данном MD при создании MIP. Используйте команду **mip creation** в режиме CFM MA Configuration Mode, чтобы применить настройки по умолчанию.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить правило создания MIP при помощи параметра «auto».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)# mip creation auto
Switch(config-cfm-md)#
```

**17-5 mip creation (cfm ma configuration)**

Данная команда используется для настройки правила создания MIP для МА. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
mip creation {none | auto | explicit | defer}
no mip creation
```

**Параметры**


---

<b>none</b>	Укажите, чтобы отказаться от создания MIP на портах в МА.
-------------	---

---

<b>auto</b>	<p>Укажите, чтобы создать MIP на порту для данной МА, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на порту отсутствуют MEP для МА с таким же VID на данном уровне MD или активных уровнях MD выше;</li> <li>• на порту настроены MEP для МА с таким же VID на следующем активном уровне MD ниже;</li> <li>• отсутствует МА с таким же VID на активных уровнях MD ниже.</li> </ul> <p>Укажите параметр <b>auto</b>, чтобы создать MIP на промежуточном коммутаторе в МА.</p>
<b>explicit</b>	<p>Укажите, чтобы создать MIP на порту для данной МА, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на порту отсутствуют MEP для МА с таким же VID на данном уровне MD или активных уровнях MD выше;</li> <li>• на порту настроены MEP для МА с таким же VID на следующем активном уровне MD ниже.</li> </ul>
<b>defer</b>	<p>Укажите, чтобы применить настройки создания MIP для MD, в котором находится МА.</p>

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **defer**.

### Режим ввода команды

CFM MA Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки правила создания MIP для МА. По умолчанию правило подчиняется команде **mip creation** в режиме CFM MD Configuration Mode.

MIP на МА помогают отслеживать ссылки, MIP by MIP, а также позволяют пользователю выполнять закольцовывание от MEP к MIP. Чтобы узнать, может ли управляющий объект создать MIP для МА, обратитесь к перечню создания MIP.

### Пример

В данном примере показано, как создать ассоциацию технического обслуживания MIP при помощи параметра «auto».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)# cfm ma name op-ma1 vlan 2
Switch(config-cfm-ma)# mip creation auto
Switch(config-cfm-ma)#
```

## 17-6 sender-id (cfm md configuration)

Данная команда используется для настройки передачи ID TLV отправителя при помощи MP (Maintenance Points – точки обслуживания) в домене технического обслуживания. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**sender-id {none | chassis | manage | chassis-manage}**  
**no sender-id**

### Параметры

<b>none</b>	Укажите, чтобы отказаться от передачи ID TLV отправителя.
<b>chassis</b>	Укажите для передачи ID TLV отправителя с информацией об ID шасси.
<b>manage</b>	Укажите для передачи ID TLV отправителя с информацией об управляемом адресе.
<b>chassis-manage</b>	Укажите для передачи ID TLV отправителя с информацией об ID шасси и управляемом адресе.

### По умолчанию

ID отправителя по умолчанию – **none**.

### Режим ввода команды

CFM MD Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки передачи ID TLV отправителя при помощи MP в MD. В перечне ID отправителя указано, что именно необходимо включить (если необходимо) в ID TLV отправителя, передаваемого при помощи MP, настроенных в данном MD.

Настройки данной команды являются настройками по умолчанию для передачи ID TLV отправителя MP для MA в данном MD. Используйте команду **sender-id** в режиме CFM MA Configuration Mode, чтобы применить настройки по умолчанию.

### Пример

В данном примере показано, как настроить передачу ID TLV отправителя в режиме CFM MD Configuration Mode, чтобы MP передавали ID TLV отправителя с информацией об ID шасси.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)# sender-id chassis
Switch(config-cfm-md)#
```

## 17-7 sender-id (cfm ma configuration)

Данная команда используется для настройки передачи ID TLV отправителя при помощи MP для MA. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**sender-id {none | chassis | manage | chassis-manage | defer}**  
**no sender-id**

### Параметры

<b>none</b>	Укажите, чтобы отказаться от передачи ID TLV отправителя. В режиме CFM hardware используется только этот параметр.
<b>chassis</b>	Укажите для передачи ID TLV отправителя с информацией об ID шасси.
<b>manage</b>	Укажите для передачи ID TLV отправителя с информацией об управляемом адресе.
<b>chassis-manage</b>	Укажите для передачи ID TLV отправителя с информацией об ID шасси и управляемом адресе.
<b>defer</b>	Укажите, чтобы применить настройки передачи ID отправителя для MD, в котором находится MA.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **defer**.

### Режим ввода команды

CFM MA Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки передачи ID TLV отправителя при помощи MP для MA. В перечне ID отправителя указано, что именно необходимо включить (если необходимо) в ID TLV отправителя, передаваемого при помощи MP, настроенных в данной MA.

### Пример

В данном примере показано, как настроить передачу ID TLV отправителя в режиме CFM MA Configuration Mode, чтобы MP передавали ID TLV отправителя с информацией об ID шасси.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)# cfm ma name op-ma1 vlan 2
Switch(config-cfm-ma)# sender-id chassis
Switch(config-cfm-ma)#
```

## 17-8 mepid-list

Данная команда используется для создания/удаления перечня MEP ID.

**mepid-list {add | delete} MEPID-LIST**

### Параметры

<b>add</b>	Укажите, чтобы добавить MEP ID в перечень MEP ID указанных MA.
<b>delete</b>	Укажите, чтобы удалить MEP ID из перечня MEP ID указанных MA.
<i>MEPID-LIST</i>	Укажите MEP ID, который необходимо добавить/удалить из перечня MEP ID указанных MA. Допустимый диапазон: от 1 до 8191.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

CFM MA Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для добавления MEP ID в перечень MEP ID / удаления MEP ID из перечня MEP ID указанной MA. Для добавления MEP ID в перечень используйте команду **mepid-list add**. Для удаления MEP ID из перечня используйте команду **mepid-list delete**. Перед тем, как указать MEP, его ID необходимо добавить в перечень MEP ID.

### Пример

В данном примере показано, как добавить MEP ID 1 и MEP ID 2 в перечень MEP ID MA под именем op1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)#cfm ma name op1
Switch(config-cfm-ma)#mepid-list add 1,2
Switch(config-cfm-ma)#
```

## 17-9 mode

Данная команда используется для настройки режима CFM MA.

**mode {software | hardware}**

## Параметры

<b>software</b>	Указывает, что МА работает в режиме CFM software.
<b>hardware</b>	Указывает, что МА работает в режиме CFM hardware.

## По умолчанию

Параметр по умолчанию – **software**.

## Режим ввода команды

CFM MA Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Режим CFM hardware предназначен для улучшения производительности ССМ (Continuity Check Message). В режиме CFM hardware ССМ-пакет обрабатывается при помощи аппаратного оборудования, и использование CPU не является обязательным. В данном режиме также можно установить минимальное значение интервала ССМ – 3,3 мс, что невозможно в режиме CFM software ввиду ограниченных возможностей CPU.

Режимы CFM hardware и CFM software можно использовать одновременно. Если применить режим CFM hardware для МА, все MEP в МА будут работать в данном режиме. При необходимости задать конкретные значения для ССМ в некоторых МА (например, интервал ССМ от 3,3 до 10 мс или наличие Down MEP), пользователь может использовать режим CFM hardware. Если значения процесса ССМ не критичны / необходимо установить Up MEP или Up MIP / требуется наличие функции Full CFM, предпочтительнее выбрать режим CFM software.

## Пример

В данном примере показано, как настроить режим CFM МА.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)#cfm ma name op1
Switch(config-cfm-ma)#mode hardware
Switch(config-cfm-ma)#
```

---

## 17-10 ccm interval

Данная команда используется для настройки интервала ССМ для МА. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ccm interval INTERVAL
no ccm interval
```

## Параметры

---

<i>INTERVAL</i>	<p>Укажите интервал CCM:</p> <p><b>3.3 ms:</b> 3,3 миллисекунды. Применим только в режиме CFM hardware.</p> <p><b>10 ms:</b> 10 миллисекунд. Применим только в режиме CFM hardware.</p> <p><b>100 ms:</b> 100 миллисекунд. Не рекомендуется применять в режиме CFM software, т. к. это может спровоцировать загрузженность CPU.</p> <p><b>1sec:</b> 1 секунда.</p> <p><b>10sec:</b> 10 секунд.</p> <p><b>1min:</b> 1 минута.</p> <p><b>10min:</b> 10 минут.</p>
-----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

## Режим ввода команды

CFM MA Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для настройки интервала CCM для МА – периода времени, в течение которого MEP в МА отправляет CCM.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интервал CCM для МА.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cfm domain op-domain level 2
Switch(config-cfm-md)# cfm ma name op1 vlan 2
Switch(config-cfm-ma)# ccm interval 10sec
Switch(config-cfm-ma)#
```

## 17-11 cfm mep

Данная команда используется для назначения конечной точки ассоциации технического обслуживания и входа в режим CFM MEP Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить MEP.

**cfm mep mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME [direction {up | down}]**  
**no cfm mep mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME**

## Параметры

---

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID. Допустимый диапазон: от 1 до 8191.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя МА.

---

<b>domain</b> DOMAIN-NAME	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>direction</b>	(Опционально.) Укажите направление MEP.
<b>up</b>	Укажите, чтобы передавать PDU (CFM Protocol Data Units) по направлению к Bridge Relay Entity и получать их от направления Bridge Relay Entity, которое также называется Inward Facing (Up) MEP.
<b>down</b>	Укажите, чтобы передавать CFM PDU по направлению к LAN и получать их от направления LAN, которое также называется Outward Facing MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для назначения конечной точки ассоциации технического обслуживания. У MEP, настроенных в одной MA, должны быть уникальные MEP ID. У MEP в разных MA могут быть идентичные MEP ID. Перед тем как создать MEP, их ID необходимо добавить в список MEP ID MA.

### Пример

В данном примере показано, как настроить MEP на указанном физическом интерфейсе. Указанное направление MEP – Up.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain direction up
Switch(config-cfm-mep)#
```

---

## 17-12 cfm enable

Данная команда используется для запуска функции CFM на указанном физическом интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию CFM на указанном физическом интерфейсе.

**cfm enable**  
**no cfm enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/выключения функции CFM на указанном физическом интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию CFM на указанном физическом интерфейсе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm enable
Switch(config-if)#
```

---

## 17-13 mep enable

Данная команда используется для запуска статуса MEP. Используйте форму **no**, чтобы отключить статус MEP.

```
mep enable
no mep enable
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для запуска/отключения статуса MEP.

### Пример

В данном примере показано, как запустить статус MEP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)#mep enable
Switch(config-cfm-mep)#
```

## 17-14 pdu-priority

Данная команда используется для назначения приоритета 802.1p в CCM и других CFM PDU, передаваемых при помощи MEP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
pdu-priority COS-VALUE
no pdu-priority
```

### Параметры

COS-VALUE	Установите приоритет 802.1p в CCM и других CFM PDU, передаваемых при помощи MEP. Допустимый диапазон: от 0 до 7.
-----------	--

### По умолчанию

Приоритет PDU по умолчанию – 7.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для назначения приоритета 802.1p в CCM и других CFM PDU, передаваемых при помощи MEP.

### Пример

В данном примере показано, как назначить приоритет PDU MEP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# pdu-priority 2
Switch(config-cfm-mep)#
```

## 17-15 fault-alarm

Данная команда используется для получения оповещений о неисправностях и их типах при помощи MEP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
fault-alarm {none | all | mac-status | remote-ccm | error-ccm | xcon-ccm}
no fault-alarm
```

### Параметры

<b>none</b>	Укажите, чтобы отказаться от получения оповещений о неисправностях.
<b>all</b>	Укажите, чтобы получать оповещения обо всех типах неисправностей.
<b>mac-status</b>	Укажите, чтобы получать оповещения о неисправностях, чей приоритет выше или равен DefMAC status.
<b>remote-ccm</b>	Укажите, чтобы получать оповещения о неисправностях, чей приоритет выше или равен DefRemoteCCM.
<b>error-ccm</b>	Укажите, чтобы получать оповещения о неисправностях, чей приоритет выше или равен DefErrorCCM.
<b>xcon-ccm</b>	Укажите, чтобы получать оповещения только о неисправностях DefXconCCM.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **none**.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для указания типов неисправностей, о наличии которых Вы будете получать уведомления при помощи MEP. Для мониторинга доступны следующие типы неисправностей: DefRDICCM, DefMAC status, DefRemoteCCM, DefErrorCCM и DefXconCCM. Приоритетность возрастает от первого указанного типа к последнему.

- **DefRDICCM**: последний CCM, полученный при помощи данных MEP от удаленных MEP, содержал бит RDI.
- **DefMACstatus**: согласно последнему CCM, полученному при помощи данных MEP от

удаленных MEP, передача MAC, связанного с MEP, сообщает о состоянии ошибки при помощи Port Status TLV или Interface Status TLV.

- **DefRemoteCCM:** данные MEP не получают CCM от других MEP, указанных в списке конфигурации.
- **DefErrorCCM:** данные MEP получают неверные CCM.
- **DefXconCCM:** CCM, которые получают данные MEP, предположительно принадлежат другим MA.

### Пример

В данном примере показано, как настроить MEP для отправки оповещений обо всех типах неисправностей.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# fault-alarm all
Switch(config-cfm-mep)#
```

## 17-16 alarm-time

Данная команда используется для установки интервала отправки оповещений о неисправностях и сброса системы оповещений. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
alarm-time {delay CENTISECOND | reset CENTISECOND}
no alarm-time {delay | reset}
```

### Параметры

<b>delay CENTISECOND</b>	Укажите интервал между обнаружением неисправности на MEP и отправкой оповещения. Единица измерения – сантисекунда. Допустимый диапазон: от 250 до 1000.
<b>reset CENTISECOND</b>	Укажите интервал между устранением неисправностей, обнаруженных на MEP, и сбросом оповещений. Единица измерения – сантисекунда. Допустимый диапазон: от 250 до 1000.

### По умолчанию

Интервал для отправки оповещений MEP по умолчанию – 250.  
Интервал для сброса оповещений MEP по умолчанию – 1000.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для установки интервала отправки оповещений о неисправностях с момента их обнаружения: соответствующее оповещение будет отправлено, если по истечении заданного периода времени неисправность не устранена.

После устранения всех неисправностей, обнаруженных на MEP, запускается таймер обратного отсчета. Если по истечении заданного периода неисправностей не обнаружено, будет выполнен сброс системы оповещений.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интервал отправки оповещений MEP. Заданное значение – 250 сантисекунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# alarm-time delay 250
Switch(config-cfm-mep)#
```

В данном примере показано, как настроить интервал сброса оповещений MEP. Заданное значение – 1000 сантисекунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# alarm-time reset 1000
Switch(config-cfm-mep)#
```

---

## 17-17 ccm enable

Данная команда используется для включения функции CCM (CFM Continuity Check Message). Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**ccm enable**  
**no ccm enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/выключения функции CFM CCM MEP.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию CFM CCM MEP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# ccm enable
Switch(config-cfm-mep)#
```

---

## 17-18 show cfm counter ccm

Данная команда используется для отображения счетчиков CFM CCM всех MEP.

**show cfm counter ccm**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для для отображения счетчиков пакета CCM RX всех MEP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики пакета CCM всех MEP.

```
Switch#show cfm counter ccm

CCM counters:

MEPID: 1      VID: 2      Level: 2      Direction: Up      Port: 1/0/1
XCON: 9              Error: 8          Normal: 100
MEPID: 2      VID: 1      Level: 2      Direction: up      Port: 1/0/11
XCON: 9              Error: 8          Normal: 100

Total:
XCON: 18          Error: 16          Normal: 200

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>XCON</b>	Укажите для отображения количества полученных CCM с кросс-соединением.
<b>Error</b>	Укажите для отображения количества полученных CCM, которые являются недействительными.
<b>Normal</b>	Укажите для отображения количества полученных CCM, которые являются нормальными.

## 17-19 clear cfm counter ccm

Данная команда используется для обнуления счетчиков CCM всех MEP.

```
clear cfm counter ccm
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для обнуления счетчиков пакета CCM MEP.

## Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчики пакета CCM всех MEP.

```
Switch# clear cfm counter ccm
Switch#
```

## 17-20 cfm loopback test

Данная команда используется для запуска теста Loopback CFM.

```
cfm loopback test {MAC-ADDR | remote-mepid REMOTE-MEPID} mepid MEP-ID ma name MA-NAME
domain DOMAIN-NAME [num NUMBER] [length LENGTH | pattern STRING] [pdu-priority COS-VALUE]
```

### Параметры

<b>MAC-ADDR</b>	Укажите MAC-адрес получателя.
<b>remote-mepid REMOTE-MEPID</b>	Укажите MEP ID получателя.
<b>mepid MEP-ID</b>	Укажите MEP ID, на котором необходимо запустить функцию Loopback.
<b>name MA-NAME</b>	Укажите имя MA.
<b>domain DOMAIN-NAME</b>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>num NUMBER</b>	(Опционально.) Укажите количество LBM для отправки. Значение по умолчанию – 4.
<b>length LENGTH</b>	(Опционально.) Укажите длину полезной нагрузки LBM для отправки. Допустимый диапазон: от 0 до 1500. Значение по умолчанию – 0.
<b>pattern STRING</b>	(Опционально.) Укажите, нужно ли использовать Data TLV. Если использование Data TLV необходимо, задайте нужное значение. Максимальная длина строки – 1500 символов. Использование пробелов недопустимо.
<b>pdu-priority COS-VALUE</b>	(Опционально.) Установите приоритет 802.1p в передаваемых LBM. Если значение не задано, используется приоритет, идентичный приоритету CCM, отправляемым при помощи MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте сочетание клавиш CTRL+C, чтобы завершить тест Loopback. В MAC-адресе отображаются MEP или MIP получателя, доступные данному MAC-адресу. Адрес может быть индивидуальным или групповым. На групповых адресах поддерживается функция Multicast Loopback. В MEP ID отображаются исходные MEP, используемые для запуска сообщения Loopback.

## Пример

В данном примере показан процесс передачи LBM на MAC-адрес получателя 00-01-02-03-04-05.

```
Switch# cfm loopback test 00-01-02-03-04-05 mepid 1 ma name op-ma1 domain op-domain1

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
CFM loopback statistics for 00-01-02-03-04-05:
Packets: Sent=4, Received=0, Lost=4(100% loss).

Switch# cfm loopback test remote-mepid 2 mepid 1 ma name op-ma1 domain op-domain1

Reply from 00-01-02-03-04-05: bytes=0 time=10ms
CFM loopback statistics for 00-01-02-03-04-05:
  Packets: Sent=4, Received=4, Lost=0(0% loss).

Switch#
```

## 17-21 cfm linktrace

Данная команда используется для создания сообщения Link Trace.

**cfm linktrace** *MAC-ADDR* mepid *MEP-ID* ma name *MA-NAME* domain *DOMAIN-NAME* [ttl *TTL*] [pdu-priority *COS-VALUE*]

### Параметры

<b>MAC-ADDR</b>	Укажите MAC-адрес получателя.
<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID, на которых необходимо запустить функцию Link Trace.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>ttl</b> <i>TTL</i>	(Опционально.) Укажите значение TTL сообщения Link Trace. Допустимый диапазон: от 2 до 255. Значение по умолчанию: 64.

---

<b>pdu-priority</b> <i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Установите приоритет 802.1p в передаваемых LTM. Если значение не задано, используется приоритет, идентичный приоритету CCM, отправляемым при помощи MEP.
--------------------------------------	---

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для создания сообщения CFM Link Trace.

**Пример**

В данном примере показан процесс передачи LTM на MAC-адрес получателя 00-01-02-03-04-05.

```
Switch# cfm linktrace 00-01-02-03-04-05 mepid 1 ma name op-ma1 domain op-domain1
```

```
Transaction ID: 26
```

```
Switch#
```

**17-22 show cfm linktrace**

Данная команда используется для отображения ответов Link Trace.

```
show cfm linktrace [mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME [trans-id ID]]
```

**Параметры**


---

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	(Опционально.) Укажите MEP ID. Если значение не задано, будут отображены ответы Link Trace всех MEP.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>trans-id</b> <i>ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения идентификатора транзакции. Если значение не задано, будут отображены все транзакции MEP, на которых запущена функция Link Trace.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для для отображения ответов Link Trace. Максимально допустимое количество ответов Link Trace на устройство – 128.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить ответы Link Trace.

```
Switch# show cfm linktrace mepid 1 ma name op-ma domain op-domain trans-id 0
```

```
Transaction ID: 0
```

```
From MEPID 1 to 00-07-00-00-00-1C
```

```
Start Time: 2013-11-02 11:35:11
```

```
Hop: 1
```

```
  Ingress MAC Address: 00-00-00-00-00-00
```

```
  Egress MAC Address: 00-09-5A-B9-AC-1B
```

```
  Forwarded: Yes           Relay Action: FDB
```

```
Hop: 2
```

```
  MEPID: 2
```

```
  Ingress MAC Address: 00-07-00-00-00-1C
```

```
  Egress MAC Address: 00-00-00-00-00-00
```

```
  Forwarded: No           Relay Action: Hit
```

```
Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>Relay Action</b>	<p><b>Hit:</b> LTM достиг MP, MAC-адрес которых соответствует целевому MAC-адресу.</p> <p><b>FDB:</b> выходной порт выбран в соответствии с информацией базы данных о фильтрации.</p> <p><b>MPDB:</b> выходной порт выбран в соответствии с информацией базы данных MIP CCM.</p>
---------------------	--

## 17-23 clear cfm linktrace

Данная команда используется для удаления полученных ответов Link Trace.

```
clear cfm linktrace {mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME | all}
```

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить всю информацию Link Trace для всех MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для удаления из хранилища данных ответов Link Trace, запущенных при помощи указанных MEP.

### Пример

В данном примере показано, как удалить полученные ответы Link Trace.

```
Switch# clear cfm linktrace mepid 1 ma name op-ma1 domain op-domain1
Switch#
```

## 17-24 ais

Данная команда используется для запуска и настройки параметров функции AIS (Alarm Indication Signal). Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ais [period PERIOD] [level LEVEL]
no ais [period | level]
```

### Параметры

<b>period</b> <i>PERIOD</i>	(Опционально.) Укажите интервал передачи AIS PDU: 1 секунда или 1 минута.
-----------------------------	---

---

<b>level LEVEL</b>	(Опционально.) Укажите уровень MD клиента, которому MEP посылают AIS PDU. Допустимый диапазон: от 0 до 7.
--------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.  
Интервал по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для запуска на MEP функции AIS и настройки ее параметров. Если не указаны дополнительные параметры, функция AIS будет запущена автоматически. Если не указан уровень клиента, будет использован уровень MD, на котором существуют MIP и MEP слоя ближайшего клиента. Уровень домена технического обслуживания клиента по умолчанию может меняться в процессе создания или удаления домена технического обслуживания уровня выше или MA на устройстве.

При выявлении неисправности MEP могут начать циклическую передачу кадров, содержащих информацию об ETH-AIS на уровне клиента. MEP продолжают передачу кадров с информацией об ETH-AIS, пока не будет устранена неисправность. После получения кадра с информацией об ETH-AIS от слоя/sub-слоя соответствующего сервера, MEP слоя/sub-слоя клиента обнаружат статус AIS и отключат оповещения, связанные со всеми равными MEP. MEP возобновят отправку оповещений при обнаружении неисправностей, когда статус AIS будет отключен.

При отсутствии MIP и MEP слоя ближайшего клиента вычислить уровень MD клиента невозможно. Если уровень клиента не задан пользователем, а вычислить уровень MD клиента нельзя, передача AIS PDU невозможна.

### Пример

В данном примере показан процесс настройки функции AIS, уровень клиента – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# ais level 5
Switch(config-cfm-mep)#
```

---

## 17-25 lck

Данная команда используется для включения функции LCK и настройки ее параметров. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**lck [period PERIOD] [level LEVEL]  
no lck [period | level]**

### Параметры

<b>period PERIOD</b>	(Опционально.) Укажите интервал передачи LCK PDU: 1 секунда или 1 минута. Интервал по умолчанию – 1 секунда.
<b>level LEVEL</b>	(Опционально.) Укажите уровень MD клиента, которому MEP отсылает LCK PDU. Допустимый диапазон: от 0 до 7.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.  
Интервал по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения на MEP функции LCK и настройки ее параметров. Если параметры не заданы, функция CFM LCK будет запущена автоматически. Если не указан уровень клиента, будет использован уровень MD, на котором существуют MIP и MEP слоя ближайшего клиента. Уровень домена технического обслуживания клиента по умолчанию может меняться в процессе создания или удаления домена технического обслуживания уровня выше, а также MA на устройстве.

При отсутствии MIP и MEP слоя ближайшего клиента вычислить уровень MD клиента по умолчанию невозможно. Если уровень клиента не задан пользователем, а вычислить уровень MD клиента по умолчанию нельзя, передача LCK PDU невозможна.

### Пример

В данном примере показан процесс настройки функции LCK, уровень клиента – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)# lck level 5
```

## 17-26 cfm lck start

Данная команда используется для включения блокировки от имени администратора. Используйте форму **no**, чтобы выключить блокировку.

**cfm lck start mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME**

**cfm lck stop mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME****Параметры**

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для для включения/выключения блокировки. При включении блокировки MEP отсылают LCK PDU на MEP уровня клиента. Проверить статус блокировки можно при помощи команды **show cfm mep**. Пункт LCK Action в команде **show cfm mep** отображает текущий статус блокировки – Start (запущен) или Stop (отключен).

**Пример**

В данном примере показано, как включить блокировку.

```
Switch# cfm lck start mepid 1 ma name op-ma domain op-domain
Switch#
```

**17-27 snmp-server enable traps cfm**

Данная команда используется для запуска статуса Trap ITU Y.1731 AIS и функции LCK. Используйте форму **no**, чтобы отключить AIS и статус LCK Trap.

```
snmp-server enable traps cfm [ais] [lck]
no snmp-server enable traps cfm [ais] [lck]
```

**Параметры**

<b>ais</b>	(Опционально.) Укажите статус Trap AIS, который необходимо настроить. Если статус Trap AIS запущен, при появлении или удалении события ETH-AIS trap будет выслан.
<b>lck</b>	(Опционально.) Укажите статус Trap LCK, который необходимо настроить. Если статус Trap LCK запущен, при появлении или удалении события ETH-LCK trap будет выслан.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для общей настройки статуса Trap функции ITU Y.1731. Если значение не задано, будут установлены статусы Trap AIS и LCK. Используйте команду **show cfm**, чтобы отобразить статус Trap ITU Y.1731.

### Пример

В данном примере показан процесс запуска статуса Trap AIS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps cfm ais
Switch(config)#
```

---

## 17-28 lm enable

Данная команда используется для запуска функции LM (Loss Measurement) ITU Y.1731. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**lm enable**  
**no lm enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для включения/выключения функции LM. Когда функция Frame Loss Measurement запущена на MEP от имени администратора, MEP поддерживают счетчики функции Frame Loss Measurement и могут отвечать на сообщения LMR, получая сообщения LMM.

### Пример

В данном примере показано, как запустить функцию LM.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)#lm enable
Switch(config-cfm-mep)#
```

## 17-29 cfm lm test

Данная команда используется для запуска теста LM на MEP.

**cfm lm test** *MAC-ADDR* **mepid** *MEP-ID* **ma name** *MA-NAME* **domain** *DOMAIN-NAME* [**period** *PERIOD*] [**pdu-priority** *COS-VALUE*]

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>period</b> <i>PERIOD</i>	(Опционально.) Укажите интервал передачи LM PDU: 100 мс, 1 с или 10 с. Интервал по умолчанию – 1 с.
<b>pdu-priority</b> <i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Установите приоритет 802.1p в сообщениях LMM, передаваемых при помощи MEP. Значение по умолчанию – приоритет PDU MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для запуска теста LM на MEP. MEP будут периодически отправлять сообщения LMM на удаленные MEP. Система рассчитывает дальний и ближний FLR (Frame Loss Ratio –

коэффициент потери кадров), основанный на полученных сообщениях LMR.

Пользователь может прервать тест Frame Loss Measurement, отключив функцию Frame Loss Measurement на MEP.

При использовании функции Frame Loss Measurement необходимо учитывать ограничения счетчиков.

- Подсчет невозможен в общем (MP-t-MP) Ethernet-соединении устройств, неизвестных одноадресных кадров, ширококвещательных и многоадресных кадров, передаваемых от удаленных MEP на Up MEP, или от Down MEP на удаленные MEP.
- Невозможно подсчитать PDU протокола, обрабатываемого при помощи ПО устройства.
- Использование функций ETH-LM/ETH-DM провоцирует расход ресурсов ACL устройства, что необходимо учитывать при запуске функций ETH-LM/ETH-DM, когда количество MEP слишком велико.

### Пример

В данном примере показано, как запустить тест LM.

```
Switch# cfm lm test 00-01-02-03-04-05 mepid 1 ma name op1 domain op-domain period 1sec pdu-
priority 7
Switch#
```

## 17-30 show cfm lm

Данная команда используется для отображения информации об LM.

**show cfm lm [mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME]**

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	(Опционально.) Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации об LM. Если не заданы опциональные

параметры, будет отображена вся информация.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об LM.

```
Switch#show cfm lm mepid 1 ma name op1 domain op-domain

MEP ID: 1
MA Name: op1
Domain Name: op-domain
State: Enabled
LMM Transmitted : 61
LMR Received    : 0
LMM Received    : 0
LMR Transmitted : 0

ID  MAC Address          Status  Period  Pri  Far-End  Near-End  Start Time
---  -
1   00-01-02-03-04-05  Failed  1sec    2    0        0         2000-02-02 23:23:06

Switch#
```

## 17-31 clear cfm lm

Данная команда используется для удаления информации о функции LM.

```
clear cfm lm {mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME [result | statistics] | all}
```

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>result</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы удалить результаты LM.
<b>statistics</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы очистить статистику кадров ETH-LM (LMM и LMR).
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить информацию о CFM LM для всех MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для удаления информации о функции LM.

### Пример

В данном примере показано, как удалить информацию о функции LM.

```
Switch#clear cfm lm mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch#
```

---

## 17-32 dm enable

Данная команда используется для запуска функции DM (Delay Measurement) кадра ITU Y.1731. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**dm enable**  
**no dm enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

CFM MEP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/выключения функции DM. Когда функция Frame Delay Measurement запущена на MEP от имени администратора, MEP могут генерировать информацию по временным меткам, а также отвечать на сообщения DMR, получая сообщения DMM.

### Пример

В данном примере показано, как запустить функцию DM.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#cfm mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch(config-cfm-mep)#dm enable
Switch(config-cfm-mep)#
```

## 17-33 cfm dm test

Данная команда используется для запуска теста DM.

**cfm dm test** *MAC-ADDR mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME [period-interval SELECTION] [percentile NUMBER] [pdu-priority COS-VALUE]*

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>period-interval</b> <i>SELECTION</i>	(Опционально.) Укажите интервал передачи сообщений DDM и интервал диагностики: <b>100ms-1sec:</b> интервал передачи – 100 миллисекунд, интервал диагностики – 1 секунда. <b>1sec-10sec:</b> интервал передачи – 1 секунда, интервал диагностики – 10 секунд (значения по умолчанию). <b>10sec-1min:</b> интервал передачи – 10 секунд, интервал диагностики – 1 минута.
<b>percentile</b> <i>NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите процентиль измерений FD (Frame Delay) и FDV (Frame Delay Variation). Допустимый диапазон: от 0 до 100. Значение по умолчанию – 75.
<b>pdu-priority</b> <i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Установите приоритет 802.1p в сообщениях DMM, передаваемых при помощи MEP. Значение по умолчанию – приоритет PDU MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для запуска теста DM на MEP. MEP периодически будут отправлять сообщения DMM на удаленные MEP в пределах диагностического интервала. Система вычислит FD и

FDV на основе полученных сообщений DMR и процентиля теста DM. Чтобы рассчитать FDV, необходимы непрерывно получаемые кадры DMR. Пользователь может прервать тест Frame Delay Measurement, отключив функцию Frame Delay Measurement на MEP.

### Пример

В данном примере показан процесс запуска теста LM.

```
Switch# cfm dm test 00-84-57-00-00-00 mepid 1 ma name op1 domain op-domain period-interval
1sec-10sec percentile 75 pdu-priority 7
Switch#
```

## 17-34 show cfm dm

Данная команда используется для отображения информации о DM.

**show cfm dm [mepid *MEP-ID* ma name *MA-NAME* domain *DOMAIN-NAME*]**

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	(Опционально.) Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации DM на MEP. Если не заданы опциональные параметры, будет отображена вся информация.

Максимальное количество результатов Frame Delay Measurement, которое может храниться на устройстве – 128.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о DM.

```
Switch#show cfm dm mepid 1 ma name op1 domain op-domain

MEP ID: 1
MA Name: op1
Domain Name: op-domain
State: Enabled
DMM Transmitted : 11
DMR Received    : 0
DMM Received    : 0
DMR Transmitted : 0

                Period:
ID  MAC Address      Status  Interval PCT  Pri  FD nanosec  FDV nanosec  Start Time
-----
1   00-84-57-00-00-00 Failed  1s:10s  75  0   0           0           2000-02-03
                                   00:25:06

Switch#
```

## 17-35 clear cfm dm

Данная команда используется для удаления информации о функции DM.

```
clear cfm dm {mepid MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME [result | statistics] | all}
```

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>result</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы удалить результаты DM.
<b>statistics</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы очистить статистику кадров ETH-DM (DMM и DMR).
<b>all</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы удалить информацию CFM DM для всех MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для удаления информации о функции DM.

### Пример

В данном примере показано, как удалить информацию о функции DM.

```
Switch#clear cfm dm mepid 1 ma name op1 domain op-domain
Switch#
```

---

## 17-36 show cfm

Данная команда используется для отображения общего состояния CFM.

### show cfm

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения общего состояния CFM.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить общее состояние CFM.

```
Switch#show cfm

CFM State: Enabled
AIS Trap State: Disabled
LCK Trap State: Disabled
Domain Name: op-domain           Level: 2

Switch#
```

---

## 17-37 show cfm domain

Данная команда используется для отображения информации о домене технического обслуживания CFM.

**show cfm domain** *DOMAIN-NAME*

### Параметры

---

<i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя домена технического обслуживания. Максимальная длина строки – 22 символа.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации о домене технического обслуживания CFM.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о домене технического обслуживания CFM.

```
Switch#show cfm domain op-domain
```

```
Domain Name: op-domain
```

```
Domain Level: 2
```

```
MIP Creation: Auto
```

```
SenderID TLV: Chassis
```

```
MA Name: op1
```

```
Switch#
```

---

## 17-38 show cfm ma

Данная команда используется для отображения информации о CFM MA.

**show cfm ma name** *MA-NAME* **domain** *DOMAIN-NAME*

**Параметры**

<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения информации об ассоциации технического обслуживания CFM.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию об ассоциации технического обслуживания CFM.

```
Switch#show cfm ma name op1 domain op-domain
```

```
MA Name: op1
MA Mode: Software
MA VID: 2
MIP Creation: Auto
CCM Interval: 10 seconds
SenderID TLV: Chassis
MEPID List : 1-2
  MEPID: 1 Port: 1/0/1 Direction: Up
```

```
Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>MEPID</b>	MEP, уже созданная в MA.
<b>Port</b>	Порт MEP.
<b>Direction</b>	Направление MEP ( <b>Up</b> или <b>Down</b> ).

## 17-39 show cfm mep

Данная команда используется для отображения информации о MEP.

**show cfm mepid** *MEP-ID* **ma name** *MA-NAME* **domain** *DOMAIN-NAME*

### Параметры

<b>mepid</b> <i>MEP-ID</i>	Укажите MEP ID. Допустимый диапазон значений: от 1 до 8191.
<b>name</b> <i>MA-NAME</i>	Укажите имя MA.
<b>domain</b> <i>DOMAIN-NAME</i>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации о MEP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о MEP.

```

Switch#show cfm mepid 1 ma name op1 domain op-domain

MEPID: 1
Mode: Software
Port: 1/0/1
Direction: Up
CFM Port Status: Enabled
MAC Address: F0-7D-68-10-21-30
MEP State: Enabled
CCM State: Disabled
PDU Priority: 7
Fault Alarm: None
Alarm Time: 250 centisecond((1/100)s)
Alarm Reset Time: 1000 centisecond((1/100)s)
Highest Fault: Some Remote MEP Down
AIS State: Disabled
AIS Period: 1 Second
AIS Client Level: Invalid
AIS Status: Not Detected
LCK State: Disabled
LCK Period: 1 Second
LCK Client Level: Invalid
LCK Status: Not Detected
LCK Action: Stop
Out-of-Sequence CCMs Received: 0
Cross-connect CCMs: 0
Error CCMs Received: 0
Port Status CCMs Received: 0
CCMs transmitted: 0
Out-of-order LBRs Received: 0
Unexpected LTRs Received: 0
AIS PDUs Received: 0
LCK PDUs Received: 0
Normal CCMs Received: 0
If Status CCMs Received: 0
In-order LBRs Received: 0
Next LTM Trans ID: 0
LBMs Transmitted: 0
AIS PDUs Transmitted: 0
LCK PDUs Transmitted: 0

Switch#

```

### Отображаемые параметры

#### Highest Fault

На данной MEP обнаружена неисправность высокого приоритета. Будет отображен один из нижеперечисленных параметров:

**None:** неисправности отсутствуют с момента последнего состояния FNG\_RESET.

**Some Remote MEP Defect Indication:** согласно последнему CCM, полученному данной MEP от одной из удаленных MEP, удаленная MEP обнаружила неисправность.

**Some Remote MEP MAC Status Error:** согласно последнему CCM, полученному данной MEP, связанный MAC удаленной MEP сообщает о наличии ошибки.

**Some Remote MEP Down:** данная MEP не получает CCM от других MEP из списка конфигурации.

**Error CCM Received:** данная MEP получает неверные CCM, что может быть вызвано ошибкой конфигурации.

**Cross-connect CCM Received:** CCM, которые получает MEP, возможно, принадлежат другой MA.

#### Fault Alarm

На данной MEP настроена система оповещения о неисправностях. Будет отображен один из нижеперечисленных параметров:

**All:** в настройках системы оповещения о неисправностях выбран режим «all».

**MAC Status:** в настройках системы оповещения о неисправностях выбран режим «mac-status».

**Remote CCM:** в настройках системы оповещения о неисправностях выбран режим «remote-ccm».

**Error CCM:** в настройках системы оповещения о неисправностях выбран режим «error-ccm».

**Xcon CCM:** в настройках системы оповещения о неисправностях выбран режим «xcon-ccm».

**None:** в настройках системы оповещения о неисправностях выбран режим «none».

## 17-40 show cfm interface

Данная команда используется для отображения информации о CFM на указанном физическом интерфейсе.

```
show cfm interface [INTERFACE-ID [, | -]]
```

#### Параметры

<b>interface</b> INTERFACE-ID	(Опционально.) Укажите ID интерфейса, который необходимо отобразить. Применимо только для физических интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации о CFM на указанных физических портах.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о CFM на указанных физических портах.

```
Switch#show cfm interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1
```

```
CFM is enabled
```

```
MAC Address: F0-7D-68-10-21-30
```

```
Domain Name: op-domain
```

```
Level: 2
```

```
MA Name: op1
```

```
VID: 2
```

```
MEPID: 1
```

```
Direction: Up
```

```
Switch#
```

## 17-41 show cfm remote-mep

Данная команда используется для отображения информации об удаленных MEP.

```
show cfm remote-mep mepid LOCAL-MEP-ID ma name MA-NAME domain DOMAIN-NAME  
[remote-mepid REMOTE-MEPID]
```

### Параметры

<b>mepid LOCAL-MEP-ID</b>	Укажите MEP ID.
<b>name MA-NAME</b>	Укажите имя MA.
<b>domain DOMAIN-NAME</b>	Укажите имя MD. Максимальная длина строки – 22 символа.
<b>remote-mepid REMOTE-MEPID</b>	(Опционально.) Укажите ID удаленной MEP. Допустимый диапазон: от 1 до 8191. Если значение не задано, будут отображены все удаленные MEP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения информации об удаленных MEP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об удаленных MEP, доступную локальной MEP 1.

```
Switch#show cfm remote-mep mepid 1 ma name op1 domain op-domain
```

```
Remote MEPID: 2
MAC Address: FF-FF-FF-FF-FF-FF
Status: OK           RDI: Yes
Port State: Up       Interface Status: No
Last CCM Serial Number: 1000
Sender Chassis ID: None
Sender Management Address: SNMP-UDP-IPv4 10.90.90.90:161
Detect Time: 2000-02-02 23:21:38
```

```
Remote MEPID: 3
MAC Address: 11-22-33-44-02-05
Status: OK           RDI: Yes
Port State: Up       Interface Status: No
Last CCM Serial Number: 200
Sender Chassis ID: None
Sender Management Address: SNMP-UDP-IPv4 10.90.90.90:161
Detect Time: 2010-11-01 17:00:00
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об удаленной MEP.

```
Switch# show cfm remote-mep mepid 1 ma name op-ma domain op-domain remote-mepid 2
```

```
Remote MEPID: 2
MAC Address: FF-FF-FF-FF-FF-FF
Status: OK           RDI: Yes
Port State: Up       Interface Status: No
Last CCM Serial Number: 1000
Sender Chassis ID: None
Sender Management Address: SNMP-UDP-IPv4 10.90.90.90:161
Detect Time: 2000-02-02 23:21:38
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Status</b>	<p>Отображает режим работы диаграммы состояний удаленной MEP:</p> <p><b>IDLE:</b> выполняется перезапуск.</p> <p><b>START:</b> таймер не истек с момента перезапуска диаграммы состояний и теперь является недействительным. CCM получен.</p> <p><b>FAILED:</b> таймер истек с момента получения действительного CCM или с момента перезапуска диаграммы состояний.</p> <p><b>OK:</b> действительный CCM получен до момента истечения таймера.</p>
<b>RDI</b>	<p>Отображает наличие/отсутствие бита RDI в последнем полученном CCM:</p> <p><b>Yes:</b> бит RDI установлен.</p> <p><b>No:</b> бит RDI удален / действительные CCM не получены.</p>
<b>Port State</b>	<p>Указывает, может ли порт моста, на котором находится удаленная MEP, пропускать простые данные независимо от статуса MAC:</p> <p><b>None:</b> CCM не получен / в последнем полученном CCM отсутствует TLV статуса порта.</p> <p><b>Blocked:</b> простые данные не могут свободно поступать через порт, на котором присутствует удаленная MEP.</p> <p><b>Up:</b> простые данные могут свободно поступать через порт, на котором присутствует удаленная MEP.</p>
<b>Interface Status</b>	<p>Отображает статус интерфейса, на котором настроена удаленная MEP, передающая CCM (этим интерфейсом может являться не только тот интерфейс, на котором присутствует данная MEP) или статус следующего интерфейса ниже в IETF RFC 2863 IF-MIB.</p> <p><b>None:</b> CCM не получены / в последнем полученном CCM отсутствует TLV статуса интерфейса.</p> <p><b>Up:</b> интерфейс готов к передаче пакетов.</p> <p><b>Down:</b> передача пакетов на данном интерфейсе невозможна.</p> <p><b>Testing:</b> тестовый режим интерфейса.</p> <p><b>Unknown:</b> невозможно определить статус интерфейса.</p> <p><b>Dormant:</b> передача пакетов на данном интерфейсе невозможна, интерфейс находится в режиме ожидания внешнего события.</p> <p><b>Notpresent:</b> отсутствует один из компонентов интерфейса.</p> <p><b>Lowerlayerdown:</b> интерфейс отключен из-за состояния интерфейсов нижнего слоя.</p>

## 17-42 show cfm mep fault

Данная команда используется для отображения MEP, у которых обнаружены неисправности.

```
show cfm mep fault
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для получения сведений о состоянии отказа MEP. Команда отображает все неисправности, обнаруженные на MEP.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить MEP, имеющие неисправности.

```
Switch# show cfm mep fault
```

```
Domain Name: md5
```

```
MA Name: ma5
```

```
MEPID: 2
```

```
Status: Some Remote MEP Down
```

```
AIS Status: Normal
```

```
LCK Status: Normal
```

```
Domain Name: md6
```

```
MA Name: ma6
```

```
MEPID: 3
```

```
Status: Some Remote MEP Down
```

```
AIS Status: Normal
```

```
LCK Status: Normal
```

```
Switch#
```

**Отображаемые параметры****Status**

На MEP обнаружена неисправность высокого приоритета, будет отображен один из нижеперечисленных параметров:

**None:** неисправности отсутствуют с момента последнего состояния FNG\_RESET.

**Some Remote MEP Defect Indication:** согласно последнему CCM, полученному данной MEP от одной из удаленных MEP, удаленная MEP обнаружила неисправность.

**Some Remote MEP MAC Status Error:** согласно последнему CCM, полученному данной MEP, ассоциированный MAC удаленной MEP сообщает о состоянии отказа.

**Some Remote MEP Down:** данная MEP не получает CCM от других MEP из списка конфигурации.

**Error CCM Received:** данная MEP получает неисправные CCM, что может быть вызвано ошибкой конфигурации.

**Cross-connect CCM Received:** CCM, которые получает MEP, возможно, принадлежат другой MA.

<b>AIS Status</b>	<b>AIS Detected:</b> AIS PDU получены. <b>Normal:</b> AIS PDU не получены.
<b>LCK Status</b>	<b>LCK Detected:</b> LCK PDU получены. <b>Normal:</b> LCK PDU не получены.

---

## 17-43 show cfm mip ccm

Данная команда используется для отображения записей базы данных MIP CCM.

**show cfm mip ccm**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения записей базы данных MIP CCM.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить записи базы данных MIP CCM.

```
Switch# show cfm mip ccm

VID: 10
MAC Address: 00-07-00-00-00-1C
Port: eth1/0/12

VID: 10
MAC Address: 00-07-00-00-00-1E
Port: eth1/0/14

Total: 2

Switch#
```

## 17-44 show cfm pkt-cnt interface

Данная команда используется для отображения счетчиков RX/TX пакета CFM указанного физического интерфейса.

**show cfm pkt-cnt interface** [*INTERFACE-ID* [, | -]] [**rx**] [**tx**]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса, который необходимо отобразить. Применимо только для физических интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>rx</b>	(Опционально.) Используется для обозначения счетчиков RX указанного физического интерфейса.
<b>tx</b>	(Опционально.) Используется для обозначения счетчиков TX указанного физического интерфейса.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения счетчиков пакета физического интерфейса. Если интерфейсы не указаны, будут отображены счетчики всех интерфейсов. Если указан только физический интерфейс, будут отображены счетчики пакетов RX и TX. Если указан только тип RX или TX, будут отображены счетчики пакета RX или TX всех физических интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики пакета интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show cfm pkt-cnt interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1
CFM RX Statistics
  AllPkt:0          CCM:0
  LBR:0            LBM:0
  LTR:0            LTM:0
  VidDrop:0        OpcoDrop:0
CFM TX Statistics
  AllPkt:0          CCM:0
  LBR:0            LBM:0
  LTR:0            LTM:0
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить счетчики пакета RX Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show cfm pkt-cnt interface ethernet 1/0/1 rx
```

```
eth1/0/1
CFM RX Statistics
  AllPkt:0          CCM:0
  LBR:0            LBM:0
  LTR:0            LTM:0
  VidDrop:0        OpcoDrop:0
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить счетчики пакета TX Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show cfm pkt-cnt interface ethernet 1/0/1 tx
```

```
eth1/0/1
CFM TX Statistics
  AllPkt:0          CCM:0
  LBR:0            LBM:0
  LTR:0            LTM:0
```

```
Switch#
```

#### Отображаемые параметры

<b>VidDrop</b>	Пакеты отбрасываются из VLAN.
<b>OpcoDrop</b>	Пакеты отбрасываются при несоответствии нормальному op-code.

## 17-45 clear cfm pkt-cnt interface

Данная команда используется для обнуления счетчиков RX/TX пакета CFM указанного физического интерфейса.

**clear cfm pkt-cnt interface {*INTERFACE-ID* [, | -] | all} [rx] [tx]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса, который необходимо удалить. Применимо только для физических интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>all</b>	Укажите, чтобы обнулить все счетчики CFM интерфейса.
<b>rx</b>	(Опционально.) Используется для обозначения счетчиков RX указанного физического интерфейса.
<b>tx</b>	(Опционально.) Используется для обозначения счетчиков TX указанного физического интерфейса.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для обнуления счетчиков пакета физического интерфейса. Если указан только физический интерфейс, будут обнулены счетчики пакетов RX и TX указанного физического интерфейса. Если указаны физический интерфейс и тип RX/TX, будут обнулены счетчики пакета RX или TX указанного физического интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчики пакета TX Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear cfm pkt-cnt interface ethernet 1/0/1 tx
Switch#
```

## 17-46 cfm mp-ltr-all

Данная команда используется для настройки всех MP так, чтобы они отвечали сообщением LTR. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
cfm mp-ltr-all  
no cfm mp-ltr-all
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В соответствии с IEEE 802.1ag мост отправляет LTR в ответ на LTM. Используйте данную команду, чтобы все MP на канале перенаправления LTM отправляли LTR, вне зависимости от того, находятся ли они на том же мосту.

### Пример

В данном примере показано, как запустить данную функцию.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# cfm mp-ltr-all  
Switch(config)#
```

---

## 17-47 show cfm mp-ltr-all

Данная команда используется для отображения конфигурации ответов MP на LTR.

```
show cfm mp-ltr-all
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения конфигурации ответов MP на LTR.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию ответов MP на LTR.

```
Switch# show cfm mp-ltr-all  
  
All MPs reply LTRs: Disabled  
  
Switch#
```

## 18. Команды CPU Access Control List (ACL)

### 18-1 soft-acl filter-map

Данная команда используется для создания или изменения программных списков управления доступом (software ACL filter map). При использовании этой команды осуществляется вход в режим Software ACL Filter Map Configuration Mode. Для удаления программных списков управления доступом воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**soft-acl filter-map** *NAME*  
**no soft-acl filter-map** *NAME*

#### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя программного списка управления доступом (software ACL filter map). Длина имени не должна превышать 32 символов.
-------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы перейти в режим Software ACL Filter Map Configuration Mode и создать привязку из нескольких предварительно заданных списков ACL для фильтрации пакетов, получаемых CPU. Можно настроить несколько программных списков управления доступом (software ACL filter map).

#### Пример

В данном примере показано, как создать программный список управления доступом (software ACL filter map) с именем «cpu\_filter».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# soft-acl filter-map cpu_filter
Switch(config-soft-acl) #
```

---

### 18-2 match access-group

Данная команда используется для привязки списка доступа к программному списку управления доступом (software ACL filter map). Используйте форму **no** для удаления привязки.

```

SEQUENCE-NUMBER match mac access-group NAME
SEQUENCE-NUMBER match ip access-group NAME
SEQUENCE-NUMBER match ipv6 access-group NAME
SEQUENCE-NUMBER match expert access-group NAME
no match {mac | ip | ipv6 | expert} access-group

```

### Параметры

<i>SEQUENCE-NUMBER</i>	Укажите порядковый номер соответствующей записи совпадения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет списка доступа.
<i>NAME</i>	Укажите имя списка доступа ACL, которое должно совпадать.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Software ACL Filter Map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для привязки списка доступа к программному списку управления доступом (software ACL filter map). К одному программному списку могут быть привязаны несколько списков доступа, при условии что они относятся к разным типам (expert, MAC, IP и IPv6). В случае привязки списков доступа одинакового типа каждая последующая команда перезаписывает предыдущую.

Порядковые номера определяют приоритет обработки связанного списка доступа в filter map. Список доступа с меньшим порядковым номером обладает более высоким приоритетом. Связанные списки доступа с одинаковым порядковым номером обрабатываются в следующем порядке: список доступа expert, список доступа MAC, список доступа IP, список доступа IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как привязать список доступа IP с именем «cpu-acl» и список доступа MAC с именем mac4001 к программному списку управления доступом (software ACL filter map) «cpu\_filter».

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list cpu-acl
Switch(config-ip-acl)# permit 10.20.0.0 255.255.0.0
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# mac access-list extended mac4001
Switch(config-mac-ext-acl)# 25 deny host 0013.0049.8272 any
Switch(config-mac-ext-acl)# exit
Switch(config)# soft-acl filter-map cpu_filter
Switch(config-soft-acl)# 2 match ip access-group cpu-acl
Switch(config-soft-acl)# 3 match mac access-group mac4001
Switch(config-soft-acl)#

```

### 18-3 match interface

Данная команда используется для настройки соответствующих входных интерфейсов (ingress interface). Используйте форму **no** для удаления соответствующих входных интерфейсов.

```

match interface INTERFACE-ID [, | -]
no match interface {all | INTERFACE-ID [, | -]}

```

#### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите соответствующий идентификатор интерфейса (Interface ID). Корректными интерфейсами являются физические интерфейсы.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>all</b>	Указывается в форме <b>no</b> этой команды, чтобы удалить все совместимые входные интерфейсы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Software ACL Filter Map Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Программный список управления доступом (software ACL filter map) будет активирован, когда настроен один или несколько совместимых интерфейсов. Если совместимый интерфейс не настроен, программный список не вступит в силу.

Если пакет принимается ЦПУ, а входной интерфейс настроен на программном списке управления доступом (software ACL filter map), коммутатор будет автоматически выполнять поиск связанных списков доступа соответствующего списка.

Связанный список доступа с наивысшим приоритетом в программном списке будет проверен в первую очередь. При обнаружении совпадения другие списки доступа будут проигнорированы. В противном случае, будет выполняться поиск списка доступа со следующим наивысшим приоритетом и так далее.

Внутри списка доступа используется похожая проверка номеров. Правило с меньшим порядковым номером получает более высокий приоритет. При обнаружении совпадения другие правила будут проигнорированы.

В итоге, если совпадение не обнаружено, пакет будет разрешен, и он может непрерывно обрабатываться другими функциями.

Если действием является 'permit', пакет будет пропущен к другим функциям. Если действием является 'drop', пакет будет отброшен.

Другими словами, действие программного списка основано на точно настроенной записи «разрешить/запретить». Пакет разрешен, если он не соответствует какому-либо явно заданному правилу «разрешить» или «запретить».

Интерфейс может принадлежать только к одному списку. Если интерфейс настроен для нового программного списка, он будет удален из предыдущего списка.

### Пример

В данном примере показано, как настроить совместимый интерфейс Ethernet 1/0/1 для программного списка управления доступом (software ACL filter map) «cpu\_filter».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list cpu-acl
Switch(config-ip-acl)# permit 10.20.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# mac access-list extended mac4001
Switch(config-mac-ext-acl)# 25 deny host 0013.0049.8272 any
Switch(config-mac-ext-acl)# exit
Switch(config)# soft-acl filter-map cpu_filter
Switch(config-soft-acl)# 2 match ip access-group cpu-acl
Switch(config-soft-acl)# 3 match macaccess-group mac4001
Switch(config-soft-acl)# match interface ethernet 1/0/1
Switch(config-soft-acl)#
```

---

## 18-4 show soft-acl

Данная команда используется для отображения информации о программных списках управления доступом (software ACL filter map).

**show soft-acl filter-map [NAME]**

## Параметры

---

<b>NAME</b>	(Опционально.) Указывает имя отображаемого программного списка управления доступом.
-------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду для отображения указанного программного списка управления доступом (software ACL filter map). Если имя не указано, то будут отображаться все списки.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить программный список управления доступом (software ACL filter map).

```
Switch#show soft-acl filter-map
```

```
Software ACL Filter Map
```

```
cpu_filter:
```

```
Match Access-list(s):
```

```
IP(2):cpu-acl
```

```
MAC(3):mac4001
```

```
Match Ingress Interface(s):
```

```
eth1/0/1
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

---

<b>IP(N)</b>	Тип списка доступа. Число в скобках означает порядковый номер связанного списка доступа.
--------------	--

---

## 19. Команды CPU Port Statistics

### 19-1 debug show cpu port

Данная команда используется для того, чтобы отобразить статистику по пакетам Layer 2 и Layer 3, полученным ЦПУ.

```
debug show cpu port [I2 | I3 [unicast | multicast] | protocol NAME]
```

#### Параметры

<b>I2</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики по пакетам Layer 2.
<b>I3</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики по пакетам Layer 3.
<b>unicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики по пакетам Layer 3 и одноадресной маршрутизации Layer 3.
<b>multicast</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики по пакетам Layer 3 и многоадресной маршрутизации Layer 3.
<b>protocol NAME</b>	(Опционально) Укажите имя протокола. Необходимо учитывать регистр.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения статистики по пакетам Layer 2 и Layer 3, полученным ЦПУ.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику по пакетам Layer 2 и Layer 3, полученным ЦПУ.

```
Switch#debug show cpu port
```

Type	PPS	Total	Drop
802.1X	0	0	0
ARP	0	22	0
BGP	0	0	0
CFM	0	0	0
CTP	0	0	0
DHCP	0	0	0
DHCPv6	0	0	0
DNS	0	0	0
DVMRP	0	0	0
ERPS	0	0	0
GVRP	0	0	0
ICMP	0	0	0
ICMPv6	0	0	0
IGMP	0	0	0
ISIS	0	0	0
LACP	0	0	0
LLDP	0	0	0
MLD	0	0	0
NDP	0	0	0
OAM	0	0	0
OSPFv2	0	0	0

CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All

## 19-2 debug clear cpu port

Данная команда используется для сброса всех счетчиков по пакетам Layer 2 и Layer 3, полученным ЦПУ.

```
debug clear cpu port
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сбросить все счетчики по пакетам Layer 2 и Layer 3, полученным ЦПУ.

### Пример

В данном примере показано, как сбросить все счетчики статистики.

```
Switch# debug clear cpu port  
Switch#
```

## 20. Команды Debug

### 20-1 debug enable

Данная команда используется для включения функции вывода сообщения отладки (Debug). Используйте форму **no** для отключения данной функции.

```
debug enable  
no debug enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить функцию вывода сообщения отладки (Debug).

#### Пример

В данном примере показано, как включить/выключить функцию вывода сообщения отладки (Debug).

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#debug enable  
Switch(config)#no debug enable  
Switch(config)#
```

---

### 20-2 debug output

Используйте данную команду, чтобы обозначить индивидуальные модули, для которых необходимо вывести сообщение отладки (Debug). Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
debug output {module MODULE-LIST | all} {buffer | console | monitor}  
no debug output {module MODULE-LIST | all}
```

## Параметры

<i>MODULE-LIST</i>	Укажите список модулей, для которых необходимо вывести сообщение отладки (Debug). Отделяйте названия модулей при помощи пробелов.
<b>all</b>	Укажите, чтобы вывести сообщение отладки (Debug) всех модулей в указанный пункт назначения.
<b>buffer</b>	Укажите, чтобы вывести сообщение отладки (Debug) в буфер отладки.
<b>console</b>	Укажите, чтобы вывести сообщение отладки (Debug) на локальную консоль.
<b>monitor</b>	Укажите, чтобы вывести сообщение отладки (Debug) в терминал, такой как Telnet или SSH.

## По умолчанию

По умолчанию сообщение отладки (Debug) выводится в буфер.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду для вывода сообщения отладки (Debug) указанного модуля в буфер или на локальную консоль. Используйте команду **debug show output** для отображения информации о строке модуля. По умолчанию сообщение отладки (Debug) модуля выводится в буфер отладки. Для вывода сообщения отладки (Debug) модуля необходимо запустить настройки отладки модуля, а также запустить команду отладки (Debug) в общем режиме.

## Пример

В данном примере показано, как вывести все сообщения отладки (Debug) модуля в буфер отладки.

```
Switch# debug output all buffer
Switch#
```

## 20-3 debug reboot on-error

Данная команда используется для включения режима перезапуска коммутатора при возникновении критических ошибок. Используйте форму **no**, чтобы отключить режим перезапуска при возникновении критических ошибок.

```
debug reboot on-error
no debug reboot on-error
```

## Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данный режим включен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения режима перезапуска коммутатора при возникновении критических ошибок.

### Пример

В данном примере показано, как включить режим перезапуска коммутатора при возникновении критических ошибок.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#debug reboot on-error
Switch(config)#
```

## 20-4 debug copy

Данная команда используется для копирования информации по отладке в указанный файл.

```
debug copy SOURCE-URL DESTINATION-URL
debug copy SOURCE-URL {tftp: //LOCATION|DESTINATION-URL | ftp: //USER-
NAME:PASSWORD@LOCATION:TCP-PORT|DESTINATION-URL | rcp: //USER-
NAME@LOCATION|DESTINATION-URL} [vrf VRF-NAME]
```

### Параметры

<i>SOURCE-URL</i>	Укажите ссылку на файл, который необходимо скопировать: <b>buffer:</b> укажите, чтобы скопировать данные буфера отладки. <b>error-log:</b> укажите, чтобы скопировать данные журнала регистрации ошибок. <b>tech-support:</b> укажите, чтобы скопировать справочную техническую информацию.
<i>DESTINATION-URL</i>	Укажите URL-адрес назначения.
<i>LOCATION</i>	Укажите IPv4- или IPv6-адрес TFTP/FTP-сервера / укажите IPv4-адрес RCP-сервера.
<i>USER-NAME</i>	Укажите имя пользователя на FTP/RCP-сервере.
<i>PASSWORD</i>	Укажите пароль.

---

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите название экземпляра VRF ( <b>только в режимах (MI и EI)</b> ).
---------------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду для копирования информации по отладке в указанный файл.

#### Пример

В данном примере показано, как скопировать данные буфера отладки на TFTP-сервер (10.90.90.99).

```
Switch# debug copy buffer tftp: //10.90.90.99/abc.txt
```

```
Address of remote host [10.90.90.99]?
```

```
Destination filename [abc.txt]?
```

```
Accessing tftp://10.90.90.99/abc.txt...
```

```
Transmission starts...
```

```
Finished network upload(65739) bytes.
```

```
Switch#
```

---

## 20-5 debug clear buffer

Данная команда используется для очистки буфера отладки.

```
debug clear buffer
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для очистки буфера отладки.

### Пример

В данном примере показано, как очистить буфер отладки.

```
Switch# debug clear buffer
Switch#
```

---

## 20-6 debug clear error-log

Данная команда используется для очистки журнала регистрации ошибок.

**debug clear error-log**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для очистки журнала регистрации ошибок.

### Пример

В данном примере показано, как очистить журнал регистрации ошибок.

```
Switch# debug clear error-log
Switch#
```

---

## 20-7 debug show buffer

Данная команда используется для отображения содержимого буфера отладки или информации по его эксплуатации.

**debug show buffer [utilization]**

### Параметры

---

<b>utilization</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить информацию по эксплуатации буфера отладки.
--------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения содержимого буфера отладки или информации по его эксплуатации. Если не указаны опциональные параметры, будет отображено содержимое буфера.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить данные буфера отладки.

```
Switch# debug show buffer
```

```
Debug buffer is empty
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию по эксплуатации буфера отладки.

```
Switch# debug show buffer utilization
```

```
Debug buffer is allocated from system memory
```

```
Total size is 2M
```

```
Utilization is 30%
```

```
Switch#
```

---

## 20-8 debug show output

Данная команда используется для отображения статуса отладки и вывода информации о модулях.

**debug show output**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения информации о выводе статуса отладки и сообщения отладки (Debug) модулей.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о выводе сообщения отладки (Debug) модулей.

```
Switch#debug show output
```

```
Debug Global State : Disabled
```

Module name	Output	Enabled
MSTP	buffer	No
OSPFV2	buffer	No
ISIS	buffer	No
BGP	buffer	No
VRRP	buffer	No
RIPNG	buffer	No

```
Switch#
```

---

## 20-9 debug show error-log

Данная команда используется для отображения данных журнала регистрации ошибок.

## **debug show error-log**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

Нет.

### **Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

### **Использование команды**

Используйте данную команду для отображения данных журнала регистрации ошибок.

### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить данные журнала регистрации ошибок.

```
Switch# debug show error log

# debug log: 1
# level: fatal
# clock: 10000ms
# time : 2013/03/11 13:00:00
===== SOFTWARE FATAL ERROR =====
Invalid mutex handle : 806D6480

Current TASK : bcmARL.0
----- TASK STACKTRACE -----
->802ACE98
->8018C814
->8028FF44
->8028352C
->801D703C
->8013B8A4
->802AE754
->802A5E0C
->802A5D6C

*****
# debug log: 2
# level: fatal
# clock: 10000ms
# time : 2013/03/11 15:00:00
===== SOFTWARE FATAL ERROR =====
CLI_UTL_AllocateMemory Fail!

Current TASK : CLI
----- TASK STACKTRACE -----
->802ACE98
->802B4498
->802B4B00
->802BD140
->802BCB08

Total Log : 2

Switch#
```

---

## 20-10 debug show tech-support

Данная команда используется для отображения информации, запрашиваемой техническим персоналом.

## **debug show tech-support**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

Нет.

### **Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

### **Использование команды**

Используйте данную команду для отображения справочной технической информации. Эта информация используется для сбора данных о коммутаторе, необходимых инженерно-техническому персоналу для выявления и устранения неисправностей.

### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить данные технической поддержки всех модулей.

```
Switch#debug show tech-support
```

```
#-----  
#                               DGS-3630-28PC Gigabit Ethernet Switch  
#                               Technical Support Information  
#  
#                               Firmware: Build 2.00.015  
#   Copyright(C) 2017  D-Link Corporation. All rights reserved.  
#-----
```

```
***** Basic System Information *****
```

```
[SYS 2017-8-2 11:17:19]
```

```
Boot Time       : 2 Aug 2017 10:15:34  
RTC Time        : 2017/08/02 11:17:19  
Boot PROM Version : Build 2.00.001  
Firmware Version : Build 2.00.015  
Hardware Version  : A1  
Serial number    : DGS3630-28PC1  
MAC Address      : F0-7D-68-30-36-00  
MAC Address Number : 65535
```

```
PacketType  TotalCounter  Pkt/Sec  PacketType  TotalCounter  Pkt/Sec  
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

---

## 20-11 debug show cpu utilization

Данная команда используется для отображения полного коэффициента загрузки ЦПУ, а также коэффициента загрузки ЦПУ с разбивкой на процессы.

### **debug show cpu utilization**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию по загрузке ЦПУ и загрузке по каждому процессу.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о загрузке ЦПУ с разбивкой на процессы.

```
Switch#debug show cpu utilization
```

```
Five seconds - 22 %           One minute - 20 %           Five minutes - 20 %
```

Process Name	5Sec	1Min	5Min
tIdleTask0	78 %	80 %	80 %
bcmCNTR.0	9 %	8 %	9 %
bcmL2X.0	7 %	5 %	5 %
bcmMEM_SCAN.0	0 %	0 %	0 %
hisr1	0 %	0 %	0 %
NICRX	0 %	0 %	0 %
cpuprotect	0 %	0 %	0 %
MAUMIB_TASK	0 %	0 %	0 %
bcmLINK.0	0 %	0 %	0 %
socdmadesc.0	0 %	0 %	0 %
bcmRX	0 %	0 %	0 %
bcmIbodSync.0	0 %	0 %	0 %
8021xCtrl	0 %	0 %	0 %
radius_reader	0 %	0 %	0 %
CLI	0 %	0 %	0 %
OS_TIMER	0 %	0 %	0 %
CNT_TASK	0 %	0 %	0 %
historcnt_task	0 %	0 %	0 %
EEE_LLDPTask	0 %	0 %	0 %

```
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

## 21. Команды DHCP Auto-Configuration

### 21-1 autoconfig enable

Данная команда используется для включения функции автоконфигурации. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**autoconfig enable**  
**no autoconfig enable**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция выключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Если функция автоконфигурации включена, при перезапуске коммутатор автоматически становится DHCP-клиентом. Процесс автоконфигурации описан ниже:

- Коммутатор получает путь к файлу конфигурации, а также IP-адрес TFTP-сервера от DHCP-сервера (при наличии этих данных у DHCP-сервера, а также если в настройках указано, что DHCP-сервер может передавать данную информацию в поле данных пакета DHCP-ответа).
- Коммутатор загружает файл конфигурации, полученный от TFTP-сервера (если TFTP-сервер запущен и на момент получения запроса в его базовом каталоге присутствует необходимый файл конфигурации).

Если коммутатор не может завершить процесс автоконфигурации, будет использован прежде сохраненный локальный файл конфигурации.

#### Пример

В данном примере показано, как включить автоконфигурацию.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#autoconfig enable

WARNING:Autoconfig enabled now, but won't take effect until reboot.
Switch(config)#
```

## 21-2 show autoconfig

Данная команда используется для отображения статуса автоконфигурации.

**show autoconfig**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения статуса автоконфигурации.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус автоконфигурации.

```
Switch# show autoconfig
Autoconfig State: Enabled
Switch#
```

## 22. Команды DHCP Auto-Image

### 22-1 autoimage enable

Данная команда используется для включения функции Auto-Image. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
autoimage enable
no autoimage enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

При запуске коммутатора данная функция позволяет получить файл образа с внешнего TFTP-сервера, чей IP-адрес и имя файла содержатся в сообщении DHCP OFFER, полученном от DHCP-сервера. Полученный файл используется системой в качестве загрузочного. Если функция Auto-Image включена, при загрузке системы коммутатор автоматически становится DHCP-клиентом.

DHCP-клиент будет активирован для получения сетевых настроек от DHCP-сервера, который добавит в сообщение IP-адрес TFTP-сервера и имя файла образа. После получения данной информации коммутатор запустит функцию загрузки с указанного TFTP-сервера. На данном этапе в консоли будут отображены параметры конфигурации загрузки – так же, как при использовании команды **download firmware**.

После завершения загрузки программного обеспечения будет выполнена перезагрузка коммутатора.

Если одновременно включены функция Auto-Configuration и функция Auto-Image, сначала будет выполнена загрузка файла образа, а затем загрузка конфигурации. Коммутатор выполнит сохранение настроек, а затем – перезагрузку.

Полученное программное обеспечение проходит проверку. Если версия нового программного обеспечения совпадает с версией текущего программного обеспечения, коммутатор завершит процесс Auto-Image. Однако если включена функция Auto-Configuration, загрузка конфигурации продолжится.

Функция Auto-Image аналогична функции Auto-Configuration. IP-адрес TFTP-сервера также размещен в полях siaddr DHCP Option 66 или Option 150. Если ответное DHCP-сообщение содержит

одновременно поля Option 66, Option 150 и siaddr, сначала будет обработано поле Option 150. Если системе не удастся подключиться к TFTP-серверу, будет обработано поле Option 66. Если подключиться снова не удастся, будет обработано поле siaddr.

Если коммутатор использует Option 66 для получения имени TFTP-сервера, сначала будет обработано Option 6, что позволит получить IP-адрес DNS-сервера. Если коммутатору не удастся подключиться к DNS-серверу или ответное сообщение не содержит Option 6, коммутатор попытается подключиться к DNS-серверу, уже установленному в системе вручную.

Так как поля DHCP Option используются не только в функции Auto-Image, но и в функции Auto-Configuration, файл образа и файл конфигурации должны быть размещены на одном TFTP-сервере.

При указании имени файла образа необходимо использовать DHCP Option 125 (RFC 3925). Коммутатор проверяет поле enterprise-number1. Если его значение не совпадает с указанным D-Link Vendor ID (171), процесс будет остановлен. При наличии нескольких данных будут использоваться только первые данные *enterprise-number1*.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Auto-Image.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#autoimage enable

WARNING:Autoimage enabled now, but won't take effect until reboot.
Switch(config)#
```

---

## 22-2 autoimage timeout

Данная команда используется для указания тайм-аута, в течение которого будет получен файл образа.

**autoimage timeout SECONDS**

### Параметры

<i>SECONDS</i>	Укажите тайм-аут в диапазоне от 1 до 65535 секунд.
----------------	--

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 50 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать тайм-аут, в течение которого будет получен файл образа.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить тайм-аут 60 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#autoimage timeout 60
Switch(config)#
```

---

## 22-3 show autoimage

Данная команда используется для отображения статуса Auto-Image.

### show autoimage

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статус Auto-Image.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус Auto-Image.

```
Switch#show autoimage

Autoimage State: Disabled
Timeout          : 60

Switch#
```

---

## 23. Команды DHCP Client

### 23-1 ip dhcp client class-id

Данная команда используется для указания Vendor Class Identifier, используемого в качестве значения Option 60 для сообщения DHCP Discover. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp client class-id {STRING | hex HEX-STRING}
no ip dhcp client class-id
```

#### Параметры

<i>STRING</i>	Укажите Vendor Class Identifier в формате строки. Максимальная длина строки – 32 символа.
<i>HEX-STRING</i>	Укажите Vendor Class Identifier в шестнадцатеричном формате. Максимальная длина строки – 64 символа.

#### По умолчанию

По умолчанию в качестве ID класса используется тип устройства.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для обозначения Vendor Class Identifier (Option 60), который необходимо отправить в сообщении DHCP Discover. Данная функция применима только для последующей отправки сообщений DHCP Discover. Данная функция работает, когда на интерфейсе включен DHCP-клиент, который может получить IP-адрес от DHCP-сервера. Vendor Class Identifier определяет тип устройства, запрашивающего IP-адрес.

#### Пример

В данном примере показано, как включить DHCP-клиент, запустить отправку Vendor Class Identifier и указать его значение. Указанное значение – VOIP-Device для VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip address dhcp
Switch(config-if)# ip dhcp client class-id VOIP-Device
Switch(config-if)#
```

## 23-2 ip dhcp client client-id

Данная команда используется для обозначения интерфейса VLAN, шестнадцатеричный MAC-адрес которого будет использован в качестве ID клиента, отправляемого в сообщении Discover. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp client client-id INTERFACE-ID  
no ip dhcp client client-id
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс VLAN, шестнадцатеричный MAC-адрес которого будет использован в качестве ID клиента и отправлен в сообщении Discover.
---------------------	--

### По умолчанию

По умолчанию в качестве ID клиента используется MAC-адрес VLAN.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки шестнадцатеричного MAC-адреса обозначенного интерфейса в качестве ID клиента, отправляемого в сообщении Discover. Данная функция применима только для последующей отправки сообщений DHCP Discover. Данная функция работает, когда на интерфейсе включен клиент DHCP, который может получить IP-адрес от сервера DHCP. Идентификатором клиента может быть назначен один интерфейс.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать MAC-адрес VLAN 100 в качестве ID клиента, отправляемого в сообщении Discover для VLAN 100.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan 100  
Switch(config-if)# ip dhcp client client-id vlan 100  
Switch(config-if)#
```

## 23-3 ip dhcp client hostname

Используйте данную команду, чтобы указать значение опции имени узла (Host Name) для отправки в сообщении DHCP Discover. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp client hostname HOST-NAME
no ip dhcp client hostname
```

### Параметры

<i>HOST-NAME</i>	Укажите имя узла. Максимальная длина строки – 64 символа. Имя узла должно начинаться с буквы, заканчиваться буквой или цифрой, внутри можно использовать буквы, цифры и дефисы.
------------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать строку имени узла (Option 12) для отправки в сообщении DHCP Discover. Данная функция применяется только для последующей отправки сообщений DHCP Discover. Данная функция работает, когда на интерфейсе включен DHCP-клиент, который может получить IP-адрес от DHCP-сервера. Если данная функция не настроена, коммутатор будет отправлять сообщения без Option 12.

### Пример

В данном примере показано, как установить значение опции имени узла (Host Name). Указанное значение – Site-A-Switch.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip dhcp client hostname Site-A-Switch
Switch(config-if)#
```

## 23-4 ip dhcp client lease

Данная команда используется для указания времени аренды IP-адреса, который необходимо запросить у DHCP-сервера. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip dhcp client lease DAYS [HOURS [MINUTES]]
no ip dhcp client lease
```

### Параметры

<i>DAYS</i>	Укажите продолжительность аренды в днях. Допустимый диапазон: от 0 до 10000 дней.
-------------	---

<i>HOURS</i>	(Опционально.) Укажите продолжительность аренды в часах. Допустимый диапазон: от 0 до 23 часов.
<i>MINUTES</i>	(Опционально.) Укажите продолжительность аренды в минутах. Допустимый диапазон: от 0 до 59 минут.

---

#### **По умолчанию**

Время аренды не запрашивается.

#### **Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

#### **Использование команды**

Данная функция работает, если DHCP-клиент может запросить IP-адрес для интерфейса.

#### **Пример**

В данном примере показано, как получить аренду IP-адреса на пять дней.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip address dhcp
Switch(config-if)# ip dhcp client lease 5
Switch(config-if)#
```

---

## 24. Команды DHCP Relay

### 24-1 ip dhcp pool (DHCP Relay)

Данная команда используется для настройки пула DHCP Relay на DHCP Relay Agent, а также для входа в режим настройки пула DHCP. Используйте форму **no**, чтобы удалить пул DHCP-relay.

```
ip dhcp pool NAME
no ip dhcp pool NAME
```

#### Параметры

NAME	Укажите имя пула адресов. Максимально допустимое количество символов – 32.
------	--

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Наряду с пакетами DHCP Relay, подчиняющимися команде **ip helper-address**, Relay Destination DHCP-сервера можно указать в пуле DHCP Relay. Для этого войдите в режим настройки пула DHCP при помощи команды **ip dhcp pool**, затем при помощи команды **relay source** укажите подсеть-источник (source) запросов клиента, после чего при помощи команды **relay destination** укажите адрес Relay Destination Server.

Если подсеть, от которой приходит пакет DHCP-запроса, соответствует Relay Source Relay-пула, пакет будет ретранслирован на основе данного пула. В других случаях пакет ретранслируется на основе IP Helper-адреса, настроенного для получающего интерфейса. Чтобы ретранслировать пакет на основе пула DHCP Relay, если пакет запроса является ретранслируемым пакетом, источником запроса должен быть GIADDR (IP-адрес шлюза) пакета. Если GIADDR является нулевым, подсеть полученного интерфейса является источником пакета.

В пуле DHCP Relay администратор может далее использовать команды **class** и **relay target**, чтобы определить адрес Relay Target для пакетов запроса, который соответствует шаблону опции.

#### Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP Relay. Имя пула – pool1. Подсеть-источник (source) – 172.19.18.0/255.255.255.0. Адрес Relay Destination – 10.2.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# relay source 172.19.18.0 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)# relay destination 10.2.1.1
Switch(config-dhcp-pool)#
```

---

## 24-2 ip dhcp relay information check

Данная команда позволяет включить в DHCP Relay Agent проверку/удаление информации Relay Agent Information Option (Option 82) в полученном пакете DHCP-ответа. Используйте форму **no** для общего отключения функции Check для Option 82.

**ip dhcp relay information check**  
**no ip dhcp relay information check**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима, если включен сервис DHCP.

Команды **ip dhcp relay information check** и **ip dhcp relay information check-reply** используются для определения эффективности функции Check Option 82 для интерфейса. Если на интерфейсе не настроена команда **ip dhcp relay information check-reply**, будут применены общие настройки. Если на интерфейсе настроена команда **ip dhcp relay information check-reply**, будут применены настройки интерфейса.

После запуска функции Check для Option 82 ответного пакета устройство проверит пригодность поля Option 82 в пакетах DHCP-ответа получаемых от DHCP-сервера. Если в получаемом пакете отсутствует поле Option 82 или опция не является оригинальной опцией, встроенной агентом (агент встраивает sub-опцию Remote ID при проверке), Relay Agent отбрасывает пакет. В противном случае Relay Agent удаляет поле Option 82 и передает пакет.

Если функция Check отключена, пакет будет передан напрямую.

### Пример

В данном примере показано общее включение функции Check DHCP Relay Agent.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information check
Switch(config)#
```

## 24-3 ip dhcp relay information check-reply

Данная команда используется для настройки в DHCP Relay Agent проверки информации Relay Agent Information Option (Option 82) в полученном пакете DHCP-ответа. Используйте форму **no**, чтобы удалить данные настройки для интерфейса.

```
ip dhcp relay information check-reply [none]
no ip dhcp relay information check-reply [none]
```

### Параметры

<b>none</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить функцию Check для Option 82 ответного пакета.
-------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима, если включен сервис DHCP.

Команды **ip dhcp relay information check** и **ip dhcp relay information check-reply** используются для определения эффективности функции Check Option 82 для интерфейса. Если на интерфейсе не настроена команда **ip dhcp relay information check-reply**, будут применены общие настройки. Если на интерфейсе настроена команда **ip dhcp relay information check-reply**, будут применены настройки интерфейса.

После запуска функции Check для Option 82 ответного пакета устройство проверит пригодность поля Option 82 в пакетах DHCP-ответа, получаемых от DHCP-сервера. Если в получаемом пакете отсутствует поле Option 82, или опция не является оригинальной опцией, встроенной агентом (агент встраивает sub-опцию Remote ID при проверке), Relay Agent отбрасывает пакет. В противном случае Relay Agent удаляет поле Option 82 и передает пакет.

Если проверка отключена, пакет будет передан напрямую.

### Пример

В данном примере показано, как отключить общую функцию Check DHCP Relay Agent и включить функцию Check для VLAN 100. Включен рабочий режим функции Check для VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ip dhcp relay information check
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip dhcp relay information check-reply
Switch(config-if)#
```

## 24-4 ip dhcp relay information option

Данная команда используется для того, чтобы включить вставку информации о Relay Agent (Option 82) в ретранслируемых пакетах DHCP-запроса. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip dhcp relay information option [vpn]
no ip dhcp relay information option [vpn]
```

### Параметры

<b>vpn</b>	(Опционально.) Укажите VPN (Virtual Private Network).
------------	---

### По умолчанию

По умолчанию Option 82 не встроена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима, если запущена команда **service dhcp**.

Если Option 82 DHCP запущена, в пакет DHCP, получаемый от клиента, будет встроено поле Option 82 перед ретрансляцией на сервер. Option 82 DHCP содержит две sub-опции: Circuit ID и Remote ID.

Команда **ip dhcp relay information option remote-id** используется для указания строки, задаваемой пользователем для sub-опции Remote ID.

Параметр **vpn** применим, если DHCP-сервер назначает адрес на основе sub-опций идентификации VPN.

Используйте команды **ip dhcp relay information option vpn** и **ip dhcp relay information option vpnid**, чтобы определить эффективность VPN insertion state для интерфейса. Если на интерфейсе не сконфигурирована команда **ip dhcp relay information option vpnid**, будут применены общие настройки. Если данная команда сконфигурирована, будут применены настройки интерфейса.

## Пример

В данном примере показано, как встроить Option 82 в ретранслируемые пакеты DHCP-запроса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information option
Switch(config)#
```

## 24-5 ip dhcp relay information option-insert

Данная команда используется для включения/выключения встраивания Option 82 для интерфейса в ретранслируемые пакеты DHCP-запроса. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки данной функции для интерфейса.

```
ip dhcp relay information option-insert [none]
no ip dhcp relay information option-insert [none]
```

### Параметры

<b>none</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить встраивание Option 82 в ретранслируемый пакет.
-------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима, если запущена команда **service dhcp**.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию встраивания Option 82 в ретранслируемые пакеты DHCP-ответа и выключить данную функцию для интерфейса VLAN 100. Функция встраивания Option 82 выключена для VLAN 100, но включена для оставшихся интерфейсов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information option
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip dhcp relay information option-insert none
Switch(config-if)#
```

## 24-6 ip dhcp relay information policy

Данная команда используется для настройки алгоритма перенаправления Option 82 для DHCP Relay Agent. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp relay information policy {drop | keep | replace}
no ip dhcp relay information policy
```

### Параметры

<b>drop</b>	Укажите, чтобы отбросить пакет, у которого уже есть Relay Option.
<b>keep</b>	Укажите, чтобы напрямую в неизменном виде отправить пакет DHCP-запросов, у которого уже есть Relay Option, на DHCP-сервер.
<b>replace</b>	Укажите, чтобы заменить пакет DHCP-запросов, у которого уже есть Relay Option, новой опцией.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **replace**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима, если включен сервис DHCP. Используйте данную команду для настройки общего алгоритма встраивания Option 82 в пакеты, уже имеющие Option 82.

### Пример

В данном примере показано, как настроить алгоритм перенаправления Relay Agent Option (Option 82) с помощью параметра **keep**. Если команда **ip dhcp relay information relay** сконфигурирована в режиме Global Configuration Mode, но не сконфигурирована в режиме Interface Configuration Mode, для всех интерфейсов применим режим Global Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information policy keep
Switch(config)#
```

## 24-7 ip dhcp relay information policy-action

Данная команда используется для настройки алгоритма перенаправления Option 82 для DHCP Relay Agent на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки.

```
ip dhcp relay information policy-action {drop | keep | replace}
```

**no ip dhcp relay information policy-action****Параметры**

<b>drop</b>	Укажите, чтобы отбросить пакет, у которого уже есть Relay Option.
<b>keep</b>	Укажите, чтобы в неизменном виде отправить пакет DHCP-запросов, у которого уже есть Relay Option, напрямую на DHCP-сервер.
<b>replace</b>	Укажите, чтобы заменить пакет DHCP-запросов, у которого уже есть Relay Option, новой опцией.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда применима, если запущен сервис DHCP. Используйте данную команду, чтобы настроить глобальный алгоритм встраивания Option 82 в пакеты, у которых уже есть Option 82.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить алгоритм перенаправления Relay Agent Option с помощью параметра keep, а также как настроить соответствующий алгоритм для VLAN 100 с помощью параметра drop. Для VLAN 100 эффективным алгоритмом перенаправления Relay Agent Option является drop, для других интерфейсов – keep.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information policy keep
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip dhcp relay information policy-action drop
Switch(config-if)#
```

**24-8 ip dhcp relay information option format remote-id**

Данная команда используется для настройки sub-опции Remote ID DHCP. Используйте форму **no**, чтобы применить настройки по умолчанию.

```
ip dhcp relay information option format remote-id {default | string SENTENCE | vendor2 |
expert-udf [standalone_unit_format {0 | 1}]}
no ip dhcp relay information option format remote-id
```

## Параметры

**default** Укажите, чтобы использовать системный MAC-адрес коммутатора в качестве Remote ID. Формат Remote ID представлен ниже:

```

|-----|
| a.    | b.    | c.    | d.    | e.    |
|-----|
| 2     | 8     | 0     | 6     | MAC Address |
|-----|
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | 1 byte | 6 bytes |
|-----|

```

**SENTENCE** Укажите, чтобы задать Remote ID самостоятельно. Допустимо использование пробелов. Формат Remote ID представлен ниже:

```

|-----|
| a.    | b.    | c.    | d.    | e.    |
|-----|
| 2     | n+2   | 1     | n     | User Defined |
|-----|
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | 1 byte | Max. 32 bytes |
|-----|

```

**vendor2** Укажите, чтобы использовать vendor 2. Оригинальный формат Remote ID представлен ниже:

```

|-----|
| a.    | b.    | c.    |
|-----|
| 2     | n     | System Name |
|-----|
| 1 byte | 1 byte | n byte |
|-----|

```

**a. Тип sub-опции:** число 2 свидетельствует о том, что тип данного ID – Remote ID.

**b. Длина:** длина значения.

**c. Значение:** строка символов. Системное имя коммутатора.

<b>expert-udf</b>	<p>Укажите, чтобы использовать expert-udf. Оригинальный формат Remote ID представлен ниже:</p> <pre> -----    a.        b.        c.         -----    2         n         User Defined    -----    1 byte    1 byte    Max. 251 bytes    -----  </pre> <p><b>a. Тип sub-опции:</b> число 2 свидетельствует о том, что тип данного ID – Remote ID.  <b>b. Длина:</b> общая длина строки, задаваемой пользователем. По умолчанию длина равна 0, поле значений отсутствует.  <b>c. Значение:</b> универсальная задаваемая пользователем строка, настраиваемая при помощи данной команды, а также команды <b>ip dhcp relay information profile</b>. Максимальная длина строки – 251 символ.</p>
<b>standalone_unit_format</b>	Укажите Unit ID автономного коммутатора. Значение по умолчанию – 0.

### По умолчанию

По умолчанию в качестве строки Remote ID используется системный MAC-адрес коммутатора.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для выбора различных vendor-ов или заданной пользователем строки ASCII в качестве Remote ID.

### Пример

В данном примере показано, как настроить vendor2 в качестве Remote ID.

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information option
Switch(config)# ip dhcp relay information option format remote-id vendor2
Switch(config)#

```

В данном примере показано, как настроить в качестве Remote ID строку, задаваемую пользователем. В примере используется строка «switch1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information option
Switch(config)# ip dhcp relay information option format remote-id string switch1
Switch(config)#
```

## 24-9 ip dhcp relay information option format-type remote-id

Данная команда используется для настройки sub-опции Remote ID DHCP как строки формата vendor в режиме Interface Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить sub-опцию Remote ID как строку формата vendor.

```
ip dhcp relay information option format-type remote-id expert-udf NAME
no ip dhcp relay information option format-type remote-id
```

### Параметры

<b>expert-udf</b>	Укажите Remote ID для конкретных портов, которые необходимо связать с указанным профилем Option 82. Максимально допустимое количество символов – 32.
<b>NAME</b>	Укажите имя профиля.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Используйте данную команду для настройки строки, определенной как vendor для sub-опции Remote ID Option 82 на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как настроить строку формата expert UDF Remote ID для интерфейса Ethernet 1/0/1. В примере используется строка «switch1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ip dhcp relay information option format-type remote-id expert-udf switch1
Switch(config-if)#
```

## 24-10 ip dhcp relay information option format circuit-id

Данная команда используется для настройки sub-опции Circuit ID DHCP. Используйте форму **no**, чтобы применить настройки по умолчанию.

```
ip dhcp relay information option format circuit-id {default | string SENTENCE | vendor1 |
expert-udf [standalone_unit_format {0 | 1}]}
no ip dhcp relay information option format circuit-id
```

### Параметры

<b>default</b>	<p>Укажите, чтобы использовать sub-опцию Circuit ID по умолчанию. Оригинальный формат Circuit ID представлен ниже:</p> <pre>  -----    a.       b.       c.       d.       e.       f.       g.        -----    1        0x6      0        4        VLAN     Module   Port  ID       ID        -----    1 byte   1 byte   1 byte   1 byte   2 bytes   1 byte   1 byte    -----  </pre> <p><b>a.</b> Тип sub-опции: число 1 свидетельствует о том, что тип данного ID – Circuit ID.  <b>b.</b> Длина: длина значения. Необходимая длина значения – 6.  <b>c.</b> Sub-опция Circuit ID: необходимое значение – 0.  <b>d.</b> Длина sub-опции: необходимое значение – 4.  <b>e.</b> VLAN ID (S-VID).  <b>f.</b> ID модуля: необходимое значение для автономных коммутаторов – 0, для стекированных коммутаторов – Unit ID.  <b>g.</b> ID порта: номер порта для каждого Unit ID.</p>
<b>SENTENCE</b>	<p>Укажите, чтобы задать Circuit ID самостоятельно. Допустимо использование пробелов.</p> <pre>  -----    a.       b.       c.       d.       e.        -----    2        n+2      1        n        User Defined    -----    1 byte   1 byte   1 byte   1 byte   Max. 32 bytes    -----  </pre>

**vendor1**

Укажите, чтобы использовать vendor1. Формат Circuit ID представлен ниже:

a.	b.	c.	d.	e.	f.
1	0x10	0	6	VLAN	Slot ID
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes
g.	h.	i.	j.		
Port ID	1	6	MAC		
2 bytes	1 byte	1 byte	6 bytes		

- a. *Тип sub-опции*: число 1 свидетельствует о том, что тип данного ID – Circuit ID.  
b. *Длина*.  
c. *Первый тег sub-опции Circuit ID*: необходимое значение – 0.  
d. *Длина первого тега*: необходимое значение – 6.  
e. VLAN ID.  
f. *ID слота*: необходимое значение для автономных коммутаторов – 1, для стекируемых коммутаторов – Unit ID в стеке.  
g. *ID порта*: номер порта для каждого Unit ID.  
h. *Второй тег sub-опции Circuit ID*: необходимое значение – 1.  
i. *Длина второго тега*: необходимое значение – 6.  
j. *MAC-адрес*: системный MAC-адрес коммутатора.

**expert-udf**

Укажите, чтобы использовать expert-udf. Circuit ID задается пользователем в следующем формате:

a.	b.	c.
1	n	User defined
1 byte	1 byte	Max. 251 bytes

- a. *Тип sub-опции*: число 1 свидетельствует о том, что тип данного ID – Circuit ID.  
b. *Длина*: общая длина строки, задаваемой пользователем. По умолчанию длина равна 0, поле значений отсутствует.  
c. *Значение*: универсальная задаваемая пользователем строка, настраиваемая при помощи данной команды, а также команды **ip dhcp relay information profile**. Максимальная длина строки – 251 символ.

**standalone\_unit\_format**

Укажите Unit ID автономного коммутатора. Значение по умолчанию – 0.

### По умолчанию

По умолчанию форматом Circuit ID являются ID VLAN, номер модуля и номер порта.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для выбора различных vendor-ов или заданной пользователем строки ASCII в качестве Circuit ID.

### Пример

В данном примере показано, как использовать vendor1 в качестве Circuit ID.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information option
Switch(config)# ip dhcp relay information option format circuit-id vendor1
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как настроить в качестве Circuit ID строку, задаваемую пользователем. В примере используется строка «abcd».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information option
Switch(config)# ip dhcp relay information option format circuit-id string abcd
Switch(config)#
```

---

## 24-11 ip dhcp relay information option format-type circuit-id

Данная команда используется для настройки sub-опции Circuit ID DHCP. Используйте форму **no**, чтобы удалить sub-опцию Circuit ID.

```
ip dhcp relay information option format-type circuit-id expert-udf NAME
no ip dhcp relay information option format-type circuit-id
```

### Параметры

---

<b>expert-udf</b>	Укажите Circuit ID для конкретных портов, которые необходимо связать с указанным профилем Option 82. Максимально допустимое количество символов – 32.
<b>NAME</b>	Укажите имя профиля.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Используйте данную команду для настройки строки, определенной как vendor для sub-опции Circuit ID Option 82 на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как настроить expert UDF Circuit ID для интерфейса Ethernet 1/0/1. В примере использован expert UDF Circuit ID «abc».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ip dhcp relay information option format-type circuit-id expert-udf abc
Switch(config-if)#
```

---

## 24-12 ip dhcp relay information trust-all

Данная команда позволяет назначить на DHCP Relay Agent все интерфейсы, отправляющие информацию об IP DHCP Relay, доверенными. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию Trust для всех интерфейсов.

```
ip dhcp relay information trust-all
no ip dhcp relay information trust-all
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если на интерфейсе включена опция Trust для информации IP DHCP Relay, будут приниматься пакеты, GIADDR которых равен 0 (данный Relay Agent является первой ретрансляцией данного пакета DHCP-запроса), но у которых присутствует Relay Agent Information Option (Option 82). Если интерфейс не является доверенным, пакеты будут отброшены.

Если применены настройки данной команды, информация IP DHCP Relay является доверенной со всех интерфейсов. Если настройки данной команды не применены, статус информации определяется командой **ip dhcp relay information trusted** в режиме интерфейса.

Проверить настройки можно при помощи команды **show ip dhcp relay information trusted-sources**.

### Пример

В данном примере показано, как назначить на DHCP Relay Agent информацию IP DHCP Relay в качестве доверенной со всех интерфейсов. Информация Relay считается доверенной со всех интерфейсов, вне зависимости от настроек команды **ip dhcp relay information trusted**.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay information trust-all
Switch(config)#
```

---

## 24-13 ip dhcp relay information trusted

Данная команда позволяет назначить на DHCP Relay Agent определенный интерфейс, отправляющий информацию об IP DHCP Relay, в качестве доверенного. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию Trust для интерфейса.

**ip dhcp relay information trusted**  
**no ip dhcp relay information trusted**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию информация не является доверенной.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если информация IP DHCP Relay отправляется с доверенного интерфейса, будут приниматься пакеты, GIADDR которых равен 0 (данный Relay Agent является первой ретрансляцией данного пакета

DHCP-запроса), но у которых присутствует Relay Agent Information Option (Option 82). Если интерфейс не является доверенным, пакеты будут отброшены.

Если применены настройки команды `trust-all`, информация IP DHCP Relay является доверенной со всех интерфейсов. Если настройки данной команды не применены, статус информации определяется командой `ip dhcp relay information trusted` в режиме интерфейса.

Проверить настройки можно при помощи команды `show ip dhcp relay information trusted-sources`.

### Пример

В данном примере показано, как на DHCP Relay Agent снять статус Trust для всех интерфейсов и запустить статус Trust для VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ip dhcp relay information trust-all
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip dhcp relay information trusted
Switch(config-if)#
```

## 24-14 ip dhcp local-relay vlan

Данная команда используется для включения Local Relay на одной из VLAN или группе VLAN. Используйте форму `no`, чтобы отключить данную функцию.

```
ip dhcp local-relay vlan VLAN-ID [, | -]
no ip dhcp local-relay vlan VLAN-ID [, | -]
```

### Параметры

VLAN-ID	Укажите используемую VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Local Relay обеспечивает передачу сообщения DHCP на все локальные порты-участники VLAN на основе настроек Relay Option. Local Relay не изменяет IP-адрес и MAC-адрес назначения, а также поле шлюза пакета.



**Примечание:** если на интерфейсе отключена команда `ip dhcp relay`, интерфейс не будет ретранслировать или локально ретранслировать получаемые DHCP-пакеты.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Local Relay на VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp local-relay vlan 100
Switch(config)#
```

## 24-15 relay destination

Данная команда используется для указания IP-адреса DHCP Relay Destination, ассоциированного с Relay-пулом. Используйте форму `no`, чтобы удалить Relay Destination из пула DHCP-relay.

```
relay destination [vrf VRF-NAME | global] IP-ADDRESS
no relay destination [vrf VRF-NAME | global] IP-ADDRESS
```

## Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес DHCP-сервера назначения, ассоциируемого с виртуальной маршрутизацией и переадресацией (VRF) (только в режимах MI и EI).
<b>global</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес, выбранный из глобального адресного пространства. Если у пула нет настройки VRF, то по умолчанию адресом назначения ретрансляции является адрес из глобального адресного пространства.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес DHCP Relay Destination Server.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Наряду с пакетами DHCP Relay, подчиняющимися команде **ip helper-address**, Relay Destination DHCP-сервера можно указать в пуле DHCP Relay. Для этого войдите в режим настройки пула DHCP при помощи команды **ip dhcp pool**, затем при помощи команды **relay source** укажите подсеть-источник (source) запросов клиента, после чего при помощи команды **relay destination** укажите адрес Relay Destination Server. В пуле можно указать несколько Relay Sources и несколько Relay Destinations. Если пакет соответствует какому-либо из Relay Sources, он будет отправлен на все Relay Destinations.

Если подсеть, от которой приходит пакет DHCP-запроса, соответствует Relay Source Relay-пула, пакет будет ретранслирован на основе данного пула. В других случаях пакет ретранслируется на основе IP Helper-адреса, настроенного для получающего интерфейса. Чтобы ретранслировать пакет на основе пула DHCP Relay, если пакет запроса является ретранслируемым пакетом, источником запроса должен быть GIADDR (IP-адрес шлюза) пакета. Если пакет запроса не является ретранслируемым пакетом, источником пакета является подсеть получающего интерфейса.

В пуле DHCP Relay администратор может далее использовать команды **class** и **relay target**, чтобы связать список адресов Relay Target с классом DHCP.

## Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP Relay под именем «pool1». В Relay-пуле подсеть 172.19.10.0/255.255.255.0 указана в качестве подсети-источника (source), а 10.2.1.1 указан в качестве адреса Relay Destination.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# relay source 172.19.10.0 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)# relay destination 10.2.1.1
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 24-16 relay source

Данная команда используется для указания подсети-источника (source) пакетов клиента. Используйте форму **no**, чтобы удалить подсеть-источник (source).

```
relay source IP-ADDRESS SUBNET-MASK
no relay source IP-ADDRESS SUBNET-MASK
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите исходную подсеть-источник (source) пакетов клиента.
<i>SUBNET-MASK</i>	Укажите маску подсети-источника (source).

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Наряду с пакетами DHCP Relay, подчиняющимися команде **ip helper-address**, Relay Destination DHCP-Relay-сервера можно указать в пуле DHCP Relay. Для этого войдите в режим настройки пула DHCP при помощи команды **ip dhcp pool**, затем при помощи команды **relay source** укажите подсеть источник (source) запросов клиента, после чего при помощи команды **relay destination** укажите адрес Relay Destination Server. В пуле можно указать несколько Relay Sources и несколько Relay Destinations. Если пакет соответствует какому-либо из Relay Sources, он будет отправлен на все Relay Destinations.

При получении пакета DHCP-запроса, если подсеть полученного пакета соответствует Relay Source Relay-пула, пакет будет ретранслирован на основе данного пула. В других случаях пакет ретранслируется на основе IP Helper-адреса, настроенного для получающего интерфейса. Чтобы ретранслировать пакет на основе пула DHCP Relay, если пакет запроса является ретранслируемым пакетом, источником запроса должен быть GIADDR (IP-адрес шлюза) пакета. Если пакет запроса не является ретранслируемым пакетом, подсеть получающего интерфейса является источником пакета.

В пуле DHCP Relay администратор может далее использовать команды **class** и **relay target**, чтобы связать список адресов Relay Target с классом DHCP. DHCP-пакет не будет ретранслирован, если на интерфейсе, принимающем пакет, не настроен IP-адрес.

### Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP Relay «pool2». В Relay-пуле подсеть 172.19.18.0/255.255.255.0 указана в качестве подсети-источника (source), а 10.2.1.10 указан в качестве адреса Relay Destination.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool2
Switch(config-dhcp-pool)# relay source 172.19.18.0 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)# relay destination 10.2.1.10
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 24-17 relay target

Данная команда используется для указания DHCP Relay Target для ретранслируемых пакетов, которая соответствует шаблону значений опции, установленной в классе. Используйте форму **no**, чтобы удалить Relay Target.

```
relay target [vrf VRF-NAME | global] IP-ADDRESS
no relay target [vrf VRF-NAME | global] IP-ADDRESS
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес DHCP-сервера назначения, ассоциируемого с виртуальной маршрутизацией и переадресацией (VRF) ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
---------------------	--

---

<b>global</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес, выбранный из глобального адресного пространства. Если у пула нет настройки VRF, то по умолчанию адресом назначения ретрансляции является адрес из глобального адресного пространства.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес сервера Relay Target для класса.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Class Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В пуле DHCP Relay администратор может далее использовать команды **class** и **relay target**, чтобы связать список адресов Relay Target с классом DHCP. Если запрос клиента соответствует Relay-пулу, а пул DHCP Relay настроен с классами, для ретрансляции запрос клиента должен соответствовать классу, указанному в пуле. Если пакет не соответствует ни одному из классов пула, он не будет повторно ретранслирован. Если класс соответствующего Relay-пула не определен, запрос будет ретранслирован в Relay Destination соответствующего Relay-пула. Для класса можно указать несколько команд Relay Target. Если пакет соответствует классу, он будет направлен во все Relay Targets (Destination).

Если для класса не настроена команда **relay target**, за Relay Target будет принято Relay Destination, указанное для пула. DHCP-пакет не будет ретранслирован, если на интерфейсе, принимающем пакет, не настроен IP-адрес.

### Пример

В данном примере показано, как настроить DHCP Relay Target для ретрансляции пакетов, которая соответствует образцу значений опции, установленной в классе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp class Service-A
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 112233
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 102030
Switch(config-dhcp-class)#exit
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# relay source 172.19.18.0 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)# class Service-A
Switch(config-dhcp-pool-class)# relay target 10.2.1.2
Switch(config-dhcp-pool-class)#
```

## 24-18 show ip dhcp relay information trusted-sources

Данная команда используется для отображения всех интерфейсов, настроенных в качестве доверенных источников для опции DHCP Relay.

**show ip dhcp relay information trusted-sources**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения рабочих настроек функции Trust Relay Option.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить список доверенных интерфейсов.

```
Switch# show ip dhcp relay information trusted-sources

List of trusted sources of relay agent information option:
vlan100          vlan200          vlan300          vlan400
vlan500

Total Entries: 5

Switch#
```

В данном примере показано, как отображаются интерфейсы, если все они являются доверенными. Отдельные интерфейсы не отображаются.

```
Switch# show ip dhcp relay information trusted-sources

All interfaces are trusted source of relay agent information option

Switch#
```

## 24-19 show ip dhcp relay information option format-type

Данная команда используется для отображения настроек формата опций интерфейса.

**show ip dhcp relay information option format-type [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения информации об интерфейсе. Введите ID интерфейса после ключевого слова. Если ID интерфейса не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения настроек формата опций интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки формата опций интерфейса.

```
Switch#show ip dhcp relay information option format-type
```

```
eth1/0/1
```

```
Remote ID vendor string: string1
```

```
eth1/0/2
```

```
Circuit ID vendor string: string1
```

```
eth1/0/3
```

```
Remote ID vendor string: string3
```

```
Circuit ID vendor string: string4
```

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

## 24-20 show ip dhcp relay information option-insert

Данная команда используется для отображения настройки встраивания Relay Option.

**show ip dhcp relay information option-insert [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об интерфейсе. Введите ID интерфейса после ключевого слова. Если ID интерфейса не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения Relay Information Option и информации о настройке встраивания.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об Option 82 и информацию о настройке встраивания этой опции для всех VLAN.

```
Switch# show ip dhcp relay information option-insert
```

```
Interface      Option-Insert
-----
vlan1          Enabled
vlan2          Disabled
vlan3          Not Configured
```

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

## 24-21 show ip dhcp relay information policy-action

Данная команда используется для отображения информации об алгоритме перенаправления Relay Option для интерфейса.

**show ip dhcp relay information policy-action [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об интерфейсе. Введите ID интерфейса после ключевого слова. Если ID интерфейса не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения информации об алгоритме перенаправления Relay Option.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об алгоритме перенаправления Option 82 для всех VLAN.

```
Switch# show ip dhcp relay information policy-action
```

Interface	Policy
-----	-----
vlan1	Keep
vlan2	Drop
vlan3	Replace
vlan4	Not configured

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

## 24-22 ip dhcp relay unicast

Данная команда позволяет настроить DHCP Relay и Local Relay Agent для обработки одноадресных DHCP-пакетов. Используйте форму **no**, чтобы отменить обработку одноадресных DHCP-пакетов.

```
ip dhcp relay unicast  
no ip dhcp relay unicast
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию одноадресные пакеты DHCP-клиента будут ретранслированы.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения/отключения DHCP Relay и Local Relay Agent, чтобы запустить/отменить обработку одноадресных DHCP-пакетов.

Одноадресная передача включает в себя все типы сообщений DHCP-клиента, такие как DHCP Renew, DHCP Release и т. д. Если на нескольких устройствах в топологии запущен статус Relay, статус **unicast** должен быть идентичным. В ходе DHCP Relay не будет выявлено, какую именно роль выполняет VRRP при ретрансляции пакета – Master или Slave. Пакеты всегда будут передаваться от первого Relay Agent, т. к. при обнаружении DHCP невозможно определить VRRP Master.

### Пример

В данном примере показано, как запустить обработку одноадресных пакетов DHCP-клиента.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp relay unicast
Switch(config)#
```

## 24-23 ip dhcp relay information profile

Данная команда используется для того, чтобы задать профиль Option 82 и входа в режим Profile Configure Option 82. Используйте форму **no**, чтобы удалить указанный профиль Option 82.

```
ip dhcp relay information profile PROFILE-NAME
no ip dhcp relay information profile PROFILE-NAME
```

### Параметры

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля для определения профиля Option 82. Максимально допустимое количество символов – 32.
---------------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для входа в режим Profile Configure Option 82, чтобы задать профиль Option 82. При помощи профиля можно самостоятельно задать произвольную запись Option 82.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим Profile Configure Option 82, чтобы задать профиль «remote\_id».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#service dhcp
Switch(config)#ip dhcp relay information profile remote_id
Switch(config-dhcp-profile)#
```

## 24-24 format string

Данная команда используется для создания произвольной записи Option 82. Используйте форму **no**,

чтобы удалить запись.

**format string** *FORMAT-STRING*  
**no format string**

### Параметры

<i>FORMAT-STRING</i>	<p>Укажите формат Option 82 DHCP. Максимально допустимое количество символов – 255.</p> <p>Ниже представлены правила конфигурирования данного параметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметр может содержать шестнадцатеричные значения, строку ASCII или любую комбинацию шестнадцатеричных значений и строки ASCII. Строка ASCII должна быть заключена в кавычки (" "), например: "Ethernet". Символы ASCII вне кавычек будут распознаны как шестнадцатеричные значения.</li> <li>• Отформатированная ключевая строка – строка, которую необходимо преобразовать до того, как она будет запакетирована. Отформатированная ключевая строка может содержать как строки ASCII, так и шестнадцатеричные значения, например: "%" + "\$" + "1-32" + "keyword" + ":".        % – указывает на то, что строка, следующая за символом, является отформатированной ключевой строкой.        \$ или 0 – (опционально) индикатор заполнения. Данная опция указывает, как заполнить отформатированную ключевую строку в соответствии с требованиями по длине строки. Значение данной опции – \$ или 0. \$ означает заполнение начального пробела (0x20). 0 означает заполнение начального нуля (0). Заполнение начального нуля – настройка по умолчанию.        1-32 – (опционально) индикатор длины. Данная опция указывает, сколько символов или байтов должна занимать преобразованная ключевая строка. Если фактическая длина транслируемой ключевой строки меньше длины, предусмотренной данной опцией, будет использован индикатор заполнения. В других случаях будет использована фактическая длина строки.        keyword – ключевое слово будет преобразовано на основе фактического значения системы. Следующие ключевые слова указывают, что команда будет отклонена при обнаружении неизвестных или неподдерживаемых ключевых слов:  <b>devtype:</b> модель устройства. Выводится из поля Module Name в команде <b>show version</b>. Допустимо использование только строки ASCII.  <b>sysname:</b> системное имя коммутатора. Максимально допустимое количество символов – 128. Допустимо использование только строки ASCII.  <b>ifdescr:</b> выводится из ifDescr (IF-MIB). Допустимо использование только строки ASCII.  <b>portmac:</b> MAC-адрес порта. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения. При использовании строки ASCII MAC-адрес может быть настроен при помощи специальной команды (например, <b>ip dhcp relay information option mac-format case</b>). При использовании шестнадцатеричных значений MAC-адрес будет сформирован в шестнадцатеричном виде.  <b>sysmac:</b> системный MAC-адрес. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения. При</li> </ul>
----------------------	--

использовании строки ASCII MAC-адрес может быть сформирован с помощью команд CLI (например, **ip dhcp relay information option mac-format case**). При использовании шестнадцатеричных символов MAC-адрес будет сформирован в шестнадцатеричном виде.

**unit:** Unit ID коммутатора в стеке. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения. Для нестекированных коммутаторов ID указывается при помощи команды **ip dhcp relay information option format remote-id expert-udf [standalone\_unit\_format {0 | 1}]**, а также команды **ip dhcp relay information option format circuit-id expert-udf [standalone\_unit\_format {0 | 1}]**.

**module:** ID модуля. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

**port:** номер локального порта. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

**svlan:** ID внешней VLAN. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

**cvlan:** ID внутренней VLAN. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

: - конец отформатированной ключевой строки. Если отформатированная ключевая строка является последним параметром команды, ее заключительный символ (:) может быть игнорирован. Пробел (0x20) между % и : будет игнорирован. Другие пробелы будут включены.

- Строки ASCII могут содержать любые комбинации отформатированных ключевых строк, символов 0-9, a-z, A-Z, !, @, #, \$, %, ^, &, \*, (, ), \_, +, |, -, =, \, [, ], {, }, ;, :, ' , /, ., ,, <, >, ` и пробелов. \ используется в качестве знака перехода. Специальные символы после \ являются самостоятельными символами. Например, % в комбинации \% является самостоятельным символом, а не индикатором запуска отформатированной ключевой строки. Пробелы вне отформатированной ключевой строки также будут включены.
- Шестнадцатеричные значения могут содержать любые комбинации отформатированных ключевых строк, символов 0-9, A-F, a-f и пробелов. Отформатированные ключевые строки поддерживают только те ключевые слова, в которых используются шестнадцатеричные значения. Пробелы вне отформатированной ключевой строки включены не будут.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

DHCP Profile Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для настройки записи Option 82, заданной пользователем.

### Пример

В данном примере показано, как настроить запись Option 82, заданную пользователем.

```
switch#configure terminal
switch(config)# ip dhcp relay information profile profile1
switch(config-dhcp-profile)#format string Ethernet "%unit:"/0/ "%port:"\:%sysname:"%05vlan
switch(config-dhcp-profile)#
```

## 24-25 ip dhcp relay information option mac-format case

Данная команда используется для настройки формата MAC-адреса задаваемого пользователем в профиле Option 82. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp relay information option mac-format case {lowercase | uppercase} delimiter{hyphen |
colon | dot | none } number {1 | 2 | 5}
no ip dhcp relay information option mac-format case
```

### Параметры

<b>lowercase</b>	Укажите, чтобы использовать нижний регистр при записи MAC-адреса Option 82 для задаваемого пользователем профиля: aa-bb-cc-dd-ee-ff.
<b>uppercase</b>	Укажите, чтобы использовать верхний регистр при записи MAC-адреса Option 82 для задаваемого пользователем профиля: AA-BB-CC-DD-EE-FF.
<b>hyphen</b>	Укажите, чтобы использовать «-» в качестве разделителя данных: AA-BB-CC-DD-EE-FF.
<b>colon</b>	Укажите, чтобы использовать «:» в качестве разделителя данных: AA:BB:CC:DD:EE:FF.
<b>dot</b>	Укажите, чтобы использовать «.» в качестве разделителя данных: AA.BB.CC.DD.EE.FF.
<b>none</b>	Укажите для ввода данных без разделителя: AABBCCDDEEFF.
<b>number</b>	Укажите количество разделителей: <b>1:</b> один разделитель: AABBCD.DDEEFF. <b>2:</b> два разделителя: AABB.CCDD.EEFF. <b>5:</b> несколько разделителей: AA.BB.CC.DD.EE.FF. Если указан параметр none, параметр number будет недействителен.

### По умолчанию

Параметр регистра MAC-адреса аутентификации по умолчанию – **uppercase**.  
Параметр разделителя MAC-адреса аутентификации по умолчанию – **none**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки формата MAC-адреса, заданного пользователем в профиле Option 82.

### Пример

В данном примере показано, как настроить формат MAC-адреса, заданного пользователем в профиле Option 82.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip dhcp relay information option mac-format case uppercase delimiter hyphen
number 5
Switch(config)#
```

---

## 24-26 show ip dhcp relay information profile

Данная команда используется для отображения настройки профиля Option 82 DHCP.

**show ip dhcp relay information profile [NAME]**

### Параметры

---

NAME	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить имя профиля Option 82.
------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения настройки профиля Option 82 DHCP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки профиля Option 82 DHCP.

```
Switch# show ip dhcp relay information profile

Profile name: profile1
Format string: "Ethernet %unit:/0/ %port:\:%sysname:%05svlan"

Profile name: profile2
Format string: "Ethernet "%unit:"/0/ "%port:"\:%sysname:"%05svlan

Total Entries: 2

Switch#
```

---

## 24-27 show ip dhcp relay information option mac-format

Данная команда используется для отображения формата MAC-адреса в профиле Option 82.

### **show ip dhcp relay information option mac-format**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Данная команда используется для отображения формата MAC-адреса в профиле Option 82.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить формат MAC-адреса в профиле Option 82.

```
Switch#show ip dhcp relay information option mac-format

Case           : Uppercase
Delimiter      : Hyphen
Delimiter Number : 5
Example        : AA-BB-CC-DD-EE-FF

Switch#
```

## 24-28 ip dhcp relay

Данная команда используется для включения DHCP-relay на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip dhcp relay
no ip dhcp relay
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/отключения DHCP Relay на физических портах или интерфейсах port-channel.

### Пример

В данном примере показано, как включить обработку одноадресных пакетов DHCP-клиента на коммутаторе.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#service dhcp
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)#ip dhcp relay
Switch(config-if)#
```

---

## 24-29 ip dhcp relay information option vpnid

Данная команда используется, чтобы включить встраивание sub-опций, связанных с VPN, для интерфейса во время ретрансляции пакетов запросов DHCP (DHCP Request). Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию встраивания.

```
ip dhcp relay information option vpnid [none]
no ip dhcp relay information option vpnid
```

## Параметры

<b>none</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить функционал VPN на интерфейсе.
-------------	---

## По умолчанию

По умолчанию Option 82 не встраивается.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется только для настройки интерфейса VLAN и действует, если сконфигурирована команда **service dhcp**.

Используйте команду **ip dhcp relay information option vpnid**, чтобы включить встраивание sub-опций, связанных с VPN, для интерфейса во время ретрансляции пакетов запросов DHCP. Используйте команду **ip dhcp relay information option-insert none**, чтобы отключить встраивание.

Используйте команды **ip dhcp relay information option vpn** и **ip dhcp relay information option vpnid**, чтобы определить эффективность статуса встраивания, связанного с VPN, для интерфейса. Если на интерфейсе не сконфигурирована команда **ip dhcp relay information option vpnid**, будут применены общие настройки. Если команда сконфигурирована, будут применены настройки интерфейса.

Используйте команду **no ip dhcp relay information option vpnid**, чтобы удалить конфигурацию из текущих настроек. В данном случае на интерфейсе будет действовать глобальные настройки, определяющие возможность встраивания sub-опций VPN.

## Пример

В данном примере показано, как отключить встраивание sub-опций VPN для VLAN 100.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan 100
Switch(config-if)#ip dhcp relay information option vpnid none
Switch(config-if)#
```

## 24-30 show ip dhcp relay information option vpnid

Данная команда используется для отображения конфигурации sub-опций, связанных с VPN.

```
show ip dhcp relay information option vpnid
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить конфигурации sub-опций, связанные с VPN.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию sub-опций, связанных с VPN.

```
Switch#show ip dhcp relay information option vpnid
```

```
Interface      VPN Option
-----
vlan1          Not Configured
vlan100        Enabled
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

## 25. Команды DHCP Server

### 25-1 address range

Данная команда используется для обозначения диапазона IP-адресов, которые необходимо ассоциировать с DHCP-классом в пуле DHCP-адресов. Используйте форму **no** для удаления диапазона адресов, которые необходимо ассоциировать с DHCP-классом.

```
address range START-IP-ADDRESS END-IP-ADDRESS
no address range START-IP-ADDRESS END-IP-ADDRESS
```

#### Параметры

<i>START-IP-ADDRESS</i>	Укажите адрес или первый адрес в диапазоне адресов.
<i>END-IP-ADDRESS</i>	Укажите последний адрес в диапазоне адресов.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

DHCP Pool Class Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команды **address range** и **class** в конфигурации пула DHCP используются для того, чтобы ограничить выделение IP-адресов из подсети. Сеть разбивается на разделы на основе значения опции DHCP-запроса. Если в пуле адресов определены классы, то назначение адреса будет основано на классе этого адресного пула.

Когда сервер пытается выделить адрес из пула адресов, и если у пула определены классы, то сервер сначала проверит, содержит ли пул запрашиваемую подсеть. Если подсеть пула адресов содержит GIADDR (не равно нулю) или подсеть принимаемого интерфейса, то сервер будет выделять из пула адрес, соответствующий определенному классу.

Для удаления диапазона адресов можно указать только точный диапазон адресов, который уже был ранее настроен.

#### Пример

В данном примере показано, как создать DHCP-класс «Customer-A» с шаблоном, соответствующим Relay Information Option (Option 82). Он ассоциирован с диапазоном адресов DHCP «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp class Customer-A
Switch(config-dhcp-class)# option 82 hex 1234 *
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# network 172.28.5.0/24
Switch(config-dhcp-pool)# class Customer-A
Switch(config-dhcp-pool-class)# address range 172.28.5.1 172.28.5.12
Switch(config-dhcp-pool-class)#
```

## 25-2 bootfile

Используйте данную команду, чтобы указать файл конфигурации или файл образа для загрузки на устройство DHCP-клиента. Используйте форму **no**, чтобы удалить загрузочный файл.

**bootfile** *URL*  
**no bootfile**

### Параметры

<i>URL</i>	Укажите ссылку на файл загрузки. Максимально допустимая длина ссылки – 64 символа.
------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать файл конфигурации или файл образа для загрузки на устройство DHCP-клиента. Команда **next-server** указывает местоположение сервера, на котором находится загрузочный файл.

### Пример

В данном примере показано, как указать файл «mdubootfile.bin» для DHCP-пула «pool1» в качестве загрузочного.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# bootfile \bootimage\mdubootfile.bin
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-3 clear ip dhcp binding

Данная команда используется для удаления записи привязки адресов из базы данных DHCP-сервера.

```
clear ip dhcp {all | pool NAME} binding [vrf VRF-NAME] [* | IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы очистить записи привязки всех пулов.
<b>pool NAME</b>	Укажите имя DHCP-пула.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>*</b>	Укажите, чтобы очистить все записи привязки, ассоциированные с указанным пулом.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес записи привязки, которую необходимо удалить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для удаления привязок адресов. Если задан параметр **pool**, а значение IP-адреса – \*, то все автоматические записи привязок, ассоциированные с пулом, будут удалены. Если значение параметра **pool** – all, и IP-адрес указан, то автоматическая запись привязки, относящаяся к IP-адресу, будет удалена независимо от пула, в котором содержится запись привязки. Если указаны и параметр **pool**, и IP-адрес, автоматическая запись указанного IP-адреса в обозначенном пуле будет удалена.

### Пример

В данном примере показано, как удалить привязку адреса 10.12.1.99 из базы данных DHCP-сервера.

```
Switch# clear ip dhcp all binding 10.12.1.99
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить все привязки изо всех пулов.

```
Switch# clear ip dhcp all binding *
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить привязку адреса 10.13.2.99 из пула адресов pool2.

```
Switch# clear ip dhcp pool pool2 binding 10.13.2.99
Switch#
```

## 25-4 clear ip dhcp conflict

Данная команда используется для удаления записи конфликта DHCP из базы данных DHCP-сервера.

```
clear ip dhcp {all | pool NAME} conflict [vrf VRF-NAME] [* | IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить записи конфликтов для всех пулов.
<b>pool NAME</b>	Укажите имя DHCP-пула.
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>*</b>	Укажите, чтобы удалить все записи конфликтов, ассоциированные с указанным пулом.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес записи конфликта, которую необходимо удалить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для удаления адреса из таблицы конфликтов. Удаленный адрес будет возвращен в пул адресов и может быть использован в дальнейшем. DHCP-сервер обнаруживает конфликт IP-адреса при помощи операции Ping.

Если задан параметр **pool**, а значение IP-адреса – \*, то все записи конфликта, относящиеся к пулу, будут удалены. Если значение параметра **pool** – all, и IP-адрес указан, то указанная запись конфликта будет удалена независимо от пула, в котором содержится запись конфликта. Если указаны и параметр **pool**, и IP-адрес, то обозначенная запись конфликта в соответствующем пуле будет удалена.

### Пример

В данном примере показано, как удалить конфликт с адресом 10.12.1.99 из базы данных DHCP-сервера.

```
Switch# clear ip dhcp all conflict 10.12.1.99
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить все адресные конфликты из базы данных DHCP-сервера.

```
Switch# clear ip dhcp all conflict *
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить все адресные конфликты из пула адресов pool1.

```
Switch# clear ip dhcp pool pool1 conflict *
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить конфликт с адресом 10.13.2.99 из пула адресов pool2.

```
Switch# clear ip dhcp pool pool2 conflict 10.13.2.99
Switch#
```

---

## 25-5 clear ip dhcp server statistics

Данная команда используется для сброса всех счетчиков DHCP-сервера.

**clear ip dhcp server statistics**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для сброса всех счетчиков статистики DHCP.

### Пример

В данном примере показано, как обнулить все счетчики DHCP.

```
Switch# clear ip dhcp server statistics
Switch#
```

## 25-6 class (DHCP Relay & Server)

Данная команда используется для входа в режим DHCP Pool Configuration Mode и привязки диапазона IP-адресов с DHCP-классом. Используйте форму **no** для удаления привязки.

```
class NAME  
no class NAME
```

### Параметры

---

NAME	Укажите имя DHCP-класса. Максимально допустимое количество символов – 32.
------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команды **address range** и **class** в конфигурации пула DHCP используются для того, чтобы ограничить выделение IP-адресов из подсети. Сеть разбивается на разделы на основе значения опции DHCP-запроса.

Если в пуле адресов определены классы, то назначение адреса будет основано на классе этого адресного пула.

В пуле DHCP Relay пользователь может далее использовать команду **class** для привязки класса и DHCP-пула, а затем использовать Relay Targets, чтобы установить список адресов для передачи DHCP-пакетов. Если запрос клиента соответствует Relay-пулу, настроенному с классами, то для выполнения ретрансляции клиент должен соответствовать классу, настроенному в пуле. При отсутствии настроенных DHCP-классов запрос будет сопоставлен с Relay-пулом и будет ретранслирован на Relay Destination Server, указанный для соответствующего Relay-пула.

### Пример

В данном примере показано, как создать два DHCP-класса Customer-A и Customer-B с соответствующими шаблонами Option 82. Они ассоциированы с диапазонами адресов DHCP-сервера «srv-pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp class Customer-A
Switch(config-dhcp-class)# option 82 hex 1234 *
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp class Customer-B
Switch(config-dhcp-class)# option 82 hex 5678 *
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp pool srv-pool1
Switch(config-dhcp-pool)# network 172.28.5.0/24
Switch(config-dhcp-pool)# class Customer-A
Switch(config-dhcp-pool-class)# address-range 172.28.5.1 172.28.5.12
Switch(config-dhcp-pool-class)# exit
Switch(config-dhcp-pool)# class Customer-B
Switch(config-dhcp-pool-class)# address-range 172.28.5.18 172.28.5.32
Switch(config-dhcp-pool-class)#
```

В данном примере показано, как настроить DHCP-класс Service-A и задать соответствующий для него шаблон Option 60 DHCP 0x112233 и 0x102030. Другой класс Service-B настроен и задан с соответствующим ему шаблоном Option 60 DHCP 0x556677 и 0x506070. Класс Default-class настроен без опции. Эти заданные классы применяются в Relay-пуле «pool1». Класс Service-A ассоциирован с Relay Target 10.2.1.2, а класс Service-B ассоциирован с Relay Target 10.2.1.5. Класс Default-class ассоциирован с Relay Target 10.2.1.32.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp class Service-A
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 112233
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 102030
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp class Service-B
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 556677
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 506070
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp class Default-class
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# relay source 172.19.18 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)# class Service-A
Switch(config-dhcp-pool-class)# relay target 10.2.1.2
Switch(config-dhcp-pool-class)# exit
Switch(config-dhcp-pool)# class Service-B
Switch(config-dhcp-pool-class)# relay target 10.2.1.5
Switch(config-dhcp-pool)# exit
Switch(config-dhcp-pool)# class Default-class
Switch(config-dhcp-pool-class)# relay target 10.2.1.32
Switch(config-dhcp-pool)#
```

---

## 25-7 client-identifier

Данная команда используется для указания уникального ID DHCP-клиента в записи ручной привязки пула DHCP-адресов. Используйте форму **no** для удаления идентификатора клиента.

```
client-identifier IDENTIFIER
no client-identifier
```

### Параметры

<i>IDENTIFIER</i>	Укажите идентификатор DHCP-клиента в шестнадцатеричном виде.
-------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда действительна для записей привязок, созданных вручную в пуле DHCP. Идентификатор клиента формируется по типу среды передачи и MAC-адреса. В пуле DHCP-адресов может быть указана только одна запись привязки, созданная вручную. При вводе записи привязки IP-адрес может быть связан с ID клиента или с аппаратным адресом узла.

Используйте команды **client-identifier** и **host**, чтобы указать запись привязки, созданной вручную на основе идентификатора клиента в DHCP-пакете.

### Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP-адресов «pool1» с записью привязки, созданной вручную, которая связывает IP-адрес 10.1.2.3/24 с ID клиента 0x01524153203124.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# client-identifier 01524153203124
Switch(config-dhcp-pool)# host 10.1.2.3/24
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-8 default-router

Данная команда используется для указания шлюзов по умолчанию для DHCP-клиента. Используйте форму **no** для удаления шлюза по умолчанию.

```
default-router IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]
no default-router IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]
```

**Параметры**

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес шлюза по умолчанию для DHCP-клиента.
<i>IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8</i>	Укажите несколько IP-адресов, разделяя их при помощи пробелов. Максимально допустимое количество адресов – 8.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

DHCP Pool Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для настройки шлюза по умолчанию для клиента. IP-адрес шлюза должен принадлежать той же сети, что и подсеть клиента. Шлюзы перечислены в порядке приоритетности. Если шлюзы по умолчанию уже настроены, то шлюзы, настраиваемые позже, будут добавлены в список шлюзов по умолчанию.

**Пример**

В данном примере показано, как указать IP-адрес шлюза по умолчанию в пуле DHCP-адресов. Указанный IP-адрес – 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# default-router 10.1.1.1
```

**25-9 domain-name**

Данная команда используется для указания доменного имени для DHCP-клиента. Используйте форму **no** для удаления доменного имени.

**domain-name** *NAME*  
**no domain-name**

**Параметры**

<i>NAME</i>	Укажите доменное имя. Максимально допустимое количество символов – 64.
-------------	--

**По умолчанию**

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки доменного имени для DHCP-клиента. Можно указать не более одного доменного имени.

### Пример

В данном примере показано, как указать доменное имя в пуле DHCP-адресов. Указанное доменное имя – «domain.com».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# domain-name domain.com
```

---

## 25-10 dns-server

Данная команда используется для указания DNS-серверов для DHCP-клиента. Используйте форму **no** для удаления указанного DNS-сервера.

```
dns-server IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]
no dns-server IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адреса, которые будут использованы DHCP-клиентом в качестве DNS-сервера.
<i>IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8</i>	Укажите несколько IP-адресов, разделяя их при помощи пробелов. Максимально допустимое количество серверов – 8.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для настройки IP-адреса, который будет использован клиентом в качестве DNS-сервера. Максимально допустимое количество серверов – 8. Серверы перечисляются в порядке приоритетности. Если DNS-серверы уже настроены, то серверы, настраиваемые позже, будут добавлены в список DNS-серверов.

## Пример

В данном примере показано, как указать IP-адрес DNS-сервера в пуле DHCP-адресов. Указанный IP-адрес – 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# dns-server 10.1.1.1
```

## 25-11 hardware-address

Данная команда используется для указания аппаратного адреса в созданной вручную записи привязки пула DHCP-адресов. Используйте форму **no** для удаления аппаратного адреса созданной вручную записи привязки.

```
hardware-address HARDWARE-ADDRESS
no hardware-address
```

## Параметры

<i>HARDWARE-ADDRESS</i>	Укажите MAC-адрес клиента.
-------------------------	----------------------------

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Запись привязки – это сопоставление IP-адреса с аппаратным адресом оборудования или ID клиента. При создании записи привязки IP-адрес присваивается клиенту вручную.

В пуле DHCP-адресов может быть указано не более одной записи привязки. С помощью записи привязки IP-адрес может быть связан с идентификатором клиента или с аппаратным адресом узла.

Используйте команды **client-identifier** и **host**, чтобы настроить вручную запись привязки на основе идентификатора клиента в DHCP-пакете. Команды **hardware-address** и **host** используются для настройки вручную записи привязки на основе аппаратного адреса.

## Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP-адресов с настроенной вручную записью привязки, которая связывает IP-адрес 10.1.2.100/24 с MAC-адресом C2:F3:22:0A:12:F4. Указанное имя пула – «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# hardware-address C2F3.220A.12F4
Switch(config-dhcp-pool)# host 10.1.2.100/24
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-12 host

Данная команда используется для указания IP-адреса в настроенной вручную записи привязки пула DHCP-адресов. Используйте форму **no** для удаления IP-адреса из записи.

```
host {IP-ADDRESS MASK | IP-ADDRESS/PREFIX-LENGTH}
no host
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес в настроенной вручную записи привязки.
<i>MASK</i>	Укажите биты, определяющие сетевую маску.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину префикса сети. Это альтернативный способ указать сетевую маску.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В пуле DHCP-адресов может быть указано не более одной записи привязки. С помощью записи привязки IP-адрес может быть связан с идентификатором клиента или с аппаратным адресом узла.

Используйте команды **client-identifier** и **host** для настройки вручную записи привязки на основе идентификатора клиента. Команды **hardware-address** и **host** используются для настройки вручную записи привязки на основе аппаратного адреса.

### Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP-адресов с настроенной вручную записью привязки, которая связывает IP-адрес 10.1.2.100/24 с MAC-адресом C2:F3:22:0A:12:F4. Указанное имя пула – «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# hardware-address C2:F3:22:0A:12:F4
Switch(config-dhcp-pool)# host 10.1.2.100/24
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-13 ip dhcp class (DHCP Relay & Server)

Данная команда используется для настройки DHCP-класса и входа в режим конфигурации DHCP-класса. Используйте форму **no** для удаления DHCP-класса.

```
ip dhcp class NAME
no ip dhcp class NAME
```

### Параметры

<i>NAME</i>	Укажите имя DHCP-класса. Максимально допустимое количество символов – 32.
-------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для входа в режим DHCP Class Configuration Mode. Затем при помощи команды **option hex** настройте соответствие шаблона опции с DHCP-классом. Если у класса отсутствует связка с шестнадцатеричной опцией, то классу будет соответствовать любой пакет.

### Пример

В данном примере показано, как настроить DHCP-класс Service-A с соответствием шаблону 0x112233 Option 60 DHCP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp class Service-A
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 112233
Switch(config-dhcp-class)#
```

## 25-14 ip dhcp excluded-address

Данная команда используется для того, чтобы исключить диапазон IP-адресов для назначения клиенту. Используйте форму **no** для для удаления исключенных адресов.

```
ip dhcp excluded-address [vrf VRF-NAME] START-IP-ADDRESS END-IP-ADDRESS
no ip dhcp excluded-address [vrf VRF-NAME] START-IP-ADDRESS END-IP-ADDRESS
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>START-IP-ADDRESS</b>	Укажите адрес или первый адрес диапазона адресов, которые необходимо исключить.
<b>END-IP-ADDRESS</b>	Укажите последний адрес диапазона адресов, которые необходимо исключить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

DHCP-сервер автоматически распределяет адреса из пула DHCP-адресов по DHCP-клиентам. Для распределения доступны все адреса, кроме IP-адреса интерфейса шлюза и исключенных адресов, которые обозначены при помощи команды **ip dhcp excluded-address**. Можно отменить распределение нескольких диапазонов адресов. Для удаления диапазона исключенных адресов администратору необходимо указать точный диапазон данных адресов.

### Пример

В данном примере показано, как исключить диапазон адресов. Указанный диапазон адресов: с 10.1.1.1 по 10.1.1.255 и с 10.2.1.1 по 10.2.1.255.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp excluded-address 10.1.1.1 10.1.1.255
Switch(config)# ip dhcp excluded-address 10.2.1.1 10.2.1.255
```

## 25-15 ip dhcp ping packets

Данная команда используется для указания количества пакетов, которое будет посылать DHCP-сервер в рамках Ping-операции. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp ping packets COUNT
no ip dhcp ping packets
```

### Параметры

<i>COUNT</i>	Укажите количество Ping-пакетов, которые будут отправлены DHCP-сервером.
--------------	--

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для указания количества пакетов, отправляемых DHCP-сервером в рамках Ping-операции. Ping-операция, выполняемая DHCP-сервером, позволяет определить наличие конфликта IP-адреса перед тем, как IP-адрес будет присвоен клиенту. При отсутствии ответа по истечении определенного количества попыток IP-адрес будет присвоен клиенту и занесен в запись. При получении сервером ответа на Ping-операцию IP-адрес будет занесен в запись конфликта.

Задайте 0, чтобы отключить Ping-операцию.

### Пример

В данном примере показано, как указать количество Ping-пакетов. Указанное количество – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp ping packets 3
Switch(config)#
```

## 25-16 ip dhcp ping timeout

Данная команда используется для указания времени ожидания ответного Ping-пакета DHCP-сервером. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp ping timeout MILLI-SECONDS
no ip dhcp ping timeout
```

## Параметры

---

<i>MILLI-SECONDS</i>	Укажите период ожидания ответного Ping-пакета DHCP-сервером. Максимальный период ожидания – 10000 миллисекунд (10 секунд). Указанное значение должно быть кратным 100.
----------------------	--

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 500 миллисекунд (0,5 секунды).

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для настройки периода ожидания Ping-операции. DHCP-сервер посылает Ping IP-адресу, чтобы определить, есть ли конфликт при использовании этого IP-адреса, прежде чем назначить IP-адрес клиенту. При отсутствии ответа по истечении определенного количества попыток IP-адрес будет присвоен клиенту и занесен в запись. При получении сервером ответа на Ping-операцию IP-адрес будет занесен в запись конфликта.

## Пример

В данном примере показано, как настроить период ожидания ответа на Ping.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp ping timeout 800
Switch(config)#
```

---

## 25-17 ip dhcp pool (DHCP Server)

Данная команда используется для настройки пула DHCP-адресов DHCP-сервера и входа в режим настройки DHCP Pool Configuration Mode. Используйте форму **no** для удаления пула DHCP-адресов.

```
ip dhcp pool NAME
no ip dhcp pool NAME
```

## Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя пула. Максимально допустимое количество символов – 32.
-------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Получив запрос от DHCP-клиента, DHCP-сервер выбирает IP-адрес из пула адресов и сообщает его клиенту. Пул адресов может содержать сеть IP-адресов или один IP-адрес. Используйте команду **network** в режиме DHCP Pool Configuration Mode, чтобы указать сеть для пула адресов. Команды **client-identifier**, **hardware-address** и **host** используются для настройки записи привязки вручную в пуле DHCP-адресов.

### Пример

В данном примере показано, как создать пул DHCP-адресов. Указанное имя пула – «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)#
```

---

## 25-18 ip dhcp use class

Данная команда используется для того, чтобы позволить DHCP-серверу использовать DHCP-классы при распределении адресов. Используйте форму **no**, чтобы отключить использование DHCP-классов.

```
ip dhcp use class
no ip dhcp use class
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для того, чтобы позволить DHCP-серверу использовать DHCP-классы при распределении адресов. Используйте форму **no**, чтобы отключить использование DHCP-классов.

## Пример

В данном примере показано, как отключить использование DHCP-классов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ip dhcp use class
Switch(config)#
```

## 25-19 lease

Данная команда используется для настройки периода аренды IP-адреса, назначаемого из пула адресов. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
lease {DAYS [HOURS [MINUTES]] | infinite}
no lease
```

### Параметры

<i>DAYS</i>	Укажите период аренды в днях.
<i>HOURS</i>	(Опционально.) Укажите период аренды в часах.
<i>MINUTES</i>	(Опционально.) Укажите период аренды в минутах.
<b>infinite</b>	Период аренды не ограничен.

### По умолчанию

Период аренды по умолчанию – 1 день.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки периода аренды IP-адреса, присвоенного из пула адресов. Настройки родительского пула адресов не переходят на распределяемые IP-адреса автоматически.

## Пример

В данном примере показано, как установить период аренды для пула адресов pool1. Указанное время аренды – 1 день.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# lease 1
```

В данном примере показано, как установить период аренды для пула адресов pool1. Указанное время аренды – 1 час.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# lease 0 1
```

---

## 25-20 netbios-node-type

Данная команда используется для настройки типа узла NetBIOS для DHCP-клиентов Microsoft. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки типа NetBIOS.

```
netbios-node-type NTYPE
no netbios-node-type
```

### Параметры

---

<i>NTYPE</i>	Укажите тип узла NetBIOS для клиента Microsoft. Возможные типы узлов приведены ниже: <b>b-node</b> – Broadcast <b>p-node</b> – Peer-to-peer <b>m-node</b> – Mixed <b>h-node</b> – Hybrid
--------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки типа узла NetBIOS для DHCP-клиентов Microsoft. Рекомендуемый тип узла – H-Node (Hybrid). Тип узла определяет метод регистрации и разрешения имен, применяющийся в NetBIOS. В broadcast-системе используется тип broadcast. В системе P-Node применяются только запросы Point-to-Point на сервер имен (WINS). Система M-Node сначала начинает широковещательную рассылку, затем отправляет запрос на сервер имен. Hybrid-система сначала отправляет запрос на сервер имен, затем начинает широковещательную рассылку.

### Пример

В данном примере показано, как настроить тип узла NetBIOS. Настроенный тип узла – H-Node.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# netbios-node-type h-node
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-21 netbios-name-server

Данная команда используется для указания WINS-серверов имен для DHCP-клиента Microsoft. Используйте форму **no** для удаления настроек указанных WINS-серверов.

```
netbios-name-server IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]
no netbios-name-server IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес WINS-сервера имен для DHCP-клиента.
<i>IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8</i>	Укажите несколько IP-адресов, разделяя их пробелами. Максимально допустимое количество серверов – 8.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки IP-адресов WINS-сервера имен, доступных клиенту Microsoft. Максимально допустимое количество серверов – 8. Серверы указываются в порядке приоритетности. Если серверы имен уже настроены, то серверы, настраиваемые позже, будут добавлены в список серверов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить WINS-серверы 10.1.1.100 и 10.1.1.200 для пула адресов «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# netbios-name-server 10.1.1.100 10.1.1.200
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-22 next-server

Данная команда используется для указания BOOT-сервера для DHCP-клиента. Используйте форму **no** для удаления Boot-серверов.

```
next-server IP-ADDRESS
no next-server
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес Boot-сервера, чтобы обеспечить получение клиентом файла загрузки.
-------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для указания IP-адреса сервера, чтобы обеспечить загрузку файла образа клиентом. Обычно используется TFTP-сервер. Максимально допустимое количество Boot-серверов – 1.

### Пример

В данном примере показано, как настроить IP-адрес Next-Server в процессе загрузки DHCP-клиента в пуле pool1. Настроенный IP-адрес – 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# next-server 10.1.1.1
```

## 25-23 network

Данная команда используется для того, чтобы настроить подсеть для пула DHCP-адресов. Используйте форму **no** для удаления подсети.

```
network {NETWORK-ADDRESS MASK | NETWORK-ADDRESS/PREFIX-LENGTH}
no network
```

### Параметры

<i>NETWORK-ADDRESS</i>	Укажите адрес подсети для пула адресов.
------------------------	---

<i>MASK</i>	Укажите биты, определяющие сетевую маску.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину префикса сети (это альтернативный способ указать сетевую маску).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется в режиме DHCP Pool Configuration Mode, чтобы настроить подсеть для пула адресов. Невозможно сконфигурировать запись привязки вручную для того пула адресов, в котором указана подсеть.

Получая запрос от клиента, DHCP-сервер выбирает пул адресов или подсеть в пуле адресов на основе нижеуказанных правил распределения адресов. После присвоения узлу IP-адреса создается запись привязки.

- Если клиент не подключен к DHCP-серверу напрямую, сообщение Discover передается при помощи Relay Agent. Сервер выберет пул адресов с настроенной подсетью, содержащей GIADDR пакета, а затем присвоит адрес.
- Если клиент подключен к серверу напрямую, то сервер будет искать пулы, на которых настроена подсеть, которая соответствует подсети принимающего интерфейса.

Если адрес присвоен из указанной подсети, то сетевая маска, связанная с подсетью, будет использована в качестве сетевой маски пользователя. В качестве сети, настраиваемой для пула DHCP-адресов, может выступать сеть или подсеть. Настраиваемый пул DHCP-адресов организован в виде дерева: пул адресов, содержащий сеть, можно сравнить с корнем, пулы адресов, содержащие подсети – с ветвями, а пулы адресов, содержащие записи привязки вручную – с листьями. Дочерний пул адресов будет использовать все настройки родительского пула, кроме настроек аренды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить подсеть 10.1.0.0/16 для пула DHCP-адресов pool1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# network 10.1.0.0/16
Switch(config-dhcp-pool)# default-router 10.1.1.1
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 25-24 option

Данная команда используется для настройки опций DHCP-сервера. Используйте форму **no** для удаления опции.

```
option CODE {ascii STRING | hex {HEX-STRING | none} | ip IP-ADDRESS [IP-ADDRESS2...IP-ADDRESS8]}
no option CODE
```

### Параметры

<i>CODE</i>	Укажите номер опции в десятичной системе.
<b>ascii</b> <i>STRING</i>	Укажите формат строки ASCII для DHCP-опции. Максимально допустимое количество байт – 255.
<b>hex</b>	Укажите шестнадцатеричный формат для DHCP-опции. Максимально допустимое количество символов – 254.
<i>HEX-STRING</i>	Укажите шестнадцатеричную строку для DHCP-опции.
<b>none</b>	Укажите шестнадцатеричную строку нулевой длины.
<b>ip</b> <i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес. Максимально допустимое количество IP-адресов – 8.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки DHCP-опций в DHCP-пуле. Настроить DHCP-опции можно также при помощи других команд: например, команды **default-router** в режиме DHCP Pool Configuration Mode. DHCP-сервер будет вносить все настраиваемые DHCP-опции во все ответные пакеты. Все настроенные DHCP-опции будут внесены в DHCP-пакеты, которые сервер отправляет в ответ.

Длина настраиваемой шестнадцатеричной строки должна быть выражена при помощи четного числа (так, 001100 – пример верного варианта числа, а 11223 – пример неверного варианта числа). Для одной опции можно указать одну строку.

Общая длина DHCP-опций ограничена. Ограничение по длине может быть установлено клиентом или сервером, если клиент не установил данное ограничение. Если ограничение не установлено, максимальная длина по умолчанию – 312.

Ниже перечислены опции, которые можно настроить при помощи других команд режима DHCP Pool Configuration Mode, но нельзя настроить при помощи команды **option**.

- Option 1 (Subnet Mask, настраивается при помощи команды **network**).

- Option 3 (Router Option, настраивается при помощи команды **default router**).
- Option 6 (Domain Name Server, настраивается при помощи команды **dns-server**).
- Option 15 (Domain Name, настраивается при помощи команды **domain-name**).
- Option 44 (NetBIOS Name Server, настраивается при помощи команды **netbios-name-server**).
- Option 46 (NetBIOS Node Type, настраивается при помощи команды **netbios-node-type**).
- Option 51 (IP Address Lease Time, настраивается при помощи команды **lease**).
- Option 58 (Renewal (T1) Time Value, настраивается при помощи команды **lease**).
- Option 59 (Rebinding (T2) Time Value, настраивается при помощи команды **lease**).

Ниже перечислены опции, которые не могут быть настроены при помощи команды **option**:

- Option 12 (Host Name, опция по умолчанию).
- Option 50 (Requested Address, опция по умолчанию).
- Option 53 (DHCP Message Type, опция по умолчанию).
- Option 54 (Server Identifier, опция по умолчанию).
- Option 55 (Parameter Request List, опция по умолчанию).
- Option 61 (Client Identifier, опция по умолчанию).
- Option 82 (Relay Agent Information Option, опция по умолчанию).

### Пример

В данном примере показано, как настроить Option 69 DHCP-сервера (опцию SMTP-сервера) в шестнадцатеричном формате. Указанная шестнадцатеричная строка – c0a800fe (192.168.0.254).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# option 69 hex c0a800fe
```

В данном примере показано, как настроить Option 40 DHCP-сервера (имя NIS-домена клиента) в формате строки ASCII.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)# option 40 ascii net.market
```

В данном примере показано, как настроить Option 72 DHCP-сервера (опцию WWW-сервера) в формате IP. Настроенные WWW-серверы – 172.19.10.1 и 172.19.10.100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp pool pool1
Switch(dhcp-config)# option 72 ip 172.19.10.1 172.19.10.100
```

---

## 25-25 option hex (DHCP Relay & Server)

Данная команда используется для настройки соответствия шаблона опции DHCP с классом DHCP.

Используйте форму **no** для удаления соответствия.

**option CODE hex PATTERN [\*] [bitmask MASK]**  
**no option CODE hex PATTERN [\*] [bitmask MASK]**

#### Параметры

<i>CODE</i>	Укажите номер DHCP-опции.
<i>PATTERN</i>	Укажите шестнадцатеричный шаблон указанной DHCP-опции.
*	Укажите биты опции, которые не будут проверяться на соответствие. При отсутствии отметки со знаком * длина шаблона опции должна быть равна битовой длине опции.
<i>MASK</i>	Укажите шестнадцатеричную битовую маску для шаблона. Указанные биты в маске будут проверены. Если маска не указана, будут проверены все биты, указанные в шаблоне. Будет проверен бит со значением 1. Формат ввода должен быть идентичен шаблону.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

DHCP Class Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команда **ip dhcp class**, наряду с командой **option hex**, может применяться для определения DHCP-класса. Классы в пуле распределяются в том порядке, в котором они настроены в пуле адресов.

Команда **option hex** применяется для указания номера DHCP-опции и сопоставления ему DHCP-класса. Для одного DHCP-класса можно указать несколько шаблонов опции. Если пакет соответствует какому-либо из указанных шаблонов, он будет причислен к DHCP-классу и передан в указанное место назначения.

Ниже перечислены некоторые часто используемые коды опций:

- Option 60 (Vendor Class Identifier).
- Option 61 (Client Identifier).
- Option 77 (User Class).
- Option 82 (Relay Agent Information Option).
- Option 124 (Vendor-Identifying Vendor Class).
- Option 125 (Vendor-Identifying Vendor-Specific Information).

### Пример

В данном примере показано, как настроить DHCP-класс Service-A и установить соответствие с ним шаблонов 0x112233 и 0x102030 Option 60 DHCP. Другой класс Service-B соответствует шаблонам 0x5566\* и 0x5060\* Option 60 DHCP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp class Service-A
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 112233
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 102030
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp class Service-B
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 5566 *
Switch(config-dhcp-class)# option 60 hex 5060 *
Switch(config-dhcp-class)# exit
Switch(config)# ip dhcp class Service-B
Switch(config-dhcp-class)#
```

---

## 25-26 service dhcp

Данная команда используется для включения DHCP-сервера и Relay Service. Для отключения данной команды используйте форму **no**.

```
service dhcp
no service dhcp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения DHCP-сервера и Relay Service.

### Пример

В данном примере показано, как отключить DHCP-сервер и Relay Service.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no service dhcp
Switch(config)#
```

## 25-27 show ip dhcp binding

Данная команда используется для отображения записей привязки адресов DHCP-сервера.

```
show ip dhcp binding [vrf VRF-NAME] [IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить запись привязки. Если IP-адрес не указан, отображаются все записи привязки или записи привязки указанного пула.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Будет отображен IP-адрес, аппаратный адрес, сроки начала и истечения периода аренды записи.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус привязки всех связанных IP-адресов.

```
Switch#show ip dhcp binding

VRF Name:
IP address          Client-ID/      Lease expiration  Type
                   Hardware address
-----
10.0.0.1            01002211223344 Feb 25 2017 08:18 AM Automatic
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить статус привязки IP-адреса 10.1.1.1 в пуле DHCP-адресов.

```
Switch#show ip dhcp binding
```

```
VRF Name:
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
10.1.1.1	01002211223344	Feb 25 2017 08:21 AM	Automatic

```
Switch#
```

## 25-28 show ip dhcp conflict

Данная команда используется для отображения адресных конфликтов при попытках DHCP-сервера присвоить IP-адрес клиенту.

```
show ip dhcp conflict [vrf VRF-NAME] [IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить запись конфликта. Если IP-адрес не указан, отображаются все записи конфликта или записи конфликта указанного пула.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

DHCP-сервер обнаруживает конфликт IP-адресов при помощи Ping-операции. При обнаружении адресного конфликта данный IP-адрес будет удален из пула адресов и отмечен в качестве конфликтного. Этот адрес не может быть присвоен клиенту, пока администратор не устранил адресный конфликт.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфликтный статус IP-адреса 10.1.1.1.

```
Switch# show ip dhcp conflict 10.1.1.1

IP address      Detected Method Detection time
-----
10.1.1.1       Ping           Oct 23 2013 09:12 AM

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить конфликтный статус всех IP-адресов DHCP-пула.

```
Switch#show ip dhcp conflict

IP address      Detected Method Detection time
-----
10.1.1.1       Ping           Oct 23 2013 09:12 AM

Switch#
```

## 25-29 show ip dhcp pool

Данная команда используется для отображения информации о DHCP-пуле.

**show ip dhcp pool [NAME]**

### Параметры

<i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о DHCP-пуле. Если значение не задано, будет отображена информация обо всех DHCP-пулах.
-------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы просмотреть параметры настроек пула. Если значение не задано, будут отображены параметры конфигурации всех пулов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках DHCP-пула «pool1».

```
Switch#show ip dhcp pool pool1

Pool name: pool1
VRF name:
Network: 10.0.0.0/8
Boot file:
Default router:
DNS server:
NetBIOS server:
Domain name:
Lease: 1 days 0 hours 0 minutes
NetBIOS node type:
Next server: 0.0.0.0
Remaining unallocated address number: 1023
Number of leased addresses: 1

Switch#
```

---

## 25-30 show ip dhcp server

Данная команда используется для отображения текущего статуса DHCP-сервера.

**show ip dhcp server**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статус DHCP-сервера и пул адресов, настроенный пользователем.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус DHCP-сервера.

```
Switch# show ip dhcp server

DHCP Service: Disable
Ping packets number: 3
Ping timeout: 500 ms
Excluded Addresses
10.1.1.1-10.1.1.255

List of DHCP server configured address pool
pool1          pool2          pool3          pool4
pool5          pool6          pool7          pool8
pool9          pool10         pool11         pool12

Switch#
```

---

## 25-31 show ip dhcp server statistics

Данная команда используется для отображения статистики DHCP-сервера.

**show ip dhcp server statistics**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить счетчики DHCP. Все счетчики суммируются.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику DHCP-сервера.

```
Switch# show ip dhcp server statistics
```

```
Address pools          3
Automatic bindings    100
Manual binding        2
Malformed messages    0
Renew messages        0
```

```
Message      Received
BOOTREQUEST  12
DHCPDISCOVER 200
DHCPREQUEST  178
DHCPDECLINE  0
DHCPRELEASE  0
DHCPINFORM   0
```

```
Message      Sent
BOOTREPLY    12
DHCPOFFER    190
DHCPACK      172
DHCPNAK      6
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Address pools</b>	Количество пулов, настроенных в базе данных DHCP.
<b>Malformed messages</b>	Количество поврежденных сообщений, полученных DHCP-сервером.
<b>Renew messages</b>	Количество Renew-сообщений для времени аренды DHCP. Счетчик увеличивается, когда поступает новое Renew-сообщение о продлении аренды.
<b>Message</b>	Тип DHCP-сообщения.
<b>Received</b>	Количество DHCP-сообщений, полученных DHCP-сервером.
<b>Sent</b>	Количество DHCP-сообщений, отправленных DHCP-сервером.

### 25-32 vrf (DHCP pool)

Данная команда используется для привязки пула DHCP-адресов с именем VRF. Используйте форму **no**, чтобы удалить имя VRF.

```
vrf VRF-NAME
no vrf VRF-NAME
```

## Параметры

---

<i>VRF-NAME</i>	Укажите имя VRF, которое необходимо ассоциировать с пулом DHCP-адресов.
-----------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

DHCP Pool Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

По умолчанию пул адресов определен для домена глобальной маршрутизации.

При привязке пула адресов к VRF с данной VRF можно также ассоциировать адреса, совпадающие с адресами из других пулов, не привязанных к этой VRF. С одной VRF можно ассоциировать только один пул.

При привязке пула адресов к VRF DHCP-сервер назначит IP-адрес из пула адресов только в случае, если VRF совпадает с VRF DHCP-запроса.

## Пример

В данном примере показано, как ассоциировать DHCP-пул «pool1» с VRF «vrf1».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)#vrf vrf1
Switch(config-dhcp-pool)#
```

## 26. Команды DHCP Server Screening

### 26-1 based-on hardware-address

Данная команда используется для добавления записи профиля DHCP Server Screen. Используйте форму **no** для удаления записи.

```
based-on hardware-address CLIENT-HARDWARE-ADDRESS  
no based-on hardware-address CLIENT-HARDWARE-ADDRESS
```

#### Параметры

---

<i>CLIENT-HARDWARE-ADDRESS</i>	Укажите MAC-адрес клиента.
--------------------------------	----------------------------

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Configure DHCP Server Screen Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Будет разрешена отправка сообщения сервера с IP-адресом указанного сервера и адресом клиента в пакете. Согласно данным записям привязок, только указанным серверам разрешено назначать адреса указанным клиентам.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить профиль DHCP Server Screen «campus-profile», содержащий список MAC-адресов клиентов.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# dhcp-server-screen profile campus-profile  
Switch(config-dhcp-server-screen)# based-on hardware-address 00-08-01-02-03-04  
Switch(config-dhcp-server-screen)# based-on hardware-address 00-08-01-03-00-01  
Switch(config-dhcp-server-screen)#
```

---

### 26-2 clear ip dhcp snooping server-screen log

Используйте данную команду, чтобы очистить буфер журнала событий Server Screen.

**clear ip dhcp snooping server-screen log****Параметры**

Нет.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы очистить буфер журнала событий Server Screen. Буфер журнала событий DHCP Server Screen хранит информацию о пакетах, которые не прошли screening. Первый пакет, который не прошел проверку, будет отправлен в модуль журнала событий и записан в буфер журнала событий Server Screen. Последующие пакеты из той же сессии не будут отправлены в модуль журнала событий, если его запись в буфере журнала событий не будет удалена.

**Пример**

В данном примере показано, как очистить журнал событий Server Screen.

```
Switch# clear ip dhcp snooping server-screen log
Switch#
```

**26-3 dhcp-server-screen profile**

Данная команда используется для настройки профиля Server Screen и входа в режим Server Screen Configure Mode. Используйте форму **no** для удаления профиля Server Screen.

```
dhcp-server-screen profile PROFILE-NAME
no dhcp-server-screen profile PROFILE-NAME
```

**Параметры**

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля. Максимально допустимое количество символов – 32.
---------------------	---

**По умолчанию**

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим DHCP Server Screen Configure Mode и настроить профиль Server Screen. Профиль можно использовать для настройки записи DHCP Server Screen.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим DHCP Server Screen Configure Mode и настроить профиль «campus».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# service dhcp
Switch(config)# dhcp-server-screen profile campus
Switch(config-dhcp-server-screen)#
```

---

## 26-4 ip dhcp snooping server-screen

Данная команда используется для включения DHCP Server Screening. Используйте форму **no** для отключения данной функции.

```
ip dhcp snooping server-screen [SERVER-IP-ADDRESS profile PROFILE-NAME]
no ip dhcp snooping server-screen [SERVER-IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<i>SERVER-IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес доверенного DHCP-сервера.
<b>profile</b> <i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите профиль со списком MAC-адресов клиентов для DHCP-сервера.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Функция DHCP Server Screening используется для фильтрации пакетов DHCP-сервера на указанном интерфейсе, а также для получения доверенных пакетов из указанного источника. Данная функция может сделать используемую сеть защищенной в случае, когда DHCP-Server пакеты отправляются вредоносным узлом.

Если IP-адрес сервера не указан, на интерфейсе будет включен/отключен DHCP Server Screen. По умолчанию DHCP Server Screen отключен на всех интерфейсах. Если DHCP Server Screen включен, все пакеты DHCP-сервера на указанном интерфейсе будут отфильтрованы и будут переданы только пакеты от доверенного сервера.

Если запись Server Screen определена в профиле, который содержит MAC-адрес клиента, будет передано сообщение сервера с IP-адресом сервера и адресами клиентов, содержащимися в профиле.

Если запись настроена без MAC-адреса клиента, будет передано сообщение сервера с IP-адресом указанного сервера. Каждый сервер может иметь только одну соответствующую запись в таблице.

Если запись определена в профиле, но записи не существует, сообщения с IP-адресом сервера, указанным в записи, не передаются.

## Пример

В данном примере показано, как настроить профиль DHCP Server Screen «campus-profile» и ассоциировать его с записью DHCP Server Screen для интерфейса Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# dhcp-server-screen profile campus-profile
Switch(config-dhcp-server-screen)# based-on hardware-address 00-08-01-02-03-04
Switch(config-dhcp-server-screen)# based-on hardware-address 00-08-01-03-00-01
Switch(config-dhcp-server-screen)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ip dhcp snooping server-screen 10.1.1.2 profile campus-profile
Switch(config-if)#
```

---

## 26-5 ip dhcp snooping server-screen log-buffer

Данная команда используется для настройки параметра буфера журнала событий DHCP Server Screen. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dhcp snooping server-screen log-buffer entries NUMBER
no ip dhcp snooping server-screen log-buffer entries
```

### Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите количество записей в буфере. Максимальное значение – 1024.
---------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 32.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки максимального количества записей в буфере журнала событий. Буфер журнала событий DHCP Server Screen хранит информацию о пакетах, которые не прошли screening. Первый пакет, который не прошел проверку, будет отправлен в модуль журнала событий и записан в буфер журнала событий Server Screen. Последующие пакеты из той же сессии не будут отправлены в модуль журнала событий, если его запись в буфере журнала не будет удалена.

Если буфер журнала событий полон, но события (нарушения) продолжают поступать, пакеты будут отброшены, а события не будут отправлены в модуль системного журнала. Если пользователь задает размер буфера меньше текущего номера записи, буфер журнала будет очищен автоматически.

### Пример

В данном примере показано, как изменить размер буфера на 64.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping server-screen log-buffer entries 64
Switch(config)#
```

---

## 26-6 show ip dhcp server-screen log

Данная команда используется для отображения буфера журнала событий Server Screen.

```
show ip dhcp server-screen log
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить содержимое буфера журнала событий DHCP Server Screen. Буфер хранит информацию о сообщениях сервера, которые не прошли screening. Фиксируется количество нарушений одного и того же типа, а также время последнего нарушения.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить буфер журнала событий DHCP Server Screen.

```
Switch# show ip dhcp server-screen log
```

```
Total log buffer size: 64
```

VLAN	Server IP	Client MAC	Occurrence
100	10.20.1.1	00-20-30-40-50-60	06:30:37, 2013-02-07
100	10.58.2.30	10-22-33-44-50-60	06:31:42, 2013-02-07

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

## 26-7 snmp-server enable traps dhcp-server-screen

Данная команда используется для включения отправки SNMP-уведомлений об атаках, поступающих от ложного DHCP-сервера. Используйте форму **no** для отключения отправки SNMP-уведомлений.

```
snmp-server enable traps dhcp-server-screen  
no snmp-server enable traps dhcp-server-screen
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если после запуска функции DHCP Server Screening коммутатор получил от ложного DHCP-сервера атакующий пакет, данное событие будет занесено в журнал. Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отправку SNMP-уведомлений о подобных событиях.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений для DHCP Server Screening.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps dhcp-server-screen
Switch(config)#
```

---

## 27. Команды DHCP Snooping

### 27-1 ip dhcp snooping

Данная команда используется для глобального включения DHCP Snooping. Используйте форму **no**, чтобы отключить DHCP Snooping.

```
ip dhcp snooping
no ip dhcp snooping
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Функция DHCP Snooping отслеживает пакеты DHCP, поступающие на недоверенный интерфейс в VLAN, на которой включена данная функция. С помощью данной функции DHCP-пакеты, приходящие с недоверенного интерфейса, могут получить статус проверенных, а также будет создана таблица привязок DHCP для DHCP Snooping в VLAN. Таблица привязок содержит информацию о привязке IP и MAC, которая дополнительно может использоваться IP Source Guard и Dynamic ARP Inspection.

#### Пример

В данном примере показано, как включить DHCP Snooping.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping
Switch(config)#
```

---

### 27-2 ip dhcp snooping information option allow-untrusted

Данная команда используется для глобального доступа DHCP-пакетов с Relay Option 82 к недоверенным интерфейсам. Используйте форму **no**, чтобы запретить пакеты с Relay Option 82.

```
ip dhcp snooping information option allow-untrusted
no ip dhcp snooping information option allow-untrusted
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Функция DHCP Snooping проверяет пакеты DHCP, когда они поступают на порт в VLAN, на которой включена функция DHCP Snooping. По умолчанию при проверке будут отброшены пакеты, если их адрес шлюза не равен 0 или присутствует Option 82.

Используйте данную команду, чтобы разрешить пакетам с Relay Option 82 доступ к недоверенным интерфейсам.

## Пример

В данном примере показано, как включить DHCP Snooping для Option 82, чтобы разрешить доступ к недоверенным интерфейсам.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping information option allow-untrusted
Switch(config)#
```

## 27-3 ip dhcp snooping database

Данная команда используется для настройки хранения записей привязки DHCP Snooping в локальной файловой системе (flash-карте) или на удаленном узле. Для отключения хранения или возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip dhcp snooping database {URL | write-delay SECONDS}
no ip dhcp snooping database [write-delay]
```

## Параметры

<b>URL</b>	Укажите URL в каком-либо из представленных форматов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ftp://username:password@location:tcpport/filename</li> <li>• tftp://location/filename</li> <li>• flash://filename</li> </ul>
<b>write-delay SECONDS</b>	Укажите время ожидания перед обновлением записи при обнаружении изменений в таблице привязок. Время по умолчанию составляет 300 секунд. Диапазон значений: от 60 до 86400.

### По умолчанию

По умолчанию URL-адрес агента базы данных не установлен.  
Значение времени задержки для записи по умолчанию составляет 300 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для хранения записей привязки DHCP в локальной flash-памяти или на удаленном узле. Используйте следующие методы для хранения записей привязки DHCP:

- **flash**: хранение записей в файле в локальной файловой системе.
- **tftp**: хранение записей на удаленном узле через TFTP.
- **ftp**: хранение записей на удаленном узле через FTP.



**Примечание:** flash-память включает в себя только внешнюю память, например, USB-накопитель.

Используйте данную команду, чтобы сохранить таблицу привязок DHCP Snooping в коммутаторе стека. Таблица не будет сохранена в отдельных коммутаторах стека.

Время аренды записи (lease time) не будет изменено, и время жизни (live time) продолжит отсчитываться, пока запись существует.

### Пример

В данном примере показано, как настроить сохранение привязки в файл файловой системы.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping database tftp: //10.0.0.2/store/dhcp-snp-bind
Switch(config)#
```

---

## 27-4 clear ip dhcp snooping database statistics

Данная команда используется для удаления статистики таблицы привязок DHCP.

**clear ip dhcp snooping database statistics**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет удалить статистику таблицы привязок DHCP.

### Пример

В данном примере показано, как удалить статистику таблицы привязок DHCP Snooping.

```
Switch# clear ip dhcp snooping database statistics
Switch#
```

---

## 27-5 clear ip dhcp snooping binding

Данная команда используется для удаления привязки DHCP.

```
clear ip dhcp snooping binding [MAC-ADDRESS] [IP-ADDRESS] [vlan VLAN-ID] [interface INTERFACE-ID]
```

### Параметры

<i>MAC-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите MAC-адрес, который необходимо удалить.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес, который необходимо удалить.
<i>vlan VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID, который необходимо удалить.
<i>interface INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо удалить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет удалить запись привязки DHCP, включая заданные вручную записи привязки.

## Пример

В данном примере показано, как удалить все записи привязки DHCP Snooping.

```
Switch# clear ip dhcp snooping binding
Switch#
```

## 27-6 renew ip dhcp snooping database

Данная команда используется для обновления таблицы привязок DHCP.

**renew ip dhcp snooping database URL**

### Параметры

<b>URL</b>	URL-адрес для загрузки таблицы привязок и добавления в нее записей. Укажите URL в любом из представленных форматов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ftp://username:password@location:tcpport/filename</li> <li>• tftp://location/filename</li> <li>• flash:/filename</li> </ul>
------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для обновления таблицы привязок DHCP с URL-адреса и добавления записей в таблицу привязок DHCP Snooping.

Используйте следующие методы для хранения записей привязки DHCP:

- **flash**: хранение записей в файле в локальной файловой системе.
- **tftp**: хранение записей на удаленном узле через TFTP.
- **ftp**: хранение записей на удаленном узле через FTP.



**Примечание:** flash-память включает в себя только внешнюю память, например, USB-накопитель.

## Пример

В данном примере показано, как обновить таблицу привязок DHCP Snooping.

```
Switch# renew ip dhcp snooping database tftp: //10.0.0.2/store/dhcp-snp-bind
Switch#
```

## 27-7 ip dhcp snooping binding

Данная команда используется для настройки привязки DHCP Snooping вручную.

```
ip dhcp snooping binding MAC-ADDRESS vlan VLAN-ID IP-ADDRESS interface INTERFACE-ID
expiry SECONDS
```

### Параметры

<i>MAC-ADDRESS</i>	Укажите MAC-адрес записи, которую необходимо добавить или удалить.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID записи, которую необходимо добавить или удалить.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес записи, которую необходимо добавить или удалить.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс (физический порт или port channel) на котором необходимо добавить или удалить запись привязки.
<b>expiry</b> <i>SECONDS</i>	Укажите интервал, по истечении которого привязки станут недействительны. Диапазон значений: от 60 до 4294967295 секунд.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте эту команду, чтобы создать динамическую запись DHCP Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как настроить запись DHCP Snooping с IP-адресом 10.1.1.1 и MAC-адресом 00-01-02-03-04-05 в VLAN 2 и интерфейсе Ethernet 1/0/10 с параметром expiry time, равным 100 секунд.

```
Switch# ip dhcp snooping binding 00-01-02-03-04-05 vlan 2 10.1.1.1 interface ethernet 1/0/10
expiry 100
Switch#
```

## 27-8 ip dhcp snooping trust

Данная команда используется для настройки порта в качестве доверенного интерфейса для DHCP Snooping. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip dhcp snooping trust
```

## no ip dhcp snooping trust

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Порты, подключенные к DHCP-серверу или к другим коммутаторам, должны быть настроены как доверенные интерфейсы. Порты, подключенные к DHCP-клиентам, должны быть настроены как недоверенные интерфейсы. DHCP Snooping работает в качестве межсетевых экранов между недоверенными интерфейсами и DHCP-серверами.

Если порт настроен как недоверенный интерфейс, сообщение DHCP придет на порт в ту VLAN, в которой включен DHCP Snooping. Коммутатор перенаправит пакеты DHCP за исключением следующих случаев, при которых пакеты будут отбрасываться:

- Порт коммутатора получает пакет (например, пакет DHCP OFFER, DHCP ACK, DHCP NAK или DHCP LEASE QUERY) от DHCP-сервера за пределами межсетевого экрана.
- MAC-адрес источника в заголовке Ethernet должен быть таким же, как и аппаратный адрес DHCP-клиента, чтобы пройти проверку, если включена команда **ip dhcp snooping verify mac-address**.
- Недоверенный интерфейс получает DHCP-пакет, включающий в себя IP-адрес агента ретрансляции (Relay Agent), отличный от 0.0.0.0, или Relay Agent перенаправляет пакет, включающий в себя Option 82, на недоверенный интерфейс.
- Маршрутизатор получает сообщение DHCP RELEASE или DHCP DECLINE от недоверенного узла с записью в таблице привязок DHCP Snooping, и информация об интерфейсе в таблице привязок не соответствует интерфейсу, на котором было получено сообщение.

В дополнение к процессу проверки DHCP Snooping также создает запись привязок на основе IP-адреса, назначенного клиенту сервером в таблице привязок DHCP Snooping. Запись привязки содержит информацию, включающую MAC-адрес, IP-адрес, VLAN ID и идентификатор порта (port ID), к которому подключен клиент, а также время истечения срока аренды (lease time).

### Пример

В данном примере показано, как добавить в список доверенных интерфейсов порт 1/0/3 при использовании функции DHCP Snooping.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ip dhcp snooping trust
Switch(config-if)#
```

## 27-9 ip dhcp snooping limit entries

Данная команда используется для настройки количества записей привязки DHCP Snooping, которые может изучить интерфейс. При использовании формы **no** команда сбросит значение лимита записей DHCP.

```
ip dhcp snooping limit entries {NUMBER | no-limit}
no ip dhcp snooping limit entries
```

### Параметры

<i>NUMBER</i>	Укажите ограничение на количество записей привязок DHCP Snooping на порт. Диапазон допустимых значений от 0 до 1024.
<b>no-limit</b>	Укажите, чтобы не ограничивать количество записей привязок.

### По умолчанию

По умолчанию ограничения не заданы.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Команда действует только на недоверенных интерфейсах. Если превышено максимальное значение, система остановит изучение привязок, связанных с портом.

### Пример

В данном примере показано, как установить ограничение на количество привязок для интерфейса Ethernet 1/0/3. Указанное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ip dhcp snooping limit entries 100
Switch(config-if)#
```

## 27-10 ip dhcp snooping limit rate

Данная команда используется для настройки количества DHCP-сообщений, получаемых на интерфейсе за секунду. Для сброса заданного ограничения на получение сообщений DHCP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip dhcp snooping limit rate {VALUE | no-limit}
no ip dhcp snooping limit rate
```

### Параметры

<b>VALUE</b>	Укажите количество DHCP-сообщений, которое может быть обработано за секунду. Диапазон значений от 1 до 300.
<b>no-limit</b>	Укажите для снятия ограничения скорости.

### По умолчанию

По умолчанию ограничения не заданы.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При превышении заданного лимита порт будет отключен из-за ошибки.

### Пример

В данном примере показано, как настроить количество сообщений DHCP, которое коммутатор сможет получить на порту 1/0/3 за одну секунду.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ip dhcp snooping limit rate 100
Switch(config-if)#
```

## 27-11 ip dhcp snooping station-move deny

Данная команда используется для отключения состояния DHCP Snooping Station Move. Для включения состояния DHCP Snooping Roaming воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip dhcp snooping station-move deny
no ip dhcp snooping station-move deny
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При включении DHCP Snooping Station Move динамическая запись привязки DHCP Snooping с теми же VLAN ID и MAC-адресом на определенном порту может переместиться на другой порт, если обнаружится, что новому процессу DHCP принадлежит тот же VLAN ID и MAC-адрес.

### Пример

В данном примере показано, как отключить состояние Roaming.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping
Switch(config)# ip dhcp snooping vlan 10
Switch(config)# ip dhcp snooping station-move deny
Switch(config)#
```

---

## 27-12 ip dhcp snooping verify mac-address

Данная команда используется для включения проверки MAC-адреса источника DHCP-пакета на соответствие аппаратному адресу клиента. Для отключения проверки MAC-адреса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip dhcp snooping verify mac-address
no ip dhcp snooping verify mac-address
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Функция DHCP Snooping проверяет DHCP-пакеты, присылаемые на порт в VLAN, на которой включена функция DHCP Snooping. По умолчанию DHCP Snooping проверяет, совпадает ли MAC-адрес источника в заголовке Ethernet с аппаратным адресом DHCP-клиента, чтобы пройти проверку.

### Пример

В данном примере показано, как включить проверку соответствия MAC-адреса источника DHCP-пакета и аппаратного адреса клиента.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping verify mac-address
Switch(config)#
```

## 27-13 ip dhcp snooping vlan

Данная команда используется для включения DHCP Snooping в определенной VLAN или группе VLAN. Для отключения DHCP Snooping в VLAN или группе VLAN воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip dhcp snooping vlan VLAN-ID [, | -]
no ip dhcp snooping vlan VLAN-ID [, | -]
```

### Параметры

VLAN-ID	Укажите VLAN, в которой необходимо включить или отключить функцию DHCP Snooping.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона номеров VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию функция DHCP Snooping отключена во всех VLAN..

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для глобального включения DHCP Snooping. Используйте команду **ip dhcp snooping vlan**, чтобы включить DHCP Snooping для VLAN. Функция DHCP Snooping отслеживает пакеты DHCP, приходящие на недоверенный интерфейс в VLAN, на которой включена функция DHCP Snooping. С помощью данной функции DHCP-пакеты, приходящие с недоверенного интерфейса, могут получить статус проверенных, а для VLAN с включенной функцией DHCP Snooping будет создана таблица привязок DHCP. Таблица привязок предоставляет информацию о соответствиях IP- и MAC-адресов, которая позже может использоваться функциями IP Source Guard и Dynamic ARP Inspection.

## Пример

В данном примере показано, как включить DHCP Snooping в VLAN 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping vlan 10
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как включить DHCP Snooping в нескольких VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dhcp snooping vlan 10,15-18
Switch(config)#
```

---

## 27-14 show ip dhcp snooping

Данная команда используется для отображения настроек DHCP Snooping.

**show ip dhcp snooping**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения настроек DHCP Snooping.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки DHCP Snooping.

```
Switch# show ip dhcp snooping

DHCP Snooping is enabled
DHCP Snooping is enabled on VLANs:
    10, 15-18
Verification of MAC address is disabled
Station move is permitted.
Information option is not allowed on un-trusted interface

Interface      Trusted   Rate Limit   Entry Limit
-----
eth1/0/1       no       10           no_limit
eth1/0/2       no       50           no_limit
eth1/0/3       yes      no_limit     no_limit

Switch#
```

## 27-15 show ip dhcp snooping binding

Данная команда используется для отображения привязки DHCP Snooping.

```
show ip dhcp snooping binding [IP-ADDRESS] [MAC-ADDRESS] [vlan VLAN-ID] [interface INTERFACE-ID [ , | -]]
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отображать привязки на основе IP-адреса.
<i>MAC-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отображать привязки на основе MAC-адреса.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отображать привязки на основе VLAN.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отображать привязки на основе ID порта (port ID).
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения привязки DHCP Snooping.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить отображение привязки DHCP Snooping.

```
Switch#show ip dhcp snooping binding
```

MAC Address	IP Address	Lease (seconds)	Type	VLAN	Interface
00-01-02-03-04-05	10.1.1.10	1500	dhcp-snooping	100	eth1/0/5
00-01-02-00-00-05	10.1.1.11	1495	dhcp-snooping	100	eth1/0/5

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки DHCP Snooping по IP 10.1.1.1.

```
Switch# show ip dhcp snooping binding 10.1.1.1
```

MAC Address	IP Address	Lease (seconds)	Type	VLAN	Interface
00-01-02-03-04-05	10.1.1.1	1500	dhcp-snooping	100	eth1/0/5

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки DHCP Snooping по IP 10.1.1.11 и MAC 00-01-02-00-00-05.

```
Switch# show ip dhcp snooping binding 10.1.1.11 00-01-02-00-00-05
```

MAC Address	IP Address	Lease (seconds)	Type	VLAN	Interface
00-01-02-00-00-05	10.1.1.11	1495	dhcp-snooping	100	eth1/0/5

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки DHCP Snooping по IP 10.1.1.1 и MAC 00-01-02-03-04-05 во VLAN 100.

```
Switch# show ip dhcp snooping binding 10.1.1.11 00-01-02-00-00-05 vlan 100
```

MAC Address	IP Address	Lease (seconds)	Type	VLAN	Interface
00-01-02-03-04-05	10.1.1.1	1500	dhcp-snooping	100	eth1/0/5

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки DHCP Snooping в VLAN 100.

```
Switch# show ip dhcp snooping binding vlan 100
```

MAC Address	IP Address	Lease (seconds)	Type	VLAN	Interface
00-01-02-03-04-05	10.1.1.10	1500	dhcp-snooping	100	eth1/0/5
00-01-02-00-00-05	10.1.1.11	1495	dhcp-snooping	100	eth1/0/5

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки DHCP Snooping на интерфейсе Ethernet 1/0/5.

```
Switch# show ip dhcp snooping binding interface ethernet 1/0/5
```

MAC Address	IP Address	Lease (seconds)	Type	VLAN	Interface
00-01-02-03-04-05	10.1.1.10	1500	dhcp-snooping	100	eth1/0/5
00-01-02-00-00-05	10.1.1.11	495	dhcp-snooping	100	eth1/0/5

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>MAC Address</b>	Аппаратный MAC-адрес клиента.
<b>IP Address</b>	IP-адрес клиента, назначенный DHCP-сервером.
<b>Lease (seconds)</b>	Время аренды IP-адреса в секундах.
<b>Type</b>	Тип привязки, настроенный через интерфейс командной строки или изученный динамически.
<b>VLAN</b>	VLAN ID.
<b>Interface</b>	Интерфейс, подключающийся к узлу DHCP-клиента.

## 27-16 show ip dhcp snooping database

Данная команда используется, чтобы отобразить статистику таблицы привязок DHCP Snooping.

**show ip dhcp snooping database**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется, чтобы отобразить статистику таблицы привязок DHCP Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение статистики таблицы привязок DHCP Snooping.

```
Switch#show ip dhcp snooping database

URL: tftp: //10.0.0.2/store/dhcp-snp-bind
Write Delay Time: 300 seconds

Last ignored bindings counters:
Binding collisions : 0          Expired lease : 0
Invalid interfaces : 0          Unsupported vlans : 0
Parse failures    : 0          Checksum errors : 0

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Binding Collisions</b>	Количество записей, создавших коллизии с существующими записями в таблице привязок DHCP Snooping.
<b>Expired leases</b>	Количество записей с истекшим сроком аренды в таблице привязок DHCP Snooping.
<b>Invalid interfaces</b>	Количество получивших сообщение DHCP интерфейсов, для которых не выполняется DHCP Snooping.
<b>Pase failures</b>	Количество запрещенных пакетов DHCP.
<b>Checksum errors</b>	Количество подсчитанных значений контрольной суммы, отличных от сохраненного значения контрольной суммы.
<b>Unsupported vlans</b>	Количество записей, для которых VLAN отключена.

## 28. Команды DHCPv6 Client

### 28-1 clear ipv6 dhcp client

Данная команда используется для перезапуска DHCPv6 Client на интерфейсе.

```
clear ipv6 dhcp client INTERFACE-ID
```

#### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс VLAN, для которого необходимо перезапустить DHCPv6 Client.
---------------------	--

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для перезапуска IPv6 DHCP Client на указанном интерфейсе.

#### Пример

В данном примере показано, как перезапустить DHCPv6 Client для интерфейса VLAN 1.

```
Switch# clear ipv6 dhcp client vlan1
Switch#
```

### 28-2 ipv6 dhcp client pd

Используйте данную команду, чтобы включить запрос Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) IPv6 Client для делегирования префикса (Prefix Delegation) через указанный интерфейс. Используйте форму **no**, чтобы отключить запрос.

```
ipv6 dhcp client pd {PREFIX-NAME [rapid-commit] | hint IPV6-PREFIX}
no ipv6 dhcp client pd
```

## Параметры

<i>PREFIX-NAME</i>	Укажите имя основного префикса IPv6. Максимально допустимое количество символов – 12.
<b>rapid-commit</b>	Укажите, чтобы получать сетевые настройки от DHCPv6-сервера посредством быстрого обмена двумя сообщениями вместо стандартных четырех между Requesting Router (RR) и Delegating Router (DR).
<b>hint</b> <i>IPv6-PREFIX</i>	Укажите IPv6-префикс, который необходимо отправить в сообщении в качестве хинта (hint).

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить запрос Prefix Delegation (PD) через интерфейс. На конфигурируемом интерфейсе будет включен режим DHCP Client Mode. Префикс, полученный от сервера, будет храниться в общем пуле префиксов IPv6, указанном в команде в качестве имени общего префикса, который будет использован в конфигурации IPv6-адресов.

Можно указать только одно имя основного префикса для DHCPv6 PD на интерфейсе. При этом одно и то же имя основного префикса можно указать для DHCPv6 PD на нескольких интерфейсах.

Стандартный обмен сообщениями между маршрутизаторами DR и RR включает в себя четыре типа сообщений: *SOLICIT*, *ADVERTISE*, *REQUEST* и *REPLY*. При использовании параметра **rapid-commit** маршрутизаторы обмениваются двумя сообщениями вместо четырех. В этом случае маршрутизатор RR отправит маршрутизатору DR сообщение *SOLICIT*, в котором уведомит его о возможности пропустить получение сообщения *ADVERTISE* и отправку сообщения *REQUEST* и перейти непосредственно к получению сообщения *REPLY* от маршрутизатора DR. В сообщении *REPLY* содержится информация по сетевым настройкам.

Для корректной работы данного функционала необходимо включить параметр **rapid-commit** и на DR, и на RR.

Если для команды указан параметр **hint**, определенный префикс hint будет включен в передаваемое сообщение *SOLICIT* или *REQUEST* в качестве hint для сервера делегирования префикса. Можно настроить только один префикс hint.

Если клиент получает advertisement от нескольких серверов, будет выбран сервер с наивысшим приоритетом. Клиент может принять несколько префиксов, делегированных сервером.

Для IPv6 Client функции DHCP Server DHCP Relay несовместимы на одном интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать IPv6-адрес на VLAN 2 на основе общего префикса

«dhcp-prefix» и включить делегирование префикса DHCPv6 (Prefix Delegation) на VLAN 1 с общим именем префикса «dhcp-prefix» и опцией Rapid Commit.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# ipv6 address dhcp-prefix 0:0:0:7272::72/64
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 dhcp client pd dhcp-prefix rapid-commit
Switch(config-if)#
```

## 28-3 show ipv6 dhcp

Данная команда используется для отображения настроек DHCPv6 на интерфейсе.

**show ipv6 dhcp [interface [INTERFACE-ID]]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс VLAN, для которого необходимо отобразить настройки DHCPv6.
---------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить DHCPv6 DUID устройства, или используйте команду **show ipv6 dhcp interface**, чтобы отобразить настройки DHCPv6 для интерфейсов. Если ID интерфейса не указан, будут отображены все интерфейсы с функцией DHCPv6.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить DHCPv6 DUID для устройства.

```
Switch# show ipv6 dhcp

This device's DUID is 0001000111A8040D001FC6D1D47B.

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить настройки DHCPv6 для интерфейса VLAN 1, если на

VLAN 1 отключена функция DHCPv6.

```
Switch# show ipv6 dhcp interface vlan1
```

```
vlan1 is not in DHCPv6 mode.
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить настройки DHCPv6 для всех VLAN. Отображаются только те VLAN, на которых включена функция DHCPv6.

```
Switch# show ipv6 dhcp interface
```

```
vlan1 is in client mode
```

```
State is OPEN
```

```
List of known servers:
```

```
Reachable via address: FE80::200:11FF:FE22:3344
```

```
Configuration parameters:
```

```
IA PD: IA ID 1, T1 40, T2 64
```

```
Prefix: 2000::/48
```

```
preferred lifetime 80, valid lifetime 100
```

```
Prefix name: yy
```

```
Rapid-Commit: disabled
```

```
Switch#
```

---

## 29. Команды DHCPv6 Guard

### 29-1 ipv6 dhcp guard policy

Данная команда используется для создания или изменения политики DHCPv6 Guard. Команда позволяет войти в режим DHCPv6 Guard Configuration Mode. Для удаления политики DHCPv6 Guard воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 dhcp guard policy POLICY-NAME  
no ipv6 dhcp guard policy
```

#### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики DHCPv6 Guard.
--------------------	------------------------------------

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для создания или изменения политики DHCPv6 Guard. Команда позволяет войти в режим DHCPv6 Guard Configuration Mode. Политики DHCPv6 Guard могут применяться для блокировки ответов DHCPv6 и сообщений, приходящих с неавторизованного сервера. Сообщения клиента не блокируются.

После создания политики DHCPv6 Guard используйте команду **ipv6 dhcp guard attach-policy** для применения политики на определенном интерфейсе.

#### Пример

В данном примере показано, как создать политику DHCPv6 Guard.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 dhcp guard policy policy1  
Switch(config-dhcp-guard)# device-role server  
Switch(config-dhcp-guard)# match ipv6 access-list acl1  
Switch(config-dhcp-guard)#
```

## 29-2 device-role

Данная команда используется для указания роли подключенного устройства. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
device-role {client | server}
no device-role
```

### Параметры

<b>client</b>	Укажите, чтобы настроить подключенное устройство в качестве клиента DHCPv6. Все сообщения сервера DHCPv6 на этом порту будут отбрасываться.
<b>server</b>	Укажите, чтобы настроить подключенное устройство в качестве сервера DHCPv6. Все сообщения сервера DHCPv6 на этом порту будут приниматься.

### По умолчанию

По умолчанию настроена опция **client**.

### Режим ввода команды

DHCPv6 Guard Policy Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет определить роль подключенного устройства. По умолчанию устройство выполняет роль клиента, и все сообщения сервера DHCPv6, приходящие на порт, будут отбрасываться. Если настроить устройство в качестве сервера, сообщения сервера DHCPv6 на данном порту будут разрешены.

### Пример

В данном примере показано, как создать политику DHCPv6 Guard и настроить устройство в качестве сервера.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp guard policy dhcpguard1
Switch(config-dhcp-guard)# device-role server
Switch(config-dhcp-guard)#
```

## 29-3 match ipv6 access-list

Данная команда используется для проверки IPv6-адреса источника в сообщениях сервера. Для отключения проверки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match ipv6 access-list IPV6-ACCESS-LIST-NAME
no match ipv6 access-list
```

## Параметры

---

*IPV6-ACCESS-LIST-NAME* Укажите список доступа IPv6, с которым необходимо сверяться.

---

## По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

## Режим ввода команды

DHCPv6 Guard Policy Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для фильтрации DHCPv6-сообщений сервера на основе IP-адреса источника. Если не настроена команда **match ipv6 access-list**, все сообщения сервера будут игнорироваться. Список доступа настраивается с помощью команды **ipv6 access-list**.

## Пример

В данном примере показано, как создать политику DHCPv6 Guard и настроить проверку соответствия адресов IPv6 со списком доступа list1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp guard policy dhcp_filter1
Switch(config-dhcp-guard)# match ipv6 access-list list1
Switch(config-dhcp-guard)#
```

---

## 29-4 ipv6 dhcp guard attach-policy

Данная команда используется для применения политики DHCPv6 Guard на определенном интерфейсе. Для удаления привязки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 dhcp guard attach-policy [POLICY-NAME]
no ipv6 dhcp guard attach-policy
```

## Параметры

---

*POLICY-NAME* (Опционально.) Укажите имя политики DHCPv6 Guard.

---

## По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для применения политики DHCPv6 Guard на интерфейсе. Политики DHCPv6 Guard используются для блокировки DHCPv6-сообщений сервера или фильтрации сообщений сервера на основе IP-адреса источника. Если имя политики не указано, то политика по умолчанию настроит устройство в качестве клиента.

### Пример

В данном примере показано, как применить политику DHCPv6 Guard «pol1» для интерфейса Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ipv6 dhcp guard attach-policy pol1
Switch(config-if)#
```

---

## 29-5 show ipv6 dhcp guard policy

Данная команда используется для отображения информации о DHCPv6 Guard.

**show ipv6 dhcp guard policy [POLICY-NAME]**

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики DHCPv6 Guard.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если указано имя политики, отображается информация только для нее. Если имя политики не указано, отображается информация для всех политик.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение информации для всех политик.

```
Switch# show ipv6 dhcp guard policy

DHCP guard policy: default
  Device Role: DHCP client
  Target: eth1/0/3

DHCP guard policy: test1
  Device Role: DHCP server
  Source Address Match Access List: acl1
  Target: eth1/0/1

Switch#
```

### Отображаемые параметры

---

<b>Device Role</b>	Роль устройства: клиент или сервер.
<b>Target</b>	Название интерфейса.
<b>Source Address Match Access List</b>	Список доступа IPv6 определенной политики.

---

## 30. Команды DHCPv6 Relay

### 30-1 ipv6 dhcp relay destination

Данная команда используется, чтобы включить DHCP для IPv6 Relay Service на интерфейсе и указать адрес назначения (destination), на который передаются сообщения клиентов. Используйте форму **no**, чтобы удалить Relay Destination.

```
ipv6 dhcp relay destination IPV6-ADDRESS [INTERFACE-ID]
no ipv6 dhcp relay destination IPV6-ADDRESS
```

#### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите адрес DHCPv6 Relay Destination.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите выходной интерфейс для Relay Destination.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Чтобы включить на интерфейсе функцию DHCPv6 Relay, настройте адрес Relay Destination при помощи команды **ipv6 dhcp relay destination**. Чтобы удалить адрес Relay, используйте команду **no ipv6 dhcp relay destination**. При удалении всех адресов Relay функция Relay будет отключена.

Входящие сообщения DHCPv6, поступающие от клиента, могут быть заранее ретранслированы при помощи Relay Agent. Адрес назначения, который необходимо ретранслировать, может принадлежать DHCPv6-серверу или другому DHCPv6 Relay Agent.

В качестве адреса назначения может быть использован индивидуальный или групповой адрес, оба могут быть как Link Scoped, так и Global Scoped. Для адресов Link Scoped необходимо указать интерфейс, в котором расположен адрес назначения. Для адресов Global Scoped можно указать выходной интерфейс (опционально). Если выходной интерфейс не указан, он определяется при помощи таблицы маршрутизации.

Для одного интерфейса можно указать несколько адресов Relay Destination. Если сообщение DHCPv6 ретранслируется на групповой адрес, для поля hop limit в заголовке пакета IPv6 будет установлено значение 32.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать адрес Relay Destination на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 dhcp relay destination FE80::250:A2FF:FEBF:A056 vlan1
Switch(config-if)# ipv6 dhcp relay destination FE80::22:33 vlan2
Switch(config-if)#
```

## 30-2 ipv6 dhcp relay remote-id format

Данная команда используется для настройки sub-опции Remote ID. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 dhcp relay remote-id format {default | cid-with-user-define | user-define | expert-udf
[standalone_unit_format {0 | 1}]}
no ipv6 dhcp relay remote-id format
```

### Параметры

#### default

Укажите, чтобы использовать системный MAC-адрес коммутатора в качестве Remote ID. Формат Remote ID представлен ниже:

F01	F02	F03	F04	F05
Sub Type	VLAN ID	Module ID	Port ID	MAC Address
1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	6 bytes

**F01. Тип sub-опции:** число 1 свидетельствует о том, что тип данного ID – Remote ID.

**F02. VLAN ID:** входящий VLAN ID в пакете DHCP Client.

**F03. ID модуля:** ID модуля для автономных коммутаторов – 0. ID модуля для стекированных коммутаторов – Unit ID.

**F04. ID порта:** номер входящего порта в пакете DHCP Client. Номера портов начинаются с 1.

**F05. MAC-адрес:** системный MAC-адрес коммутатора.

#### cid-with-user-define

Укажите, чтобы использовать CID со строкой, заданной пользователем, в качестве Remote ID. Формат Remote ID представлен ниже:

F01	F02	F03	F04	F05
Sub Type	VLAN ID	Module ID	Port ID	User Defined
1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	Max. 256 bytes

**F01. Тип sub-опции:** число 2 свидетельствует о том, что тип данного ID – Remote ID.

**F02. VLAN ID:** входящий VLAN ID в пакете DHCP Client.

**F03. ID модуля:** ID модуля для автономных коммутаторов – 0. ID модуля для стекированных коммутаторов – Unit ID.

**F04. ID порта:** номер входящего порта в пакете DHCP Client. Номера портов начинаются с 1.

**F05. Задать самостоятельно:** заданная пользователем строка, настраиваемая при помощи команды **ipv6 dhcp relay remote-id udf**. По умолчанию данное поле не заполнено.

---

#### user-define

Укажите, чтобы задать Remote ID самостоятельно. Формат Remote ID представлен ниже:

```
|-----|
| F01          | F02          |
|-----|-----|
| Sub Type     | User Defined |
|-----|-----|
| 1 byte      | Max. 256 bytes |
|-----|
```

**F01. Тип sub-опции:** число 3 свидетельствует о том, что тип данного ID – Remote ID.

**F02. Задать самостоятельно:** заданная пользователем строка, настраиваемая при помощи команды **ipv6 dhcp relay remote-id udf**.

---

#### expert-udf

Укажите, чтобы задать Remote ID самостоятельно. Формат удаленного ID представлен ниже:

```
|-----|
| F01          |
|-----|
| User Defined |
|-----|
| Max. 256 bytes |
|-----|
```

**F01. Задать самостоятельно:** произвольная заданная пользователем строка, настраиваемая при помощи команд **ipv6 dhcp relay remote-id format-type**, **ipv6 dhcp relay re-mote-id profile** и **format string**. По умолчанию данное поле не заполнено.

---

#### standalone\_unit\_format

Укажите Unit ID для автономного коммутатора. Значение по умолчанию – 0.

---

#### По умолчанию

Формат DHCPv6 Relay Remote ID по умолчанию – **default**.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить sub-опцию Remote ID.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить sub-опцию Remote ID «cid-with-user-define».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay remote-id format cid-with-user-define
Switch(config)#
```

---

### 30-3 ipv6 dhcp relay remote-id option

Данная команда используется, чтобы включить встраивание Relay Agent Remote ID Option 37 в ретранслируемых пакетах запроса DHCP IPv6. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ipv6 dhcp relay remote-id option
no ipv6 dhcp relay remote-id option
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить встраивание функции DHCPv6 Relay Agent Remote ID Option.

#### Пример

В данном примере показано, как включить встраивание DHCPv6 Relay Agent Remote ID Option.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay remote-id option
Switch(config)#
```

### 30-4 ipv6 dhcp relay remote-id policy

Данная команда используется для настройки политики перенаправления Option 37 для DHCPv6 Relay Agent. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 dhcp relay remote-id policy {drop | keep}
no ipv6 dhcp relay remote-id policy
```

#### Параметры

<b>drop</b>	Укажите, чтобы отбросить пакет, в котором уже есть Relay Agent Remote ID Option 37.
<b>keep</b>	Укажите, чтобы напрямую ретранслировать пакет запроса DHCPv6, в котором уже есть Relay Agent Remote ID Option, на сервер DHCPv6 в неизменном виде.

#### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **keep**.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить глобальную политику для пакетов, в которых уже есть Option 37. При выборе политики **drop** полученный от клиента пакет, в котором уже присутствует Relay Agent Remote ID Option, будет отброшен. При выборе политики **keep** коммутатор не будет проверять, присутствует ли в полученном пакете Relay Agent Remote ID Option.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить политику DHCPv6 Relay Agent Remote ID Option так, чтобы пакет был отброшен при наличии в нем Relay Agent Remote ID Option.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay remote-id policy drop
Switch(config)#
```

## 30-5 ipv6 dhcp relay remote-id udf

Используйте данную команду, чтобы настроить User Define Field (UDF) для Remote ID. Используйте форму **no**, чтобы удалить запись UDF.

```
ipv6 dhcp relay remote-id udf {ascii STRING | hex HEX-STRING}
no ipv6 dhcp relay remote-id udf
```

### Параметры

<b>ascii</b> <i>STRING</i>	Укажите строку ASCII для UDF Remote ID. Максимально допустимое количество символов – 128.
<b>hex</b> <i>HEX-STRING</i>	Укажите шестнадцатеричную строку для UDF Remote ID. Максимально допустимое количество знаков – 256.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить UDF для Remote ID.

### Пример

В данном примере показано, как настроить UDF (строка ASCII) «PARADISE001».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay remote-id udf ascii PARADISE001
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как настроить UDF (шестнадцатеричная строка) «010c08».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay remote-id udf hex 010c08
Switch(config)#
```

## 30-6 show ipv6 dhcp

Данная команда используется для отображения настроек DHCPv6 на интерфейсе.

```
show ipv6 dhcp [interface [INTERFACE-ID]]
```

## Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса VLAN, который необходимо отобразить.
---------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить DHCPv6 DUID устройства. Для отображения настроек DHCPv6 и информации об указанном интерфейсе VLAN используйте команду **show ipv6 dhcp interface**. Если ID интерфейса не указан, будут отображены все интерфейсы, для которых включена функция DHCPv6.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки DHCPv6 для VLAN 1, если режим DHCPv6 Relay Mode включен.

```
Switch # show ipv6 dhcp interface vlan1

vlan1 is in relay mode
Relay destinations:
  FE80::20A:BBFF:FECC:102 via vlan2

Switch #
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о DHCPv6 для интерфейса VLAN 1, если режим DHCPv6 Mode отключен.

```
Switch# show ipv6 dhcp interface vlan1

Vlan1 is not in DHCPv6 mode

Switch#
```

---

## 30-7 show ipv6 dhcp relay information option

Данная команда используется для отображения настроек DHCPv6 Relay Information Options.

**show ipv6 dhcp relay information option**



## Параметры

### default

Укажите, чтобы использовать VLAN ID в качестве interface ID. Формат interface ID представлен ниже:

```

|-----|
| F01      | F02      |
|-----|-----|
| Sub Type | VLAN ID  |
|-----|-----|
| 1 byte   | 2 bytes  |
|-----|

```

**F01. Тип sub-опции:** число 1 свидетельствует о том, что тип данного ID – interface ID.

**F02. VLAN ID:** входящий VLAN ID в пакете DHCP Client.

### cid

Укажите, чтобы использовать CID в качестве interface ID. Формат interface ID показан ниже:

```

|-----|
| F01      | F02      | F03      | F04      |
|-----|-----|-----|-----|
| Sub Type | VLAN ID  | Module ID | Port ID  |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 byte   | 2 bytes  | 1 byte   | 1 byte   |
|-----|

```

**F01. Тип sub-опции:** число 2 свидетельствует о том, что тип данного ID – interface ID.

**F02. VLAN ID:** исходящий VLAN ID в пакете DHCP Client.

**F03. ID модуля:** ID модуля для автономных коммутаторов – 0. ID модуля для стекированных коммутаторов – Unit ID.

**F04. ID порта:** номер входящего порта в пакете DHCP Client. Номера портов начинаются с 1.

**vendor1**

Укажите, чтобы использовать vendor 1. Формат interface ID показан ниже:

F01	F02	F03	F04	F05
E	t	h	e	r
(0x45)	(0x74)	(0x68)	(0x65)	(0x72)
1 byte				

F06	F07	F08	F09	F10
n	e	t	Chassis ID	/
(0x6E)	(0x65)	(0x74)		(0x2F)
1 byte	1 byte	1 byte	1-2 byte	1 byte

F11	F12	F13	F14	F15
0	/	Port	:	cvlan
(0x30)	(0x2F)	Number	(0x3A)	
1 byte	1 byte	1-2 byte	1 byte	1-4 byte

F16	F17	F18	F19	F20
.	0	Space	System	/
(0x2E)	(0x30)	(0x20)	Name	(0x2F)
1 byte	1 byte	1 byte	1-128 byte	1 byte

F21	F22	F23	F24	F25
0 (0x30)	/ (0x2F)	0 (0x30)	/ (0x2F)	Chassis ID
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1-2 byte

F26	F27	F28	F29
/ (0x2F)	0 (0x30)	/ (0x2F)	Port Number
1 byte	1 bytes	1 byte	1-2 byte

- F01.** *E*: код ASCII – 0x45.  
**F02.** *t*: код ASCII – 0x74.  
**F03.** *h*: код ASCII – 0x68.  
**F04.** *e*: код ASCII – 0x65.  
**F05.** *r*: код ASCII – 0x72.  
**F06.** *n*: код ASCII – 0x6E  
**F07.** *e*: код ASCII – 0x65.  
**F08.** *t*: код ASCII – 0x74.  
**F09.** *ID шасси*: номер шасси. ID шасси для автономных коммутаторов – 0. ID шасси для стекированных коммутаторов – Unit ID.  
**F10.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F11.** *0*: Код ASCII – 0x30.  
**F12.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F13.** *Номер порта*: номер входящего порта в пакете DHCP Client.  
**F14.** *Двоеточие (:)*: код ASCII – 0x3A.  
**F15.** *vlan*: VLAN ID клиента. Диапазон значений: от 1 до 4094.  
**F16.** *Точка (.)*: код ASCII – 0x2E.  
**F17.** *0*: код ASCII – 0x30.  
**F18.** *Пробел*: код ASCII – 0x20.  
**F19.** *Системное имя*: системное имя коммутатора.  
**F20.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F21.** *0*: Код ASCII – 0x30.  
**F22.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F23.** *0*: Код ASCII – 0x30.  
**F24.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F25.** *ID шасси*: номер шасси. ID шасси для автономных коммутаторов – 0. ID шасси для стекированных коммутаторов – Unit ID.  
**F26.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F27.** *0*: Код ASCII – 0x30.  
**F28.** *Косая черта (/)*: код ASCII – 0x2F.  
**F29.** *Номер порта*: номер входящего порта в пакете DHCP Client.

<b>expert-udf</b>	<p>Укажите, чтобы задать interface ID самостоятельно. Формат interface ID представлен ниже:</p> <pre>   -----      F01          -----      User Defined      -----      Max. 255 bytes      -----   </pre> <p><b>F01. Задать самостоятельно:</b> заданная пользователем строка, настраиваемая при помощи команд <b>ipv6 dhcp relay interface-id format-type expert-udf</b>, <b>ipv6 dhcp relay interface-id profile</b> и <b>format string</b>. По умолчанию данное поле не заполнено.</p>
<b>standalone_unit_format</b>	<p>Укажите Unit ID для автономного коммутатора. Значение по умолчанию – 0.</p>

#### По умолчанию

Формат DHCPv6 Relay interface ID по умолчанию – **default**.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить sub-опцию interface ID.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить sub-опцию interface ID «cid».

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay interface-id format cid
Switch(config)#

```

## 30-9 ipv6 dhcp relay interface-id option

Данная команда используется, чтобы включить встраивание Relay Agent Interface ID Option 18 в ретранслируемых пакетах запроса DHCP IPv6. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную

функцию.

```
ipv6 dhcp relay interface-id option
no ipv6 dhcp relay interface-id option
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить встраивание функции DHCPv6 Relay Agent Interface ID Option.

#### Пример

В данном примере показано, как включить встраивание DHCPv6 Relay Agent Interface ID Option.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay interace-id option
Switch(config)#
```

## 30-10 ipv6 dhcp relay interface-id policy

Данная команда используется для настройки политики перенаправления Option 18 для DHCPv6 Relay Agent. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 dhcp relay interface-id policy {drop | keep}
no ipv6 dhcp relay interface-id policy
```

#### Параметры

<b>drop</b>	Укажите, чтобы отбросить пакет, в котором уже есть Relay Agent Interface ID Option 18.
<b>keep</b>	Укажите, чтобы напрямую ретранслировать пакет запроса DHCPv6, в котором уже есть Relay Agent Interface ID Option, на сервер DHCPv6 в неизменном виде.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **keep**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить глобальную политику для пакетов, в которых уже есть Option 18. При выборе политики **drop** полученный от клиента пакет, в котором уже присутствует Relay Agent Interface ID Option, будет отброшен. При выборе политики **keep** коммутатор не будет проверять, присутствует ли в полученном пакете Relay Agent Interface ID Option.

### Пример

В данном примере показано, как настроить политику DHCPv6 Relay Agent Interface ID Option так, чтобы пакет был отброшен при наличии в нем Relay Agent Interface ID Option.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay interface-id policy drop
Switch(config)#
```

## 30-11 ipv6 dhcp local-relay vlan

Данная команда используется для включения DHCPv6 Local Relay на VLAN или группе VLAN. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ipv6 dhcp local-relay vlan VLAN-ID [, | -]
no ipv6 dhcp local-relay vlan VLAN-ID [, | -]
```

### Параметры

<i>VLAN-ID</i>	Укажите ID VLAN, которую необходимо настроить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки функции DHCPv6 Local Relay.

Если функция DHCPv6 Local Relay включена, коммутатор добавит Option 37 и Option 18 в пакеты запроса клиента.

Если проверка Option 37 включена, коммутатор проверит пакет запроса, полученный от клиента, при этом пакет, содержащий Option 37, в соответствии с функцией DHCPv6 Relay будет отброшен.

Если проверка Option 37 отключена, функция Local Relay будет добавлять Option 37 в пакет запроса вне зависимости от того, включена Option 37 или выключена.

Функция DHCPv6 Local Relay напрямую передаст пакет от сервера клиенту.



**Примечание:** если на интерфейсе отключена команда **ipv6 dhcp relay enable**, ретрансляция и локальная ретрансляция полученных пакетов DHCPv6 выполняться не будет.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию DHCPv6 Local Relay на VLAN 100.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 dhcp local-relay vlan 100
Switch(config)#
```

---

## 30-12 ipv6 dhcp relay enable

Данная команда используется для включения функции DHCPv6 Relay на порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ipv6 dhcp relay enable
no ipv6 dhcp relay enable
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить функцию DHCPv6 Relay для каждого порта.

### Пример

В данном примере показано, как отключить функцию DHCPv6 Relay на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#no ipv6 dhcp relay enable
Switch(config-if)#
```

---

## 30-13 ipv6 dhcp relay remote-id profile

Данная команда используется, чтобы создать новый профиль для DHCPv6 Relay Option 37 и войти в режим DHCPv6 Profile Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить профиль.

```
ipv6 dhcp relay remote-id profile NAME
no ipv6 dhcp relay remote-id profile NAME
```

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя профиля. Максимально допустимое количество символов – 32. Максимально допустимое количество записей в профиле – 6.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать/удалить профиль для DHCPv6 Relay Option 37, а также войти в режим DHCPv6 Profile Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как создать профиль «profile1» для DHCPv6 Relay Option 37.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 dhcp relay remote-id profile profile1
Switch(config-dhcp-profile)#
```

---

## 30-14 ipv6 dhcp relay interface-id profile

Данная команда используется для создания нового профиля для DHCPv6 Relay Option 18 и входа в режим DHCPv6 Profile Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить профиль.

**ipv6 dhcp relay interface-id profile** *NAME*  
**no ipv6 dhcp relay interface-id profile** *NAME*

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя профиля. Максимально допустимое количество символов – 32. Максимально допустимое количество записей в профиле – 6.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать/удалить профиль для DHCPv6 Relay Option 18, а также войти в режим DHCPv6 Profile Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как создать профиль «profile 2» для DHCPv6 Relay Option 18.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 dhcp relay interface-id profile profile2
Switch(config-dhcp-profile)#
```

---

## 30-15 format string

Данная команда используется для самостоятельного добавления записи Option 18 или Option 37. Используйте форму **no**, чтобы удалить запись.

**format string** *STRING*  
**no format string**

### Параметры

<i>STRING</i>	<p>Укажите формат DHCP Option 82. Максимально допустимое количество символов – 255.</p> <p>Ниже представлены правила конфигурирования данного параметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметр может содержать шестнадцатеричные значения, строку ASCII или любую комбинацию шестнадцатеричных значений и строки ASCII. Строка ASCII должна быть заключена в кавычки (" "), например: "Ethernet". Символы ASCII вне кавычек будут распознаны как шестнадцатеричные значения.</li> <li>• Отформатированная ключевая строка – строка, которую необходимо преобразовать до того, как она будет запакетирована. Отформатированная ключевая строка может содержать как строки ASCII, так и шестнадцатеричные значения, например: "%" + "\$" + "1-32" + "keyword" + ":".</li> </ul> <p><b>%</b> – указывает на то, что строка, следующая за символом, является отформатированной ключевой строкой.</p> <p><b>\$</b> или <b>0</b> – (опционально) индикатор заполнения. Данная опция указывает, как заполнить отформатированную ключевую строку в соответствии с требованиями по длине строки. Значение данной опции – \$ или 0. \$ означает заполнение начального пробела (0x20). 0 означает заполнение начального нуля (0). Заполнение начального нуля (<b>0</b>) – настройка по умолчанию.</p> <p><b>1-32</b> – (опционально) индикатор длины. Данная опция указывает, сколько символов или байтов должна занимать преобразованная ключевая строка. Если фактическая длина преобразованной ключевой строки меньше длины, предусмотренной данной опцией, будет использован индикатор заполнения. В других случаях будет использована фактическая длина строки.</p> <p><b>keyword</b> – указывает на то, что ключевое слово будет преобразовано на основе фактического значения системы. Следующие ключевые слова указывают на то, что команда будет отклонена при обнаружении неизвестных или неподдерживаемых ключевых слов:</p> <p><b>devtype:</b> модель устройства. Выводится из поля Module Name в команде <b>show version</b>. Допустимо использование только строки ASCII.</p> <p><b>sysname:</b> системное имя коммутатора. Максимально допустимое количество символов – 128. Допустимо использование только строки ASCII.</p> <p><b>ifdescr:</b> выводится из ifDescr (IF-MIB). Допустимо использование только строки ASCII.</p> <p><b>portmac:</b> MAC-адрес порта. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения. При использовании строки ASCII MAC-адрес может быть настроен при помощи специальной команды (например, <b>ip dhcp relay information option mac-format case</b>). При использовании</p>
---------------	--

шестнадцатеричных значений MAC-адрес будет сформирован в шестнадцатеричном виде.

**sysmac:** системный MAC-адрес. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения. При использовании строки ASCII MAC-адрес может быть сформирован при помощи команд CLI (например, **ip dhcp relay information option mac-format case**). При использовании шестнадцатеричных значений MAC-адрес будет сформирован в шестнадцатеричном виде.

**unit:** Unit ID коммутатора в стеке. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения. Для нестекированных коммутаторов Unit ID указывается при помощи команды **ipv6 dhcp relay remote-id format expert\_udf [standalone\_unit\_format {0 | 1}]**, а также команды **ipv6 dhcp relay interface-id format expert\_udf [standalone\_unit\_format {0 | 1}]**.

**module:** ID модуля. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

**port:** номер локального порта. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

**svlan:** ID внешней VLAN. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

**cvlan:** ID внутренней VLAN. Могут быть использованы строка ASCII или шестнадцатеричные значения.

: - конец отформатированной ключевой строки. Если отформатированная ключевая строка является последним параметром команды, ее заключительный символ (:) может быть игнорирован. Пробел (0x20) между % и : будет игнорирован. Другие пробелы будут включены.

- Строки ASCII могут содержать любые комбинации отформатированных ключевых строк, символов 0-9, a-z, A-Z, !, @, #, \$, %, ^, &, \*, (, ), \_, +, |, -, =, \, [, ], {, }, ;, :, ", /, ., ,, <, >, ` и пробелов. \ используется в качестве знака перехода. Специальные символы после \ являются самостоятельными символами. Например, % в комбинации \% является самостоятельным символом, а не индикатором запуска отформатированной ключевой строки. Пробелы вне отформатированной ключевой строки также будут включены.
- Шестнадцатеричные значения могут содержать любые комбинации отформатированных ключевых строк, символов 0-9, A-F, a-f и пробелов. Отформатированные ключевые строки поддерживают только те ключевые слова, в которых используются шестнадцатеричные значения. Пробелы вне отформатированной ключевой строки включены не будут.

## По умолчанию

Параметр по умолчанию – **keep**.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить запись задаваемой пользователем Option 18 или Option 37.

## Пример

В данном примере показано, как настроить запись задаваемой пользователем Option 18.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 dhcp relay interface-id profile profile2
Switch(config-dhcp-profile)#format string "Ethernet %unit:/0/ %port:\:%sysname:%05svlan"
Switch(config-dhcp-profile)#
```

## 30-16 ipv6 dhcp relay information option mac-format case

Данная команда используется для настройки формата MAC-адреса, задаваемого пользователем в профиле DHCPv6 Option 18 или Option 37. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 dhcp relay information option mac-format case {lowercase | uppercase} delimiter
{hyphen | colon | dot | none} number {1 | 2 | 5}
no ipv6 dhcp relay information option mac-format case
```

### Параметры

<b>lowercase</b>	Укажите, чтобы использовать нижний регистр при записи MAC-адреса Option 18 или Option 37 для задаваемого пользователем профиля: aa-bb-cc-dd-ee-ff.
<b>uppercase</b>	Укажите, чтобы использовать верхний регистр при записи MAC-адреса Option 18 или Option 37 для задаваемого пользователем профиля: AA-BB-CC-DD-EE-FF.
<b>hyphen</b>	Укажите, чтобы использовать «-» в качестве разделителя данных: AA-BB-CC-DD-EE-FF.
<b>colon</b>	Укажите, чтобы использовать «:» в качестве разделителя данных: AA:BB:CC:DD:EE:FF.
<b>dot</b>	Укажите, чтобы использовать «.» в качестве разделителя данных: AA.BB.CC.DD.EE.FF.
<b>none</b>	Укажите для ввода данных без разделителя: AABCCDDEEFF.
<b>number</b>	Укажите количество разделителей: <b>1:</b> один разделитель: AABCC.DDEEFF. <b>2:</b> два разделителя: AABB.CCDD.EEFF. <b>5:</b> множество разделителей: AA.BB.CC.DD.EE.FF. Если указан параметр <b>none</b> , параметр <b>number</b> будет недействителен.

### По умолчанию

Параметр регистра MAC-адреса аутентификации по умолчанию – **uppercase**.  
Параметр разделителя MAC-адреса аутентификации по умолчанию – **none**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить формат MAC-адреса, задаваемого пользователем в профиле Option 18 или Option 37.

### Пример

В данном примере показано, как настроить формат MAC-адреса, задаваемого пользователем в профиле Option 18 или Option 37.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp relay information option mac-format case uppercase delimiter hyphen
number 5
Switch(config)#
```

---

## 30-17 show ipv6 dhcp relay information option mac-format

Данная команда используется для отображения формата MAC-адреса в профиле Option 18 и Option 37.

```
show ipv6 dhcp relay information option mac-format
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить формат MAC-адреса в профиле Option 18 и Option 37.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить формат MAC-адреса в профиле Option 18 и Option 37.

```
Switch#show ipv6 dhcp relay information option mac-format
```

```
Case           : Uppercase
Delimiter      : Hyphen
Delimiter Number : 5
Example        : AA-BB-CC-DD-EE-FF
```

```
Switch#
```

---

## 30-18 ipv6 dhcp relay remote-id format-type expert-udf

Данная команда используется для настройки строки Option 37 expert UDF на порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 dhcp relay remote-id format-type expert-udf STRING
no ipv6 dhcp relay remote-id format-type expert-udf
```

### Параметры

---

<i>STRING</i>	Укажите имя профиля Option 37.
---------------	--------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить строку Option 37 expert UDF на порту.

### Пример

В данном примере показано, как настроить Option 37 на интерфейсе Ethernet 1/0/1, выбрав профиль «profile1».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#ipv6 dhcp relay remote-id format-type expert-udf profile1
Switch(config-if)#
```

---

### 30-19 ipv6 dhcp relay interface-id format-type expert-udf

Данная команда используется для настройки строки Option 18 expert UDF на порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 dhcp relay interface-id format-type expert-udf STRING
no ipv6 dhcp relay interface-id format-type expert-udf
```

#### Параметры

---

<i>STRING</i>	Укажите имя профиля Option 18.
---------------	--------------------------------

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить строку Option 18 expert UDF на порту.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить Option 18 на интерфейсе Ethernet 1/0/1, выбрав профиль «profile2».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#ipv6 dhcp relay interface-id format-type expert-udf profile2
Switch(config-if)#
```

---

### 30-20 show ipv6 dhcp relay interface-id profile

Данная команда используется для отображения профилей Option 18.

```
show ipv6 dhcp relay interface-id profile
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить профили Option 18.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить профили Option 18.

```
Switch#show ipv6 dhcp relay interface-id profile

Option18 Profile name: profile2
Format string: "Ethernet %unit:/0/ %port:\:%sysname:%05svlan"

Total Entries:1

Switch#
```

---

### 30-21 show ipv6 dhcp relay remote-id profile

Данная команда используется для отображения профилей Option 37.

**show ipv6 dhcp relay remote-id profile**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить профили Option 37.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить профили Option 37.

```
Switch#show ipv6 dhcp relay remote-id profile

Option37 Profile name: profile1
Format string: "Ethernet %unit:/0/ %port:\:%sysname:%05svlan"

Total Entries:1

Switch#
```

---

## 31. Команды DHCPv6 Server

### 31-1 address prefix

Данная команда используется для указания префикса адреса, который будет присвоен клиенту. Используйте форму **no**, чтобы удалить префикс адреса.

```
address prefix IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH [lifetime VALID-LIFETIME PREFERRED-LIFETIME]
no address prefix
```

#### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите префикс IPv6-адреса, который необходимо присвоить клиенту.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину префикса IPv6-адреса.
<b>lifetime</b> <i>VALID-LIFETIME</i>	(Опционально.) Укажите значение valid lifetime (допустимое время жизни) для префикса адреса в секундах. Значение valid lifetime должно превышать значение Preferred Lifetime (предпочтительное время жизни). Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение Lifetime не задано, устанавливается значение valid lifetime по умолчанию – 2592000 секунд (30 дней).
<i>PREFERRED-LIFETIME</i>	(Опционально.) Укажите значение Preferred Lifetime для префикса адреса в секундах. Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение Lifetime не задано, устанавливается значение по умолчанию – 604800 секунд (7 дней).

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

DHCPv6 Pool Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить префикс адреса в пуле IPv6 DHCP. В DHCPv6-пуле можно настроить только один префикс адреса. Последующая команда будет замещать предыдущую.

Получив запрос от клиента, сервер проверит пул IPv6 DHCP, ассоциированный с получающим интерфейсом. Если статические записи привязки адреса настроены так, чтобы присваивать адрес запрашивающему клиенту, будет присвоен адрес статической привязки. Иначе сервер присвоит адрес из префикса адреса, указанного для пула IPv6 DHCP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить префикс адреса 2001:0DB8::0/64 для пула IPv6 DHCP «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# address prefix 2001:0DB8::0/64 lifetime 200 100
Switch(config-dhcp)#
```

## 31-2 address-assignment

Данная команда используется для указания адреса, который необходимо присвоить обозначенному клиенту. Используйте форму **no**, чтобы удалить адрес статической привязки.

```
address-assignment IPV6-ADDRESS/PREFIX-LENGTH CLIENT-DUID [iaid IAID] [lifetime
VALID-LIFETIME PREFERRED-LIFETIME]
no address-assignment IPV6-ADDRESS/PREFIX-LENGTH CLIENT-DUID [iaid IAID]
```

### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес, который необходимо присвоить обозначенному клиенту.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину IPv6-префикса.
<i>CLIENT-DUID</i>	Укажите DHCP Unique Identifier (DUID) клиента, которому необходимо присвоить адрес.
<b>iaid</b> IAID	(Опционально.) Укажите Identity Association Identifier (IAID). IAID используется для обозначения серии Non-Temporary Addresses (IANA), присвоенных клиенту.
<b>lifetime</b> VALID-LIFETIME	(Опционально.) Укажите значение valid lifetime (допустимое время жизни) для адреса в секундах. Значение valid lifetime должно превышать значение Preferred Lifetime (предпочтительное время жизни). Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение Lifetime для адреса не задано, устанавливается значение valid lifetime по умолчанию – значение valid lifetime для пула.
<i>PREFERRED-LIFETIME</i>	(Опционально.) Укажите значение Preferred Lifetime для адреса в секундах. Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение Lifetime для адреса не задано, устанавливается значение Preferred Lifetime по умолчанию – значение Preferred Lifetime для пула.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCPv6 Pool Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить статическую запись привязки адреса так, чтобы она указывала адрес, который необходимо присвоить обозначенному клиенту.

Получив запрос от клиента, сервер проверит пул IPv6 DHCP, ассоциированный с полученным интерфейсом. Если сообщение Request содержит опцию IANA и имеются свободные статические записи, настроенные с IAID и соответствующие DUID и IAID сообщения, соответствующая запись будет присвоена. Если соответствующая запись отсутствует, но имеются свободные статические записи без указанных IAID, которые соответствуют DUID сообщения, на соответствующую запись будет отправлен ответ.

При отсутствии соответствующих записей клиенту будет присвоен адрес из префикса адреса, указанного в пуле IPv6 DHCP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить статическую запись привязки адреса в пуле IPv6 DHCP «pool1» и ассоциировать пул IPv6 DHCP с VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(dhcpv6-config)# address-assignment 2001:0DB8::1:2 000300010506BBCCDDEE
Switch(dhcpv6-config)# exit
Switch(config)# interface vlan100
Switch(dhcpv6-config)# ipv6 dhcp server pool1
Switch(dhcpv6-config)#
```

В данном примере показано, как настроить статическую запись привязки адреса в пуле IPv6 DHCP «pool2» с опцией IAID и ассоциировать пул IPv6 DHCP с VLAN 200.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool2
Switch(dhcpv6-config)# address-assignment 2001:AAB8::2:2 00030001050611223344 iaaid 1234
Switch(dhcpv6-config)# exit
Switch(config)# interface vlan200
Switch(config-if)# ipv6 dhcp server pool2
Switch(config-if)#
```

---

## 31-3 clear ipv6 dhcp binding

Данная команда используется для удаления записей привязки DHCPv6-сервера.

```
clear ipv6 dhcp binding {all | IPV6-PREFIX}
```

**Параметры**

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все записи привязки.
<b>IPv6-PREFIX</b>	Укажите, чтобы удалить запись привязки по префиксу.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы удалить записи привязки DHCPv6-сервера. При указании IPv6-префикса будет удалена запись привязки к обозначенному клиенту. Если IPv6-префикс не указан, будут удалены все записи привязки. IPv6-префикс будет возвращен в пул, которому изначально был назначен.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить все записи привязки в таблице привязок DHCPv6-сервера.

```
Switch# clear ipv6 dhcp binding all
Switch#
```

**31-4 domain-name**

Данная команда используется для назначения имени домена запрашивающему DHCPv6-клиенту. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки имени домена.

**domain-name** *DOMAIN-NAME*  
**no domain-name**

**Параметры**

<b>DOMAIN-NAME</b>	Укажите имя домена.
--------------------	---------------------

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

DHCPv6 Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы назначить имя домена запрашивающему DHCPv6-клиенту. Можно указать только одно имя домена.

### Пример

В данном примере показано, как настроить имя домена в пуле DHCPv6-сервера «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# domain-name v6domain
Switch(config-dhcp)#
```

---

## 31-5 dns-server

Данная команда используется для назначения списка серверов DNS IPv6 запрашивающему IPv6-клиенту. Используйте форму **no**, чтобы удалить DNS-сервер из списка серверов.

```
dns-server IPV6-ADDRESS
no dns-server IPV6-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес DNS-сервера.
---------------------	---------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCPv6 Pool Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы присвоить IPv6-адрес DNS-сервера запрашивающему DHCPv6-клиенту. Если необходимо присвоить несколько адресов, введите команду несколько раз.

### Пример

В данном примере показано, как настроить сервер DNS IPv6 в пуле DHCPv6-сервера «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# dns-server 2001:0DB8:3000:3000::42
Switch(config-dhcp)#
```

## 31-6 ipv6 dhcp excluded-address

Данная команда используется для указания IPv6-адресов, которые DHCPv6-сервер не должен присваивать DHCP-клиентам. Используйте форму **no**, чтобы удалить исключенные IPv6-адреса.

```
ipv6 dhcp excluded-address LOW-ADDRESS [HIGH-ADDRESS]
no ipv6 dhcp excluded-address LOW-ADDRESS [HIGH-ADDRESS]
```

### Параметры

<i>LOW-ADDRESS</i>	Укажите исключенный IPv6-адрес или первый IPv6-адрес в диапазоне исключенных адресов.
<i>HIGH-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите последний IPv6-адрес в диапазоне исключенных адресов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Сервер DHCPv6 предполагает, что клиенту может быть присвоен любой адрес (кроме IPv6-адреса коммутатора). Используйте данную команду, чтобы исключить присвоение одного IPv6-адреса или диапазона IPv6-адресов. Исключенные адреса могут быть присвоены только пулу/пулам адресов.

### Пример

В данном примере показано, как исключить IPv6-адрес 3004:DB8::1:10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp excluded-address 3004:DB8::1:10
Switch(config)#
```

## 31-7 ipv6 dhcp pool

Данная команда используется для входа в режим DHCP Pool Configuration Mode и настройки пула IPv6 DHCP. Используйте форму `no`, чтобы удалить пул IPv6 DHCP.

```
ipv6 dhcp pool POOL-NAME  
no ipv6 dhcp pool POOL-NAME
```

### Параметры

---

<i>POOL-NAME</i>	Укажите имя пула адресов. Максимально допустимое количество символов – 12.
------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим IPv6 DHCP Pool Configuration Mode и настроить пул IPv6 DHCP. Используйте команду **ipv6 dhcp server**, чтобы включить DHCP IPv6 Server Service на интерфейсе и указать пул IPv6 DHCP, используемый для обслуживания DHCP-запроса, полученного на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как настроить пул адресов «pool1».

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1  
Switch(config-dhcp)#
```

---

## 31-8 ipv6 dhcp server

Данная команда используется для включения DHCP IPv6 Server Service на интерфейсе. Используйте форму `no`, чтобы отключить DHCP IPv6 Server Service.

```
ipv6 dhcp server POOL-NAME [rapid-commit] [preference VALUE] [allow-hint]  
no ipv6 dhcp server
```

**Параметры**

<i>POOL-NAME</i>	Укажите имя пула IPv6 DHCP, обслуживающего запрос, полученный на интерфейсе.
<b>rapid-commit</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы получать сетевые настройки от DHCP-сервера посредством быстрого обмена двумя сообщениями вместо стандартных четырех между Requesting Router (RR) и Delegating Router (DR). По умолчанию обмен двумя сообщениями отключен.
<b>preference VALUE</b>	(Опционально.) Укажите предпочтительное значение, предлагаемое сервером из диапазона от 0 до 255. Значение по умолчанию – 0. Чем больше значение, тем выше приоритет.
<b>allow-hint</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы делегировать префикс клиентом на основе хинта (prefix hint). По умолчанию хинт игнорируется.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы включить DHCP для IPv6 Server Service на указанном интерфейсе.

Один пул IPv6 DHCP можно ассоциировать с несколькими интерфейсами, при этом с одним интерфейсом можно ассоциировать только один пул IPv6 DHCP. Перед ассоциированием пул необходимо настроить. Для IPv6 Client функции DHCP-Server DHCP-Relay несовместимы на одном интерфейсе.

Стандартный обмен сообщениями между маршрутизаторами DR и RR включает в себя четыре типа сообщений: *SOLICIT*, *ADVERTISE*, *REQUEST* и *REPLY*. При использовании параметра **rapid-commit** маршрутизаторы обмениваются двумя сообщениями вместо четырех. В этом случае маршрутизатор RR отправит маршрутизатору DR сообщение *SOLICIT*, в котором уведомит его о возможности пропустить получение сообщения *ADVERTISE* и отправку сообщения *REQUEST* и перейти непосредственно к получению сообщения *REPLY* от маршрутизатора DR. В сообщении *REPLY* содержится информация по сетевым настройкам.

Для корректной работы данного функционала необходимо включить параметр **rapid-commit** и на DR, и на RR.

Если значение параметра **preference** не равно 0, то предпочитаемым значением будет опция в оповещении. Оповещение без предпочитаемой опции является эквивалентом оповещения со значением «0». Чем выше значение preference, тем выше приоритет.

Если выбран параметр **allow-hint**, сервер будет делегировать префикс на основе хинта (prefix hint). В противном случае хинт игнорируется клиентом.

## Пример

В данном примере показано, как создать DHCP-пул «pool1» и использовать его для передачи префиксов, включив DHCP IPv6 Server Service на интерфейсе VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# exit
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ipv6 dhcp server pool1
Switch(config-if)#
```

## 31-9 ipv6 local pool

Данная команда используется для настройки локального пула IPv6-префиксов. Используйте форму **no**, чтобы удалить пул.

```
ipv6 local pool POOL-NAME IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH ASSIGNED-LENGTH
no ipv6 local pool POOL-NAME
```

### Параметры

<i>POOL-NAME</i>	Укажите имя локального пула IPv6-префиксов. Максимально допустимое количество символов – 12.
<i>IPV6-PREFIX</i>	Укажите адрес IPv6-префикса в локальном пуле.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину IPv6-префикса в локальном пуле.
<i>ASSIGNED-LENGTH</i>	Укажите длину префикса, который необходимо делегировать из пула пользователю. Заданная длина не может быть меньше длины префикса.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Локальный пул IPv6-префиксов определяет блок префиксов. Настройте пул с префиксами, которые пересекаются с другими пулами. Чтобы изменить префикс в локальном пуле, удалите локальный пул, а затем создайте его заново. Все префиксы данного пула, которые уже были распределены, будут свободны.

## Пример

В данном примере показано, как создать локальный пул IPv6-префиксов «prefix-pool» и использовать локальный пул в DHCP-пуле «pool1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 local pool prefix-pool 3004:DB8::/48 64
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# prefix-delegation pool prefix-pool lifetime 300 200
Switch(config-dhcp)#
```

## 31-10 prefix-delegation

Данная команда используется для указания префикса, который необходимо делегировать обозначенному клиенту. Используйте форму **no**, чтобы удалить префикс статической привязки.

```
prefix-delegation IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH CLIENT-DUID [iaid IAID] [lifetime VALID-
LIFETIME PREFERRED-LIFETIME]
no prefix-delegation IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH
```

### Параметры

<i>IPV6-PREFIX</i>	Укажите IPv6-префикс, который необходимо делегировать обозначенному клиенту.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину IPv6-префикса.
<i>CLIENT-DUID</i>	Укажите DHCP unique identifier (DUID) клиента, которому необходимо делегировать префикс.
<b>iaid</b> IAID	(Опционально.) Укажите identity association identifier (IAID). IAID используется для обозначения серии префиксов, присвоенных Requesting Router (RR).
<b>lifetime</b> VALID-LIFETIME	(Опционально.) Укажите значение valid lifetime (допустимое время жизни) для префикса в секундах. Значение valid lifetime должно превышать значение preferred lifetime (предпочтительное время жизни). Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение lifetime не задано, устанавливается значение valid lifetime по умолчанию – 2592000 секунд (30 дней).
<i>PREFERRED-LIFETIME</i>	(Опционально.) Укажите значение preferred lifetime для префикса в секундах. Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение lifetime не задано, устанавливается значение preferred lifetime по умолчанию – 604800 секунд (7 дней).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

DHCPv6 Pool Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить статическую запись привязки префикса так, чтобы она указывала префикс, который необходимо делегировать обозначенному клиенту. Для клиента можно настроить несколько статических записей привязки префиксов или IAPD.

Получив запрос от клиента, сервер проверит пул IPv6 DHCP, ассоциированный с полученным интерфейсом. Если сообщение request содержит опцию IAPD и имеются свободные статические записи, настроенные с IAID и соответствующие DUID и IAID сообщения, будут делегированы все соответствующие записи. Если соответствующие записи отсутствуют, но имеются свободные статические записи без указанных IAID, которые соответствуют DUID сообщения, на соответствующую запись будет отправлен ответ. Если в сообщении request отсутствует опция IAID, а в наличии есть свободные статические записи без указанных IAID, которые соответствуют DUID сообщения, на соответствующие записи будет отправлен ответ.

При отсутствии соответствующих записей клиенту будет делегирован префикс из локального пула IPv6-префиксов, указанного в пуле IPv6 DHCP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить статическую запись привязки префикса в пуле IPv6 DHCP «pool1» и ассоциировать данный пул с VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# prefix-delegation 2001:0DB8::/64 000300010506BBCCDDEE
Switch(config-dhcp)# exit
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ipv6 dhcp server pool1
Switch(config-if)#
```

---

## 31-11 prefix-delegation pool

Данная команда используется для указания локального пула IPv6-префиксов, из которого могут быть делегированы префиксы. Используйте форму **no**, чтобы удалить локальный пул IPv6-префиксов.

**prefix-delegation pool** *POOL-NAME* [**lifetime** *VALID-LIFETIME PREFERRED-LIFETIME*]  
**no prefix-delegation pool** *POOL-NAME*

### Параметры

---

<i>POOL-NAME</i>	Укажите имя локального пула IPv6-префиксов.
------------------	---

---

<b>lifetime VALID-LIFETIME</b>	(Опционально.) Укажите значение valid lifetime (допустимое время жизни) для префикса в секундах. Значение Valid Lifetime должно превышать значение Preferred Lifetime (предпочтительное время жизни). Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение Lifetime не задано, устанавливается значение valid lifetime по умолчанию – 2592000 секунд (30 дней).
<b>lifetime PREFERRED-LIFETIME</b>	(Опционально.) Укажите значение Preferred Lifetime для префикса в секундах. Доступный диапазон значений: от 60 до 4294967295 или до бесконечности. Если значение Lifetime не задано, устанавливается значение Preferred Lifetime по умолчанию – 604800 секунд (7 дней).

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

DHCPv6 Pool Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду для указания локального пула IPv6-префиксов в пуле IPv6 DHCP, чтобы делегировать префикс клиентам, обслуживаемым DHCP-пулом. В пуле IPv6 DHCP можно указать только один локальный пул IPv6-префиксов.

Получив запрос от клиента, сервер проверит пул IPv6 DHCP, ассоциированный с полученным интерфейсом. Если статические записи привязки префикса настроены так, чтобы делегировать префикс запрашивающему клиенту, будет делегирован префикс статической привязки. Иначе сервер делегирует префикс из локального пула IPv6-префиксов, указанного для пула IPv6 DHCP.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить локальный пул IPv6-префиксов «prefix-pool», указать данный пул в пуле IPv6 DHCP «pool1» и ассоциировать пул IPv6 DHCP с VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 local pool prefix-pool 3004:DB8::/48 64
Switch(config)# ipv6 dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp)# prefix-delegation pool prefix-pool lifetime 300 200
Switch(config-dhcp)# exit
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ipv6 dhcp server pool1
Switch(config-if)#
```

## 31-12 service ipv6 dhcp

Данная команда используется для включения сервера IPv6 DHCP и relay service на коммутаторе. Используйте форму **no** для отключения сервера IPv6 DHCP и relay service.

```
service pv6 dhcp
no service ipv6 dhcp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы глобально включить сервер IPv6 DHCP и relay service на коммутаторе. Чтобы настройки вступили в силу, необходимо отключить, а затем снова включить DHCPv6-сервер.

### Пример

В данном примере показано, как включить сервер IPv6 DHCP и relay service.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# service ipv6 dhcp
Switch(config)#
```

---

## 31-13 show ipv6 dhcp

Данная команда используется для отображения настроек DHCPv6 для интерфейсов.

```
show ipv6 dhcp [interface [INTERFACE-ID]]
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс VLAN, для которого необходимо отобразить настройки DHCPv6.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить DHCPv6 DUID устройства. Используйте команду **show ipv6 dhcp interface**, чтобы отобразить настройки DHCPv6 для интерфейсов. Если ID интерфейса не указан, будут отображены все интерфейсы, на которых включена функция DHCPv6.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о DHCPv6 для интерфейса VLAN 1, если на VLAN 1 отключен DHCPv6.

```
Switch# show ipv6 dhcp interface vlan1

vlan1 is not in DHCPv6 mode

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить DHCPv6 client для интерфейса VLAN 1, если на VLAN 1 включен DHCPv6-сервер.

```
Switch# show ipv6 dhcp interface vlan1

vlan1 is in server mode
IPv6 DHCP pool is test
Preference value: 0
Hint from client: ignored
Rapid-Commit is disabled

Switch#
```

---

## 31-14 show ipv6 dhcp binding

Данная команда используется для отображения записи привязки IPv6-префикса.

**show ipv6 dhcp binding [IPv6-PREFIX]**

## Параметры

---

<i>IPV6-PREFIX</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить запись привязки.
--------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

При использовании данной команды без указания параметра *IPV6-PREFIX* будут отображены все привязки префикса DHCPv6 клиента в таблице привязок. При указании параметра *IPV6-PREFIX* будет отображена только привязка префикса указанного клиента.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить запись привязки IPv6-префикса.

```
Switch# show ipv6 dhcp binding

Client DUID : 00030001aabbcd000001
              address: 1234::2
              preferred lifetime 200 ,valid lifetime 300

Client DUID : 00030001aabbcd000000
              address: 1234::3
              preferred lifetime 200 ,valid lifetime 300

Client DUID : 00030001aabbcd000002
              address: 1234::4
              preferred lifetime 200 ,valid lifetime 300

Total Entries: 3

Switch#
```

---

## 31-15 show ipv6 dhcp pool

Данная команда используется для отображения информации о настройках пула DHCPv6-сервера.

**show ipv6 dhcp pool [POOL-NAME]**

#### Параметры

---

<i>POOL-NAME</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить пул IPv6 DHCP.
------------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

При использовании данной команды без указания параметра *POOL-NAME* будет отображена информация о настройках всех пулов DHCPv6-сервера. При указании параметра *POOL-NAME* будет отображена информация только об указанном пуле.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о DHCPv6-пуле.

```

Switch# show ipv6 dhcp pool

DHCPv6 pool: pool1
  Static bindings:
    Binding for client 00030001aabbcd000080
    IA PD: IA ID 0x0001
    Prefix: 3000:0:300::/48
      preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
    Prefix delegation pool: abc
      preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
    DNS server: 2345::2
    Domain name: pool1.com
    Active clients: 0

DHCPv6 pool: pool2
  DNS server: 6000::2
  DNS server: 6000::9
  Domain name: pool2.com
  Active clients: 0

DHCPv6 pool: test
  Static bindings:
    Binding for client 00030001aabbcd001234
    IA NA: IA ID not specified
    Address: 1234::1234
      preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
  Address prefix: 1234::/64
    preferred lifetime 200, valid lifetime 300
  DNS server:
  Domain name:
  Active clients: 3

Switch#

```

### Отображаемые параметры

<b>DHCPv6 pool</b>	Имя пула.
<b>Binding for client 000300010002FCA5C01C</b>	Статическая привязка для клиента с DUID 000300010002FCA5C01C.
<b>IAPD</b>	Серия префиксов, присвоенных клиенту.
<b>IAID</b>	Идентификатор данной IAPD.
<b>Prefix</b>	Префиксы, которые необходимо делегировать.
<b>preferred lifetime, valid lifetime</b>	Значения Preferred Lifetime и valid lifetime для префикса, присвоенные клиенту.
<b>DNS server</b>	Список адресов DNS-сервера.
<b>Domain name</b>	Список настроенных DNS-доменов.

---

**Active clients**

Общее количество активных клиентов.

---

### 31-16 show ipv6 excluded-address

Данная команда используется для отображения информации о настройках исключенных IPv6-адресов.

**show ipv6 excluded-address**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить диапазон исключенных адресов.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить исключенные адреса.

```
Switch#show ipv6 excluded-address
```

```
IPv6 excluded address:
```

1. 2000::123
2. 2000::237 - 2000::333

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

### 31-17 show ipv6 local pool

Данная команда используется для отображения информации о настройках локального пула IPv6-префиксов.

**show ipv6 local pool [POOL-NAME]****Параметры**

<i>POOL-NAME</i>	(Опционально.)	Укажите, чтобы отобразить локальный пул IPv6-префиксов.
------------------	----------------	---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

При использовании данной команды без указания параметра *POOL-NAME* будет отображена информация о настройках всех префиксов. При указании параметра *POOL-NAME* будет отображена информация только о настройках указанного локального пула IPv6-префиксов.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о локальном пуле, не указывая имя пула.

```
Switch#show ipv6 local pool
```

```
Pool          Prefix                               Free In use
-----
prefix-pool  3004:DB8::/48                       65536 0
-----
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о локальном пуле «PP1».

```
Switch#show ipv6 local pool PP1
```

```
Prefix is 3004:DB8::/48 assign /64 prefix
1 entries in use, 65536 available, 0 rejected
```

```
User          Prefix                               Interface
-----
000300010002FCA5C01C 2003::/64                               vlan1
```

```
Switch#
```

## 31-18 show ipv6 dhcp operation

Данная команда используется, чтобы отобразить эксплуатационные данные для DHCPv6-сервера.

**show ipv6 dhcp operation**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить эксплуатационные данные для DHCPv6-сервера.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить эксплуатационные данные для DHCPv6-сервера.

```
switch# show ipv6 dhcp operation
```

```
DHCPv6 pool: pool1
```

```
Prefix delegation pool: abc, prefix is 3000::/32 48
```

```
Static bindings:
```

```
Binding for client 00030001aabbcd000080
```

```
IA PD: IA ID 0x0001
```

```
Prefix: 3000:0:300::/48
```

```
preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
```

```
preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
```

```
DNS server: 2345::2
```

```
Domain name: pool1.com
```

```
DHCPv6 pool: test
```

```
Address prefix: 1234::/64
```

```
Static bindings:
```

```
Binding for client 00030001aabbcd001234
```

```
IA NA: IA ID not specified
```

```
Address: 1234::1234
```

```
preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
```

```
preferred lifetime 200, valid lifetime 300
```

```
DNS server: 2000::2
```

```
Domain name: test.com
```

```
switch#
```

---

## 32. Команды Digital Diagnostics Monitoring (DDM)

### 32-1 show interfaces transceiver

Данная команда используется для отображения текущих операционных параметров модуля SFP/SFP+.

```
show interfaces [INTERFACE-ID [, | -] transceiver [detail]
```

#### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы, для которых необходимо отобразить статус Transceiver Monitoring. Если interface ID не указаны, будут отображены статусы Transceiver Monitoring для всех действующих интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить более подробную информацию.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить текущие операционные параметры Transceiver Monitoring для модуля SFP/SFP+ на указанных портах.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить текущие операционные параметры для всех портов, поддерживающих функцию Transceiver Monitoring.

```
Switch#show interfaces transceiver

++ : high alarm, + : high warning, - : low warning, -- : low alarm
mA: milliamperes, mW: milliwatts
```

```
Transceiver Monitoring traps: None
```

port	Temperature (Celsius)	Voltage (V)	Bias Current (mA)	TX Power (mW/dbm)	RX Power (mW/dbm)
eth1/0/21	30.845	3.284	7.895	0.604 -2.189	0.470 -3.279

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию Transceiver Monitoring для всех портов, поддерживающих данную функцию.

```
Switch#show interfaces transceiver detail
```

```
++ : high alarm, + : high warning, - : low warning, -- : low alarm
mA: milliamperes, mW: milliwatts
A: The threshold is administratively configured.
```

```
eth1/0/21
```

```
Transceiver Monitoring is enabled
Transceiver Monitoring shutdown action: None
```

	Current	High-Alarm	High-Warning	Low-Warning	Low-Alarm
Temperature(C)	30.803	78.000	73.000	-8.000	-13.000
Voltage(V)	3.284	3.700	3.600	3.000	2.900
Bias Current(mA)	7.890	11.800	10.800	5.000	4.000
TX Power(mW)	0.604	0.832	0.661	0.316	0.251
(dbm)	-2.191	-0.800	-1.800	-5.000	-6.000
RX Power(mW)	0.470	1.000	0.794	0.016	0.010
(dbm)	-3.283	0.000	-1.000	-18.013	-20.000

```
Switch#
```

## 32-2 snmp-server enable traps transceiver-monitoring

Данная команда используется для того, чтобы включить отправку всех или определенных SNMP-уведомлений Optical Transceiver Monitoring. Используйте форму **no**, чтобы отключить отправку уведомлений.

**snmp-server enable traps transceiver-monitoring [alarm] [warning]**  
**no snmp-server enable traps transceiver-monitoring [alarm] [warning]**

#### Параметры

<b>alarm</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить/отключить отправку уведомлений уровня alarm (тревога).
<b>warning</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить/отключить отправку уведомлений уровня warning (предупреждение).

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Если не указаны дополнительные параметры, будут включены/отключены все SNMP-уведомления Transceiver Monitoring.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отправку уведомлений уровня warning.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps transceiver-monitoring warning
Switch(config)#
```

## 32-3 transceiver-monitoring action shutdown

Используйте данную команду, чтобы отключить порт при обнаружении события alarm (тревога) или warning (предупреждение). Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**transceiver-monitoring action shutdown {alarm | warning}**  
**no transceiver-monitoring action shutdown**

#### Параметры

<b>alarm</b>	Укажите, чтобы отключить порт при обнаружении события alarm.
<b>warning</b>	Укажите, чтобы отключить порт при обнаружении события warning.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить интерфейс физического порта.

Данная команда позволяет указать, будет ли отключаться порт при обнаружении события `alarm` / события `warning`. Если функция `Monitoring` включена, отслеживаются события `alarm` и события `warning`. Событие `alarm` происходит, если отслеживаемые параметры выходят за пределы верхнего или нижнего порога `alarm`. Событие `warning` происходит, если отслеживаемые параметры выходят за пределы верхнего или нижнего порога `warning`.

Отключение порта контролируется модулем `Error Disable` без таймера `Recover`. Пользователь может включить порт вручную, применив команду `shutdown`, а затем команду `no shutdown`.

### Пример

В данном примере показано, как настроить отключение интерфейса `Ethernet 1/0/1` при обнаружении события `alarm`.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# transceiver-monitoring action shutdown alarm
Switch(config-if)#
```

## 32-4 transceiver-monitoring bias-current

Данная команда используется для настройки порогов тока смещения на указанном порту. Используйте форму `no`, чтобы удалить заданные настройки.

```
transceiver-monitoring bias-current INTERFACE-ID {high | low} {alarm | warning} VALUE
no transceiver-monitoring bias-current INTERFACE-ID {high | low} {alarm | warning}
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, который необходимо настроить.
<b>high</b>	Укажите верхний порог. Значения выше заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>low</b>	Укажите нижний порог. Значения ниже заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>alarm</b>	Укажите верхний/нижний порог <code>alarm</code> .

<b>warning</b>	Укажите верхний/нижний порог warning.
<b>VALUE</b>	Укажите порог в диапазоне от 0 до 131 мА.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данный функционал доступен только для интерфейсов портов SFP+ с оптическими модулями, поддерживающими функцию Transceiver Monitoring.

Данная команда позволяет настроить пороги тока смещения на указанных портах. Заданные значения сохраняются как в системе, так и в трансиверах SFP/SFP+, а также будут направлены в модуль SFP/SFP+ в 16-битном формате.

Если конфигурируемый модуль SFP/SFP+ не поддерживает функцию изменения пороговых значений, то заданный пользователем порог будет сохранен в системе и отображен. При отсутствии пороговых значений, заданных пользователем, будут отображены значения, заданные производителем.

При помощи формы **no** данной команды можно удалить заданные пороговые значения, сохраненные в системе. При этом пороговые значения, сохраненные в трансиверах SFP/SFP+, остаются неизменными. Используйте форму **no**, чтобы предотвратить изменения пороговых значений в трансивере SFP/SFP+ при его первом подключении.

### Пример

В данном примере показано, как настроить верхний порог warning для тока смещения на интерфейсе Ethernet 1/0/21. Указанное значение – 10,237 мА.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# transceiver-monitoring bias-current ethernet 1/0/21 high warning 10.237

WARNING: A closest value 10.236 is chosen according to the transceiver-monitoring precision
definition

Switch(config)#
```

---

## 32-5 transceiver-monitoring enable

Данная команда используется для включения функции Optical Transceiver Monitoring на порту SFP+. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию Optical Transceiver Monitoring.

**transceiver-monitoring enable**  
**no transceiver-monitoring enable**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить интерфейс физического порта.

Данная команда позволяет включить/отключить функцию Optical Transceiver Monitoring на порту SFP+. Если функция Monitoring включена, отслеживаются события alarm и события warning. Событие alarm происходит, если отслеживаемые параметры выходят за пределы верхнего или нижнего порога alarm. Событие warning происходит, если отслеживаемые параметры выходят за пределы верхнего или нижнего порога warning.

Если трансивер SFP/SFP+ с функцией Transceiver Monitoring подключен к порту, на котором данная функция отключена, система не сможет определить аварийный статус трансивера SFP/SFP+, однако пользователь может проверить статус при помощи команды `interface transceiver`.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Transceiver Monitoring на интерфейсе Ethernet 1/0/21.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/21
Switch(config-if)# transceiver-monitoring enable
Switch(config-if)#
```

---

## 32-6 transceiver-monitoring rx-power

Данная команда используется для настройки порогов входной мощности на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

**transceiver-monitoring rx-power** *INTERFACE-ID* {high | low} {alarm | warning} {mwatt *VALUE* | dbm *VALUE*}

**no transceiver-monitoring rx-power** *INTERFACE-ID* {high | low} {alarm | warning}

**Параметры**

<i>INTERFACE ID</i>	Укажите интерфейс, который необходимо настроить.
<b>high</b>	Укажите верхний порог. Значения выше заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>low</b>	Укажите нижний порог. Значения ниже заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>alarm</b>	Укажите верхний/нижний порог alarm.
<b>warning</b>	Укажите верхний/нижний порог warning.
<b>mwatt VALUE</b>	Укажите порог входной мощности в диапазоне от 0 до 6,5535 мВт.
<b>dbm VALUE</b>	Укажите порог входной мощности в диапазоне от -40 до 8,1647 дБм.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данный функционал доступен только для интерфейсов портов SFP+ с оптическими модулями, поддерживающими функцию Transceiver Monitoring.

Данная команда позволяет настроить пороги входной мощности на указанном порту. Заданные значения сохраняются как в системе, так и в трансиверах SFP/SFP+, а также будут направлены в модуль SFP/SFP+ в 16-битном формате.

Если конфигурируемый модуль SFP/SFP+ не поддерживает функцию изменения пороговых значений, то заданный пользователем порог будет сохранен в системе и отображен. При отсутствии пороговых значений, заданных пользователем, будут отображены значения, заданные производителем.

При помощи формы **no** данной команды можно удалить заданные пороговые значения, сохраненные в системе. При этом пороговые значения, сохраненные в трансиверах SFP/SFP+, остаются неизменными. Используйте форму **no**, чтобы предотвратить изменения пороговых значений в трансивере SFP/SFP+ при его первом подключении.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить нижний порог warning для входной мощности на интерфейсе Ethernet 1/0/21. Указанное значение – 0,135 мВт.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# transceiver-monitoring rx-power ethernet 1/0/21 low warning mwatt 0.135
Switch(config)#
```

## 32-7 transceiver-monitoring temperature

Данная команда используется для настройки порогов температуры на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

**transceiver-monitoring temperature** *INTERFACE-ID* {**high** | **low**} {**alarm** | **warning**} *VALUE*  
**no transceiver-monitoring temperature** *INTERFACE-ID* {**high** | **low**} {**alarm** | **warning**}

### Параметры

<i>INTERFACE ID</i>	Укажите интерфейс, который необходимо настроить.
<b>high</b>	Укажите верхний порог. Значения выше заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>low</b>	Укажите нижний порог. Значения ниже заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>alarm</b>	Укажите верхний/нижний порог alarm.
<b>warning</b>	Укажите верхний/нижний порог warning.
<i>VALUE</i>	Укажите порог температуры в диапазоне от -128 до +127,996 °C.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данный функционал доступен только для интерфейсов портов SFP+ с оптическими модулями, поддерживающими функцию Transceiver Monitoring.

Данная команда позволяет настроить пороги температуры на указанном порту. Заданные значения сохраняются как в системе, так и в трансиверах SFP/SFP+, а также будут направлены в модуль SFP/SFP+ в 16-битном формате.

Если конфигурируемый модуль SFP/SFP+ не поддерживает функцию изменения пороговых значений, то заданный пользователем порог будет сохранен в системе и отображен. При отсутствии пороговых значений, заданных пользователем, будут отображены значения, заданные производителем.

При помощи формы **no** данной команды можно удалить заданные пороговые значения, сохраненные в системе, при этом пороговые значения, сохраненные в трансиверах SFP/SFP+, остаются неизменными. Используйте форму **no**, чтобы предотвратить изменения пороговых значений в трансивере SFP/SFP+ при его первом подключении.

## Пример

В данном примере показано, как настроить верхний порог alarm для температуры на интерфейсе Ethernet 1/0/21. Указанное значение – 127,994 °C.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# transceiver-monitoring temperature ethernet 1/0/21 high alarm 127.994

WARNING: A closer value of 127.992 is chosen according to the transceiver-monitoring precision
definition

Switch(config)#
```

## 32-8 transceiver-monitoring tx-power

Данная команда используется для настройки порогов выходной мощности на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

```
transceiver-monitoring tx-power INTERFACE-ID {high | low} {alarm | warning} {mwatt VALUE |
dbm VALUE}
no transceiver-monitoring tx-power INTERFACE-ID {high | low} {alarm | warning}
```

### Параметры

<i>INTERFACE ID</i>	Укажите интерфейс, который необходимо настроить.
<b>high</b>	Укажите верхний порог. Значения выше заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>low</b>	Укажите нижний порог. Значения ниже заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>alarm</b>	Укажите верхний/нижний порог alarm.
<b>warning</b>	Укажите верхний/нижний порог warning.
<b>mwatt VALUE</b>	Укажите порог выходной мощности в диапазоне от 0 до 6,5535 мВт.
<b>dbm VALUE</b>	Укажите порог выходной мощности в диапазоне от -40 до 8,1647 дБм.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данный функционал доступен только для интерфейсов портов SFP+ с оптическими модулями, поддерживающими функцию Transceiver Monitoring.

Данная команда позволяет настроить пороги выходной мощности на указанных портах. Заданные значения сохраняются как в системе, так и в трансиверах SFP/SFP+, а также будут направлены в модуль SFP/SFP+ в 16-битном формате.

Если конфигурируемый модуль SFP/SFP+ не поддерживает функцию изменения пороговых значений, то заданный пользователем порог будет сохранен в системе и отображен. При отсутствии пороговых значений, заданных пользователем, будут отображены значения, заданные производителем.

При помощи формы **no** данной команды можно удалить заданные пороговые значения, сохраненные в системе. При этом предельные значения, сохраненные в трансиверах SFP/SFP+, остаются неизменными. Используйте форму **no**, чтобы предотвратить изменения пороговых значений в трансивере SFP/SFP+ при его первом подключении.

### Пример

В данном примере показано, как настроить нижний порог warning для выходной мощности на интерфейсе Ethernet 1/0/21. Указанное значение – 0,181 мВт.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# transceiver-monitoring tx-power ethernet 1/0/21 low warning mwatt 0.181
Switch(config)#
```

## 32-9 transceiver-monitoring voltage

Данная команда используется для настройки порогов напряжения на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

**transceiver-monitoring voltage** *INTERFACE-ID* {high | low} {alarm | warning} *VALUE*  
**no transceiver-monitoring voltage** *INTERFACE-ID* {high | low} {alarm | warning}

### Параметры

<i>INTERFACE ID</i>	Укажите интерфейс, который необходимо настроить.
<b>high</b>	Укажите верхний порог. Значения выше заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>low</b>	Укажите нижний порог. Значения ниже заданного порога свидетельствуют о возникновении проблем.
<b>alarm</b>	Укажите верхний/нижний порог alarm.
<b>warning</b>	Укажите верхний/нижний порог warning.
<i>VALUE</i>	Укажите порог напряжения в диапазоне от 0 до 6,5535 В.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данный функционал доступен только для интерфейсов портов SFP+ с оптическими модулями, поддерживающими функцию Transceiver Monitoring.

Данная команда позволяет настроить пороги напряжения на указанных портах. Заданные значения сохраняются как в системе, так и в трансиверах SFP/SFP+, а также будут направлены в модуль SFP/SFP+ в 16-битном формате.

Если конфигурируемый модуль SFP/SFP+ не поддерживает функцию изменения пороговых значений, то заданный пользователем порог будет сохранен в системе и отображен. При отсутствии пороговых значений, заданных пользователем, будут отображены значения, заданные производителем.

При помощи формы **no** данной команды можно удалить заданные пороговые значения, сохраненные в системе. При этом пороговые значения, сохраненные в трансиверах SFP/SFP+, остаются неизменными. Используйте форму **no**, чтобы предотвратить изменения предельных значений в трансивере SFP/SFP+ при его первом подключении.

### Пример

В данном примере показано, как настроить нижний порог alarm для напряжения на интерфейсе Ethernet 1/0/21. Указанное значение – 0,005 В.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# transceiver-monitoring voltage ethernet 1/0/21 low alarm 0.005
Switch(config)#
```

## 33. Команды Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP) (Только в режимах MI и EI)

### 33-1 ip dvmrp

Данная команда используется для включения DVMRP на текущем интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить DVMRP на интерфейсе.

```
ip dvmrp
no ip dvmrp
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для запуска/остановки протокола DVMRP на интерфейсе. Перед включением функции DVMRP на интерфейсе необходимо включить многоадресную IP-маршрутизацию, используя команду **ip multicast-routing** в режиме Global Configuration Mode. На одном интерфейсе можно запустить только один протокол Multicast Routing. При запуске нескольких протоколов всплывет сообщение об ошибке.

#### Пример

В данном примере показано, как включить протокол DVMRP на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip dvmrp
```

---

### 33-2 ip dvmrp metric

Данная команда используется для настройки метрики, ассоциированной с маршрутом DVMRP-отчетов. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dvmrp metric METRIC
no ip dvmrp metric
```

#### Параметры

<i>METRIC</i>	Укажите значение метрики в диапазоне от 1 до 32. Значение 32 означает бесконечность (недоступность).
---------------	--

#### По умолчанию

Значение метрики по умолчанию – 1.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Для каждого отчетного сетевого источника метрика маршрута ассоциируется с отчетным маршрутом. Метрика представляет собой сумму метрик интерфейса между маршрутизатором, отправляющим отчет, и сетью-источником. Для DVMRP метрика со значением 32 означает бесконечность (недоступность). Это позволит установить верхнюю границу на время сходимости протокола для всей сети DVMRP.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить значение метрики на интерфейсе. Указанное значение – 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip dvmrp metric 2
```

### 33-3 ip dvmrp neighbor-timeout

Данная команда используется, чтобы настроить время жизни соседнего устройства DVMRP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dvmrp neighbor-timeout SECONDS
no ip dvmrp neighbor-timeout
```

#### Параметры

<i>SECONDS</i>	Укажите время жизни соседнего устройства. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	--

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 35 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если маршрутизатор не получил сообщение probe от соседнего устройства по истечении тайм-аута, соседнее устройство считается отключенным.

### Пример

В данном примере показано, как настроить тайм-аут для соседнего устройства. Указанное значение – 60 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip dvmrp neighbor-timeout 60
```

---

## 33-4 ip dvmrp probe-time

Данная команда используется для настройки интервала DVMRP probe. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip dvmrp probe-time SECONDS
no ip dvmrp probe-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал DVMRP probe. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать интервал, в течение которого маршрутизатор DVMRP будет отсылать сообщения DVMRP Probe.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интервал DVMRP probe на интерфейсе. Указанное значение – 20 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip dvmrp probe-time 20
```

---

## 33-5 show ip dvmrp interface

Данная команда используется для отображения информации о настройках DVMRP на интерфейсе.

**show ip dvmrp interface [INTERFACE-ID]**

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально) Укажите интерфейс VLAN.
---------------------	---------------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP) на интерфейсах с активным DVMRP. Если интерфейсы не отображаются, используйте команду **show running-config**, чтобы проверить конфигурацию DVMRP. Если конкретный интерфейс не указан, будут отображены все интерфейсы с активным DVMRP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках DVMRP для интерфейса «vlan1000».

```
Switch# show ip dvmrp interface vlan1000
```

```
NT = Neighbor Timeout
```

Interface	Address	NT	Probe	Metric	Generation ID	State
vlan1000	10.0.0.254	35	10	1	1234567890	Enabled

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

### 33-6 show ip dvmrp neighbor

Данная команда используется для отображения информации о соседнем устройстве DVMRP.

```
show ip dvmrp neighbor [INTERFACE-ID | IP-ADDRESS]
```

#### Параметры

<i>INTERFACE ID</i>	(Опционально) Укажите ID интерфейса.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите IP-адрес соседнего устройства.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о соседнем устройстве DVMRP. Если параметры не указаны, будет отображена информация обо всех соседних устройствах.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседнем устройстве DVMRP.

```
Switch# show ip dvmrp neighbor
```

```
Interface      Neighbor Address  Generation ID  ExpTime
-----
vlan1          10.10.10.11      35ef6d         0DT00H00M29S
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

### Отображение параметров

<b>Interface</b>	Интерфейс маршрутизации, соответствующий VLAN-интерфейсу.
<b>Neighbor Address</b>	После того как система получает от соседнего устройства сообщение probe, содержащее адрес системы в списке соседних устройств, с данным маршрутизатором устанавливается двустороннее соединение.
<b>Generation ID</b>	После перезапуска маршрутизатора DVMRP информация о предыдущих входящих/исходящих сообщениях rplne будет удалена. О перезапуске маршрутизатора свидетельствует неубывающее число в сообщениях probe, которое называется Generation ID. При обнаружении изменения в Generation ID любое сообщение rplne, полученное от маршрутизатора, больше не действительно и его необходимо удалить.
<b>ExpTime</b>	Значение интервала Neighbor Timeout по умолчанию – 35 секунд. Это позволяет оперативно обнаружить соседнее устройство, соединение с которым было прервано, при этом не принимая за данные устройства действующие многоадресные маршрутизаторы. Данные значения необходимо согласовать между всеми маршрутизаторами DVMRP в физическом сегменте сети. Значение Expire-Time, описываемое текущим параметром, показывает время, оставшееся до истечения периода ожидания.

### 33-7 show ip dvmrp route

Данная команда используется для отображения информации о маршруте DVMRP.

```
show ip dvmrp route [NETWORK-ADDRESS]
```

#### Параметры

<i>NETWORK-ADDRESS</i>	(Опционально) Укажите адрес и маску сети-источника. Если сетевой адрес не указан, будут отображены все маршруты DVMRP.
------------------------	--

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о маршруте DVMRP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о маршруте DVMRP.

```
Switch# show ip dvmrp route

State: H = Hold-down
Source Network      Upstream Neighbor  Metric  Learned  Interface  State  ExpTime
-----
10.10.11.0/24      10.10.11.11        1       Local    vlan1      -      -

Total Entries: 1

Switch#
```

## Отображение параметров

<b>Source Network</b>	Сеть источника.
<b>Upstream neighbor</b>	Следующий узел в сети источника. Если интерфейс представляет собой локальную запись, будет отображен IP-адрес интерфейса соседнего upstream-устройства.
<b>Learned</b>	Запись для данного маршрута – локальный интерфейс. Другое условие изучается динамически.
<b>Interface</b>	Интерфейс в сети источника.
<b>State</b>	Состояние маршрута отображается как «H» (Hold-down) в случае, если DVMRP маршрут находится в состоянии «Hold-down». Состояние маршрута отображается как «-» (дефис), если это локальный интерфейс.
<b>ExpTime</b>	Интервал, по истечении которого запись будет удалена из таблицы маршрутизации DVMRP. Знак тире означает, что данная запись не будет удалена (так как это локальный интерфейс).

## 34. Команды клиента D-Link Discovery Protocol (DDP)

### 34-1 ddp

Данная команда используется для того, чтобы включить функцию клиента DDP глобально или на указанных портах. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию клиента DDP.

```
ddp
no ddp
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена глобально, но включена на всех физических портах.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию клиента DDP глобально или на физическом порту.

Если на порту отключена функция DDP, данный порт не будет ни обрабатывать, ни генерировать DDP-сообщения. Полученные портом DDP-сообщения распространяются в рамках широковещательного домена.

#### Пример

В данном примере показано, как включить DDP глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ddp
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как включить DDP на порту 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ddp
Switch(config-if)#
```

## 34-2 ddp report-timer

Данная команда используется для настройки интервала между двумя последовательными сообщениями DDP Report. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ddp report-timer {30 | 60 | 90 | 120 | Never}
no ddp report-timer
```

### Параметры

<b>30</b>	Укажите, чтобы установить интервал 30 секунд.
<b>60</b>	Укажите, чтобы установить интервал 60 секунд.
<b>90</b>	Укажите, чтобы установить интервал 90 секунд.
<b>120</b>	Укажите, чтобы установить интервал 120 секунд.
<b>Never</b>	Укажите, чтобы не отправлять сообщения Report.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **Never**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить интервал между двумя последовательными сообщениями DDP Report.

### Пример

В данном примере показано, как установить интервал 60 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ddp report-timer 60
Switch(config)#
```

---

## 34-3 show ddp

Данная команда используется для отображения настроек DDP на коммутаторе.

```
show ddp [interfaces {INTERFACE-ID [, | -]}]
```

## Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID.
---------------------	-----------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о DDP на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о DDP.

```
Switch#show ddp
D-Link Discovery Protocol state: Enabled
Report timer: 30 seconds
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о DDP на порту 1/0/1.

```
Switch#show ddp interface ethernet 1/0/1
Interface      State
-----      -
eth1/0/1      Enabled
Switch#
```

## 35. Команды D-Link License Management System (DLMS)

### 35-1 install dlms activation\_code

Данная команда используется для установки кода активации на коммутаторе.

```
install dlms activation_code AC-STR [unit UNIT-ID]
```

#### Параметры

<i>AC-STR</i>	Укажите код активации. Максимальная длина – 25 символов.
<i>UNIT-ID</i>	(Опционально.) Укажите unit ID коммутатора в стеке. Если unit ID не указан, код активации будет установлен на текущем коммутаторе.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

В лицензии указаны доступные на коммутаторе функции. Приобретенные ключи могут быть предоставлены на физическом носителе или переданы по электронной почте / онлайн. Чтобы получить код активации, необходимо зарегистрировать ключ на официальном сайте. Чтобы активировать/разблокировать недоступные функции, необходимо использовать код активации, а не ключ к лицензии.

Для активации лицензии нужно при помощи данной команды ввести код активации, а затем перезагрузить коммутатор.

#### Пример

В данном примере показано, как установить код активации.

```
Switch# install dlms activation_code xBc7vNWsSpchuQkGZsTfPwcfa
```

```
Success.
```

```
Please reboot the device to activate the license.
```

```
Switch#
```

В данном примере показан некорректный код активации.

```
Switch# install dlms activation-code xBc7vNwsSpchuQkGZsTfPwAcB
ERROR: Illegal activation code.
Switch#
```

---

## 35-2 show dlms license

Данная команда используется для отображения информации о лицензии DLMS, установленной на коммутаторе.

**show dlms license [unit *UNIT-ID*]**

### Параметры

---

<b>unit <i>UNIT-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите unit ID коммутатора в стеке.
----------------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о лицензии DLMS, установленной на коммутаторе. При вводе данной команды будут отображены лицензия устройства по умолчанию и активная лицензия. Если не указан параметр **unit**, будет отображена информация о лицензии на текущем коммутаторе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о лицензии DLMS, установленной на коммутаторе.

```
Switch#show dlms license
```

```
Device Default License : EI
Current Active License : MI
```

```
License Model           Activation Code           Time Remaining
-----
DGS-3630-28TC-EM-LIC   8AE6659E38B0BB5B10806020n  No Limited
-----
                                                                * expired
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Unit ID</b>	Unit ID коммутатора.
<b>Device Default License</b>	Лицензия по умолчанию. Лицензия по умолчанию будет активирована при отсутствии других действующих лицензий (например, если не установлен код активации или истек срок действия всех установленных кодов активации). SI – Standard License (стандартная лицензия).
<b>Current Active License</b>	Текущая лицензия. Текущая действующая лицензия – это корректная лицензия наивысшего уровня. В текущей активной лицензии указаны функции, включенные на коммутаторе. EI – Enhance License (расширенная лицензия).
<b>License Model</b>	Название установленной лицензии.
<b>Activation Code</b>	Код активации установленной лицензии.
<b>Time Remaining</b>	Время до истечения лицензии. Если у кода активации отсутствует описание, а после кода следует звездочка (*), лицензия истекла.

## 36. Команды D-Link Unidirectional Link Detection (DULD)

### 36-1 duld enable

Данная команда используется для включения функции Ethernet OAM Unidirectional Link Detection (обнаружение потери связи в одном направлении) на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**duld enable**  
**no duld enable**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию функция DULD отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

D-Link Unidirectional Link Detection представляет собой расширение для 802.3ah Ethernet OAM. Оно позволяет обнаружить однонаправленный Ethernet-канал типа «точка-точка» без поддержки RNY. Для обнаружения используются сообщения OAM, указанные vendor-ом. Процесс обнаружения начинается после запуска обнаружения OAM, но не завершается в установленное время обнаружения Discovery Time.

#### Пример

В данном примере показано, как включить, а затем отключить интерфейс Ethernet OAM Unidirectional Link Detection на интерфейсе 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# duld enable
Switch(config-if)# no duld enable
Switch(config-if)#
```

## 36-2 duld action

Данная команда используется для настройки функции Ethernet OAM Unidirectional Link Detection (обнаружение потери связи в одном направлении) на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**duld action shutdown**  
**no duld action**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию опция Shutdown выключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить функцию Ethernet OAM Unidirectional Link Detection на указанном порту.

### Пример

В данном примере показано, как включить опцию Shutdown в режиме OAM DULD на интерфейсе 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# duld action shutdown
Switch(config-if)#
```

---

## 36-3 duld discovery-time

Данная команда используется для настройки Discovery Time (время обнаружения) функции Ethernet OAM Unidirectional Link Detection (обнаружение потери связи в одном направлении). Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**duld discovery-time SECONDS**  
**no duld discovery-time**

### Параметры

---

**SECONDS**

Укажите значение Discovery Time в диапазоне от 5 до 65535 секунд.

---

**По умолчанию**

Значение по умолчанию – 5 секунд.

**Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Если обнаружение OAM не было успешно завершено до момента истечения установленного значения Discovery Time, будет запущена функция OAM Unidirectional Link Detection.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить значение DULD Discovery Time на интерфейсе 1/0/1. Установленное значение – 7 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# duld discovery-time 7
Switch(config-if)#
```

**36-4 show duld**

Данная команда используется для отображения информации об Ethernet OAM Unidirectional Link Detection (обнаружение потери связи в одном направлении).

**show duld [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

**Параметры**

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить interface ID физического порта.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о DULD.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об Ethernet OAM Unidirectional Link Detection на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show duld interface ethernet 1/0/1
```

```
Ethernet1/0/1
Admin State       : Enabled
Oper Status       : Disabled
Action            : Normal
Link Status       : Unknown
Discovery Time(Sec) : 7
```

```
Switch#
```

---

## 36-5 duld recovery-time

Данная команда используется для настройки Automatic Recovery Time (время автоматического восстановления) Ethernet OAM Unidirectional Link Detection (обнаружение потери связи в одном направлении). Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
duld recovery-time {0 | SECONDS}
no duld recovery-time
```

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите значение Automatic Recovery Time в диапазоне от 60 до 1000000 секунд. 0 означает, что функция отключена.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы установить время, используемое механизмом auto-recovery для проверки на наличие Unidirectional Link. После истечения таймера порт, отключенный при помощи DULD, будет восстановлен автоматически.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение DULD Recovery Time. Установленное значение – 120 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#duld recovery-time 120
Switch(config)#
```

---

## 37. Команды Domain Name System (DNS)

### 37-1 clear host

Данная команда используется для удаления динамически изученных записей узла в режиме Privileged User Mode.

```
clear host [vrf VRF-NAME] {all | [HOST-NAME]}
```

#### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите имя экземпляра VRF (только в режимах MI и EI).
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все записи узла.
<b>HOST-NAME</b>	(Опционально) Укажите, чтобы удалить указанную динамически изученную запись узла.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы удалить запись узла или все записи узла, которые динамически изучены DNS Resolver или Caching Server.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить динамически изученную запись «www.abc.com» из таблицы узлов.

```
Switch# clear host www.abc.com
Switch#
```

### 37-2 ip dns server

Данная команда используется для включения функции DNS Caching Name Server. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**ip dns server**  
**no ip dns server**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Система поддерживает функцию DNS Caching Name Server. Если данная функция и IP Domain-Lookup включены, система направляет пакет запроса DNS на указанный Name Server. Ответ, отсылаемый Name Server, будет кэширован и использован для ответа на последующие запросы.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию DNS Caching Name Server.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dns server
Switch(config)#
```

---

### 37-3 ip dns lookup

Данная команда используется для включения DNS-поиска динамических кэшированных или статических созданных записей узла. Используйте форму **no**, чтобы отключить DNS-поиск динамических или статических записей узла.

**ip dns lookup [static] [cache]**  
**no ip dns lookup [static] [cache]**

#### Параметры

<b>static</b>	(Опционально) Укажите, чтобы включить/отключить поиск статических записей перед отправкой запроса на Name Server.
<b>cache</b>	(Опционально) Укажите, чтобы включить/отключить поиск динамического кэша перед отправкой запроса на Name Server.

---

### По умолчанию

По умолчанию параметры **static** и **cache** включены.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В процессе поиска имени домена по умолчанию сначала будет проведена проверка статического и динамического кэша, а затем, если не найдены соответствующие записи, будет отправлен запрос на Name Server. Используйте данную команду, чтобы отключить опцию поиска статических/динамических записей кэша до момента отправки запросов на Name Server. При использовании команды без указания дополнительных параметров, параметры **static** и **cache** включаются/отключаются одновременно.

### Пример

В данном примере показано, как включить поиск статического узла для ответа на запрос.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip dns lookup static
Switch(config)#
```

---

## 37-4 ip domain lookup

Данная команда применяется для включения DNS, что позволяет использовать функцию Domain Name Resolution. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**ip domain lookup [source-interface *INTERFACE-ID*]**  
**no ip domain lookup [source-interface]**

### Параметры

<b>source-interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет использован в качестве адреса источника для отправки DNS-запросов.
--	--

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **ip domain lookup**, чтобы включить функцию Domain Name Resolution. DNS Resolver отправляет запрос на указанный Name Server. Ответ, отсылаемый Name Server, будет кэширован и использован для ответа на последующие запросы.

Используйте команду **ip domain lookup source-interface**, чтобы указать интерфейс, IP-адрес которого будет использован в качестве адреса источника для отправки DNS-запросов.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Domain Name Resolution.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip domain lookup
Switch(config)#
```

## 37-5 ip host

Данная команда используется для настройки статической записи привязки для имени узла, а также IP-адреса в таблице узлов. Используйте форму **no**, чтобы удалить статическую запись узла.

```
ip host [vrf VRF-NAME] HOST-NAME {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
no ip host [vrf VRF-NAME] HOST-NAME {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>HOST-NAME</b>	Укажите имя узла устройства.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IPv4-адрес устройства.
<b>IPV6-ADDRESS</b>	Укажите IPv6-адрес устройства.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Имя узла, указанное в этой команде, должно быть подходящим. Чтобы удалить статическую запись узла, используйте форму **no** данной команды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить запись привязки имени узла «www.abc.com» и IP-адреса 192.168.5.243.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip host www.abc.com 192.168.5.243
Switch(config)#
```

## 37-6 ip name-server

Данная команда используется для настройки IP-адреса Domain Name Server. Используйте форму **no**, чтобы удалить сконфигурированный Domain Name Server.

```
ip name-server [vrf VRF-NAME] {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [{IP-ADDRESS2 | IPV6-ADDRESS2}]
no ip name-server [vrf VRF-NAME] {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [{IP-ADDRESS2 | IPV6-ADDRESS2}]
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IPv4-адрес Domain Name Server.
<b>IPV6-ADDRESS</b>	Укажите IPv6-адрес Domain Name Server.
<b>IP-ADDRESS2</b>	Укажите несколько IP-адресов, разделяя их при помощи пробелов. Можно указать не более 2 серверов.
<b>IPV6-ADDRESS2</b>	Укажите несколько IPv6-адресов, разделяя их при помощи пробелов. Можно указать не более 2 серверов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать DNS-сервер. Если система не может получить ответ от DNS-сервера, будет отправлен запрос на следующий сервер, и так до тех пор, пока ответ не

будет получен. Если серверы Name Server уже сконфигурированы, то серверы, сконфигурированные позже, будут добавлены в список серверов. Можно сконфигурировать до 4 серверов Name Server.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать Domain Name Server 192.168.5.134 и 5001:5::2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip name-server 192.168.5.134 5001:5::2
Switch(config)#
```

---

## 37-7 ip name-server timeout

Данная команда используется для конфигурации значения тайм-аута для Name Server. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip name-server timeout SECONDS
no ip name-server timeout
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите максимальное время ожидания ответа от указанного Name Server. Доступный диапазон значений: от 1 до 60 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 3 секунды.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить максимальное значение времени ожидания ответа от указанного Name Server.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение тайм-аута 5 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip name-server timeout 5
Switch(config)#
```

---

## 37-8 show hosts

Данная команда используется для отображения настроек DNS.

```
show hosts [vrf VRF-NAME]
```

### Параметры

---

vrf VRF-NAME	(Опционально) Укажите имя экземпляра VRF (только в режимах MI и EI).
--------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о настройках DNS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках DNS.

```
Switch#show hosts

Number of Static Entries:  1
Number of Dynamic Entries: 0

Host Name:      www.abc.com
IP Address:    192.168.5.243
TTL:           forever

Switch#
```

---

## 37-9 show ip name-server

Данная команда используется для отображения текущих DNS.

```
show ip name-server [vrf VRF-NAME]
```

## Параметры

---

<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
----------------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить DNS.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить DNS.

```
Switch#show ip name-server
```

```
Static name server:
```

```
192.168.5.134
```

```
5001:5::2
```

```
Dynamic name server:
```

```
Switch#
```

---

## 38. Команды предотвращения атак DoS

### 38-1 dos-prevention

Данная команда используется для включения и настройки механизма предотвращения атак DoS (DoS Prevention). При использовании формы **no** данная команда вернется к настройкам по умолчанию.

```
dos-prevention DOS-ATTACK-TYPE
no dos-prevention DOS-ATTACK-TYPE
```

#### Параметры

<i>DOS-ATTACK-TYPE</i>	Укажите строку, идентифицирующую тип DoS, который необходимо настроить.
------------------------	---

#### По умолчанию

По умолчанию все поддерживаемые типы DoS отключены.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для включения и настройки механизма предотвращения DoS-атак определенного типа или всех поддерживаемых типов. Механизмы предотвращения атак DoS (сопоставление и принятие мер) являются функциями аппаратного обеспечения.

При включенном предотвращении атак DoS коммутатор сохранит событие (лог) в журнале, если был получен хотя бы один «атакующий» пакет.

Команда **no dos-prevention** с ключевым словом **all** используется для отключения механизма предотвращения атак DoS для всех поддерживаемых типов. Все настройки будут возвращены к значениям по умолчанию для определенных типов атак.

Следующие распространенные типы DoS-атак могут быть обнаружены большинством коммутаторов:

- **Blat**: данный тип атаки включает в себя отправку устройству пакетов с портом источника TCP/UDP, равным порту назначения. Это может послужить причиной того, что устройство будет отвечать самому себе.
- **Land**: атака LAND включает в себя отправку устройству IP-пакетов с адресом источника и назначения, равным адресу устройства. Это может послужить причиной того, что устройство будет непрерывно отвечать самому себе.
- **TCP-NULl-scan**: сканирование порта с использованием определенных пакетов, содержащих последовательность чисел от 0 и не содержащих флаги.
- **TCP-SYN-fin**: сканирование порта с использованием определенных пакетов, содержащих флаги SYN и FIN.
- **TCP-SYN-SRCport-less-1024**: сканирование порта с использованием определенных пакетов,

- содержащих порт источника 0-1023 и флаг SYN.
- **TCP-xmas-scan:** сканирование порта с использованием определенных пакетов, содержащих последовательность чисел от 0 и флаги Urgent (URG), Push (PSH) и FIN.
  - **Ping-death:** данный тип атаки на компьютер включает в себя отправку некорректного или вредоносного ping-запроса компьютеру. Обычно размер ping-запроса составляет 64 байта; многие компьютеры не могут распознать ping-запрос, если он больше, чем максимальный размер IP-пакета (65535 байт). Отправка ping-запроса такого размера может повредить компьютер назначения. Как правило, данным сбоем можно относительно просто воспользоваться. Отправка ping-пакета размером 65536 байт недопустима согласно сетевому протоколу, но пакет такого размера можно отправить, если он будет фрагментирован. При повторной сборке пакета буфер компьютера может переполниться, что послужит причиной сбоя системы.
  - **TCP-tiny-frag:** при атаке Tiny TCP Fragment используется фрагментация IP для создания очень маленьких фрагментов, чтобы TCP-заголовок был в отдельном фрагменте пакета. Это позволяет ему обойти проверку маршрутизатора и выполнить атаку.
  - **All:** все вышеперечисленные типы.



**Примечание:** некоторые функции, использующие протокол NTP, могут работать некорректно, если включено предотвращение DoS-атак типа Blat, так как они используют один и тот же номер порта.

### Пример

В данном примере показано, как включить механизм предотвращения атак DoS для атаки Land.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# dos-prevention land
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как включить механизм предотвращения атак DoS для атак всех поддерживаемых типов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# dos-prevention all
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как отключить механизм предотвращения атак DoS для атак всех поддерживаемых типов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no dos-prevention all
Switch(config)#
```

---

## 38-2 show dos-prevention

Данная команда используется для получения информации о статусе предотвращения атак DoS и соответствующих счетчиках.

**show dos-prevention [DOS-ATTACK-TYPE]**

## Параметры

---

*DOS-ATTACK-TYPE* (Опционально.) Укажите тип DoS, который необходимо отобразить.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для получения информации о статусе предотвращения атак DoS.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках предотвращения атак DoS.

```
Switch#show dos-prevention
```

```
DoS Prevention Information
```

DoS Type	State
Land Attack	Enabled
Blat Attack	Enabled
TCP Null	Disabled
TCP Xmas	Disabled
TCP SYN-FIN	Disabled
TCP SYN SrcPort Less 1024	Disabled
Ping of Death Attack	Disabled
TCP Tiny Fragment Attack	Disabled

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках предотвращения атак DoS для типа атаки Land.

```
Switch#show dos-prevention land
```

```
DoS Type : Land Attack  
State    : Enabled
```

```
Switch#
```

---

### 38-3 snmp-server enable traps dos-prevention

Данная команда используется для отправки SNMP-уведомлений о DoS-атаках. Для отключения отправки SNMP-уведомлений воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps dos-prevention**  
**no snmp-server enable traps dos-prevention**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

При включенной функции предотвращения атак DoS коммутатор будет записывать событие в журнал каждые пять минут, если какой-либо атакующий пакет будет принят за этот промежуток времени. Используйте данную команду, чтобы включить или отключить отправку уведомлений SNMP для таких событий.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений для атак DoS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps dos-prevention
Switch(config)#
```

## 39. Команды Dynamic ARP Inspection

### 39-1 arp access-list

Данная команда используется для создания или изменения списка доступа ARP. Команда позволяет войти в режим ARP Access-list Configuration Mode. При использовании формы **no** данная команда удалит список доступа ARP.

```
arp access-list NAME
no arp access-list NAME
```

#### Параметры

---

NAME	Укажите имя списка доступа ARP, который необходимо настроить. Максимальная допустимая длина – 32 символа.
------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Имя должно быть уникальным среди всех списков доступа. Имя чувствительно к регистру. В конце списка доступа указан запрет в доступе всем, кого нет в списке разрешений.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить список доступа ARP с двумя разрешающими записями.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# arp access-list static-arp-list
Switch(config-arp-nacl)# permit ip 10.20.0.0 0.0.255.255 mac any
Switch(config-arp-nacl)# permit ip 10.30.0.0 0.0.255.255 mac any
Switch(config-arp-nacl)#
```

---

### 39-2 clear ip arp inspection log

Данная команда используется для очистки буфера журнала ARP Inspection.

```
clear ip arp inspection log
```

**Параметры**

Нет.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для очистки буфера журнала ARP Inspection.

**Пример**

В данном примере показано, как очистить журнал ARP Inspection.

```
Switch# clear ip arp inspection log
Switch#
```

**39-3 clear ip arp inspection statistics**

Данная команда используется для удаления данных статистики Dynamic ARP Inspection.

**clear ip arp inspection statistics {all | vlan VLAN-ID [, | -]}**

**Параметры**

<b>all</b>	Укажите для удаления данных статистики Dynamic ARP Inspection для всех VLAN.
<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите VLAN или диапазон VLAN.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для удаления данных статистики Dynamic ARP Inspection.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить данные статистики Dynamic ARP Inspection для VLAN 1.

```
Switch# clear ip arp inspection statistics vlan 1
Switch#
```

**39-4 ip arp inspection filter vlan**

Данная команда используется для указания списка доступа ARP, который будет использоваться для проверки ARP Inspection для VLAN. При использовании формы **no** команда удалит указанную привязку.

```
ip arp inspection filter ARP-ACL-NAME vlan VLAN-ID [, | -] [static]
no ip arp inspection filter ARP-ACL-NAME vlan VLAN-ID [, | -] [static]
```

**Параметры**

<i>ARP-ACL-NAME</i>	Укажите имя списка управления доступом. Максимальное количество символов – 32.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN, сопоставленную со списком доступа ARP.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона номеров VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>static</b>	(Опционально.) Укажите при необходимости отбрасывать пакет, если пара привязки IP-to-Ethernet MAC не разрешена ARP ACL.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для указания списка доступа ARP, который будет использоваться для проверки ARP Inspection для VLAN. Для одной VLAN можно указать один список доступа.

Dynamic ARP Inspection проверяет ARP-пакеты, полученные во VLAN, для проверки корректности пары привязки IP-адреса источника и MAC-адреса источника. Во время проверки произойдет сопоставление адреса привязки и записей из таблицы привязок DHCP Snooping. Проверка будет производиться, если данная команда сконфигурирована.

Списки управления доступом ARP (ARP ACL) имеют более высокий приоритет над таблицей привязок DHCP Snooping. Если пакету явно запрещен доступ списком управления доступом, пакет будет отброшен. Если пакету неявно запрещен доступ, он будет дополнительно сопоставлен с записями привязки DHCP Snooping, если не указано ключевое слово «static». Если пакету неявно запрещен доступе и указано ключевое слово «static», пакет будет отброшен.

## Пример

В данном примере показано, как применить список управления доступом ARP (ARP ACL) static ARP list в VLAN 10 для DAI.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip arp inspection filter static-arp-list vlan 10
Switch(config)#
```

## 39-5 ip arp inspection limit

Данная команда используется для ограничения скорости входящих ARP-запросов и ответов на интерфейсе. При использовании формы **no** команда вернется к значениям по умолчанию.

```
ip arp inspection limit {rate VALUE [burst interval SECONDS] | none}
no ip arp inspection limit
```

## Параметры

<b>rate VALUE</b>	Укажите максимальное количество ARP-пакетов в секунду, которое может быть обработано. Доступен диапазон значений от 1 до 150.
<b>burst interval SECONDS</b>	(Опционально.) Укажите разрешенную величину продолжительности всплеска (burst duration) ARP-пакетов. Доступен диапазон значений от 1 до 15. Если не указано, значение по умолчанию составляет 1 секунду.
<b>none</b>	Укажите, чтобы скорость передачи ARP-пакетов не была ограничена.

## По умолчанию

Для недоверенных интерфейсов DAI ограничение скорости составляет 15 пакетов в секунду с интервалом всплеска burst interval в 1 секунду.

Для доверенных интерфейсов DAI ограничений нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется и для доверенных, и для недоверенных интерфейсов. Если скорость ARP-пакетов в секунду превышает ограничение и условия для настроенной продолжительности всплеска (burst duration), порт автоматически отключится из-за ошибки.

### Пример

В данном примере показано, как назначить ограничение скорости входящих ARP-запросов до 30 пакетов в секунду и интервал проверки интерфейса до 5 следующих секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/10
Switch(config-if)# ip arp inspection limit rate 30 burst interval 5
Switch(config-if)#
```

---

## 39-6 ip arp inspection log-buffer

Данная команда используется для настройки параметра буфера журнала ARP Inspection.

**ip arp inspection log-buffer entries *NUMBER***  
**no ip arp inspection log-buffer entries**

### Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите количество записей в буфере. Максимальное значение – 1024.
---------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 32.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки максимального количества записей в буфере журнала. Буфер журнала ARP Inspection хранит информацию об ARP-пакетах. Первый пакет, прошедший через проверку, будет отправлен в модуль системного журнала (syslog) и записан в буфер журнала проверки. Последующие пакеты из той же сессии не будут отправлены в модуль журнала, если только его запись в буфере журнала не будет удалена. Если буфер журнала полон, но события продолжают поступать, они не будут записаны в журнал. Если пользователь задает размер буфера меньше текущего номера записи, буфер журнала (лога) будет очищен автоматически.

### Пример

В данном примере показано, как изменить размер буфера на 64.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip arp inspection log-buffer entries 64
Switch(config)#
```

---

## 39-7 ip arp inspection trust

Данная команда используется для назначения доверенного интерфейса для Dynamic ARP Inspection. При использовании формы **no** команда отключит режим доверенного интерфейса.

```
ip arp inspection trust
no ip arp inspection trust
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если интерфейс находится в состоянии trust (доверенный), ARP-пакеты, поступающие на интерфейс, не будут проверяться. Если интерфейс находится в состоянии untrusted (недоверенный), ARP-пакеты, поступающие на порт и принадлежащие VLAN, в которой включена проверка, будут проверяться.

### Пример

В данном примере показано, как настроить состояние Trust (доверенный) для интерфейса Ethernet 1/0/3 для DAI.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ip arp inspection trust
Switch(config-if)#
```

---

## 39-8 ip arp inspection validate

Данная команда используется для указания дополнительных проверок при ARP Inspection. При использовании формы **no** команда отключит дополнительные проверки.

**ip arp inspection validate [src-mac] [dst-mac] [ip]**  
**no ip arp inspection validate [src-mac] [dst-mac] [ip]**

### Параметры

<b>src-mac</b>	(Опционально.) Укажите для проверки пакетов ARP-запросов и ответов, а также согласованности MAC-адреса источника в заголовке Ethernet с MAC-адресом источника в ARP заголовке.
<b>dst-mac</b>	(Опционально.) Укажите для проверки пакетов ARP-ответов, а также согласованности MAC-адреса источника в заголовке Ethernet с MAC-адресом источника в ARP заголовке.
<b>ip</b>	(Опционально.) Укажите для проверки содержимого ARP на наличие недопустимых и непредвиденных IP-адресов. Укажите для проверки допустимости IP-адреса в заголовке ARP. Проверяются IP-адреса источника во всех ARP-запросах и ответах, и IP-адрес назначения в ARP-ответе. Пакеты, отправляемые на IP-адреса 0.0.0.0, 255.255.255.255 и все IP-адреса многоадресной рассылки отбрасываются. IP-адреса источника проверяются во всех ARP-запросах и ответах, а IP-адреса назначения проверяются только в ARP-ответах.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для указания дополнительных проверок во время Dynamic ARP Inspection. Указанные проверки будут производиться с пакетами, присылаемыми с недоверенных интерфейсов и принадлежащих VLAN, для которых включена IP ARP Inspection. Если никакие параметры не указаны, все опции включены или выключены. При использовании формы **no** команда отключит дополнительные типы проверок.

### Пример

В данном примере показано, как включить проверку MAC-адреса источника.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip arp inspection validate src-mac
Switch(config)#
```

## 39-9 ip arp inspection vlan

Данная команда используется для включения Dynamic ARP Inspection для определенных VLAN. При использовании формы **no** команда отключит Dynamic ARP Inspection для VLAN.

```
ip arp inspection vlan VLAN-ID [, | -]
no ip arp inspection vlan VLAN-ID [, | -]
```

### Параметры

VLAN-ID	Укажите VLAN, для которой необходимо включить или отключить функцию ARP Inspection.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию ARP Inspection отключена для всех VLAN.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если VLAN включена для ARP Inspection, проверяться будут ARP-пакеты, включая пакеты ARP-запроса и ответа, принадлежащие VLAN и отправленные на недоверенный интерфейс. Если пара привязки IP-to-MAC MAC-адреса источника и IP-адреса источника не разрешены ARP ACL, либо таблицей привязок DHCP Snooping, ARP-пакеты будут отброшены. Помимо проверки привязки адреса, осуществляться будет дополнительная проверка, определяемая командой `ip arp inspection validate`.

### Пример

В данном примере показано, как включить ARP Inspection в VLAN 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip arp inspection vlan 2
Switch(config)#
```

## 39-10 ip arp inspection vlan logging

Данная команда используется для управления типом пакетов, которые будут регистрироваться (логироваться). При использовании формы **no** команда вернется к значениям по умолчанию.

```

ip arp inspection vlan VLAN-ID [, | -] logging {acl-match {permit | all | none} | dhcp-bindings
{permit | all | none}}
no ip arp inspection vlan VLAN-ID [, | -] logging {acl-match | dhcp-bindings}

```

### Параметры

<b>VLAN-ID</b>	Укажите VLAN, для которой необходимо включить или отключить функцию управления логированием.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона номеров VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>acl-match</b>	Укажите критерии логирования для пакетов, отброшенных или разрешенных на основе совпадения со списком управления доступом (ACL).
<b>permit</b>	Укажите для логирования, разрешенного сконфигурированным списком управления доступом (ACL).
<b>all</b>	Укажите для логирования, разрешенного или запрещенного сконфигурированным списком управления доступом (ACL).
<b>none</b>	Укажите, чтобы отменить логирование пакетов на основе совпадения со списком управления доступом (ACL).
<b>dhcp-bindings</b>	Укажите критерии логирования для пакетов, отброшенных или разрешенных на основе совпадения с привязкой DHCP.
<b>permit</b>	Укажите для логирования, разрешенного привязкой DHCP.
<b>all</b>	Укажите для логирования, разрешенного или запрещенного привязкой DHCP.
<b>none</b>	Укажите, чтобы отменить логирование всех пакетов, разрешенных или запрещенных на основе привязки DHCP.

### По умолчанию

Все запрещенные и отброшенные пакеты логируются.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте форму **no**, чтобы команда вернулась к критериям логирования по умолчанию.

### Пример

В данном примере показано, как настроить ARP Inspection во VLAN 1 для добавления пакетов в журнал на основе списка управления доступом (ACL).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip arp inspection vlan 1 logging acl-match all
Switch(config)#
```

### 39-11 permit | deny (arp access-list)

Данная команда используется для управления доступом ARP-записи. Используйте команду **deny** для создания запрещающей ARP-записи. При использовании формы **no** команда удалит запись.

```
{permit | deny} ip {any | host SENDER-IP | SENDER-IP SENDER-IP-MASK} mac {any | host
SENDER-MAC | SENDER-MAC SENDER-MAC-MASK}
no {permit | deny} ip {any | host SENDER-IP | SENDER-IP SENDER-IP-MASK} mac {any | host
SENDER-MAC | SENDER-MAC SENDER-MAC-MASK}
```

#### Параметры

<b>ip</b>	Укажите IP-адрес источника.
<b>any</b>	Укажите для сопоставления любого IP-адреса источника.
<b>host SENDER-IP</b>	Укажите для сопоставления единственного IP-адреса источника.
<b>SENDER-IP SENDER-IP-MASK</b>	Укажите для сопоставления группы IP-адресов источника с помощью битовой маски (bitmap). Проверяться будет бит, соответствующий значению бита 1. Формат ввода тот же, что и для IP-адреса.
<b>mac</b>	Укажите MAC-адрес.
<b>any</b>	Укажите для сопоставления любого MAC-адреса источника.
<b>host SENDER-MAC</b>	Укажите для сопоставления единственного MAC-адреса источника.
<b>SENDER-MAC SENDER-MAC-MASK</b>	Укажите для сопоставления группы MAC-адресов источника с помощью битовой маски (bitmap). Проверяться будет бит, соответствующий значению бита 1. Формат ввода тот же, что и для MAC-адреса.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

ARP Access-list Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте опцию **permit any**, чтобы команда разрешила доступ остальным пакетам, не прошедшим проверку по предыдущим правилам.

## Пример

В данном примере показано, как настроить список доступа ARP с двумя разрешенными записями.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# arp access-list static-arp-list
Switch(config-arp-nacl)# permit ip 10.20.0.0 255.255.0.0 mac any
Switch(config-arp-nacl)# permit ip 10.30.0.0 255.255.0.0 mac any
Switch(config-arp-nacl)#
```

## 39-12 show ip arp inspection

Данная команда используется для отображения статуса DAI для указанного диапазона VLAN.

**show ip arp inspection [interface *INTERFACE-ID* [, | -]] statistics [vlan *VLAN-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейс (порт), группу интерфейсов (портов) или все интерфейсы (порты), которые необходимо настроить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>statistics</b>	(Опционально.) Данные статистики DAI.
<b>vlan <i>VLAN-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите VLAN или группу VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется, чтобы отобразить статус DAI для указанного диапазона VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение параметров статистики пакетов, которые были обработаны DAI для VLAN 10.

```
Switch# show ip arp inspection statistics vlan 10

VLAN      Forwarded      Dropped      DHCP Drops    ACL Drops
-----      -
10         21546          145261        145261         0
VLAN      DHCP Permits   ACL Permits   Source MAC Failures
-----      -
10         21546          0              0
VLAN      Dest MAC Failures  IP Validation Failures
-----      -
10         0                0

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение параметров статистики пакетов, которые были обработаны DAI для всех активных VLAN.

```
Switch# show ip arp inspection statistics

VLAN      Forwarded      Dropped      DHCP Drops    ACL Drops
-----      -
1          0              0             0             0
2          0              0             0             0
10         21546          145261        145261        0
100        0              0             0             0
200        0              0             0             0
1024       0              0             0             0
VLAN      DHCP Permits   ACL Permits   Source MAC Failures
-----      -
1          0              0             0
2          0              0             0
10         21546          0             0
100        0              0             0
200        0              0             0
1024       0              0             0
VLAN      Dest MAC Failures  IP Validation Failures
-----      -
1          0                  0
2          0                  0
10         0                  0
100        0                  0
200        0                  0
1024       0                  0

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>VLAN</b>	VLAN ID, на которой действует ARP Inspection.
<b>Forwarded</b>	Количество ARP-пакетов, переадресованных ARP Inspection.
<b>Dropped</b>	Количество ARP-пакетов, отброшенных ARP Inspection.
<b>DHCP Drops</b>	Количество ARP-пакетов, отброшенных таблицей DHCP Snooping.
<b>ACL Drops</b>	Количество ARP-пакетов, отброшенных с помощью ARP правил ACL (ARP ACL).
<b>DHCP Permits</b>	Количество ARP-пакетов, разрешенных таблицей привязок DHCP Snooping.
<b>ACL Permits</b>	Количество ARP-пакетов, разрешенных правилом ARP ACL.
<b>Source MAC Failures</b>	Количество ARP-пакетов, не прошедших проверку MAC-адреса источника.
<b>Dest MAC Failures</b>	Количество ARP-пакетов, не прошедших проверку MAC-адреса назначения.
<b>IP Validation Failures</b>	Количество ARP-пакетов, не прошедших проверку IP-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение настроек и статус работы DAI.

```
Switch#show ip arp inspection

Source MAC Validation      : Enabled
Destination MAC Validation: Disabled
IP Address Validation      : Disabled
VLAN State      ACL Match      Static ACL
-----
10  Disabled static-arp-list      No
VLAN ACL Logging DHCP Logging
-----
10  Deny      Deny

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>VLAN</b>	VLAN ID, на котором действует ARP Inspection.
<b>State</b>	Состояние настроек ARP Inspection. <b>Enabled:</b> ARP Inspection работает. <b>Disabled:</b> ARP Inspection не работает.
<b>ACL Match</b>	Имя указанного списка управления доступом ARP (ARP ACL).
<b>Static ACL</b>	Настройки статического списка управления доступом (static ACL). <b>Yes:</b> статический список управления доступом (static ARP ACL) настроен. <b>No:</b> статический список управления доступом (static ARP ACL) не настроен.
<b>ACL logging</b>	Состояние логирования для пакетов, отброшенных или разрешенных на основе совпадения со списком управления доступом (ACL). <b>None:</b> пакеты, разрешенные списком управления доступом (ACL), не логируются. <b>Permit:</b> логирование происходит, если пакеты разрешены настроенным списком управления доступом (ACL). <b>Deny:</b> логирование происходит, если пакеты отброшены настроенным списком управления доступом (ACL). <b>All:</b> логирование для всех пакетов, разрешенных настроенным списком управления доступом (ACL).
<b>DHCP Logging</b>	Состояние логирования для пакетов, отброшенных или разрешенных на основе таблицы привязок DHCP. <b>None:</b> пакеты, отброшенные или разрешенные таблицей привязок DHCP, не логируются. <b>Permit:</b> логирование происходит, если пакеты разрешены таблицей привязок DHCP. <b>Deny:</b> логирование происходит, если пакеты отброшены таблицей привязок DHCP. <b>All:</b> пакеты, отброшенные или разрешенные таблицей привязок DHCP, логируются.

**Пример**

В данном примере показано, как включить отображение состояния для интерфейса Ethernet 1/0/10.

```
Switch#show ip arp inspection interfaces ethernet 1/0/10

Interface      Trust State Rate(pps) Burst Interval
-----
eth1/0/10      trusted   None      1
Total Entries: 1

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение состояний для интерфейсов коммутатора.

```
Switch#show ip arp inspection interfaces

Interface      Trust State Rate(pps) Burst Interval
-----
eth1/0/1       untrusted  15        1
eth1/0/2       untrusted  15        1
eth1/0/3       untrusted  15        1
eth1/0/4       untrusted  15        1
eth1/0/5       untrusted  15        1
eth1/0/6       untrusted  15        1
eth1/0/7       untrusted  15        1
eth1/0/8       untrusted  15        1
eth1/0/9       untrusted  15        1
eth1/0/10      trusted   None      1
eth1/0/11      untrusted  15        1
eth1/0/12      untrusted  15        1
eth1/0/13      untrusted  15        1
eth1/0/14      untrusted  15        1
eth1/0/15      untrusted  15        1
eth1/0/16      untrusted  15        1
eth1/0/17      untrusted  15        1
eth1/0/18      untrusted  15        1
eth1/0/19      untrusted  15        1
eth1/0/20      untrusted  15        1
eth1/0/21      untrusted  15        1
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

**Отображаемые параметры**


---

<b>Interface</b>	Имя интерфейса, на котором работает ARP Inspection.
------------------	---

---

<b>Trust State</b>	Состояние интерфейса. <b>trusted:</b> данный интерфейс является доверенным портом ARP Inspection, все ARP-пакеты будут достоверны, и не будут проходить авторизацию. <b>untrusted:</b> данный интерфейс является недоверенным портом ARP Inspection, все ARP-пакеты будут проходить авторизацию.
<b>Rate (pps)</b>	Верхняя граница количества входящих пакетов, обрабатываемых в секунду.
<b>Burst Interval</b>	Последовательный интервал в секундах, в течение которого на интерфейсе анализируется частота появления ARP-трафика.

### 39-13 show ip arp inspection log

Данная команда используется для отображения буфера лога (журнала) ARP Inspection.

#### show ip arp inspection log

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения содержимого буфера лога (журнала) ARP Inspection.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отображение буфера лога (журнала) ARP Inspection.

```
Switch#show ip arp inspection log
Total log buffer size: 64

Interface      VLAN  Sender IP      Sender MAC      Occurrence
-----
eth1/0/1       100   10.20.1.1      00-20-30-40-50-60  1 (2013-12-28 23:08:66)
eth1/0/2       100   10.5.10.16     55-66-20-30-40-50  2 (2013-12-02 00:11:54)
eth1/0/3       100   10.58.2.30     10-22-33-44-50-60  1 (2013-12-30 12:01:38)

Total Entries: 3

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Имя интерфейса, на котором производится логирование.
<b>VLAN</b>	VLAN, на которой производится логирование.
<b>Sender IP</b>	IP-адрес источника у логируемого ARP.
<b>Sender MAC</b>	MAC-адрес источника у логируемого ARP.
<b>Occurence</b>	Счетчик общего числа логирования записей, а также времени последнего случившегося логирования.

---

## 40. Команды Error Recovery

### 40-1 errdisable recovery

Данная команда используется для включения функции Error Recovery (автоматическое восстановление порта при возникновении ошибок), а также для настройки Recovery Interval (время восстановления). Используйте форму **no**, чтобы отключить опцию Auto-Recovery или вернуться к настройкам по умолчанию.

```
errdisable recovery cause {all | psecure-violation | storm-control | bpdu-protect | arp-rate |
dhcp-rate | loopback-detect | l2pt-guard | duld} [interval SECONDS]
no errdisable recovery cause {all | psecure-violation | storm-control | bpdu-protect | arp-rate |
dhcp-rate | loopback-detect | l2pt-guard | duld} [interval SECONDS]
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery для всех ситуаций.
<b>psecure-violation</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной Port Security Violation.
<b>storm-control</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной Storm Control.
<b>bpdu-protect</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной BPDU Protection.
<b>arp-rate</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной ARP Rate Limiting.
<b>dhcp-rate</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной DHCP Rate Limiting.
<b>loopback-detect</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной Loop Detection.
<b>l2pt-guard</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной L2PT guard.
<b>duld</b>	Укажите, чтобы включить опцию Auto-Recovery при ошибке на порту, вызванной D-Link Unidirectional.
<b>interval SECONDS</b>	Укажите время, необходимое для восстановления порта при ошибке, вызванной указанным модулем. Доступный диапазон значений: от 5 до 86400 секунд. Значение по умолчанию – 300 секунд.

#### По умолчанию

По умолчанию опция Auto-Recovery отключена для всех ситуаций.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Ошибка на порту может быть вызвана такими событиями, как Port Security Violations, Storm Control и так далее. При возникновении ошибки порт отключается, однако для настроек конфигурации будет действовать опция **no shutdown**.

Восстановить порт при возникновении ошибки можно двумя способами. При помощи команды **errdisable recovery cause** администратор может включить функцию Auto-Recovery на портах, отключенных при возникновении конкретных ошибок. Также порт можно восстановить вручную, для этого сначала введите команду **shutdown**, а затем **no shutdown**.

## Пример

В данном примере показано, как установить Recovery Timer (таймер восстановления) на 200 секунд для восстановления порта при ошибке, вызванной Port Security Violation.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# errdisable recovery cause psecure-violation interval 200
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как включить опцию Auto-Recovery для восстановления порта при ошибке, вызванной Port Security Violation.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# errdisable recovery cause psecure-violation
Switch(config)#
```

---

## 40-2 show errdisable recovery

Данная команда используется для отображения настроек Recovery Timer (таймер восстановления).

```
show errdisable recovery
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки Recovery Timer.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки Recovery Timer.

```
Switch#show errdisable recovery
```

ErrDisable Cause	State	Interval
Port Security	disabled	300 seconds
Storm Control	disabled	300 seconds
BPDU Attack Protection	disabled	300 seconds
Dynamic ARP Inspection	disabled	300 seconds
DHCP Snooping	disabled	300 seconds
Loop Detection	disabled	300 seconds
l2pt-guard	disabled	300 seconds
D-LINK Unidirectional Link Detection	disabled	300 seconds

Interfaces that will be recovered at the next timeout:

Interface	Errdisable Cause	Time left(sec)
eth1/0/7	BPDU Attack Protection	infinite
eth2/0/3	Loop Detection	45
eth2/0/5	Loop Detection	45

```
Switch#
```

## 40-3 snmp-server enable traps errdisable

Данная команда используется, чтобы включить отправку SNMP-уведомлений об ошибке на порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить отправку уведомлений.

```
snmp-server enable traps errdisable [asserted] [cleared] [notification-rate TRAP-RATE]
no snmp-server enable traps errdisable [asserted] [cleared] [notification-rate]
```

### Параметры

<b>asserted</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить/отключить отправку SNMP-уведомлений об ошибке на порту.
<b>cleared</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить/отключить отправку SNMP-уведомлений об устранении ошибки.

---

<b>notification-rate</b>	(Опционально.) Укажите количество trap-сообщений в минуту. Доступный диапазон значений: от 0 до 1000. Если количество пакетов превысило указанное значение, все последующие пакеты будут отброшены. Если указан 0, ограничения по количеству отсылаемых SNMP-уведомлений об ошибке в минуту отсутствуют.
--------------------------	--

---

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.  
Количество уведомлений в минуту по умолчанию – 0.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

При использовании команды без дополнительных параметров будет включена/выключена отправка SNMP-уведомлений об ошибке на порту / устранении ошибки. Если указан только параметр **notification-rate**, будет изменено количество trap-сообщений в минуту, при этом настройки отправки уведомлений об ошибке на порту останутся прежними.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отправку SNMP-уведомлений об ошибке на порту.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps errdisable
Switch(config)#
```

## 41. Команды Ethernet OAM

### 41-1 ethernet oam

Данная команда используется для включения функции Ethernet OAM на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ethernet oam  
no ethernet oam
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию функция Ethernet OAM отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

После запуска данной функции на интерфейсе начнется процесс обнаружения OAM. Если на интерфейсе включен активный режим OAM, будет запущено обнаружение. В противном случае порт реагирует на обнаружение, полученное от удаленного узла.

#### Пример

В данном примере показано, как включить Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# ethernet oam  
Switch(config-if)#
```

---

### 41-2 ethernet oam mode

Данная команда используется для настройки режима Ethernet OAM на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ethernet oam mode {active | passive}  
no ethernet oam mode
```

## Параметры

<b>active</b>	Укажите, чтобы включить активный режим Ethernet OAM на порту.
<b>passive</b>	Укажите, чтобы включить пассивный режим Ethernet OAM на порту.

## По умолчанию

По умолчанию включен активный режим Ethernet OAM.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Следующие два действия разрешены для портов в активном режиме, но запрещены для портов в пассивном режиме:

- Запуск обнаружения OAM
- Запуск/остановка опции Remote Loopback

## Пример

В данном примере показано, как включить активный режим Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam mode active
Switch(config-if)#
```

## 41-3 ethernet oam link-monitor error-symbol

Данная команда используется для включения уведомлений о событиях Ethernet OAM Error Symbol, а также для настройки пороговых значений и периода контроля на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить уведомления и вернуться к настройкам по умолчанию.

**ethernet oam link-monitor error-symbol [threshold NUMBER | window DECISECONDS]**  
**no ethernet oam link-monitor error-symbol [threshold | window]**

## Параметры

<b>threshold NUMBER</b>	(Опционально.) Укажите пороговое количество ошибок кодировки символов в диапазоне от 0 до 4294967295. Если количество ошибок за период времени превысило указанное пороговое значение, будет создано событие Ethernet OAM Error Symbol.
-------------------------	---

---

<b>window DECISECONDS</b>	(Опционально.) Укажите период контроля, в течение которого будет отслеживаться пороговое количество ошибок кодировки символов. Если в течение указанного периода пороговое значение было превышено, будет создано уведомление OAM PDU с TLV события Error Symbol. Допустимый диапазон значений: от 10 до 600 децисекунд.
---------------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию уведомления о событиях Ethernet OAM Error Symbol включены.  
По умолчанию пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Symbol – 1.  
По умолчанию период контроля событий Ethernet OAM Error Symbol – 10 децисекунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Функция Link Monitoring подсчитывает количество ошибок кодировки символов в течение указанного периода. Если количество ошибок равно пороговому значению или превышает его, будет создано событие Ethernet OAM Error Symbol.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Symbol на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-symbol
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как отключить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Symbol на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-symbol
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Symbol на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-symbol threshold 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить период контроля событий Ethernet OAM Error Symbol на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100 децисекунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-symbol window 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Symbol на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – значение по умолчанию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-symbol threshold
Switch(config-if)#
```

## 41-4 ethernet oam link-monitor error-frame

Данная команда используется для включения уведомлений о событиях Ethernet OAM Error Frame, а также для настройки пороговых значений и периода контроля на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить уведомления и вернуться к настройкам по умолчанию.

**ethernet oam link-monitor error-frame [threshold NUMBER | window DECISECONDS]  
no ethernet oam link-monitor error-frame [threshold | window]**

### Параметры

<b>threshold NUMBER</b>	(Опционально.) Укажите пороговое количество кадров с ошибками в диапазоне от 0 до 4294967295. Если количество кадров с ошибками за период времени превысило указанное пороговое значение, будет создано событие Ethernet OAM Error Frame.
<b>window DECISECONDS</b>	(Опционально.) Укажите период контроля, в течение которого будет отслеживаться пороговое количество кадров с ошибками. Если в течение указанного периода пороговое значение было превышено, будет создано уведомление OAM PDU с TLV события Error Frame. Допустимый диапазон значений: от 10 до 600 децисекунд.

### По умолчанию

По умолчанию уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame включены.  
По умолчанию пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame – 1.  
По умолчанию период контроля событий Ethernet OAM Error Frame – 10 децисекунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Функция Link Monitoring подсчитывает количество кадров с ошибками в течение указанного периода контроля. Если количество кадров с ошибками равно пороговому значению или превышает его, будет создано событие Ethernet OAM Error Frame.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как отключить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-frame
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame threshold 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить период контроля событий Ethernet OAM Error Frame на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100 децисекунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame window 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить период контроля событий Ethernet OAM Error Frame на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – значение по умолчанию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-frame window
Switch(config-if)#
```

## 41-5 ethernet oam link-monitor error-frame-seconds

Данная команда используется для включения уведомлений о событиях Ethernet OAM Error Frame Seconds, а также для настройки пороговых значений и периода контроля на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить уведомления и вернуться к настройкам по умолчанию.

**ethernet oam link-monitor error-frame-seconds [threshold NUMBER | window DECISECONDS]  
no ethernet oam link-monitor error-frame-seconds [threshold | window]**

### Параметры

<b>threshold NUMBER</b>	(Опционально.) Укажите пороговое количество кадров с ошибками в диапазоне от 1 до 900 секунд. Если количество кадров с ошибками за период времени превысило указанное пороговое значение, будет создано событие Ethernet OAM Error Frame Seconds.
<b>window MILLISECONDS</b>	(Опционально.) Укажите период контроля, в течение которого будет отслеживаться пороговое количество кадров с ошибками. Если в течение указанного периода пороговое значение было превышено, будет создано уведомление OAM PDU с TLV события Frame Seconds. Допустимый диапазон значений: от 100 до 9000 децисекунд.

### По умолчанию

По умолчанию уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame Seconds включены.  
По умолчанию пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Seconds – 1.  
По умолчанию период контроля событий Ethernet OAM Error Frame Seconds – 600 децисекунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Функция Link Monitoring подсчитывает количество кадров с ошибками в течение указанного периода. Если количество кадров с ошибками равно пороговому значению или превышает его, будет создано событие Ethernet OAM Error Frame Seconds. Error Frame Seconds – это интервал в одну секунду, в течение которого был обнаружен по меньшей мере один кадр с ошибкой.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame Seconds на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame-seconds
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как отключить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame Seconds на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-frame-seconds
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Seconds на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame-seconds threshold 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить период контроля событий Ethernet OAM Error Frame Seconds на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100 децисекунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame-seconds window 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Seconds на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – значение по умолчанию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-frame-seconds threshold
Switch(config-if)#
```

---

## 41-6 ethernet oam link-monitor error-frame-period

Данная команда используется для включения уведомлений о событиях Ethernet OAM Error Frame Period, а также для настройки пороговых значений и периода контроля на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить уведомления и вернуться к настройкам по умолчанию.

**ethernet oam link-monitor error-frame-period [threshold NUMBER | window NUMBER]**  
**no ethernet oam link-monitor error-frame-period [threshold | window]**

### Параметры

---

<b>threshold NUMBER</b>	(Опционально.) Укажите пороговое количество кадров с ошибками в диапазоне от 0 до 4294967295. Если количество ошибок за период времени превысило указанное пороговое значение, будет создано событие Ethernet OAM Error Frame Period.
-------------------------	---

---

---

<b>window</b> NUMBER	(Опционально.) Укажите количество кадров для отслеживания порогового значения. Если в течение указанного периода пороговое значение было превышено, будет создано уведомление о событии OAM PDU с TLV события Error Frame Period. Нижняя граница – количество кадров минимального размера, которое можно получить в течение 100 миллисекунд на нижнем физическом слое. Верхняя граница – количество кадров минимального размера, которое можно получить в течение 1 минуты на нижнем физическом слое.
----------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame Period включены.

По умолчанию пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Period – 1.

По умолчанию период для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Period – количество кадров минимального размера, которое можно получить в течение 1 секунды на нижнем физическом слое.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Функция Link Monitoring подсчитывает количество кадров с ошибками в течение указанного периода. Период исчисляется количеством полученных кадров. Если количество ошибок равно пороговому значению или превышает его, будет создано событие Ethernet OAM Error Frame Period.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame Period на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame-period
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как отключить уведомления о событиях Ethernet OAM Error Frame Period на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-frame-period
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Period на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame-period threshold 100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить период контроля событий Ethernet OAM Error Frame Period на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 1488100 кадров.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam link-monitor error-frame-period window 1488100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить пороговое значение для контроля событий Ethernet OAM Error Frame Period на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – значение по умолчанию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no ethernet oam link-monitor error-frame-period threshold
Switch(config-if)#
```

---

## 41-7 ethernet oam remote-failure dying-gasp

Данная команда используется для включения уведомлений о событиях Ethernet OAM Dying Gasp на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ethernet oam remote-failure dying-gasp
no ethernet oam remote-failure dying-gasp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию уведомления о событиях Ethernet OAM Dying Gasp включены.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки событий Dying Gasp. Если данная функция отключена, порт не будет отсылать OAM PDU с набором битов события Dying Gasp при возникновении необратимой локальной неисправности.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о событиях Dying Gasp на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam remote-failure dying-gasp
Switch(config-if)#
```

---

## 41-8 ethernet oam remote-failure critical-event

Данная команда используется для включения уведомлений о событиях Ethernet OAM Critical на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**ethernet oam remote-failure critical-event**  
**no ethernet oam remote-failure critical-event**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию уведомления о событиях Ethernet OAM Critical включены.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки событий Critical. Если данная функция отключена, порт не будет отсылать OAM PDU с набором битов события Critical при возникновении неустановленного события Critical.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о событиях Critical на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam remote-failure critical-event
Switch(config-if)#
```

---

## 41-9 ethernet oam remote-loopback

Данная команда используется для настройки функции Remote Loopback на указанном порту.

**ethernet oam remote-loopback {start | stop} interface *INTERFACE-ID* [, | -]**

### Параметры

<b>start</b>	Укажите, чтобы запросить переход узла в режим Remote Loopback.
<b>stop</b>	Укажите, чтобы запросить переход узла в режим Normal Operation.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите ID интерфейса, на котором необходимо включить функцию Remote Loopback. Доступны только физические порты.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы запросить переход удаленного узла в режим Ethernet OAM Remote Loopback или выход из данного режима. Используйте команду **ethernet oam remote-loopback start**, чтобы запросить переход удаленного узла в режим Ethernet OAM Remote Loopback. Используйте команду **ethernet oam remote-loopback stop**, чтобы запросить выход удаленного узла из режима Ethernet OAM Remote Loopback.

Если удаленный узел сконфигурирован так, чтобы игнорировать запросы Remote Loopback, при получении запроса узел не будет входить в режим Remote Loopback или выходить из данного режима. Чтобы запустить переход удаленного узла в режим Remote Loopback, администратору необходимо убедиться, что локальный клиент функционирует в активном режиме и установлено соединение OAM. Если локальный клиент уже перешел в режим Remote Loopback, данная команда неприменима.

### Пример

В данном примере показано, как запустить Ethernet OAM Remote Loopback на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# ethernet oam remote-loopback start interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

## 41-10 ethernet oam received-remote-loopback

Данная команда используется для настройки режима работы требований Remote Loopback, полученных от узла на указанном порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ethernet oam received-remote-loopback {process | ignore}**

### Параметры

<b>process</b>	Укажите, чтобы реагировать на требования Remote Loopback, полученные от узла.
<b>ignore</b>	Укажите, чтобы игнорировать требования Remote Loopback, полученные от узла.

### По умолчанию

По умолчанию Ethernet OAM игнорирует требования Remote Loopback.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную функцию, чтобы выбрать, будет ли клиент обрабатывать полученную команду Ethernet OAM Remote Loopback или игнорировать ее. В режиме Remote Loopback Mode весь пользовательский трафик обрабатываться не будет. Если полученная команда Remote Loopback игнорирована, на порту не будет включен режим Remote Loopback.

### Пример

В данном примере показано, как включить обработку команды Ethernet OAM Remote Loopback на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ethernet oam received-remote-loopback process
Switch(config-if)#
```

## 41-11 show ethernet oam configuration

Данная команда используется для отображения настроек функции Ethernet OAM.

**show ethernet oam configuration [interface INTERFACE-ID [, | -]]**

## Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите interface ID физического порта, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения настроек Ethernet OAM на порту.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show ethernet oam configuration interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1
```

```
Ethernet oam state      : Disabled
Mode                    : Active
Dying gasp              : Enabled
Critical event          : Enabled
Remote loopback OAMPDU  : Not Processed
```

```
Error symbol period event
```

```
  Notify state          : Enabled
  Threshold              : 1 error symbol
  Window                 : 10 deciseconds
```

```
Error frame event
```

```
  Notify state          : Enabled
  Threshold              : 1 error frame
  Window                 : 10 deciseconds
```

```
Error frame period event
```

```
  Notify state          : Enabled
  Threshold              : 1 error frame
  Window                 : 1488100 frames
```

```
Error frame seconds event
```

```
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

## 41-12 show ethernet oam status

Данная команда используется для отображения статуса функции Ethernet OAM.

```
show ethernet oam status [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите interface ID физического порта, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения информации о первичных параметрах и статусе Ethernet OAM на указанных портах.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить статус Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# show ethernet oam status interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1
Local client
  Admin State           : Enabled
  Mode                  : Active
  Max OAMPDU size       : 1518 bytes
  Remote loopback       : Support
  Unidirectional        : Not support
  Link monitoring        : Support
  Variable request      : Not support
  PDU revision          : 1
  Operation status      : Operational
  Loopback status       : No loopback
Remote client
  Mode                  : Passive
  MAC address           : 0001.0203.0405
  Vendor (OUI)          : 00055D
  Max OAMPDU size       : 1518 bytes
  Unidirectional        : Support
  Link monitoring        : Support
  Variable request      : Support
  PDU revision          : 1
```

```
Switch#
```

**Отображаемые параметры**

<b>Max OAMPDU size</b>	Максимальный OAMPDU, поддерживаемый устройством. OAM-устройства обмениваются OAMPDU максимального размера и согласовывают использование меньшего из двух максимальных размеров OAMPDU.
------------------------	--

<b>PDU revision</b>	Проверка OAM-конфигурации, отраженной в последнем отправленном OAMPDU. Используется OAM-устройствами для того, чтобы сообщить о произошедших изменениях в конфигурации, которые могут привести к переоценке OAM-узлом вопроса о допуске к установке соединения.
<b>Unidirectional</b>	Указывает, что OAM-устройство поддерживает передачу OAMPDU по линиям связи, действующим в однонаправленном режиме (трафик проходит только в одном направлении).
<b>Remote loopback</b>	Указывает, что OAM-устройство может инициировать команды Loopback и отвечать на них.
<b>Link Monitoring</b>	Указывает, что OAM-устройство может отправлять и получать Event Notification OAMPDU.
<b>Variable request</b>	Указывает, что OAM-устройство может отправлять и получать различные запросы для контроля атрибутов, описанных в IEEE 802.3 Clause 30 MIB.
<b>Operation status</b>	<p><b>Disable:</b> OAM отключен на данном порту.</p> <p><b>LinkFault:</b> канал связи обнаружил ошибку и передает уведомляющие пакеты OAMPDU.</p> <p><b>PassiveWait:</b> порт находится в пассивном режиме и ожидает устройство с поддержкой OAM.</p> <p><b>ActiveSendLocal:</b> порт находится в активном режиме и отправляет локальную информацию.</p> <p><b>SendLocalAndRemote:</b> локальный порт обнаружил узел, но еще не принял и не отклонил его настроек.</p> <p><b>SendLocalAndRemoteOk:</b> локальное устройство принимает OAM-обнаружения.</p> <p><b>PeeringLocallyRejected:</b> локальное OAM-устройство отклоняет OAM-обнаружения удаленного устройства.</p> <p><b>PeeringRemotelyRejected:</b> удаленное OAM-устройство отклоняет OAM-обнаружения локального устройства.</p> <p><b>Operational:</b> локальное OAM-устройство узнает, что локальное и удаленное OAM-устройства установили связь.</p> <p><b>NonOperHalfDuplex:</b> функции Ethernet OAM не работают полностью через полудуплексный порт. Данное значение показывает, что Ethernet OAM включен, но порт работает в полудуплексном режиме.</p>

## 41-13 show ethernet oam statistics

Данная команда используется для отображения статистики Ethernet OAM.

```
show ethernet oam statistics [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите interface ID физического порта, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения статистики Ethernet OAM на порту.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show ethernet oam statistics interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1
```

```
-----  
Information OAMPDU TX           : 0  
Information OAMPDU RX           : 0  
Unique Event Notification OAMPDU TX : 0  
Unique Event Notification OAMPDU RX : 0  
Duplicate Event Notification OAMPDU TX: 0  
Duplicate Event Notification OAMPDU RX: 0  
Loopback Control OAMPDU TX      : 0  
Loopback Control OAMPDU RX      : 0  
Variable Request OAMPDU TX      : 0  
Variable Request OAMPDU RX      : 0  
Variable Response OAMPDU TX     : 0  
Variable Response OAMPDU RX     : 0  
Organization Specific OAMPDU TX : 0  
Organization Specific OAMPDU RX : 0  
Unsupported OAMPDU TX          : 0  
Unsupported OAMPDU RX          : 0  
Frames Lost Due To OAM         : 0
```

```
Switch#
```

---

## 41-14 clear ethernet oam statistics

Данная команда используется для удаления статистики Ethernet OAM.

**clear ethernet oam statistics [interface INTERFACE-ID [, | -]]****Параметры**

<b>interface</b> INTERFACE-ID	(Опционально.) Укажите interface ID физического порта, который необходимо удалить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для удаления статистики Ethernet OAM на порту.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить статистику Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear ethernet oam statistics interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

**41-15 show ethernet oam event-log**

Данная команда используется для отображения журнала событий Ethernet OAM.

**show ethernet oam event-log [interface INTERFACE-ID [, | -]]****Параметры**

<b>interface</b> INTERFACE-ID	(Опционально.) Укажите interface ID физического порта, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

- (Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов.  
Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения журнала событий Ethernet OAM на порту.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить журнал событий Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# show ethernet oam event-log interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1
```

```
Local Faults:
```

```
-----
```

```
0 Link Fault records
0 Dying Gasp records
0 Critical Event records
```

```
Remote Faults:
```

```
-----
```

```
0 Link Fault records
2 Dying Gasp records
  Event index          : 2
  Time stamp           : 2013.04.18 10:30
  Event index          : 1
  Time stamp           : 2013.04.18 10:20
0 Critical Event records
```

```
Local event logs:
```

```
-----
```

```
0 Errored Symbol records
0 Errored Frame records
0 Errored Frame Period records
0 Errored Frame Second records
```

```
Remote event logs:
```

```
-----
```

```
0 Errored Symbol records
1 Errored Frame records
  Event index          : 3
  Time stamp           : 2013.04.18 10:31
  Error frame          : 5
  Window               : 10 (decisecond)
  Threshold            : 3
  Accumulated errors   : 10
0 Errored Frame Period records
0 Errored Frame Second records
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Event index</b>	Индекс события.
<b>Time stamp</b>	Время создания события.
<b>Error frame</b>	Количество кадров с ошибками, обнаруженных за указанный период.
<b>Window</b>	Продолжительность периода в интервалах 100 миллисекунд.

<b>Threshold</b>	Пороговое значение. Если количество кадров с ошибками, обнаруженных за указанный период, равно пороговому значению или превышает его, будет создано событие.
<b>Accumulated errors</b>	Сумма записей об ошибках, обнаруженных в данном событии с момента сброса подуровня OAM.

## 41-16 clear ethernet oam event-log

Данная команда используется для очистки журнала событий Ethernet OAM.

**clear ethernet oam event-log [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите interface ID физического порта, который необходимо удалить.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для очистки журнала событий Ethernet OAM на порту.

### Пример

В данном примере показано, как очистить журнал событий Ethernet OAM на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear ethernet oam event-log interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

## 42. Команды Ethernet Ring Protection Switching (ERPS)

### 42-1 description

Данная команда используется для указания строки, которая служит описанием для кольца G.8032 Ethernet.

**description** *DESCRIPTION*

#### Параметры

<i>DESCRIPTION</i>	Укажите описание для кольца G.8032 Ethernet. Максимально допустимое количество символов – 64.
--------------------	---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить строку описания для экземпляра ERPS.

#### Пример

В данном примере показано, как создать ERPS-экземпляр 1 в физическом кольце «major-ring» и добавить описание для экземпляра.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#description major-ring instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

### 42-2 ethernet ring g8032

Данная команда используется для создания физического кольца G.8032 и перехода в режим ERPS Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить физическое кольцо G.8032.

**ethernet ring g8032 RING-NAME**  
**no ethernet ring g8032 RING-NAME**

#### Параметры

---

<i>RING-NAME</i>	Укажите имя кольца G.8032. Максимально допустимое количество символов – 32.
------------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать или изменить кольцо G.8032 и войти в режим ERPS Configuration Mode. Кольцо, созданное при помощи команды, представляет собой физическое кольцо.

#### Пример

В данном примере показано, как создать кольцо G.8032 «major-ring».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#
```

---

## 42-3 ethernet ring g8032 profile

Данная команда используется для создания профиля G.8032 и входа в режим G.8032 Profile Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить профиль G.8032.

**ethernet ring g8032 profile PROFILE-NAME**  
**no ethernet ring g8032 profile PROFILE-NAME**

#### Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля G.8032. Максимально допустимое количество символов – 32.
---------------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать или изменить профиль G.8032 и войти в режим G.8032 Profile Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как создать профиль G.8032 «campus».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 profile campus
Switch(config-erps-ring-profile)#timer guard 700
Switch(config-erps-ring-profile)#timer hold-off 1
Switch(config-erps-ring-profile)#timer wtr 1
Switch(config-erps-ring-profile)#
```

---

## 42-4 tcn-propagation

Данная команда используется для включения передачи уведомлений об изменении топологии (TCN) от экземпляра sub-ERPS к основному экземпляру. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу уведомлений об изменении топологии.

```
tcn-propagation
no tcn-propagation
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

G.8032 Profile Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить передачу уведомлений об изменении топологии от

экземпляра подкольца к другим экземплярам кольца.

### Пример

В данном примере показано, как включить передачу TCN для профиля G.8032 «campus».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 profile campus
Switch(config-erps-ring-profile)#tcn-propagation
Switch(config-erps-ring-profile)#
```

---

## 42-5 r-aps channel-vlan

Данная команда используется для настройки ERPS R-APS VLAN. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки.

```
r-aps channel-vlan VLAN-ID
no r-aps channel-vlan
```

### Параметры

---

<i>VLAN-ID</i>	Укажите ID R-APS VLAN для экземпляра ERPS. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094.
----------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы назначить R-APS VLAN для экземпляра ERPS. Создать и назначить R-APS VLAN необходимо до того, как для экземпляра ERPS будет включен рабочий режим.

У каждого экземпляра ERPS должна быть отдельная R-APS VLAN.

R-APS VLAN экземпляра подкольца также является виртуальным каналом подкольца.

### Пример

В данном примере показано, как настроить R-APS VLAN ERPS-экземпляра 1 как VLAN 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring1
Switch(config-erps-ring)# sub-ring ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# port0 interface eth3/0/1
Switch(config-erps-ring)# port1 none
Switch(config-erps-ring)# instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)# r-aps channel-vlan 2
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

## 42-6 inclusion-list vlan-ids

Данная команда используется для определения заданных VLAN ID, которые защищены механизмом Ethernet Ring Protection. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные VLAN ID.

```
inclusion-list vlan-ids VLAN-ID [, | -]
no inclusion-list vlan-ids VLAN-ID [, | -]
```

### Параметры

<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID защищенных VLAN экземпляра ERPS. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать защиту VLAN при помощи экземпляра ERPS.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать защищенные сервисом Ethernet Ring Protection VLAN 100-200 для ERPS-экземпляра 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# port0 interface ethernet 1/0/1
Switch(config-erps-ring)# port1 none
Switch(config-erps-ring)# instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)# r-aps channel-vlan 20
Switch(config-erps-ring-instance)# inclusion-list vlan-ids 100-200
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

---

## 42-7 instance

Данная команда используется для создания экземпляра ERPS и входа в режим ERPS Instance Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить экземпляр ERPS.

```
instance INSTANCE-ID
no instance INSTANCE-ID
```

### Параметры

---

<i>INSTANCE-ID</i>	Укажите идентификатор экземпляра ERPS в диапазоне от 1 до 32.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для того, чтобы создать экземпляр ERPS в физическом кольце. Используйте несколько экземпляров в одном физическом кольце, чтобы распределить нагрузку. ID экземпляров ERPS в физических кольцах системы являются глобально значимыми.

### Пример

В данном примере показано, как создать ERPS-экземпляр 1 в физическом кольце «major-ring».

```
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#port0 interface ethernet 1/0/1
Switch(config-erps-ring)#port1 none
Switch(config-erps-ring)#instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

---

## 42-8 level

Данная команда используется для настройки значения MEL кольца экземпляра ERPS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
level MEL-VALUE
no level
```

### Параметры

---

<i>MEL-VALUE</i>	Укажите значение MEL кольца экземпляра ERPS в диапазоне от 0 до 7.
------------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Значение MEL кольца всех узлов в одном экземпляре ERPS должно быть идентичным.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение MEL кольца ERPS-экземпляра 1. Указанное значение – 6.

```
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#port0 interface ethernet 1/0/1
Switch(config-erps-ring)#port1 none
Switch(config-erps-ring)#instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#level 6
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

---

## 42-9 sub-ring

Данная команда используется для указания экземпляра подкольца по умолчанию (sub-ring default instance) для экземпляра физического кольца по умолчанию (physical ring default instance). Используйте форму **no**, чтобы удалить экземпляр подкольца по умолчанию.

```
sub-ring SUB-RING-NAME
no sub-ring SUB-RING-NAME
```

### Параметры

---

<i>SUB-RING-NAME</i>	Укажите имя подкольца G8032.
----------------------	------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Настройте подкольцо, подключенное к другому кольцу. Данная команда применяется на связанный узел.

### Пример

В данном примере показано, как настроить физическое кольцо «ring2» в качестве подкольца «ring1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring1
Switch(config-erps-ring)# sub-ring ring2
Switch(config-erps-ring)#
```

---

## 42-10 sub-ring instance

Данная команда используется для указания экземпляра подкольца для экземпляра физического кольца. Используйте форму **no**, чтобы удалить экземпляр подкольца для экземпляра физического кольца.

```
sub-ring instance INSTANCE-ID
no sub-ring instance INSTANCE-ID
```

**Параметры**


---

<i>INSTANCE-ID</i>	Укажите идентификатор экземпляра ERPS в диапазоне от 1 до 32.
--------------------	---

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

ERPS Instance Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы настроить экземпляр подкольца, подключенный к другому экземпляру кольца. Данная команда применяется на связанный узел.

**Пример**

В данном примере показано, как настроить экземпляр 1 физического кольца «ring2» в качестве подкольца экземпляра 2 «ring1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)# exit
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring1
Switch(config-erps-ring)#instance 2
Switch(config-erps-ring-instance)# sub-ring instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

**42-11 profile**

Данная команда используется для привязки экземпляра ERPS к профилю G.8032. Используйте форму **no**, чтобы удалить привязку.

```
profile PROFILE-NAME
no profile PROFILE-NAME
```

**Параметры**


---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля G.8032, к которому необходимо привязать экземпляр ERPS.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Перед изменением привязки профиля необходимо отключить экземпляр ERPS.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значения таймеров для профиля «campus», а затем привязать экземпляр 1 и экземпляр 2 к профилю. Для Guard Timer указано значение 700 миллисекунд, для Hold-Off Timer – 1 секунда, для WTR Timer – 1 минута.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 profile campus
Switch(config-erps-ring-profile)# timer guard 700
Switch(config-erps-ring-profile)# timer hold-off 1
Switch(config-erps-ring-profile)# timer wtr 1
Switch(config-erps-ring-profile)#exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring1
Switch(config-erps-ring)# port0 interface eth3/0/1
Switch(config-erps-ring)# port1 interface eth3/0/2
Switch(config-erps-ring)# instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)# profile campus
Switch(config-erps-ring-instance)#exit
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring1
Switch(config-erps-ring)# sub-ring ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# port0 interface eth3/0/3
Switch(config-erps-ring)# port1 none
Switch(config-erps-ring)# instance 2
Switch(config-erps-ring-instance)# profile campus
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

## 42-12 port0

Данная команда используется для указания первого порта физического кольца. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

```
port0 interface INTERFACE-ID
no port0
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID порта кольца. Доступны физические порты и port-channel.
---------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить первый порт физического кольца.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве первого порта кольца G.8032 «major-ring».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#port0 interface ethernet 1/0/1
Switch(config-erps-ring)#
```

## 42-13 port1

Данная команда используется для указания второго порта физического кольца. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

```
port1 {interface INTERFACE-ID | none}
no port1
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите второй порт кольца. Доступны физические порты и port-channel.
---------------------	---

---

<b>none</b>	Укажите, чтобы настроить связанный узел в качестве конечного локального узла подкольца.
-------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

ERPS Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить второй порт физического кольца. Используйте команду **port1 none**, чтобы настроить связанный узел в качестве конечного локального узла подкольца.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить связанный узел в качестве конечного локального узла кольца G.8032 «ring2».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring1
Switch(config-erps-ring)# sub-ring ring2
Switch(config-erps-ring)# exit
Switch(config)# ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)# port1 none
Switch(config-erps-ring)#
```

---

## 42-14 revertive

Данная команда используется для возвращения к действующему средству передачи в случае устранения неисправности. Используйте форму **no**, чтобы продолжить использование RPL (при условии его исправности) после устранения ошибки на коммутаторе.

**revertive**  
**no revertive**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

**Режим ввода команды**

G.8032 Profile Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

После того как неисправность коммутатора будет устранена, канал трафика восстанавливается по истечении времени WTR Timer, который используется для предотвращения частого переключения порта, если соединение на каком-то участке кольца очень часто меняет состояние. Если реверсивный режим выключен, после устранения ошибки канал трафика продолжает использовать RPL при условии его исправности.

С учетом защиты Ethernet-кольца ресурсы действующих средств передачи могут быть оптимизированы, в некоторых случаях рекомендуется вернуться к действующему средству передачи, как только будут доступны все кольцевые соединения.

Это выполняется за счет дополнительного разрыва соединения. В некоторых случаях нет преимуществ в немедленном возврате к действующим средствам передачи данных. При этом можно избежать второго разрыва, если не восстанавливать защитное переключение.

**Пример**

В данном примере показано, как включить нереверсивный режим для колец профиля «campus».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 profile campus
Switch(config-erps-ring-profile)# no revertive
Switch(config-erps-ring-profile)#
```

**42-15 rpl**

Данная команда используется для настройки узла в качестве RPL Owner или RPL Neighbor, а также для назначения порта RPL. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки RPL.

```
rpl {port0 | port1} [owner | neighbor]
no rpl
```

**Параметры**

<b>port0</b>	Укажите, чтобы настроить порт 0 в качестве порта RPL.
<b>port1</b>	Укажите, чтобы настроить порт 1 в качестве порта RPL.
<b>owner</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить узел кольца в качестве RPL Owner для сконфигурированного экземпляра.
<b>neighbor</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить узел кольца в качестве RPL Neighbor для сконфигурированного экземпляра.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

ERPS Instance Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы указать узел кольца в качестве RPL Owner или RPL Neighbor, а кольцевой порт – в качестве порта RPL.

**Пример**

В данном примере показано, как включить RPL Owner и настроить порт 0 в качестве порта RPL ERPS-экземпляра 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)# port0 interface eth3/0/1
Switch(config-erps-ring)# port1 interface eth3/0/2
Switch(config-erps-ring)# instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)# rpl port0 owner
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

**42-16 show ethernet ring g8032**

Данная команда используется для отображения информации об экземпляре ERPS.

```
show ethernet ring g8032 status [RING-NAME] [instance [INSTANCE-ID]]
show ethernet ring g8032 brief [RING-NAME] [instance [INSTANCE-ID]]
show ethernet ring g8032 profile [PROFILE-NAME]
```

**Параметры**

<i>RING-NAME</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о физическом кольце ERPS.
<i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о профиле ERPS.
<i>INSTANCE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об экземпляре ERPS.

**По умолчанию**

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об ERPS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию об ERPS.

```
Switch#show ethernet ring g8032 status
```

```
ERPS Version: G.8032v2
```

```
-----
```

```
Ethernet Ring ring1
```

```
Admin Port0: eth3/0/1
```

```
Admin Port1: eth3/0/2
```

```
Ring Type: Major ring
```

```
Ring ID: 1
```

```
-----
```

```
Instance : 1
```

```
Instance Status: Idle
```

```
R-APS Channel : 2,Protected VLANs:3
```

```
Port0: eth3/0/1, Blocking
```

```
Port1: eth3/0/2, Forwarding
```

```
Profile: 1
```

```
Description :
```

```
Guard Timer: 500 milliseconds
```

```
Hold-off Timer: 0 milliseconds
```

```
WTR Timer: 1 minutes
```

```
Revertive
```

```
MEL: 1
```

```
RPL Role: Owner
```

```
RPL Port: Port0
```

```
Sub Ring Instance: none
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о физическом кольце ERPS «ring1».

```
Switch#show ethernet ring g8032 status ring1
```

```
Ethernet Ring ring1
Admin Port0: eth3/0/1
Admin Port1: eth3/0/2
Ring Type: Major ring
Ring ID: 1
-----
Instance   : 1
Instance Status: Idle
R-APS Channel : 2,Protected VLANs:3
Port0: eth3/0/1, Blocking
Port1: eth3/0/2, Forwarding
Profile: 1
Description :
Guard Timer: 500 milliseconds
Hold-off Timer: 0 milliseconds
WTR Timer: 1 minutes
Revertive
MEL: 1
RPL Role: Owner
RPL Port: Port0
Sub Ring Instance: none
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о профиле ERPS «file1».

```
Switch# show ethernet ring g8032 profile file1
```

```
Ethernet Ring Profile file1
Guard Timer: 500 milliseconds
Hold-off Timer: 0 milliseconds
WTR Timer: 5 minutes
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию об экземпляре 1 основного кольца физического кольца ERPS.

```
Switch# show ethernet ring g8032 status major-ring instance 1
```

```
Instance : 1
Instance Status: Deactivated
R-APS Channel : 0,Protected VLANs:
Port0: eth1/0/1, Forwarding
Port1: eth1/0/2, Forwarding
Profile: file1
Description :
Guard Timer: 500 milliseconds
Hold-off Timer: 0 milliseconds
WTR Timer: 5 minutes
Revertive
MEL: 1
RPL Role: None
RPL Port: -
Sub Ring Instance: none
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о физическом кольце ERPS «ring1».

```
Switch#show ethernet ring g8032 brief ring1
```

```
ERPS Version : G.8032v2
Ring          InstID  Status      Port-State
-----
ring1         1       Deactivated p0:eth1/0/3,Forwarding
                                     p1:eth1/0/2,Forwarding
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию об экземпляре 1 физического кольца ERPS «ring1».

```
Switch#show ethernet ring g8032 brief ring1 instance 1
```

```
ERPS Version : G.8032v2
Ring          InstID  Status      Port-State
-----
ring1         1       Deactivated p0:eth1/0/3,Forwarding
                                     p1:eth1/0/2,Forwarding
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

---

<b>MEL</b>	Значение MEL кольца экземпляра ERPS.
------------	--------------------------------------

---

<b>R-APS Channel</b>	R-APS VLAN экземпляра ERPS.
<b>Protected VLANs</b>	Защищенные VLAN экземпляра ERPS.
<b>Profile</b>	Профиль, ассоциированный с экземпляром ERPS.
<b>Guard Timer</b>	Значение Guard Timer профиля.
<b>Hold-Off Timer</b>	Значение Hold-Off Timer профиля.
<b>WTR Timer</b>	Значение WTR Timer профиля.
<b>TC Propagation State</b>	TC распространяются / не распространяются в кольце.
<b>Revertive / Non-revertive</b>	Реверсивный/нереверсивный режим работы колец.
<b>Instance Status</b>	Текущий статус узла кольца экземпляра ERPS (Deactivated / Init / Idle / Protection / force / manual / pending).
<b>RPL Role</b>	Текущая роль узла экземпляра ERPS (Owner / Neighbor / None).
<b>Port0 / Port1</b>	Текущая роль кольцевого порта (Interface_id / virtual_channel).
<b>RPL Port</b>	Текущие настройки RPL (Port0 / Port1 / None).
<b>Ring port0/port1 state</b>	Статус кольцевых портов экземпляра ERPS (Forwarding / Blocking / SF / SF blocked).
<b>RingType</b>	Тип кольца (основное кольцо / подкольцо).

## 42-17 activate

Данная команда используется для включения экземпляра ERPS. Используйте форму **no**, чтобы отключить экземпляр ERPS.

```
activate
no activate
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить экземпляр ERPS. Перед этим необходимо настроить кольцевые порты и APS Channel.

В дополнение к данным настройкам, для работы экземпляра ERPS необходимы настройки

защищенных VLAN и RPL.

### Пример

В данном примере показано, как включить экземпляр 1 основного кольца.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)# instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)# profile campus
Switch(config-erps-ring-instance)# activate
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

## 42-18 timer

Данная команда используется, чтобы настроить таймеры для профиля ERPS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
timer {guard MILLI-SECONDS | hold-off SECONDS | wtr MINUTES}
no timer [guard | hold-off | wtr]
```

### Параметры

<b>guard</b> <i>MILLI-SECONDS</i>	Укажите значение Guard Timer в диапазоне от 10 до 2000 миллисекунд. Указанное значение должно быть кратным 10.
<b>hold-off</b> <i>SECONDS</i>	Укажите значение Hold-Off Timer в диапазоне от 0 до 10 секунд.
<b>wtr</b> <i>MINUTES</i>	Укажите значение WTR Timer в диапазоне от 1 до 12 минут.

### По умолчанию

Значение Guard Timer по умолчанию – 500 миллисекунд.

Значение Hold-Off Timer по умолчанию – 0.

Значение WTR Timer по умолчанию – 5 минут.

### Режим ввода команды

G.8032 Profile Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить значения таймеров, используемых экземплярами ERPS, привязанными к профилю. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию. При использовании формы **no** без указания параметров значения всех таймеров будут сброшены.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значения таймеров для профиля «campus». Значение Guard Timer – 700 миллисекунд, Hold-Off Timer – 1 секунда, WTR Timer – 1 минута.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 profile campus
Switch(config-erps-ring-profile)#timer guard 700
Switch(config-erps-ring-profile)#timer hold-off 1
Switch(config-erps-ring-profile)#timer wtr 1
Switch(config-erps-ring-profile)#
```

---

## 42-19 ring\_id

Данная команда используется для указания ID физического кольца. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки.

```
ring_id RING_ID
no ring_id
```

### Параметры

---

<i>RING-ID</i>	Укажите идентификатор физического кольца в диапазоне от 1 до 239.
----------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить ID физического кольца. В ERPSv2 каждому физическому кольцу должен быть назначен другой ID кольца.

Данная команда используется только в версии ERPSv2.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение кольца G8032 «ring2». Указанное значение – 2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)#ring_id 2
Switch(config-erps-ring)#
```

---

## 42-20 ring\_type

Данная команда используется для указания типа физического кольца. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ring_type {major-ring | sub-ring}
no ring_type
```

### Параметры

<b>major-ring</b>	Укажите кольцо ERPS в качестве основного кольца.
<b>sub-ring</b>	Укажите кольцо ERPS в качестве подкольца.

### По умолчанию

Тип кольца ERPS по умолчанию – основное кольцо.

### Режим ввода команды

ERPS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать тип кольца (открытый/закрытый).

Данная команда используется только в версии ERPSv2.

### Пример

В данном примере показано, как настроить связанный узел «ring2» в качестве подкольца.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 ring2
Switch(config-erps-ring)#ring_type sub-ring
Switch(config-erps-ring)#
```

## 42-21 erps force switch ring\_port

Данная команда используется для блокировки порта экземпляра ERPS.

```
erps force switch ring_port {port0 | port1}
```

### Параметры

<b>port0</b>	Укажите, чтобы заблокировать порт 0.
--------------	--------------------------------------

---

<b>port1</b>	Укажите, чтобы заблокировать порт 1.
--------------	--------------------------------------

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

ERPS Instance Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы принудительно заблокировать порт экземпляра. После применения команды порт будет незамедлительно заблокирован вне зависимости от того, произошел ли разрыв соединения, или нет. Данная команда используется только в версии ERPSv2.

**Пример**

В данном примере показано, как принудительно заблокировать основное кольцо, экземпляр 1 и порт 0.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#erps force switch ring_port port0
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

**42-22 erps manual switch ring\_port**

Данная команда используется для блокировки порта экземпляра ERPS.

**erps manual switch ring\_port {port0 | port1}**

**Параметры**


---

<b>port0</b>	Укажите, чтобы вручную заблокировать порт 0 экземпляра ERPS.
<b>port1</b>	Укажите, чтобы вручную заблокировать порт 1 экземпляра ERPS.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы принудительно заблокировать порт, на котором настроена MS, во время сбоя соединения и при отсутствии настроек FS.

Данная команда используется только в версии ERPSv2.

### Пример

В данном примере показано, как вручную заблокировать основное кольцо, экземпляр 1 и порт 0.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#erps manual switch ring_port port0
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

---

## 42-23 clear

Данная команда используется для удаления активной локальной команды администратора.

**clear**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

ERPS Instance Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **clear**, чтобы удалить последствия применения команд **force** и **manual**.

Данная команда выполняет следующие функции:

- Запускает реверсивное переключение до момента истечения WTR timer / WTB timer в реверсивном режиме работы.
- Запускает реверсивное переключение в нереверсивном режиме работы.

Данная команда используется только в версии ERPSv2.

### Пример

В данном примере показано, как удалить локальные команды, сконфигурированные вручную, для экземпляра 1 основного кольца.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ethernet ring g8032 major-ring
Switch(config-erps-ring)#instance 1
Switch(config-erps-ring-instance)#erps manual switch ring_port port0
Switch(config-erps-ring-instance)#clear
Switch(config-erps-ring-instance)#
```

## 42-24 erps version

Данная команда используется для настройки версии ERPS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
erps version {G.8032v1 | G.8032v2}
no erps version
```

### Параметры

<b>G.8032v1</b>	Укажите, чтобы использовать версию ERPS G.8032v1.
<b>G.8032v2</b>	Укажите, чтобы использовать версию ERPS G.8032v2.

### По умолчанию

Версия по умолчанию – G.8032v2.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

G.8032v2 поддерживает следующие расширенные функции:

- Несколько экземпляров (multi-instance) в физическом кольце.
- Операции переключения: manual, force и clear.
- Настройки отправки адреса назначения (destination) R-APS PDU с ID физического кольца.

Изменение версии ERPS перед указанием G.8032v1 для устройства с G.8032v2 приведет к перезапуску действующего протокола.

Если кольцевые узлы Ethernet используют ITU-T G.8032v1 и ITU-T G.8032v2, настройки устройства с G.8032v2 должны быть следующими:

- ID физических колец по умолчанию – 1.
- R-APS VID экземпляров подкольца и основного кольца связанного узла должны отличаться.
- Операции manual и force недоступны.
- Количество экземпляров физического кольца – 1.

#### Пример

В данном примере показано, как установить версию ERPS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# erps version G.8032v1
Switch(config)#
```

---

## 43. Команды External Alarm

### 43-1 show external-alarm

Данная команда используется для отображения статуса external alarm.

```
show external-alarm [unit UNIT-ID [- | ,]]
```

#### Параметры

Unit UNIT-ID	Укажите Unit ID, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких Unit ID или отделения диапазона Unit ID от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона Unit ID. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статус external alarm.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус external alarm.

```
Switch#show external-alarm

Channel: 1
Status: Normal
Message: External Alarm 1

Channel: 2
Status: Normal
Message: External Alarm 2

Switch#
```

## 43-2 external-alarm message

Данная команда используется, чтобы запустить отслеживание статуса источника внешнего аварийного сигнала или настроить сообщение external alarm для канала. Используйте форму **no**, чтобы отключить отслеживание статуса источника внешнего аварийного сигнала или сбросить сообщение external alarm для канала.

**external-alarm [unit *UNIT-ID*] [channel *NUMBER* message *SENTENCE*]  
no external-alarm [unit *UNIT-ID*] [channel *NUMBER* message]**

### Параметры

<i>UNIT-ID</i>	Укажите Unit ID, который необходимо настроить.
<b>channel</b> <i>NUMBER</i>	Укажите канал, который необходимо настроить. Доступный диапазон значений: от 1 до 2.
<b>message</b> <i>SENTENCE</i>	Укажите сообщение alarm, ассоциированное с каналом. Максимально допустимое количество символов – 128.

### По умолчанию

По умолчанию сообщение alarm представляет собой надпись «External Alarm», за которой следует channel ID.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Источник аварийного сигнала расположен вне коммутатора и отслеживается через заранее указанные каналы подключения. Каждый канал представляет конкретное аварийное событие. Статус источника аварийного сигнала может быть или в состоянии alarm, или в состоянии normal. Если источник отсутствует или источник присутствует в состоянии normal, его статус – normal. Если источник в состоянии abnormal, его статус – abnormal. При изменении статуса отслеживания будет отправлено уведомление.

### Пример

В данном примере показано, как настроить сообщение alarm.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#external-alarm unit 1 channel 1 message External Alarm of UPS
Switch(config)#
```

### 43-3 snmp-server enable traps external-alarm

Данная команда используется для включения отправки сообщений SNMP trap, уведомляющих о внешнем аварийном сигнале. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**snmp-server enable traps external-alarm**  
**no snmp-server enable traps external-alarm**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отставку сообщений SNMP trap, уведомляющих о внешнем аварийном сигнале.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отставку сообщений SNMP trap, уведомляющих о внешнем аварийном сигнале.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps external-alarm
Switch(config)#
```

## 44. Команды File System

### 44-1 cd

Данная команда используется для смены текущего каталога.

```
cd [DIRECTORY-URL]
```

#### Параметры

---

<i>DIRECTORY-URL</i>	(Опционально.) Укажите путь к каталогу. Если путь не указан, будет отображен текущий каталог.
----------------------	---

---

#### По умолчанию

По умолчанию текущим каталогом является корневой каталог в файловой системе внутренней памяти.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Если путь не указан, текущий каталог не будет сменен.

#### Пример

В данном примере показано, как сменить текущий каталог на каталог «d» в файловой системе.

```
Switch#dir

Directory of /c:
 1  -rw      12785484 Jan 15 2000 01:41:56 runtime.had
 2  -rw         35856 Jan 20 2000 04:58:06 config.cfg
 3  -rw      12799156 Jan 20 2000 04:57:18 firmware.had
 4  -rw      12481700 Jan 15 2000 23:57:11 fw5.had
 5  -rw      12791928 Jan 05 2000 23:09:30 backup.had
 6  d--           0 Jan 23 2000 03:49:07 system

125304832 bytes total (70426624 bytes free)

Switch#cd d:
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить текущий каталог.

```
Switch#cd
Current directory is /c:
Switch#
```

---

## 44-2 delete

Данная команда используется для удаления файла.

**delete** *FILE-URL*

### Параметры

---

<i>FILE-URL</i>	Укажите имя файла, который необходимо удалить.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Файл программного обеспечения или файл конфигурации, указанный в качестве загрузочного файла, удалить невозможно.

### Пример

В данном примере показано, как удалить файл «test.txt» из файловой системы внутренней памяти.

```
Switch# delete c:/test.txt
Delete test.txt? (y/n) [n] y
File is deleted
Switch#
```

---

## 44-3 dir

Данная команда используется для отображения информации о файле или списке файлов в указанном пути.

## **dir [URL]**

### **Параметры**

---

<i>URL</i>	(Опционально.) Укажите имя файла или каталога, который необходимо отобразить.
------------	---

---

### **По умолчанию**

Нет.

### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

### **Использование команды**

Если путь не указан, будет использован текущий каталог. По умолчанию текущий каталог расположен в корне файловой системы внутренней памяти. Накопитель установлен в файловой системе и отображается пользователю в качестве подкаталога корневого каталога.

Используйте команду **dir** для корневого каталога, чтобы отобразить поддерживаемые файловые системы. Используйте команду **show storage media**, чтобы отобразить накопитель, привязанный к файловой системе.

### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить корневой каталог автономного коммутатора.

```
Switch#dir /  
  
Directory of /  
1  d--          0 Jan 23 2000 03:49:07  c:  
  
0 bytes total (0 bytes free)  
  
Switch#
```

---

## **44-4 format**

Данная команда используется для форматирования внешнего устройства хранения информации.

**format FILE-SYSTEM [fat32 | fat16]**

### Параметры

<i>FILE-SYSTEM</i>	Укажите файловую систему.
<b>fat32</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы выбрать форматирование в файловую систему FAT32.
<b>fat16</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы выбрать форматирование в файловую систему FAT16.

### По умолчанию

Формат по умолчанию – FAT32.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Отформатировать можно только внешнее устройство хранения информации. По умолчанию накопитель будет отформатирован в файловую систему FAT32.

### Пример

В данном примере показано, как отформатировать внешнюю карту compact flash.

```
Switch# format /d:
All sectors will be erased, proceed? (y/n) [n] y
Enter volume id (up to 11 characters):Profiles
Format completed.
Switch#
```

---

## 44-5 mkdir

Данная команда используется для создания каталога в текущем каталоге.

**mkdir** *DIRECTORY-NAME*

### Параметры

<i>DIRECTORY-NAME</i>	Укажите имя каталога.
-----------------------	-----------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать каталог в текущем каталоге.

### Пример

В данном примере показано, как создать каталог «newdir» в текущем каталоге.

```
Switch# mkdir newdir
Switch#
```

---

## 44-6 more

Данная команда используется для отображения содержимого файла.

**more** *FILE-URL*

### Параметры

---

<i>FILE-URL</i>	Укажите путь к файлу, который необходимо отобразить.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить содержимое файла в файловой системе. Обычно команда применяется для отображения текстовых файлов. Нестандартные печатные символы будут отображены как нечитаемые знаки или пробелы.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить содержимое файла «usr\_def.conf».

```
Switch# more /c:/configuration/usr_def.conf

!DGS-3630
!Firmware Version: 2.00.015
!Slot      Model
!-----  -----
! 1        DGS-3630-28TC
! 2        -
! 3        DGS-3630-28TC
! 4        DGS-3630-28TC
!
ip igmp snooping vlan 1
!.
end

Switch#
```

---

## 44-7 rename

Данная команда используется для переименования файла.

**rename** *FILE-URL1* *FILE-URL2*

### Параметры

<i>FILE-URL1</i>	Укажите путь к файлу, который необходимо переименовать.
<i>FILE-URL2</i>	Укажите путь к переименованному файлу.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Переименованный файл может располагаться в том же или другом каталоге.

### Пример

В данном примере показано, как изменить имя файла с «doc.1» на «test.txt».

```
Switch# rename /c:/doc.1 /c:/test.txt
Rename file doc.1 to test.txt? (y/n) [n] y
Switch#
```

---

## 44-8 rmdir

Данная команда используется для удаления каталога из файловой системы.

**rmdir** *DIRECTORY-NAME*

### Параметры

---

<i>DIRECTORY-NAME</i>	Укажите имя каталога, который необходимо удалить.
-----------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы удалить каталог из текущего каталога.

### Пример

В данном примере показано, как удалить каталог «newdir» из текущего каталога.

```
Switch# rmdir newdir
Remove directory newdir? (y/n) [n] y
The directory is removed
Switch#
```

---

## 44-9 show storage media-info

Данная команда используется для отображения информации о накопителе.

**show storage media-info [unit *UNIT-ID*]**

### Параметры

---

<b>unit <i>UNIT-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите Unit ID устройства в стеке. Если Unit ID не указан, будут отображены все устройства.
----------------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о доступных накопителях системы.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о доступных накопителях на всех устройствах стека.

### Отображаемые параметры

---

<b>Media-Type</b>	<b>FLASH:</b> отображает внутреннюю память коммутатора. <b>SD Card:</b> отображает съемные носители, включая флэш-накопители USB.
-------------------	--

---

## 45. Команды Filter Database (FDB)

### 45-1 clear mac-address-table

Данная команда используется для удаления указанного динамического MAC-адреса, всех динамических MAC-адресов на указанном интерфейсе, всех динамических MAC-адресов на указанной VLAN или всех динамических MAC-адресов из таблицы MAC-адресов.

```
clear mac-address-table dynamic {all | address MAC-ADDR | interface INTERFACE-ID | vlan VLAN-ID}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все динамические MAC-адреса.
<b>address MAC-ADDR</b>	Укажите, чтобы удалить указанный динамический MAC-адрес.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	Укажите интерфейс (физический порт или port-channel), на котором необходимо удалить MAC-адрес.
<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите VLAN ID в диапазоне от 1 до 4094.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы удалить записи динамических MAC-адресов. Будет удален только динамический индивидуальный адрес.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить MAC-адрес 00:08:00:70:00:07 из таблицы динамических MAC-адресов.

```
Switch# clear mac-address-table dynamic address 00:08:00:70:00:07
Switch#
```

### 45-2 mac-address-table aging-time

Данная команда используется для настройки времени устаревания MAC-адресов в таблице.

Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**mac-address-table aging-time SECONDS**  
**no mac-address-table aging-time**

#### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время устаревания в диапазоне от 0 или 10 до 1000000 секунд. Укажите 0, чтобы отключить функцию устаревания MAC-адресов в таблице.
----------------	--

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 300 секунд.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Укажите время устаревания «0», чтобы отключить функцию устаревания MAC-адресов в таблице.

#### Пример

В данном примере показано, как указать значение времени устаревания 200 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-address-table aging-time 200
Switch(config)#
```

---

### 45-3 mac-address-table aging destination-hit

Данная команда используется для включения функции Destination MAC Address Triggered Update. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**mac-address-table aging destination-hit**  
**no mac-address-table aging destination-hit**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Функция source MAC Address Triggered Update всегда включена. Hit bit записей MAC-адреса, соответствующего порту, получающему пакет, будет обновлен на основании MAC-адреса источника (source) и VLAN пакета. Если пользователь включает функцию Destination MAC Address Triggered Update при помощи команды **mac-address-table aging destination-hit**, hit bit записей MAC-адреса, соответствующего порту, передающему пакет, будет обновлен на основании MAC-адреса назначения (destination) и VLAN пакета.

Функция Destination MAC Address Triggered Update увеличивает частоту обновления hit bit записей MAC-адреса и уменьшает лавинное распространение трафика при помощи времени устаревания записей MAC-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Destination MAC Address Triggered Update.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-address-table aging destination-hit
Switch(config)#
```

## 45-4 mac-address-table learning

Данная команда используется, чтобы включить изучение MAC-адресов на физическом порту или VLAN. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
mac-address-table learning interface {vlan VLAN-ID [, | -] | INTERFACE-ID [, | -]}
no mac-address-table learning interface {vlan VLAN-ID [, | -] | INTERFACE-ID [, | -]}
```

### Параметры

<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите VLAN ID, который необходимо сконфигурировать.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>INTERFACE-ID</b>	Укажите интерфейс физического порта, который необходимо сконфигурировать.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

- (Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить изучение MAC-адресов на физическом порту или VLAN.

Ниже описаны правила изучения MAC-адресов на интерфейсах VLAN:

На всех VLAN коммутатора при создании по умолчанию всегда включено изучение MAC-адресов. При удалении VLAN функция изучения MAC-адресов вернется к настройкам по умолчанию.

Изучение MAC-адресов можно настроить только на существующей VLAN.

При отключении изучения MAC-адресов на VLAN данная функция будет приостановлена на всех портах, принадлежащих данной VLAN.

При отключении изучения MAC-адресов на Voice VLAN / Surveillance VLAN, данная функция будет работать неправильно на основании изучения MAC-адресов.

Отключение изучения MAC-адресов на VLAN приведет к неправильной работе Asymmetric VLAN на связанных VLAN.

Отключение распознавания MAC-адресов на Private VLAN приведет к неправильной работе Private VLAN.

Remote-Span (RSPAN) VLAN обладают более высоким приоритетом, при этом на RSPAN VLAN изучение MAC-адресов всегда отключено. При удалении RSPAN VLAN будет включено изучение сконфигурированных MAC-адресов.

Изучение MAC-адресов для модулей безопасности, таких как Port Security, 802.1x, MAC-based Access Control, Web-based Access Control и IMPV, обладает более высоким приоритетом. Если изучение MAC-адресов отключить на VLAN, включающей secure port, данная функция продолжит работу. Если все secure ports на VLAN отключены, будет включено изучение сконфигурированных MAC-адресов.

### Пример

В данном примере показано, как включить опцию изучения MAC-адресов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-address-table learning interface ethernet 1/0/5
Switch(config)#
```

## 45-5 mac-address-table notification change

Данная команда используется для включения/настройки функции уведомлений о MAC-адресах. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию или вернуться к настройкам по умолчанию.

**mac-address-table notification change [interval SECONDS | history-size VALUE | trap-type {with-vlanid | without-vlanid}]**

**no mac-address-table notification change [interval | history-size | trap-type]**

### Параметры

<b>interval SECONDS</b>	(Опционально.) Укажите интервал отправки trap-сообщений о MAC-адресах в диапазоне от 1 до 2147483647 секунд. Значение по умолчанию – 1 секунда.
<b>history-size VALUE</b>	(Опционально.) Укажите максимальное количество записей в таблице истории уведомлений. Доступный диапазон значений: от 0 до 500 записей. Значение по умолчанию – 1 запись.
<b>trap-type</b>	(Опционально.) Укажите, будет ли информация о trap-сообщении содержать VLAN ID.

### По умолчанию

Уведомления о MAC-адресах отключены.

Интервал отправки trap-сообщений по умолчанию – 1 секунда.

Количество записей в таблице истории уведомлений по умолчанию – 1.

Тип trap-сообщения по умолчанию – without-vlanid.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При распознавании или удалении коммутатором MAC-адреса соответствующее уведомление может быть отправлено в таблицу истории уведомлений, а затем на SNMP-сервер, если запущена команда **snmp-server enable traps mac-notification change**. В таблице истории уведомлений хранятся распознанные или удаленные MAC-адреса тех интерфейсов, для которых включены trap-сообщения. Для групповых адресов события не генерируются.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления об изменении MAC-адреса и установить интервал 10 секунд, а лимит по количеству записей в истории – 500.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-address-table notification change
Switch(config)# mac-address-table notification change interval 10
Switch(config)# mac-address-table notification change history-size 500
Switch(config)#
```

## 45-6 mac-address-table static

Данная команда используется для добавления статического адреса в таблицу MAC-адресов. Используйте форму **no**, чтобы удалить запись из таблицы.

```
mac-address-table static MAC-ADDR vlan VLAN-ID {interface INTERFACE-ID [, | -] | drop}
no mac-address-table static {all | MAC-ADDR vlan VLAN-ID [interface INTERFACE-ID] [, | -]}
```

### Параметры

<b>MAC-ADDR</b>	Укажите индивидуальный или групповой MAC-адрес. Пакеты с адресом назначения (destination), соответствующим данному MAC-адресу, полученные указанной VLAN, будут направлены на указанный интерфейс. Диапазон 01-80-C2-XX-XX-XX зарезервирован для MAC-адресов. Для групповых IPv4 MAC-адресов предназначен диапазон 01-00-5E-XX-XX-XX. Для групповых IPv6 MAC-адресов предназначен диапазон 33-33-XX-XX-XX.
<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите VLAN записи в диапазоне от 1 до 4094.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	Укажите порты продвижения кадров.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>drop</b>	Укажите, чтобы отбросить кадры, отправленные с указанного MAC-адреса / на указанный MAC-адрес на обозначенной VLAN.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все записи статических MAC-адресов.

### По умолчанию

По умолчанию сконфигурированные статические адреса отсутствуют.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Для записи индивидуального MAC-адреса можно указать только один интерфейс. Для записи группового MAC-адреса можно указать несколько интерфейсов. Чтобы удалить запись индивидуального MAC-адреса, interface ID указывать не нужно. При удалении записи группового MAC-адреса будет удален только тот интерфейс, ID которого указан. Если interface ID не указан, будет удалена вся запись группового MAC-адреса. Параметр **drop** может быть применен только для записи индивидуального MAC-адреса.

### Пример

В данном примере показано, как добавить статический адрес C2:F3:22:0A:12:F4 в таблицу MAC-

адресов. Если пакет с MAC-адресом назначения C2:F3:22:0A:12:F4 получен на VLAN 4, он будет направлен на интерфейс Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-address-table static C2:F3:22:0A:12:F4 vlan 4 interface ethernet 1/0/1
Switch(config)#
```

## 45-7 multicast filtering-mode (Interface)

Данная команда используется, чтобы настроить способ обработки групповых пакетов на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
multicast filtering-mode {forward-all | forward-unregistered | filter-unregistered}
no multicast filtering-mode
```

### Параметры

<b>forward-all</b>	Укажите, чтобы распространить все групповые пакеты на основании VLAN-домена.
<b>forward-unregistered</b>	Укажите, чтобы направить зарегистрированные групповые пакеты на основании таблицы переадресации и распространить все незарегистрированные групповые пакеты на основании VLAN-домена.
<b>filter-unregistered</b>	Укажите, чтобы направить зарегистрированные пакеты на основании таблицы переадресации и отфильтровать все незарегистрированные групповые пакеты.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **forward-unregistered**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данный режим фильтрации применим только к групповым пакетам, предназначенным для адресов, незарезервированных для групповых адресов.

### Пример

В данном примере показано, как установить режим фильтрации групповых пакетов на VLAN 100, чтобы отфильтровать незарегистрированные адреса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 100
Switch(config-vlan)# multicast filtering-mode filter-unregistered
Switch(config-vlan)#
```

## 45-8 show mac-address-table

Данная команда используется для отображения записи указанного MAC-адреса или записей MAC-адреса для указанного интерфейса/VLAN.

**show mac-address-table [dynamic | static] [address MAC-ADDR | interface [INTERFACE-ID | vlan VLAN-ID]**

### Параметры

<b>dynamic</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только записи таблицы динамических MAC-адресов.
<b>static</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только записи таблицы статических MAC-адресов.
<b>address MAC-ADDR</b>	(Опционально.) Укажите 48-битный MAC-адрес.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию для указанного интерфейса (физического порта или port-channel).
<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN ID в диапазоне от 1 до 4094.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

При указании параметра **interface** будет отображена индивидуальная запись, чей интерфейс передачи соответствует указанному интерфейсу.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все записи таблицы MAC-адресов для MAC-адреса 00-23-7D-BC-08-44.

```
Switch#show mac-address-table address 00-23-7D-BC-08-44
```

VLAN	MAC Address	Type	Ports
1	00-23-7D-BC-08-44	Dynamic	eth1/0/5

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить все записи таблицы статических MAC-адресов.

```
Switch#show mac-address-table static
```

VLAN	MAC Address	Type	Ports
1	F0-7D-68-34-00-10	Static	CPU

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить все записи таблицы MAC-адресов для VLAN 1.

```
Switch#show mac-address-table vlan 1
```

VLAN	MAC Address	Type	Ports
1	00-23-7D-BC-08-44	Dynamic	eth1/0/5
1	00-23-7D-BC-2E-18	Dynamic	eth1/0/1
1	00-FF-47-77-70-B8	Dynamic	eth1/0/5
1	10-BF-48-D6-E2-E2	Dynamic	eth1/0/5
1	24-24-0E-E5-96-DE	Dynamic	eth1/0/5
1	40-B8-37-B1-06-9A	Dynamic	eth1/0/5
1	5C-33-8E-43-B3-68	Dynamic	eth1/0/5
1	CC-B2-55-8B-27-79	Dynamic	eth1/0/5
1	F0-7D-68-34-00-10	Static	CPU

```
Total Entries: 9
```

```
Switch#
```

---

## 45-9 show mac-address-table aging-time

Данная команда используется для отображения времени устаревания MAC-адресов в таблице.

**show mac-address-table aging-time**

**Параметры**

Нет.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить время устаревания MAC-адресов в таблице.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить время устаревания MAC-адресов в таблице.

```
Switch# show mac-address-table aging-time
```

```
Aging Time is 300 seconds
```

```
Switch#
```

**45-10 show mac-address-table learning**

Данная команда используется для отображения статуса изучения MAC-адресов.

```
show mac-address-table learning interface [vlan [VLAN-ID [, | -]] | INTERFACE-ID [, | -]]
```

**Параметры**

<i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID, который необходимо отобразить. Если ID не указан, будут отображены все VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

- (Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Если не указаны дополнительные параметры, будут отображены все физические порты.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус изучения MAC-адресов на всех физических портах от 1 до 10.

```
Switch#show mac-address-table learning interface ethernet 1/0/1-10
```

Port	State
eth1/0/1	Enabled
eth1/0/2	Enabled
eth1/0/3	Enabled
eth1/0/4	Enabled
eth1/0/5	Enabled
eth1/0/6	Enabled
eth1/0/7	Enabled
eth1/0/8	Enabled
eth1/0/9	Enabled
eth1/0/10	Enabled

```
Switch#
```

---

## 45-11 show mac-address-table notification change

Данная команда используется для отображения настроек уведомлений о MAC-адресах или истории уведомлений.

```
show mac-address-table notification change [interface [INTERFACE-ID] | history]
```

## Параметры

---

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить.
<b>history</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить историю уведомлений об изменении MAC-адреса.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если не указаны дополнительные параметры, будут отображены общие настройки. Используйте параметр **interface**, чтобы отобразить информацию обо всех интерфейсах. Чтобы отобразить конкретный интерфейс, введите его ID.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки уведомлений об изменении MAC-адреса на всех интерфейсах.

```
Switch#show mac-address-table notification change interface
```

Interface	Added Trap	Removed Trap
eth1/0/1	Disabled	Disabled
eth1/0/2	Disabled	Disabled
eth1/0/3	Disabled	Disabled
eth1/0/4	Disabled	Disabled
eth1/0/5	Disabled	Disabled
eth1/0/6	Disabled	Disabled
eth1/0/7	Disabled	Disabled
eth1/0/8	Disabled	Disabled
eth1/0/9	Disabled	Disabled
eth1/0/10	Disabled	Disabled
eth1/0/11	Disabled	Disabled
eth1/0/12	Disabled	Disabled
eth1/0/13	Disabled	Disabled
eth1/0/14	Disabled	Disabled
eth1/0/15	Disabled	Disabled
eth1/0/16	Disabled	Disabled
eth1/0/17	Disabled	Disabled
eth1/0/18	Disabled	Disabled
eth1/0/19	Disabled	Disabled
eth1/0/20	Disabled	Disabled

CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All

В данном примере показано, как отобразить общие настройки уведомлений о MAC-адресах.

```
Switch#show mac-address-table notification change
```

```
MAC Notification Change Feature: Disabled
Interval between Notification Traps: 1 seconds
Maximum Number of Entries Configured in History Table: 1
Current History Table Length: 0
MAC Notification Trap State: Disabled
Trap Type: Without VID

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить историю уведомлений о MAC-адресах.

```
Switch# show mac-address-table notification change history

History Index: 1
Operation:ADD Vlan: 1 MAC Address: 00-f8-d0-12-34-56 eth1/0/1
History Index: 2
Operation:DEL Vlan: 1 MAC Address: 00-f8-d0-00-00-01 eth1/0/1
History Index: 3
Operation:DEL Vlan: 1 MAC Address: 00-f8-d0-00-00-02 eth1/0/1

Switch#
```

---

## 45-12 show multicast filtering-mode

Данная команда используется для отображения режима фильтрации при обработке групповых пакетов, полученных на интерфейсе.

**show multicast filtering-mode [interface *INTERFACE-ID*]**

### Параметры

---

**interface *INTERFACE-ID*** (Опционально.) Укажите VLAN, которую необходимо отобразить.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить режим фильтрации при обработке групповых пакетов, полученных на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки режима фильтрации групповых пакетов для всех VLAN.

```
Switch#show multicast filtering-mode

Interface                               Layer 2 Multicast Filtering Mode
-----                               -
default                                 forward-unregistered

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 45-13 snmp-server enable traps mac-notification change

Данная команда используется для включения отправки SNMP trap об уведомлениях MAC. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**snmp-server enable traps mac-notification change**  
**no snmp-server enable traps mac-notification change**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить отработку SNMP trap об уведомлениях MAC.

### Пример

В данном примере показано, как включить отработку SNMP trap об уведомлениях MAC.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps mac-notification change
Switch(config)#
```

## 45-14 snmp trap mac-notification change

Данная команда используется для включения уведомлений об изменении MAC-адреса на указанном интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**snmp trap mac-notification change {added | removed}**  
**no snmp trap mac-notification change{added | removed}**

### Параметры

<b>added</b>	Укажите, чтобы включить уведомления об изменении MAC-адреса при добавлении MAC-адреса на интерфейс.
<b>removed</b>	Укажите, чтобы включить уведомления об изменении MAC-адреса при удалении MAC-адреса с интерфейса.

### По умолчанию

По умолчанию отправка trap-сообщений о добавлении/удалении адреса отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Даже если при помощи команды **snmp trap mac-notification change** на интерфейсе включена отправка уведомлений, уведомления будут отправлены в таблицу истории только при использовании команды **mac-address-table notification change**.

### Пример

В данном примере показано, как включить уведомления о добавлении MAC-адреса на интерфейсе Ethernet 1/0/2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# snmp trap mac-notification change added
Switch(config-if)#
```

## 46. Команды Filter NetBIOS

### 46-1 deny netbios

Данная команда используется для блокировки пакетов NetBIOS на указанном интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**deny netbios**  
**no deny netbios**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию пакеты NetBIOS разрешены.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы заблокировать/разрешить пакеты NetBIOS на физических портах.

#### Пример

В данном примере показано, как заблокировать пакеты NetBIOS на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#deny netbios
Switch(config-if)#
```

---

### 46-2 deny extensive-netbios

Данная команда используется для блокировки пакетов NetBIOS в кадрах 802.3 на указанном интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**deny extensive-netbios**  
**no deny extensive-netbios**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию пакеты NetBIOS в кадрах 802.3 разрешены.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы заблокировать/разрешить пакеты NetBIOS в кадрах 802.3 на физических портах.

### Пример

В данном примере показано, как заблокировать пакеты NetBIOS в кадрах 802.3 на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#deny extensive-netbios
Switch(config-if)#
```

## 47. Команды Flex Links

### 47-1 flex-link

Данная команда используется для создания резервного интерфейса. Используйте форму **no**, чтобы удалить резервный интерфейс.

```
flex-link backup interface INTERFACE-ID  
no flex-link
```

#### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите порт или порт LACP для использования в группе агрегированного канала.
---------------------	---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить резервный интерфейс. Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Максимально допустимое количество групп Flex Links – 4.



**Примечание:** Flex Links не взаимодействует с STP, ERPS или LBD.

#### Пример

В данном примере показано, как создать резервный интерфейс для Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)#flex-link backup interface ethernet 1/0/2  
Switch(config-if)#
```

## 47-2 show flex-link

Данная команда используется для отображения информации о Flex Links.

### show flex-link

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о Flex Links.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о Flex Links.

```
Switch#show flex-link
```

Group	Primary Port	Backup Port	Status (Primary/Backup)
1	ethernet 1/0/1	ethernet 1/0/2	Active/Inactive

```
Total Entries:1
```

```
Switch#
```

## 48. Команды GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)

### 48-1 clear gvrp statistics

Данная команда используется для удаления статистики GVRP на порту.

```
clear gvrp statistics {all | interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы обнулить счетчики статистики GVRP, ассоциированные со всеми интерфейсами.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите интерфейсы, которые необходимо сконфигурировать.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы обнулить счетчики GVRP.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить статистику для всех интерфейсов.

```
Switch# clear gvrp statistics all
Switch#
```

### 48-2 gvrp global

Данная команда используется для глобального включения функции GVRP. Используйте форму **no**,

чтобы глобально отключить функцию GVRP.

```
gvrp global  
no gvrp global
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

GVRP можно включить как глобально, так и на отдельном порту.

#### Пример

В данном примере показано, как включить GVRP-протокол глобально.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# gvrp global  
Switch(config)#
```

---

### 48-3 gvrp enable

Данная команда используется для включения функции GVRP на порту. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
gvrp enable  
no gvrp enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel в режимах Hybrid Mode и Trunk Mode. Если для GVRP включена функция Layer 2 Protocol Tunnel, применение команды невозможно.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию GVRP на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# gvrp enable
Switch(config-if)#
```

## 48-4 gvrp advertise

Используйте данную команду, чтобы указать VLAN, для которых разрешено анонсирование при помощи GVRP-протокола. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
gvrp advertise {all | [add | remove] VLAN-ID [, | -]}
no gvrp advertise
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы включить анонсирование для всех VLAN на интерфейсе.
<b>add</b>	(Опционально.) Укажите одну или несколько VLAN, которые необходимо добавить в список анонсирования.
<b>remove</b>	(Опционально.) Укажите одну или несколько VLAN, которые необходимо удалить из списка анонсирования.
<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID, который необходимо добавить в список анонсирования или удалить из данного списка. Если не указан параметр <b>add</b> или <b>remove</b> , список указанных VLAN заменит текущий список анонсирования. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию анонсирование VLAN отключено.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel в режимах hybrid и trunk. Используйте команду **gvrp advertise**, чтобы включить функцию анонсирования GVRP для указанных VLAN на указанном интерфейсе. Предварительно необходимо включить GVRP.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию анонсирования для VLAN 1000 на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# gvrp advertise 1000
Switch(config-if)#
```

---

## 48-5 gvrp vlan create

Данная команда используется для того, чтобы включить создание Dynamic VLAN. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
gvrp vlan create
no gvrp vlan create
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если данная функция включена и на порту обнаружено новое членство VLAN, но при этом данной

VLAN не существует, VLAN будет создана автоматически. В противном случае изученная VLAN не будет создана.

### Пример

В данном примере показано, как включить создание Dynamic VLAN, зарегистрированных с помощью GVRP-протокола.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# gvrp vlan create
Switch(config)#
```

## 48-6 gvrp forbidden

Данная команда используется для указания порта, которому запрещено быть членом обозначенной VLAN. Используйте форму **no**, чтобы удалить статус запрещенного члена всех VLAN для порта.

```
gvrp forbidden {all | [add | remove] VLAN-ID [, | -]}
no gvrp forbidden
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы запретить на интерфейсе все VLAN, кроме VLAN 1.
<b>add</b>	(Опционально.) Укажите одну или несколько VLAN, которые необходимо добавить в список запрещенных VLAN.
<b>remove</b>	(Опционально.) Укажите одну или несколько VLAN, которые необходимо удалить из списка запрещенных VLAN.
<b>VLAN-ID</b>	Укажите список запрещенных VLAN. Если не указан параметр <b>add</b> или <b>remove</b> , список данных VLAN заменит текущий список запрещенных VLAN. Доступный диапазон значений: от 2 до 4094.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию ни одна из VLAN не запрещена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel в режимах hybrid и trunk. Порт, указанный в качестве запрещенного порта VLAN, не может стать членом VLAN при помощи GVRP. VLAN, обозначенная при помощи данной команды, может не существовать.

Команда влияет только на работу GVRP, при этом необходимо предварительно включить GVRP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве запрещенного порта для VLAN 1000 при помощи GVRP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# gvrp forbidden 1000
Switch(config-if)#
```

## 48-7 gvrp timer

Данная команда используется, чтобы настроить значение таймера GVRP на порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
gvrp timer [join TIMER-VALUE] [leave TIMER-VALUE] [leave-all TIMER-VALUE]
no gvrp timer [join] [leave] [leave-all]
```

### Параметры

<b>join</b>	(Опционально.) Установите значение таймера для входа в группу. Единицы измерения – сотые доли секунды.
<b>leave</b>	(Опционально.) Установите значение таймера для выхода из группы. Единицы измерения – сотые доли секунды.
<b>leave-all</b>	(Опционально.) Установите значение таймера для выхода из всех групп. Единицы измерения – сотые доли секунды.
<b>TIMER-VALUE</b>	(Опционально.) Установите значение таймера. Доступный диапазон значений: от 10 до 10000 сотых долей секунды.

### По умолчанию

**Join:** 20.

**Leave:** 60.

**Leave-all:** 1000.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить значение таймера GVRP на порту.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение таймера для выхода из всех групп на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Установленное значение – 500 сотых долей секунды.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# gvrp timer leave-all 500
Switch(config-if)#
```

## 48-8 gvrp nni-bpdu-address

Данная команда используется для настройки адреса GVRP BPDU на сайте поставщика услуг. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
gvrp nni-bpdu-address {dot1d | dot1ad}
no gvrp nni-bpdu-address
```

### Параметры

<b>dot1d</b>	Укажите, чтобы назначить адрес GVRP 802.1d 01:80:C2:00:00:21 в качестве адреса протокола GVRP BPDU.
<b>dot1ad</b>	Укажите, чтобы назначить адрес GVRP 802.1ad 01:80:C2:00:00:0D в качестве адреса протокола GVRP BPDU.

### По умолчанию

Адрес GVRP по умолчанию – 802.1d.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Обычно в качестве адреса GVRP BPDU используется адрес Dot1d GVRP. Данная команда используется для назначения адреса Dot1d или Dot1ad GVRP в качестве адреса GVRP BPDU на сайте поставщика услуг. Команда доступна только на trunk-портах VLAN, которые действуют в качестве портов NNI на сайте поставщика услуг.

### Пример

В данном примере показано, как настроить адрес GVRP BPDU на сайте поставщика услуг. Назначенный адрес – dot1d.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# gvrp nni-bpdu-address dot1d
Switch(config)#
```

## 48-9 show gvrp configuration

Данная команда используется для отображения настроек GVRP.

**show gvrp configuration [interface [INTERFACE-ID [, | -]]]**

### Параметры

<b>interface</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки GVRP для интерфейса. Если interface ID не указан, будут отображены настройки всех интерфейсов.
<b>INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы, которые необходимо отобразить.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки GVRP. Если не указан ни один из параметров, будут отображены глобальные настройки GVRP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить глобальные настройки GVRP.

```
Switch# show gvrp configuration
```

```
Global GVRP State      : Enabled
Dynamic VLAN Creation  : Disabled
NNI BPDU Address      : Dot1d
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить настройки GVRP на интерфейсах Ethernet 1/0/5 и Ethernet 1/0/6.

```
Switch# show gvrp configuration interface ethernet 1/0/5-1/0/6
```

```
ethernet 1/0/5
GVRP Status      : Enabled
Join Time        : 20 centiseconds
Leave Time        : 60 centiseconds
Leave-All Time    : 1000 centiseconds
Advertise VLAN   : 1-4094
Forbidden VLAN   : 3-5
```

```
ethernet 1/0/6
GVRP Status      : Enabled
Join Time        : 20 centiseconds
Leave Time        : 60 centiseconds
Leave-All Time    : 1000 centiseconds
Advertise VLAN   : 1-3
Forbidden VLAN   : 5-8
```

```
Switch#
```

## 48-10 show gvrp statistics

Данная команда используется для отображения статистики GVRP на порту.

```
show gvrp statistics [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы, которые необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить порты, на которых включен режим GVRP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику GVRP для интерфейсов Ethernet 1/0/5 и Ethernet 1/0/6.

```
Switch#show gvrp statistics interface ethernet 1/0/5-1/0/6
```

Interface	JoinEmpty	JoinIn	LeaveEmpty	LeaveIn	LeaveAll	Empty
eth1/0/5	RX 0	0	0	0	0	0
	TX 4294967296	4294967296	4294967296	4294967296	4294967296	4294967296
eth1/0/6	RX 0	0	0	0	0	0
	TX 0	0	0	0	0	0

```
Switch#
```

## 49. Команды Gratuitous ARP

### 49-1 ip arp gratuitous

Данная команда используется, чтобы включить изучение пакетов Gratuitous ARP в таблице ARP-кэша. Используйте форму **no**, чтобы отключить ARP control.

```
ip arp gratuitous
no ip arp gratuitous
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

По умолчанию система изучает пакеты Gratuitous ARP в таблице ARP-кэша.

#### Пример

В данном примере показано, как отключить изучение пакетов Gratuitous ARP Request.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ip arp gratuitous
Switch(config)#
```

---

### 49-2 ip gratuitous-arps

Данная команда используется, чтобы включить передачу пакетов Gratuitous ARP Request. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу.

```
ip gratuitous-arps [dad-reply]
no ip gratuitous-arps [dad-reply]
```

## Параметры

---

<b>dad-reply</b>	(Опционально.) Укажите, будет ли система высылать ответный пакет Gratuitous ARP Request с Broadcast DA при получении пакета Gratuitous ARP Request и обнаружении дублированного IP-адреса.
------------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Пакет Gratuitous ARP Request – это пакет запроса ARP, где IP-адрес источника (source) и IP-адрес назначения (destination) являются IP-адресом передающего устройства, а MAC-адрес назначения – широковещательным адресом.

Устройство использует пакет Gratuitous ARP Request, чтобы определить, дублирован ли IP-адрес другими узлами, или выполнить предварительную загрузку / перенастроить конфигурацию записи ARP-кэша узлов, подключенных к интерфейсу.

Используйте команду **ip gratuitous-arps**, чтобы включить передачу запроса Gratuitous ARP. Устройство вышлет пакет, если IP-интерфейс в состоянии link-up или если IP-адрес интерфейса сконфигурирован/изменен.

Используйте команду **ip gratuitous-arps dad-reply**, чтобы включить передачу запросов Gratuitous ARP. Устройство вышлет пакет при обнаружении дублированного IP-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как отправлять сообщения Gratuitous ARP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip gratuitous-arps dad-reply
Switch(config)#
```

---

## 49-3 arp gratuitous-send interval

Данная команда используется для установки интервала отправки сообщений Gratuitous ARP Request на интерфейс. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
arp gratuitous-send interval SECONDS
no arp gratuitous-send
```

## Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите временной интервал для отправки сообщений с Gratuitous ARP Request. Доступный диапазон значений: от 0 до 3600. Если указан 0, данная опция отключена.
----------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если интерфейс коммутатора используется в качестве шлюза для конечных устройств и у данных устройств наблюдается поведение ложного шлюза, администратор может настроить регулярную отправку сообщений с Gratuitous ARP Request на данном интерфейсе для уведомления о том, что коммутатор является подлинным шлюзом.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку сообщений Gratuitous ARP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip gratuitous-arps
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# arp gratuitous-send interval 1
Switch(config-if)#
```

---

## 49-4 snmp-server enable traps gratuitous-arp

Данная команда используется, чтобы включить отправку SNMP-уведомлений об обнаружении дублированного IP-адреса Gratuitous ARP. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
snmp-server enable traps gratuitous-arp
no snmp-server enable traps gratuitous-arp
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/отключения отправки SNMP-уведомлений об обнаружении дублированного IP-адреса Gratuitous ARP.

### Пример

В данном примере показано, как включить отставку SNMP-уведомлений об обнаружении дублированного IP-адреса Gratuitous ARP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps gratuitous-arp
Switch(config)#
```

## 50. Команды управления интерфейсом

### 50-1 clear counters

Данная команда используется для сброса всех счетчиков указанных интерфейсов.

```
clear counters {all | interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, если необходимо сбросить счетчики для всех интерфейсов.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите один или несколько интерфейсов, для которых необходимо обнулить счетчики. Параметр применим для физических портов, портов управления OOB, port-channel или интерфейсов VLAN 2-го уровня.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте команду, чтобы сбросить счетчики для интерфейса физического порта.

#### Пример

В данном примере показано, как сбросить счетчики для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear counters interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

### 50-2 description

Данная команда используется для добавления описания на интерфейс. Для удаления описания воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**description** *STRING*  
**no description**

#### Параметры

<i>STRING</i>	Описание интерфейса. Максимально допустимое количество символов – 64.
---------------	---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Указанное описание соответствует объекту MIB «ifAlias», определенному в RFC 2233.

#### Пример

В данном примере показано, как добавить описание «Physical Port 10» на интерфейс Ethernet 1/0/10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/10
Switch(config-if)# description Physical Port 10
Switch(config-if)#
```

## 50-3 interface

Данная команда используется для входа в режим Interface Configuration Mode для одного интерфейса. Для удаления интерфейса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**interface** *INTERFACE-ID*  
**no interface** *INTERFACE-ID*

#### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса (Interface ID). В качестве ID интерфейса указывается тип и номер интерфейса без пробелов между ними.
---------------------	--

#### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для входа в режим Interface Configuration Mode для определенного интерфейса. ID интерфейса состоит из типа интерфейса и номера интерфейса без пробелов между ними.

Для обозначения интерфейсов используются следующие ключевые слова:

- **Ethernet** – физический Ethernet-порт коммутатора;
- **L2vlan** – интерфейс VLAN уровня 2 на основе IEEE 802.1Q;
- **L2vc** – интерфейс Virtual Circuit уровня 2;
- **Loopback** – программный интерфейс, который всегда находится в рабочем состоянии;
- **mgmt** – интерфейс Ethernet, используемый для управления портом out-of-band;
- **Null** – интерфейс null;
- **Port-channel** – агрегированный интерфейс port-channel;
- **Tunnel** – виртуальный интерфейс, используемый для туннелирования;
- **Vlan** – интерфейс VLAN.

Формат номера интерфейса зависит от типа интерфейса.

Для интерфейсов физических портов пользователь не может войти в интерфейс, если порт коммутатора не существует. Интерфейс физического порта не может быть удален командой **no**.

Используйте команду **interface Vlan** для создания интерфейса 3 уровня. Используйте команду **vlan** в режиме Global Configuration Mode, чтобы создать VLAN перед созданием интерфейса 3 уровня. Используйте команду **no interface Vlan**, чтобы удалить интерфейс 3 уровня.

Интерфейс port-channel создается автоматически, когда для настройки интерфейса физического порта используется команда **channel-group**. Интерфейс port-channel будет удален автоматически, если интерфейс физического порта для команды **channel-group** не будет настроен. Используйте команду **no interface Port-channel**, чтобы удалить port-channel.

Для интерфейса null поддерживается интерфейс null0, который не может быть удален.

Для интерфейсов loopback или tunnel команда **interface** используется для создания нового интерфейса или изменения настроек существующего. При использовании формы **no** команда удалит интерфейс.

Режимы интерфейсов **L2vlan** и **L2vc** используются только для добавления описания к существующим L2VLAN и L2 Virtual circuit. Команды **interface l2vlan** и **interface l2vc** не создают новые интерфейсы, а формы по данным команд не удаляют существующие интерфейсы.

## Пример

В данном примере показано, как войти в режим Interface Configuration Mode для интерфейса Ethernet 1/0/5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/5
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как войти в режим Interface Configuration Mode для VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как войти в режим Interface Configuration Mode для port-channel 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface port-channel3
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как добавить интерфейс loopback 2 и войти в режим Interface Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface loopback2
Switch (config-if)#
```

В данном примере показано, как удалить интерфейс loopback 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no interface loopback2
Switch (config)#
```

## 50-4 interface range

Данная команда позволяет войти в режим Interface Range Configuration Mode для нескольких интерфейсов.

**interface range** *INTERFACE-ID* [, | -]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса. В качестве ID интерфейса указывается тип и номер интерфейса без пробелов между ними.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для входа в режим Interface Configuration Mode для указанного диапазона интерфейсов. Команды, введенные в режиме Interface Range Mode, применяются ко всем интерфейсам указанного диапазона.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим Interface Configuration Mode для диапазона портов от 2/0/1 до 2/0/5, а также для порта 3/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range Ethernet 2/0/1-5, 3/0/3
Switch(config-if-range)#
```

---

## 50-5 show counters

Данная команда используется для отображения информации об интерфейсе.

**show counters [interface *INTERFACE-ID*]**

### Параметры

---

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите необходимый интерфейс (физический порт, port-channel или VLAN). Если интерфейс не указан, будут отображаться счетчики для всех интерфейсов.
--------------------------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения статистики счетчиков для интерфейса. Следующие пункты предоставляют подробную информацию об отображении параметров данной команды:

- **max-rcv-frame-size:** максимальный размер Ethernet-кадра, определенный в командах **Jumbo Frame**. Диапазон доступных значений: от 64 до 12288 байт.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение счетчиков для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show counters interface ethernet 1/0/1
```

```
eth1/0/1 counters
rxHCTotalPkts           : 69635
txHCTotalPkts           : 40412
rxHCUnicastPkts         : 54117
txHCUnicastPkts         : 39908
rxHCMulticastPkts       : 4321
txHCMulticastPkts       : 237
rxHCBroadcastPkts      : 11197
txHCBroadcastPkts      : 267
rxHCOctets              : 12115258
txHCOctets              : 13949689
rxHCPkt64Octets         : 47575
rxHCPkt65to127Octets   : 3262
rxHCPkt128to255Octets  : 1425
rxHCPkt256to511Octets  : 13083
rxHCPkt512to1023Octets : 4193
rxHCPkt1024to1518Octets : 97
rxHCPkt1519to1522Octets : 0
rxHCPkt1519to2047Octets : 0
rxHCPkt2048to4095Octets : 0
rxHCPkt4096to9216Octets : 0
txHCPkt64Octets         : 3336
txHCPkt65to127Octets   : 9327
txHCPkt128to255Octets  : 6155
txHCPkt256to511Octets  : 16357
txHCPkt512to1023Octets : 939
txHCPkt1024to1518Octets : 4298
txHCPkt1519to1522Octets : 0
txHCPkt1519to2047Octets : 0
txHCPkt2048to4095Octets : 0
```

```

txHCPkt4096to9216Octets      : 0
rxCRCAlignErrors             : 0
rxUndersizedPkts             : 0
rxFragmentPkts               : 0
rxSymbolErrors                : 0
rxDropPkts                   : 10

txCollisions                  : 0
ifInErrors                    : 0
ifOutErrors                   : 0
ifInDiscards                  : 10
ifOutDiscards                 : 0
txDelayExceededDiscards      : 0
txCRC                         : 0

dot3StatsSingleColFrames     : 0
dot3StatsMultiColFrames      : 0
dot3StatsDeferredTransmissions : 0
dot3StatsLateCollisions      : 0
dot3StatsExcessiveCollisions : 0
dot3StatsInternalMacTransmitErrors : 0
dot3StatsFrameTooLongs      : 0

linkChange                    : 3

Switch#

```

### Отображаемые параметры

<b>rxHCTotalPkts</b>	Счетчик принятых пакетов. Увеличивается с каждым принятым пакетом (включая поврежденные пакеты, все одноадресные, широковещательные и многоадресные пакеты, а также пакеты управления MAC).
<b>txHCTotalPkts</b>	Счетчик переданных пакетов. Увеличивается с каждым переданным пакетом (включая поврежденные пакеты, все одноадресные, широковещательные и многоадресные пакеты, а также пакеты управления MAC).
<b>rxHCUnicastPkts</b>	Счетчик принятых пакетов одноадресной рассылки. Увеличивается с каждым успешно принятым пакетом одноадресной рассылки.
<b>txHCUnicastPkts</b>	Счетчик переданных пакетов одноадресной рассылки. Увеличивается с каждым успешно переданным пакетом одноадресной рассылки.
<b>rxHCMulticastPkts</b>	Счетчик принятых пакетов многоадресной рассылки. Увеличивается с каждым успешно принятым пакетом многоадресной рассылки (за исключением пакетов управления MAC).

---

<b>txHCMulticastPkts</b>	Счетчик переданных пакетов многоадресной рассылки. Увеличивается с каждым успешно переданным пакетом многоадресной рассылки (за исключением пакетов управления MAC).
<b>rxHCBroadcastPkts</b>	Счетчик принятых пакетов широковещательной рассылки. Увеличивается с каждым успешно принятым пакетом широковещательной рассылки.
<b>txHCBroadcastPkts</b>	Счетчик переданных пакетов широковещательной рассылки. Увеличивается с каждым успешно переданным пакетом широковещательной рассылки.
<b>rxHCOctets</b>	Счетчик принятых байтов. Увеличивается с подсчетом байтов принятых пакетов, включая поврежденные пакеты (за исключением битов кадров, но включая байты FCS). <b>Примечание:</b> для усеченного пакета счетчик учитывает только размер <code>max-rcv-frame</code> .
<b>txHCOctets</b>	Счетчик переданных байтов. Увеличивается с подсчетом байтов переданных пакетов (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt64Octets</b>	Счетчик принятых 64-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) до 64 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt65to127Octets</b>	Счетчик принятых 65 – 127-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 65 до 127 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt128to255Octets</b>	Счетчик принятых 128 – 255-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 128 до 255 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt256to511Octets</b>	Счетчик принятых 256 – 511-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 256 до 511 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt512to1023Octets</b>	Счетчик принятых 512 – 1023-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 512 до 1023 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt1024to1518Octets</b>	Счетчик принятых 1024 – 1518-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 1024 до 1518 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).

---

<b>rxHCPkt1519to1522Octets</b>	Счетчик принятых допустимых 1519 – 1522-байтовых кадров VLAN. Увеличивается с каждым допустимым принятым кадром VLAN (исключая FCS, Symbol, ошибка Truncated), от 1519 до 1522 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS). Подсчитываются как одиночные, так и дважды тегированные кадры.
<b>rxHCPkt1519to2047Octets</b>	Счетчик принятых 1519 – 2047-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 1519 до 2047 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt2048to4095Octets</b>	Счетчик принятых 2048 – 4095-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 2048 до 4095 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxHCPkt4096to9216Octets</b>	Счетчик принятых 4096 – 9216-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным принятым кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type), от 4096 до 9216 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt64Octets</b>	Счетчик переданных 64-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) до 64 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt65to127Octets</b>	Счетчик переданных 65 – 127-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 65 до 127 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt128to255Octets</b>	Счетчик переданных 128 – 255-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 128 до 255 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt256to511Octets</b>	Счетчик переданных 256 – 511-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 256 до 511 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt512to1023Octets</b>	Счетчик переданных 512 – 1023-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 512 до 1023 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt1024to1518Octets</b>	Счетчик переданных 1024 – 1518-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 1024 до 1518 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).

<b>txHCPkt1519to1522Octets</b>	Счетчик переданных допустимых 1519 – 1522-байтовых кадров VLAN. Увеличивается с каждым допустимым кадром VLAN (исключая FCS и ошибки TX) от 1519 до 1522 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt1519to2047Octets</b>	Счетчик переданных 1519 – 2047-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type), от 1519 до 2047 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt2048to4095Octets</b>	Счетчик переданных 2048 – 4095-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 2048 до 4095 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>txHCPkt4096to9216Octets</b>	Счетчик переданных 4096 – 9216-байтовых кадров. Увеличивается с каждым допустимым или поврежденным переданным кадром (включая FCS, Symbol, ошибка Len/Type) от 4096 до 9216 байт включительно (за исключением битов кадров, но включая байты FCS).
<b>rxCRCAAlignErrors</b>	Счетчик принятых кадров с ошибкой выравнивания. Увеличивается с каждым принятым пакетом от 64 до max-rcv-frame-size (или max-rcv-frame-size+4 для тегированных кадров) октетов в длину (за исключением битов кадров и включая октеты FCS), но содержащим либо поврежденный FCS с целым числом октетов (ошибка FCS), либо поврежденный FCS с нецелым числом октетов (Ошибка выравнивания).
<b>rxUndersizedPkts</b>	Счетчик принятых кадров неполного размера. Увеличивается с каждым принятым пакетом меньше 64 байт в длину (за исключением битов кадров и включая октеты FCS), но в остальном сформированным верно (содержащим допустимый FCS).
<b>rxFragmentPkts</b>	Счетчик принятых фрагментов. Увеличивается с каждым принятым пакетом меньше 64 байт в длину (за исключением битов кадров и включая октеты FCS), но содержащим либо поврежденный FCS с целым числом октетов (ошибка FCS), либо поврежденный FCS с нецелым числом октетов (Ошибка выравнивания).
<b>rxSymbolErrors</b>	Счетчик принятых кадров с ошибкой кода. Увеличивается с каждым принятым кадром, содержащим недопустимый символ данных, но допустимый носитель.
<b>rxDropPkts</b>	Пакеты, отброшенные на входящем трафике, так как в качестве битового значения порта назначения задан 0.
<b>txCollisions</b>	Счетчик общего числа коллизий при передаче. Возрастает с общим числом коллизий, возникших во время передачи.
<b>ifInErrors</b>	Счетчик принятых пакетов с ошибкой. Возрастает при приеме пакетов, содержащих ошибки, не допускающие их дальнейшую передачу протоколу на уровень выше. Счетчик представляет собой сумму dot3StatsAlignmentErrors, dot3StatsFCSErrors, dot3StatsFrameTooLongs и dot3StatsInternalReceiveError.

<b>ifOutErrors</b>	Счетчик пакетов, переданных с ошибкой. Возрастает при попытке передачи пакетов, содержащих ошибки, не допускающих их дальнейшую передачу. Счетчик является суммой dot3StatsSQETestErrors, dot3StatsLateCollisions, dot3StatsExcessiveCollisions, dot3StatsInternalMacTransmitErrors и dot3StatsCarrierSenseErrors.
<b>ifInDiscards</b>	Счетчик отброшенных принятых пакетов. Возрастает при приеме пакетов, которые в дальнейшем отбрасываются по какой-либо причине. Например, MTU drop, Buffer Full Drop, ACL Drop, Multicast Drop, VLAN Ingress Drop, Invalid IPv6, STP Drop, Storm and FDB Discard и т.д.
<b>ifOutDiscards</b>	Счетчик отброшенных переданных пакетов. Возрастает при передаче пакетов, отброшенных в дальнейшем по какой-либо причине. Например, excessive transit delay discards, HOL drop, STP drop, MTU drop, VLAN drop, и т.д.
<b>txDelayExceededDiscards</b>	Счетчик просроченных переданных пакетов. Возрастает при передаче пакетов, которые были отброшены из-за превышения времени передачи.
<b>txCRC</b>	Счетчик переданных пакетов с ошибкой FCS. Увеличивается с каждым переданным пакетом, не прошедшим проверку FCS.
<b>dot3StatsSingleColFrames</b>	Счетчик переданных кадров с одиночной коллизией. Доступен только для режима 10/100. Увеличивается с каждым переданным кадром, испытывавшим одну коллизию по время передачи.
<b>dot3StatsMultiColFrames</b>	Счетчик переданных кадров многочисленных коллизий. Доступен только в режиме 10/100. Увеличивается с каждым успешно переданным кадром, испытывавшим больше одной коллизии по время передачи.
<b>dot3StatsDeferredTransmissions</b>	Счетчик одиночных отложенных при передаче кадров. Доступен только в режиме 10/100. Увеличивается с каждым переданным кадром, который был отложен при первой попытке передачи и в дальнейшем не подвергся коллизии во время последующей передачи.
<b>dot3StatsLateCollisions</b>	Счетчик кадров поздней коллизии. Доступен только в режиме 10/100. Увеличивается с каждым переданным кадром с поздней коллизией во время попытки передачи.
<b>dot3StatsExcessiveCollisions</b>	Счетчик переданных кадров с избытком коллизий. Доступен только в режиме 10/100. Увеличивается с каждым кадром, передача которого не состоялась из-за избытка коллизий.
<b>dot3StatsInternalMacTransmitErrors</b>	Счетчик переданных кадров с внутренней ошибкой MAC. Увеличивается с каждым кадром, передача которого не состоялась из-за ошибки передачи внутреннего подуровня MAC. Кадр учитывается, только если он не был учтен никаким из следующих счетчиков: dot3StatsLateCollisions, dot3StatsExcessiveCollisions и dot3StatsCarrierSenseErrors.
<b>dot3StatsFrameTooLongs</b>	Счетчик принятых кадров слишком большой длины. Увеличивается с каждым принятым кадром, превышающим размер max-rcv-frame-size.

## 50-6 show interfaces

Данная команда используется для отображения информации об интерфейсе.

**show interfaces** [*INTERFACE-ID* [, | -]]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите физический порт, VLAN, интерфейс loopback или другой интерфейс.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если интерфейс не указан, будут отображены данные для всех интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе VLAN для интерфейса VLAN 1.

```
Switch#show interfaces vlan 1

vlan1 is enabled, Link status is up
Interface type: VLAN
Interface description:
MAC address: F0-7D-68-36-30-B0

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение информации об интерфейсе loopback для интерфейса loopback 1.

```
Switch# show interfaces loopback1

loopback1 is enabled, link status is up
Interface type: Loopback
Interface description: Loopback 1 for MIS

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение информации об интерфейсе NULL для интерфейса null0.

```
Switch# show interfaces null0

Null0 is enabled, link status is up
Interface type: Null
Interface description: Null0 for MIS

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение информации об интерфейсе для Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show interfaces ethernet 1/0/1

Eth1/0/1 is enabled link status is up
Interface type: 1000BASE-T
Interface description:
MAC Address: F0-7D-68-30-37-00
Auto-duplex, auto-speed, auto-mdix
Send flow-control: off, receive flow-control: off
Send flow-control oper: off, receive flow-control oper: off
Full-duplex, 100Mb/s
Maximum transmit unit: 1536 bytes
Log link-status state: on
Last Linkchange 2:9:42:91
RX rate: 928 bits/sec, TX rate: 1160 bits/sec
RX bytes: 12091386, TX bytes: 13938392
RX rate: 1 packets/sec, TX rate: 1 packets/sec
RX packets: 69430, TX packets: 40311
RX multicast: 4297, RX broadcast: 224
RX CRC error: 0, RX undersize: 0
RX fragment: 0, RX dropped Pkts: 10
RX MTU exceeded: 0
TX CRC error: 0, TX excessive deferral: 0
TX single collision: 0, TX excessive collision: 0
TX late collision: 0, TX collision: 0

Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение информации об интерфейсе для порта управления (management port 0).

```
Switch#show interfaces mgmt 0

mgmt_ipif 0 is enabled, Link status is up
Interface type: Management port
Interface description:

Switch#
```

---

## 50-7 show interfaces counters

Данная команда используется для отображения счетчиков на определенных интерфейсах.

**show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] counters [errors | history {15\_minute [slot 1-5] | 1\_day [slot 1-2]]**

**Параметры**

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите физический порт или интерфейс VLAN. Если интерфейс не указан, будут отображены счетчики для всех интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>errors</b>	(Опционально.) Укажите для отображения счетчика ошибок.
<b>history</b>	(Опционально.) Укажите для отображения счетчиков истории. Если данный параметр указан, счетчики истории статистики отображаться не будут.
<b>15_minute</b>	(Опционально.) Укажите для отображения истории статистики за 15 минут.
<b>1_day</b>	(Опционально.) Укажите для отображения истории статистики за сутки.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения общих счетчиков, счетчиков ошибок или архивной информации для указанного интерфейса или для всех интерфейсов.

**Пример**

В данном примере показано, как включить отображение счетчиков принятых пакетов (RX) для портов 1-2.

```
Switch#show interfaces ethernet 1/0/1-2 counters
```

Port	InOctets / InUcastPkts	InMcastPkts / InBcastPkts
eth1/0/1	12414924 54604	4786 12638
eth1/0/2	0 0	0 0

Port	OutOctets / OutUcastPkts	OutMcastPkts / OutBcastPkts
eth1/0/1	14009021 40466	249 282
eth1/0/2	0 0	0 0

```
Total Entries:2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение счетчиков ошибок на портах коммутатора.

```
Switch#show interfaces ethernet 1/0/1,1/0/3 counters errors
```

```
Port          CrcAlign-Err /      Undersize /
              Rcv-Err /          InDiscard /
              Xmit-Err          OutDiscard
-----
```

```
eth1/0/1      0                    0
              0                    10
              0                    0
eth1/0/3      0                    0
              0                    0
              0                    0
```

```
Port          Single-Col /      Excess-Col /
              Multi-Co /    Runts /
              Late-Col     Symbol-Err
-----
```

```
eth1/0/1      0                    0
              0                    0
              0                    0
eth1/0/3      0                    0
              0                    0
              0                    0
```

```
Port          DeferredTx      IntMacTx
-----
```

```
eth1/0/1      0                    0
eth1/0/3      0                    0
```

```
Total Entries:2
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>CrcAlign-Err</b>	Относится к строке «dot3StatsAlignmentErrors» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>Rcv-Err</b>	Относится к строке «ifInErrors» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>UnderSize</b>	Относится к строке «rxUndersizedPkts» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>Xmit-Err</b>	Относится к строке «ifOutErrors» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>OutDiscard</b>	Относится к строке «ifOutDiscards» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>Single-Col</b>	Относится к строке «dot3StatsSingleColFrames» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .

<b>Multi-Col</b>	Относится к строке «dot3StatsMultiColFrames» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>Late-Col</b>	Относится к строке «dot3StatsLateCollisions» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>Excess-Col</b>	Относится к строке «dot3StatsExcessiveCollisions» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>Runts</b>	Увеличивается с каждым пакетом размером менее 64 байт.
<b>Symbol-Err</b>	Относится к строке «rxSymbolErrors» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>DeferredTx</b>	Относится к строке «txDelayExceededDiscards» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>IntMacTx</b>	Относится к строке «dot3StatsInternalMacTransmitErrors» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .
<b>InDiscard</b>	Относится к строке «iflnDiscards» в разделе «Отображаемые параметры» команды <b>show counters</b> .

## 50-8 show interfaces status

Данная команда используется для отображения статуса подключения портов коммутатора.

**show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] status**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса. Если параметр не указан, будет отображен статус подключения всех портов коммутатора.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для просмотра состояния подключения портов коммутатора.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить статус подключения портов коммутатора.

```
Switch#show interfaces status
```

Port	Status	VLAN	Duplex	Speed	Type
eth1/0/1	connected	1	a-full	a-100	1000BASE-T
eth1/0/2	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/3	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/4	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/5	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/6	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/7	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/8	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/9	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/10	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/11	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/12	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/13	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/14	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/15	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/16	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/17	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/18	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/19	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/20	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T
eth1/0/21(c)	not-connected	1	auto	auto	1000BASE-T

CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All

## 50-9 show interfaces utilization

Данная команда используется для отображения информации о загрузке портов коммутатора.

```
show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] utilization [history {15_minute [slot 1-5] | 1_day [slot 1-2]]]
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса. Если параметр не указан, будет отображена информация о загрузке всех физических портов коммутатора.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

<b>utilization</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации о загрузке.
<b>history</b>	(Опционально.) Укажите для отображения архивной информации о загрузке портов. Если данный параметр указан, архивная информация о загрузке порта отображаться не будет.
<b>15_minute</b>	(Опционально.) Укажите для отображения архивной статистики за 15 минут.
<b>1_day</b>	(Опционально.) Укажите для отображения архивной статистики за сутки.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Команда позволяет пользователю просмотреть информацию о загрузке всех или указанных интерфейсов, а также архивную информацию об использовании CPU и памяти коммутатора.

Статистическая информация о скорости port-channel представляет собой сумму всех скоростей физических интерфейсов портов для данного port-channel. Например, интерфейсы физических портов с Ethernet 1/0/1 по Ethernet 1/0/4 принадлежат к одному и тому же port-channel, скорость приема (RX) данных (пакеты в секунду) для каждого порта 100, 200, 200, 100. Таким образом, скорость ошибок CRC данного port-channel будет 600 пакетов в секунду.

Существует два типа статистики: за 15 минут и за сутки. Для статистики за 15 минут слот 1 представляет время от 15 минут назад до текущего момента, слот 2 представляет время от 30 минут назад до 15 минут назад и т. д. Для статистики за сутки слот 1 представляет время от 24 часов до текущего момента и слот 2 представляет время от 48 часов назад до 24 часов назад.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о загрузке портов коммутатора.

```
Switch#show interfaces utilization
```

Port	TX packets/sec	RX packets/sec	Utilization
eth1/0/1	0	0	0
eth1/0/2	0	0	0
eth1/0/3	0	0	0
eth1/0/4	0	0	0
eth1/0/5	0	0	0
eth1/0/6	0	0	0
eth1/0/7	0	0	0
eth1/0/8	0	0	0
eth1/0/9	0	0	0
eth1/0/10	0	0	0
eth1/0/11	0	0	0
eth1/0/12	0	0	0
eth1/0/13	0	0	0
eth1/0/14	0	0	0
eth1/0/15	0	0	0
eth1/0/16	0	0	0
eth1/0/17	0	0	0
eth1/0/18	0	0	0
eth1/0/19	0	0	0
eth1/0/20	0	0	0
eth1/0/21	0	0	0

CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All

## 50-10 show interfaces gbic

Данная команда используется для отображения информации о состоянии GBIC.

```
show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] gbic
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса. Если параметр не указан, будет отображена информация о состоянии GBIC для всех интерфейсов GBIC.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>gbic</b>	Отображение информации о состоянии GBIC.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о состоянии GBIC.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о состоянии GBIC.

```
Switch#show interfaces ethernet 1/0/1 gbic
eth1/0/1
  Interface Type: 1000BASE-T

Switch#
```

**50-11 show interfaces auto-negotiation**

Данная команда используется для отображения подробной информации об автосогласовании на физических портах.

**show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] auto-negotiation**

**Параметры**

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса. Если параметр не указан, будет отображена информация обо всех физических портах.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>auto-negotiation</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об автосогласовании.

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения подробной информации об автосогласовании.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об автосогласовании.

```
Switch#show interfaces ethernet 1/0/1 auto-negotiation

eth1/0/1
Auto Negotiation: Enabled

Speed auto downgrade: Disabled
Remote Signaling: Not detected
Configure Status: Complete
Capability Bits: 10M_Half, 10M_Full, 100M_Half, 100M_Full, 1000M_Full
Capability Advertised Bits: 10M_Half, 10M_Full, 100M_Half, 100M_Full, 1000M_Full
Capability Received Bits: 10M_Half, 10M_Full, 100M_Half, 100M_Full
RemoteFaultAdvertised: Disabled
RemoteFaultReceived: NoError

Switch#
```

## 50-12 show interfaces description

Данная команда используется для отображения описания и состояния интерфейсов.

**show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] description**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса. Если параметр не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>description</b>	Укажите для отображения описания и состояния интерфейсов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения описания и состояния интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить описание и состояние интерфейсов.

```
Switch#show interfaces description
```

Interface	Status	Administrative	Description
eth1/0/1	up	enabled	
eth1/0/2	down	enabled	
eth1/0/3	down	enabled	
eth1/0/4	down	enabled	
eth1/0/5	down	enabled	
eth1/0/6	down	enabled	
eth1/0/7	down	enabled	
eth1/0/8	down	enabled	
eth1/0/9	down	enabled	
eth1/0/10	down	enabled	Physical Port 10
eth1/0/11	down	enabled	
eth1/0/12	down	enabled	
eth1/0/13	down	enabled	
eth1/0/14	down	enabled	
eth1/0/15	down	enabled	
eth1/0/16	down	enabled	
eth1/0/17	down	enabled	
eth1/0/18	down	enabled	
eth1/0/19	down	enabled	
eth1/0/20	down	enabled	
eth1/0/21	down	enabled	

```
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

## 50-13 shutdown

Данная команда используется для отключения интерфейса. Используйте форму **no** данной команды, чтобы включить интерфейс.

## **shutdown no shutdown**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

Опция по умолчанию – **no shutdown**.

### **Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

### **Использование команды**

Данная команда может применяться для отключения интерфейсов физического порта, loopback, VLAN, Tunnel и интерфейсов управления. Команда также может использоваться для портов port-channel.

Команда отключает порт. В отключенном состоянии порт не будет принимать и передавать пакеты. Используйте команду **no shutdown**, чтобы снова включить порт. Если порт отключен, подключение к сети также будет невозможно, и соединения не будет.

### **Пример**

В данном примере показано, как отключить порт 1/0/1 с помощью данной команды.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#shutdown
Switch(config-if)#
```

# 51. Команды Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) (только в режиме MI)

## 51-1 address-family ipv6

Данная команда используется для входа в режим конфигурирования семейства IPv6-адресов (IPv6 Address Family Configuration Mode), позволяющий выполнить определенные настройки семейства адресов (address family). Используйте форму **no**, чтобы удалить конфигурацию определенного семейства IPv6-адресов.

**address-family ipv6 [unicast]**  
**no address-family ipv6 [unicast]**

### Параметры

---

<b>unicast</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать префиксы индивидуального (unicast) IPv6-адреса. Это параметр по умолчанию.
----------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим конфигурации семейства IPv6-адресов и выполнить определенные настройки для семейства адресов.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим конфигурирования семейства IPv6-адресов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# address-family ipv6
Switch(config-router-af)#
```

---

## 51-2 adjacency-check

Данная команда используется, чтобы включить проверку согласованности поддерживаемого протокола при формировании соседства. Используйте форму **no**, чтобы отключить проверку.

**adjacency-check**  
**no adjacency-check**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Протокол IS-IS выполняет проверку согласованности с помощью hello-пакетов и формирует соседство только с тем маршрутизатором, который поддерживает тот же набор протоколов. Используйте данную команду, чтобы включить/отключить проверку.

## Пример

В данном примере показано, как отключить проверку протокола, поддерживаемого соседним устройством.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# no adjacency-check
Switch(config-router)#
```

---

## 51-3 area-password

Данная команда используется для настройки пароля аутентификации области IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы удалить пароль.

```
area-password PASSWORD [authenticate snp {validate | send-only}]
no area-password
```

## Параметры

<i>PASSWORD</i>	Введите 16-байтный пароль в текстовом формате.
<b>authenticate snp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы поместить пароль в последовательный номер PDU (SNP).
<b>validate</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы поместить пароль в SNP и проверять его при получении.
<b>send-only</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы поместить пароль в SNP, но не проверять его в SNP при получении.

## По умолчанию

По умолчанию пароль области (area password) не задан.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду на всех коммутаторах в области, чтобы предотвратить встраивание ложной информации о маршрутизации в базу данных link-state посторонними устройствами. Данный пароль обменивается в виде обычного текста и является единственным типом аутентификации. Если не указан параметр **authenticate snp**, пароль не будет встроен в SNP.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать пароль области (area password).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# area-password al_pass
Switch(config-router)#
```

---

## 51-4 default-information originate

Данная команда используется для создания маршрута по умолчанию в домене маршрутизации IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**default-information originate**  
**no default-information originate**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При использовании данной команды IS-IS сгенерирует оповещение для маршрутов по умолчанию в пакетах Level 2 link-state (LSP).

### Пример

В данном примере показано, как сгенерировать внешний маршрут по умолчанию в домене IS-IS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# default-information originate
Switch(config-router)#
```

---

## 51-5 distance

Данная команда используется, чтобы указать административное расстояние для маршрутов IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**distance** *DISTANCE*  
**no distance**

### Параметры

---

<i>DISTANCE</i>	Укажите административное расстояние, которое необходимо присвоить маршрутам IS-IS. Доступный диапазон значений: от 1 до 255 для IPv4-маршрутов; от 1 до 254 для IPv6-маршрутов.
-----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 116.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
IPv6 Unicast Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы изменить административное расстояние для маршрутов IS-IS. Чем выше значение, тем ниже степень доверия.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать расстояние IS-IS. Указанное значение – 122.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# distance 122
Switch(config-router)#
```

---

## 51-6 domain-password

Данная команда используется, чтобы настроить пароль аутентификации домена маршрутизации IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы удалить пароль.

**domain-password** *PASSWORD* [**authenticate snp** {**validate** | **send-only**}]  
**no domain-password**

## Параметры

<i>PASSWORD</i>	Введите 16-битный пароль в виде обычного текста.
<b>authenticate snp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы поместить пароль в последовательный номер PDU (SNP).
<b>validate</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы поместить пароль в SNP и проверять его в SNP при получении.
<b>send-only</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы поместить пароль в SNP, но не проверять его в SNP при получении.

## По умолчанию

По умолчанию пароль домена (domain password) не задан.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данный пароль обменивается в виде обычного текста и является единственным типом аутентификации. Пароль помещается в Level 2 PDU, L2 LSP, L2 CSNP и L2 PSNP. Если не указан параметр **authenticate snp**, пароль не будет помещен в SNP.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать пароль аутентификации в домене маршрутизации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# domain-password domain1
Switch(config-router)#
```

---

## 51-7 exit-address-family

Данная команда используется для выхода из режима конфигурирования семейства адресов (Address Family Configuration Mode).

### **exit-address-family**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Address Family Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда применяется для выхода из режима конфигурирования семейства адресов (Address Family Configuration Mode).

## Пример

В данном примере показано, как выйти из режима конфигурирования семейства адресов (Address Family Configuration Mode).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# address-family ipv6
Switch(config-router-af)# exit-address-family
switch(config-router)#
```

---

## 51-8 hostname dynamic

Данная команда используется для включения динамического сопоставления имени узла (hostname) IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить динамическое сопоставление имени узла.

```
hostname dynamic
no hostname dynamic
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию имена маршрутизаторов динамически сопоставляются с системными идентификаторами (ID).

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

В домене маршрутизации IS-IS для представления каждого маршрутизатора используется системный идентификатор (ID). Системный идентификатор (ID) является частью NET (Network Entity Title), сконфигурированного для каждого маршрутизатора IS-IS. Например, у маршрутизатора со сконфигурированным NET 49.0001.0023.0003.000a.00 будет системный идентификатор (ID) 0023.0003.000a. Во время обслуживания и устранения неисправностей на маршрутизаторах системным администраторам сложно запомнить сопоставление в виде «имя маршрутизатора-системный ID».

Динамический механизм для имени узла использует Link-State Protocol (LSP) flooding, чтобы распределить информацию о сопоставлении «имя маршрутизатора-системный ID» в сети. Каждый маршрутизатор попытается разместить информацию о сопоставлении в виде «системный ID-

маршрутизатор» в свою таблицу маршрутизации.

Если маршрутизатор, извещающий о динамическом имени Type Length Value (TLV), внезапно прекращает объявление, то последняя полученная информация хранится в таблице динамического сопоставления узла один час, что позволяет системным администраторам отображать записи в соответствующей таблице в период проблем в сети.

### Пример

В данном примере показано, как включить динамическое сопоставление имени узла.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# hostname dynamic
Switch(config-router)#
```

---

## 51-9 ignore-lsp-errors

Данная команда используется, чтобы включить игнорирование LSP с некорректными контрольными суммами. Используйте форму **no**, чтобы отключить игнорирование.

**ignore-lsp-errors**  
**no ignore-lsp-errors**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Протокол IS-IS требует, чтобы полученный LSP с некорректной контрольной суммой data-link был удален получателем, что заставит отправителя восстановить пакет. Тем не менее, если в сети есть соединение, в котором повреждены данные и в то же время получены LSP-пакеты с корректными контрольными суммами data-link, то может произойти серия непрерывных удалений и восстановлений большого количества пакетов. Используйте данную команду, чтобы не удалять LSP с некорректной контрольной суммой, а игнорировать такие пакеты, избегая ошибок в сети.

### Пример

В данном примере показано, как включить игнорирование LSP-пакетов с ошибками.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# ignore-lsp-errors
Switch(config-router)#
```

---

## 51-10 ip router isis

Данная команда используется, чтобы включить протокол маршрутизации IS-IS для IP на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить IS-IS на интерфейсе.

```
ip router isis [AREA-TAG]
no ip router isis [AREA-TAG]
```

### Параметры

---

<i>AREA-TAG</i>	(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации, в котором включен IP-интерфейс.
-----------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию протокол маршрутизации IS-IS для IP отключен на всех интерфейсах.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить протокол маршрутизации IS-IS для IP на определенном интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как включить протокол маршрутизации IS-IS для IP на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# ip router isis
Switch(config-if)#
```

---

## 51-11 ipv6 router isis

Данная команда используется, чтобы включить протокол маршрутизации IS-IS для IPv6 на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить IS-IS на интерфейсе.

```
ipv6 router isis [AREA-TAG]
no ipv6 router isis [AREA-TAG]
```

### Параметры

---

<i>AREA-TAG</i>	(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации, в котором включен IP-интерфейс.
-----------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию протокол маршрутизации IS-IS для IPv6 отключен на всех интерфейсах.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить протокол маршрутизации IS-IS для IPv6 на определенном интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано, как включить протокол маршрутизации IS-IS для IPv6 на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# ipv6 enable
Switch(config-if)# ipv6 router isis
Switch(config-if)#
```

---

## 51-12 is-type

Данная команда используется, чтобы настроить уровень маршрутизации для объекта процесса маршрутизации IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
is-type {level-1 | level-1-2 | level-2-only}
no is-type
```

## Параметры

<b>level-1</b>	Укажите, чтобы выполнить только маршрутизацию уровня 1. Коммутатор будет изучать только назначения в своей области. Маршрутизация уровня 2 выполняется ближайшим к уровню 1-2 маршрутизатором.
<b>level-1-2</b>	Укажите, чтобы выполнить маршрутизацию уровня 1 и уровня 2.
<b>level-2-only</b>	Укажите, чтобы выполнить только маршрутизацию уровня 2.

## По умолчанию

По умолчанию настроена маршрутизация уровня 1 и уровня 2.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить тип IS процесса маршрутизации IS-IS.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать процесс маршрутизации IS-IS для выполнения только маршрутизации уровня 2 (level 2).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# is-type level-2-only
Switch(config-router)#
```

---

## 51-13 isis circuit-type

Данная команда используется для настройки типа соседства. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
isis circuit-type {level-1 | level-1-2 | level-2-only}
no isis circuit-type
```

## Параметры

<b>level-1</b>	Укажите, чтобы сконфигурировать только соседство 1.
<b>level-1-2</b>	Укажите, чтобы сконфигурировать соседство 1 и соседство 2.
<b>level-2-only</b>	Укажите, чтобы сконфигурировать только соседство 2.

## По умолчанию

По умолчанию используются соседство уровня 1 и уровня 2.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать тип соседства.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать интерфейс VLAN 1 для отправки hello-пакетов уровня 2 (level 2).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# ip router isis
Switch(config-if)# isis circuit-type level-2-only
Switch(config-if)#
```

---

## 51-14 isis csnp-interval

Данная команда используется, чтобы указать интервал PDU (CSNP) последовательного номера IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
isis csnp-interval SECONDS [level-1 | level-2]
no isis csnp-interval [level-1 | level-2]
```

### Параметры

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал времени между передачами CSNP. Данный интервал применим только для обозначенного маршрутизатора. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы сконфигурировать интервал времени между передачами CSNP уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы сконфигурировать интервал времени между передачами CSNP уровня 2.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать интервал времени между передачами CSNP. Интервал времени между передачами CSNP уровня 1 и уровня 2 можно настроить отдельно.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать интервал CSNP уровня 1 (level 1) на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis csnp-interval 20 level-1
Switch(config-if)#
```

## 51-15 isis hello-interval

Данная команда используется для настройки интервала между hello-пакетами IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
isis hello-interval SECONDS [level-1 | level-2]
no isis hello-interval [level-1 | level-2]
```

## Параметры

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал времени между передачами hello-пакетов. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить интервал между hello-пакетами для уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить интервал между hello-пакетами для уровня 2.

## По умолчанию

По умолчанию интервал для интерфейсов IS-IS – 10 секунд, для интерфейсов DIS – 3,3 секунды.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Интервал между hello-пакетами, умноженный на множитель hello, равен периоду удержания. Интервал между hello-пакетами можно настроить отдельно для уровня 1 и 2, за исключением интерфейсов «точка-точка».

## Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс VLAN 1 для объявления hello-пакетов уровня 1 (level 1) каждые 5 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis hello-interval 5 level-1
Switch(config-if)#
```

---

## 51-16 isis hello-multiplier

Данная команда позволяет указать количество hello-пакетов, которое должно пропустить соседнее устройство, прежде чем объявить, что соседство прекращено. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
isis hello-multiplier MULTIPLIER [level-1 | level-2]
no isis hello-multiplier [level-1 | level-2]
```

## Параметры

<i>MULTIPLIER</i>	Укажите множитель hello. Доступный диапазон значений: от 2 до 100.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить множитель hello для соседств уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить множитель hello для соседств уровня 2.

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 3.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить множитель hello. Множитель hello, умноженный на интервал hello, равен времени удержания, которое объявлено в hello-пакетах IS-IS. Использование меньшего значения множителя hello обеспечивает более быструю сходимость, однако это может привести к сбоям маршрутизации. При необходимости обеспечить стабильность сети используйте большее значение множителя hello.

## Пример

В данном примере показано, как указать значение 5 для множителя hello уровня 1 (level 1) на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis hello-multiplier 5 level-1
Switch(config-if)#
```

---

## 51-17 isis hello padding

Данная команда используется для заполнения hello IS-IS на определенном интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить заполнение hello IS-IS.

```
isis hello padding
no isis hello padding
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция включена на всех интерфейсах.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Пакеты hello IS-IS заполняются до максимального размера (MTU, Maximum Transmission Unit). Заполнение пакетов hello IS-IS до максимального размера обеспечивает раннее обнаружение ошибок,

возникающих из-за передачи слишком больших кадров или ошибок по причине несоответствия MTU на соседних интерфейсах.

Выключите заполнение hello-пакетов для экономии полосы пропускания в случае, если размер MTU на обоих интерфейсах одинаковый.

### Пример

В данном примере показано, как отключить заполнение hello-пакетов на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# no isis hello padding
Switch(config-if)#
```

---

## 51-18 isis mesh-group

Данная команда используется для оптимизации LSP flooding в сетях «точка-точка». Используйте форму **no**, чтобы удалить интерфейс из группы mesh (mesh group).

```
isis mesh-group {NUMBER | blocked}
no isis mesh-group
```

### Параметры

<b>NUMBER</b>	Укажите номер, идентифицирующий группу mesh, участником которой является данный интерфейс.
<b>blocked</b>	Укажите, чтобы заблокировать LSP flooding на данном интерфейсе.

### По умолчанию

По умолчанию на интерфейсе выполняется стандартная рассылка flooding.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется для настройки группы mesh (mesh group). Полученные LSP-пакеты передаются лавинной рассылкой на интерфейсы, которые не являются участниками одной и той же группы mesh.

### Пример

В данном примере показано, как добавить интерфейс VLAN 1 в группу mesh 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis mesh-group 5
Switch(config-if)#
```

## 51-19 isis metric

Данная команда используется, чтобы указать значение метрики IS-IS для определенных интерфейсов. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
isis metric VALUE [level-1 | level-2]
no isis metric [level-1 | level-2]
```

### Параметры

<i>VALUE</i>	Укажите метрику, назначенную каналу и используемую для вычисления стоимости пути от каждого маршрутизатора к другим пунктам назначения. Данная метрика может быть указана для маршрутизации уровня 1 и 2. Доступный диапазон значений: от 1 до 63.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать данную метрику только для расчета SPF для маршрутизации уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать данную метрику только для расчета SPF для маршрутизации уровня 2.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать метрику IS-IS на определенных интерфейсах. Метрики маршрутизации уровня 1 и уровня 2 можно сконфигурировать отдельно. Если не указаны дополнительные параметры, используется метрика маршрутизации уровня 1 и 2.

### Пример

В данном примере показано, как настроить метрику 20 IS-IS для маршрутизации уровня 2 (level 2) на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis metric 20 level-2
Switch(config-if)#
```

## 51-20 isis network point-to-point

Данная команда позволяет настроить сеть только для двух сетевых устройств, использующих широковещание, и встроенный протокол маршрутизации IS-IS на функционирование «точка-точка» вместо широковещательного канала. Используйте форму **no**, чтобы отключить использование «точка-точка».

```
isis network point-to-point
```

## no isis network point-to-point

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется только для двух сетевых устройств с широковещанием. Использование данной команды приведет к созданию пакетов «точка-точка», а не широковещательных. Выполните настройку этой команды на обоих сетевых устройствах.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс VLAN 1 таким образом, чтобы он действовал как интерфейс «точка-точка».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis network point-to-point
Switch(config-if)#
```

---

## 51-21 isis password

Данная команда используется для настройки пароля аутентификации на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить аутентификацию.

**isis password** *PASSWORD* [*level-1* | *level-2*]  
**no isis password** [*level-1* | *level-2*]

### Параметры

<i>PASSWORD</i>	Введите 16-байтный пароль в виде обычного текста.
<i>level-1</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать пароль аутентификации уровня 1 (level 1).
<i>level-2</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать пароль аутентификации уровня 2 (level 2).

### По умолчанию

По умолчанию пароль не задан.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда позволяет предотвратить соседство неавторизованных маршрутизаторов с данным маршрутизатором и, таким образом, защитить сеть от злоумышленников. Пароль передается в виде обычного текста, что дает недостаточную безопасность. С помощью ключевых слов **level-1** и **level-2** можно назначить паролям разные уровни маршрутизации. Укажите параметр **level-1** или **level-2**, чтобы отключить пароль только для маршрутизации уровня 1 или уровня 2 соответственно.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать пароль для интерфейса VLAN 1 на уровне 1 (level 1).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis password my level-1
Switch(config-if)#
```

## 51-22 isis priority

Данная команда используется для настройки приоритета коммутатора. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
isis priority VALUE [level-1 | level-2]
no isis priority [level-1 | level-2]
```

### Параметры

<i>VALUE</i>	Укажите значение приоритета для коммутатора. Доступный диапазон значений: от 0 до 127.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите приоритет для уровня 1 (level 1).
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите приоритет для уровня 2 (level 2).

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 64.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Приоритет можно сконфигурировать отдельно для уровня 1 и уровня 2. Приоритет позволяет определить, какой маршрутизатор в сети LAN будет являться DIS. Приоритет объявлен в hello-пакетах. Устройство с наивысшим приоритетом становится DIS.

В IS-IS нет назначенного резервного маршрутизатора. Указание приоритета 0 снижает возможность

системы стать DIS. В случае равных приоритетов предпочтение отдается наивысшему MAC-адресу.

### Пример

В данном примере показано, как задать приоритет маршрутизации уровня 1 (level 1), указав значение приоритета 70.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis priority 70 level-1
Switch(config-if)#
```

---

## 51-23 isis retransmit-interval

Данная команда позволяет указать интервал времени между повторными передачами каждого LSP-пакета в канале «точка-точка». Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**isis retransmit-interval SECONDS**  
**no isis retransmit-interval**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите интервал времени между повторными передачами каждого LSP-пакета. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда не действует в широковещательных сетях. Для обеспечения стабильной работы сети можно увеличить значение в соединениях «точка-точка». Повторная передача выполняется только в случаях, если LSP-пакеты отброшены. Указание наивысшего значения интервала времени практически не влияет на сходимость.

### Пример

В данном примере показано, как настроить на интерфейсе VLAN 1 повторную передачу пакетов LSP IS-IS каждые 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis network point-to-point
Switch(config-if)# isis retransmit-interval 10
Switch(config-if)#
```

---

## 51-24 isis wide-metric

Данная команда позволяет настроить IS-IS для создания и принятия TLV-объектов нового образца с увеличенными значениями метрики на определенных интерфейсах. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**isis wide-metric** *VALUE* [**level-1** | **level-2**]  
**no isis wide-metric** [**level-1** | **level-2**]

### Параметры

<i>VALUE</i>	Укажите увеличенную метрику, назначенную каналу и используемую для вычисления стоимости пути от маршрутизаторов к другим пунктам назначения. Данную метрику можно указать для маршрутизации уровня 1 или 2. Доступный диапазон значений: от 1 до 16777214.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать данную метрику только для расчета SPF для внутризонавой (intra-area) маршрутизации уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать данную метрику только для расчета SPF для внутризонавой (intra-area) маршрутизации уровня 2.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется для настройки увеличенной метрики IS-IS на определенных интерфейсах. Метрики маршрутизации уровня 1 и 2 можно настраивать отдельно. Если не указаны дополнительные параметры, используется метрика маршрутизации уровня 1 и 2.

### Пример

В данном примере показано, как настроить увеличенную метрику 200 IS-IS для маршрутизации уровня 2 (level 2) на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# isis wide-metric 200 level-2
Switch(config-if)#
```

## 51-25 lsp-gen-interval

Данная команда позволяет указать интервал для генерирования LSP-пакетов. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

## **lsp-gen-interval [level-1 | level-2] SECONDS** **no lsp-gen-interval**

### **Параметры**

---

<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите интервал для применения только в областях уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите интервал для применения только в областях уровня 2.
<b>SECONDS</b>	Укажите максимальный интервал между двумя последовательно сгенерированными LSP-пакетами. Доступный диапазон значений: от 1 до 120 секунд.

---

### **По умолчанию**

Значение по умолчанию – 5 секунд.

### **Режим ввода команды**

Router Configuration Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы снизить скорость генерирования LSP-пакетов во время нестабильной работы сети. Команда позволяет уменьшить загрузку ЦПУ на маршрутизаторе и сократить количество передач LSP-пакетов соседним устройствам.

### **Пример**

В данном примере показано, как сконфигурировать интервал генерирования LSP-пакетов для уровня 1-2 (level 1-2). Указанное значение – 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# lsp-gen-interval 10
Switch(config-router)#
```

---

## **51-26 lsp-refresh-interval**

Данная команда позволяет настроить интервал регенерации LSP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

### **lsp-refresh-interval SECONDS** **no lsp-refresh-interval**

### **Параметры**

---

<b>SECONDS</b>	Укажите интервал обновления LSP-пакетов. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 900 секунд.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

LSP-пакеты должны периодически обновляться, прежде чем истечет их время жизни. Значение, указанное с использованием команды **lsp-refresh-interval**, должно быть меньше значения, заданного с помощью команды **max-lsp-lifetime**; в противном случае время жизни пакетов истечет, прежде чем они будут обновлены. Если указано слишком низкое значение времени жизни по сравнению с интервалом обновления LSP-пакетов, то интервал обновления будет сокращен, чтобы предотвратить истечение времени жизни LSP-пакетов.

Уменьшение интервала обновления сокращает количество времени, в течение которого сохраняется скрытое повреждение базы данных link-state по стоимости повышенной нагрузки на канал. Увеличение интервала снизит нагрузку на канал, вызванную лавинной рассылкой обновленных пакетов.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать интервал обновления LSP IS-IS. Указанное значение – 1000 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# lsp-refresh-interval 1000
Switch(config-router)#
```

---

## 51-27 max-area-addresses

Данная команда используется, чтобы вручную добавить адреса для области IS-IS. Для отключения воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**max-area-addresses** *NUMBER*  
**no max-area-addresses**

## Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите количество адресов, которые необходимо добавить вручную. Доступный диапазон значений: от 3 до 254.
---------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда применяется для увеличения области IS-IS за счет добавления вручную дополнительных адресов. Количество адресов, которые необходимо добавить, можно указать с помощью ввода команды **max-area-addresses**, далее назначается адрес NET для создания каждого адреса путем ввода команды **net**.

## Пример

В данном примере показано, как указать область с максимальным количеством адресов. Указанное значение – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# max-area-addresses 5
Switch(config-router)#
```

---

## 51-28 max-lsp-lifetime

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать максимальное значение времени жизни LSP-пакетов. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**max-lsp-lifetime SECONDS**  
**no max-lsp-lifetime**

## Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите максимальное время жизни LSP-пакетов. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	--

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 1200 секунд.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду, чтобы указать максимальное время жизни LSP-пакетов.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать максимальное время жизни LSP-пакетов. Указанное значение – 1100 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# max-lsp-lifetime 1100
Switch(config-router)#
```

---

## 51-29 metric-style

Данная команда используется, чтобы сгенерировать и принять определенный стиль метрики для IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**metric-style** **{narrow | wide}** **[transition] | transition** **[level-1 | level-1-2 | level-2]**  
**no metric-style** **{narrow | wide | transition}** **[level-1 | level-1-2 | level-2]**

### Параметры

<b>narrow</b>	Укажите, чтобы сгенерировать TLV метрики старого образца.
<b>wide</b>	Укажите, чтобы сгенерировать TLV метрики нового образца.
<b>transition</b>	Укажите, чтобы сгенерировать/принять TLV метрики и нового, и старого образца.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить данную команду только для маршрутизации уровня 1.
<b>level-1-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить данную команду для маршрутизации уровня 1 и уровня 2.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить данную команду только для маршрутизации уровня 2.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При использовании команды **metric-style narrow** или **metric-style wide** коммутатор будет генерировать и принимать только TLV определенного образца.

При использовании команды **metric-style narrow transition** или **metric-style wide transition** коммутатор будет генерировать только TLV определенного образца, а принимать TLV обоих образцов.

При использовании команды **metric-style transition** коммутатор будет генерировать и принимать TLV обоих образцов.

Если тип уровня не указан, используется **level-1-2**.

### Пример

В данном примере показано, как генерировать и принимать только TLV нового образца на уровне 2 (level 2).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# metric-style wide level-2
Switch(config-router)#
```

---

## 51-30 net

Данная команда используется, чтобы настроить NET (Network Entity Title) для процесса маршрутизации IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы удалить NET.

```
net NET
no net NET
```

### Параметры

---

<i>NET</i>	Введите адрес NET NSAP (Network Services Access Point).
------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию параметр NET не указан.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

IS (Intermediate System) определяется при помощи адреса NSAP, разделенного на три части согласно ISO 10589. NET представляет собой NSAP, последний байт которого всегда является n-селектором и всегда равен нулю. Длина NET – от 8 до 20 байт. Несколько NET можно объединить в несколько областей или разделить на несколько областей. Этот принцип применяется только для IP-маршрутизации, поэтому NET необходимо настроить так, чтобы определить System ID и Area ID.

### Пример

В данном примере показано, как настроить коммутатор с NET, состоящей из системного идентификатора (ID) 0001.0001.0001 и адреса области 49.0001.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# net 49.0001.0001.0001.0001.00
Switch(config-router)#
```

---

## 51-31 redistribute

Данная команда используется для перераспределения маршрутов другого протокола в домен маршрутизации IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы удалить перераспределение.

```
redistribute {connected | static | rip | ospf | bgp} [metric VALUE] [metric-type {internal | external}] [route-map MAP-NAME] [level-1 | level-1-2 | level-2]
```

## no redistribute {connected | static | rip | ospf | bgp} [metric] [metric-type] [route-map]

### Параметры

<b>connected</b>	Укажите, чтобы перераспределить подключенные маршруты в IS-IS.
<b>static</b>	Укажите, чтобы перераспределить статические маршруты в IS-IS.
<b>rip</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты RIP в IS-IS.
<b>ospf</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты OSPF в IS-IS.
<b>bgp</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты BGP в IS-IS.
<b>metric VALUE</b>	(Опционально.) Укажите значение метрики перераспределяемых маршрутов.
<b>metric-type</b>	(Опционально.) Укажите тип метрики перераспределяемых маршрутов. <b>internal:</b> перераспределяемые маршруты объявляются с внутренними метриками. <b>external:</b> перераспределенные маршруты объявляются с внешними метриками.
<b>route-map MAP-NAME</b>	(Опционально.) Укажите карту маршрутов (route map), используемую для фильтрации маршрутов и выбора маршрута, который необходимо перераспределить.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите маршруты, перераспределяемые только в области уровня 1.
<b>level-1-2</b>	(Опционально.) Укажите маршруты, перераспределяемые в области уровня 1 и 2.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите маршруты, перераспределяемые только в области уровня 2.

### По умолчанию

По умолчанию перераспределение не настроено.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
IPv6 Unicast Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для импорта маршрутов другого протокола маршрутизации в домен маршрутизации IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как перераспределить маршруты RIP только в область IS-IS уровня 2 (level 2).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# redistribute rip level-2
Switch(config-router)#
```

## 51-32 redistribute isis

Данная команда используется для перераспределения маршрутов IS-IS с уровня 1 или 2 на уровень 1 или 2. Используйте форму **no**, чтобы отключить перераспределение.

```
redistribute isis {level-1 | level-2} into {level-2 | level-1} [distribute-list LIST-NAME]  
no redistribute isis {level-1 | level-2} into {level-2 | level-1}
```

### Параметры

<b>level-1</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты уровня 1 в маршруты IS-IS уровня 1 или уровня 2.
<b>level-2</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты уровня 2 в маршруты IS-IS уровня 1 или уровня 2.
<b>into</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты текущего уровня IS-IS в маршруты следующего уровня IS-IS.
<b>level-2</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты уровня 1 или уровня 2 в маршруты IS-IS уровня 2.
<b>level-1</b>	Укажите, чтобы перераспределить маршруты уровня 1 или уровня 2 в маршруты IS-IS уровня 1.
<b>distribute-list LIST-NAME</b>	(Опционально.) Укажите список для управления перераспределением IS-IS.

### По умолчанию

По умолчанию перераспределение не настроено.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
IPv6 Unicast Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В IS-IS все области являются тупиковыми, это означает, что информация о маршрутизации не поступает с магистрали (Level 2) в области (Level 1). В своей области маршрутизаторы уровня 1 применяют маршрутизацию по умолчанию по отношению к ближайшему маршрутизатору уровня 1-2. Данное перераспределение позволяет маршрутизаторам уровня 1 выбрать наиболее подходящий путь для IP-префикса, чтобы выйти из области. Функция используется только для IP, маршрутизация CLNS по-прежнему остается тупиковой. Для обеспечения большего контроля и удобства можно использовать список перераспределения, чтобы указать, какие маршруты IP уровня 2 можно перераспределить на уровень 1.

### Пример

В данном примере показано, как перераспределить маршруты уровня 1 (level 1) на уровень 2 (level 2) со списком доступа «list1».

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# router isis  
Switch(config-router)# redistribute isis level-1 into level-2 distribute-list list1  
Switch(config-router)#
```

## 51-33 router isis

Данная команда используется для включения протокола маршрутизации IS-IS и указания процесса IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить маршрутизацию IS-IS.

```
router isis [AREA-TAG]
no router isis [AREA-TAG]
```

### Параметры

---

<i>AREA-TAG</i>	(Опционально.) Укажите имя как тег процесса маршрутизации. Если параметр не указан, процесс упоминается с тегом NULL. Имя тега должно быть уникальным по сравнению со всеми процессами маршрутизатора IP для данного маршрутизатора. При конфигурировании нескольких областей у каждой области должен быть тег, отличный от NULL, для упрощения идентификации.
-----------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию протокол IS-IS не включен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется, чтобы включить маршрутизацию для области. Необходимо настроить соответствующую таблицу NET, чтобы указать адрес области и системный идентификатор (ID) коммутатора.

### Пример

В данном примере показано, как включить протокол маршрутизации IS-IS.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# net 49.0001.0001.0001.0001.00
Switch(config-router)#
```

---

## 51-34 set-overload-bit

Данная команда позволяет системе настроить оповещение других маршрутизаторов, чтобы они не использовали ее в качестве промежуточного перехода в их расчетах SPF (Shortest Path First). Используйте форму **no**, чтобы отменить оповещение.

```
set-overload-bit [on-startup SECONDS] [suppress {[interlevel] [external]]}
no set-overload-bit
```

## Параметры

---

<b>on-startup</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить бит перегрузки (overload bit) в системе при запуске. Конфигурация сохраняется в течение указанного количества секунд. Доступный диапазон: от 5 до 86400 секунд.
<b>suppress</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы подавлять тип префикса, идентифицированного на основании последующего ключевого слова или ключевых слов.
<b>interlevel</b>	(Опционально.) Укажите при использовании ключевого слова для подавления ( <b>suppress</b> ), чтобы изученные IP-префиксы из другого уровня IS-IS не были объявлены.
<b>external</b>	(Опционально.) Укажите при использовании ключевого слова для подавления ( <b>suppress</b> ), чтобы изученные IP-префиксы из других протоколов не были объявлены.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Благодаря данной команде процесс IS-IS устанавливает бит перегрузки в LSP-пакетах от узлов, которые не являются ложными. Как правило, настройка бита перегрузки разрешена только при возникновении проблем с маршрутизатором. Например, если на маршрутизаторе недостаточно памяти, может возникнуть ситуация, когда LSPDB не заполнена, что приводит к неполной или неточной таблице маршрутизации. Установив бит перегрузки в LSP, другой маршрутизатор сможет игнорировать ненадежный маршрутизатор в расчетах SPF до тех пор, пока проблемы не будут устранены.

Если не указан параметр **on-startup**, при использовании команды будет немедленно установлен бит перегрузки.

Помимо настройки бита перегрузки также полезным может быть подавление некоторых типов объявлений IP-префикса из LSP-пакетов. Например, разрешение распределения IP-префикса между уровнем 1 и 2 делает узел транзитным для IP-трафика, что может быть нежелательным. Использование ключевого слова **suppress** совместно с ключевым словом (или обоими ключевыми словами) **interlevel** или **external**, выполняет это подавление, пока установлен бит перегрузки.

## Пример

В данном примере показано, как настроить бит перегрузки в момент запуска и подавление перераспределения между уровнями IS-IS, а также подавление перераспределения от внешних протоколов маршрутизации, пока установлен бит перегрузки.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# net 49.0001.0001.0001.00
Switch(config-router)# set-overload-bit on-startup 100 suppress interlevel external
Switch(config-router)#
```

## 51-35 show ip isis route

Данная команда используется для отображения информации о таблице маршрутизации IP IS-IS.

**show ip isis [AREA-TAG] route**

### Параметры

---

<b>AREA-TAG</b>	(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить таблицу маршрутизации IP IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу маршрутизации IP IS-IS.

```
Switch# show ip isis route

Codes: C - connected, E - external, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, D - discard, e - external metric

Area (null):
  Destination      Metric      Next-Hop      Interface
C      10.0.0.0/8    0            --            vlan1

Switch#
```

### Отображаемые параметры

---

<b>Codes</b>	Тип маршрута, поддерживающий одно из следующих значений: <b>C:</b> маршрут, подключенный напрямую. <b>E:</b> маршрут, импортированный из другого домена маршрутизации. <b>L1:</b> маршрут является маршрутом области. <b>L2:</b> маршрут является маршрутом между зонами (inter-area route). <b>ia:</b> маршрут, импортированный из маршрута уровня 2 (L2 route). <b>D:</b> маршрут отклонен. <b>e:</b> у маршрута внешняя метрика.
<b>Area</b>	Тег области экземпляра IS-IS.
<b>Destination</b>	IP-адрес сети.
<b>Metric</b>	Стоимость достижения назначения.
<b>Next Hop</b>	IP-адрес следующего маршрутизатора для перенаправления пакета.

---

---

**Interface**Интерфейс, передающий перенаправляемые пакеты.

---

## 51-36 show ipv6 isis route

Данная команда используется для отображения информации о таблице маршрутизации IPv6 IS-IS.

**show ipv6 isis [AREA-TAG] route**

### Параметры

---

**AREA-TAG**(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о таблице маршрутизации IPv6 IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о таблице маршрутизации IPv6 IS-IS.

```
Switch# show ipv6 isis route

Codes: C - connected, E - external, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, D - discard, e - external metric

Area (null):
C      1000::/64 [0] via ::, vlan1

Switch#
```

### Отображаемые параметры

---

**Codes**

Тип маршрута, поддерживающий одно из следующих значений:

**C:** маршрут, подключенный напрямую.**E:** маршрут, импортированный из другого домена маршрутизации.**L1:** маршрут является маршрутом области.**L2:** маршрут является маршрутом между зонами (inter-area route).**ia:** маршрут, импортированный из маршрута уровня 2 (L2 route).**D:** маршрут отклонен.**e:** у маршрута внешняя метрика.

---

**Area**Тег области экземпляра IS-IS.

---

## 51-37 show ipv6 isis topology

Данная команда используется для отображения пути IS-IS к промежуточной системе (Intermediate System) для IPv6.

**show ipv6 isis [AREA-TAG] topology [I1 | I2 | level-1 | level-2]**

### Параметры

<b>AREA-TAG</b>	(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации.
<b>I1</b>	(Опционально.) Укажите сокращенное ключевое слово <b>level-1</b> .
<b>I2</b>	(Опционально.) Укажите сокращенное ключевое слово <b>level-2</b> .
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите пути ко всем промежуточным системам level-1 в области.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите пути ко всем промежуточным системам level-2 в домене.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить путь IS-IS к промежуточной системе (Intermediate System) для IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить путь IS-IS для IPv6.

```
Switch# show ipv6 isis topology l1

Area (null):
IS-IS path to level-1 routers
System Id  Metric  Next-Hop  Interface  SNPA
RA          --
RB          10       RB        vlan1      ca01.0f28.0000
RC          10       RC        vlan2      ca03.0f28.0000

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Area</b>	Тег области экземпляра IS-IS.
<b>System ID</b>	Системный идентификатор (System ID) достижимого маршрутизатора.
<b>Metric</b>	Стоимость достижения маршрутизатора.

<b>Next Hop</b>	Системный идентификатор (System ID) следующего маршрутизатора к назначенному маршрутизатору.
<b>Interface</b>	Внешний интерфейс достижимого маршрутизатора.
<b>SNPA</b>	Адрес link-layer маршрутизатора.

## 51-38 show isis database

Данная команда используется для отображения базы данных LSP IS-IS.

**show isis [AREA-TAG] database [detail | verbose] [I1 | I2 | level-1 | level-2] [LSP-ID]**

### Параметры

<i>AREA-TAG</i>	(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить содержимое каждого LSP. Если параметр не указан, отображается общая информация.
<b>verbose</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о базе данных.
<b>I1</b>	(Опционально.) Укажите сокращенное ключевое слово <b>level-1</b> .
<b>I2</b>	(Опционально.) Укажите сокращенное ключевое слово <b>level-2</b> .
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить IS-IS LSPDB для уровня 1.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить IS-IS LSPDB для уровня 2.
<i>LSP-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить LSP с определенным LSPID. Отображается один LSP по его идентификационному номеру.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить базу данных IS-IS LSP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию об IS-IS LSPDB.

```
Switch# show isis database

Area (null):
IS-IS level-2 Link State Database:
LSPID          LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
RA.00-00 *    0x00000006  0xE8AD        767           0/0/0
RB.00-00      0x00000005  0x7E6A        1001          0/0/0
RC.00-00      0x00000004  0x2EAD        898           0/0/0
RC.01-00      0x00000004  0xBBFF        812           0/0/0

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Area</b>	Тег области экземпляра IS-IS.
<b>LSPID</b>	Идентификатор LSP-пакета.
<b>LSP Seq Num</b>	Последовательный номер LSP-пакета.
<b>LSP Checksum</b>	Контрольная сумма LSP-пакета.
<b>LSP Holdtime</b>	Время жизни LSP-пакета.
<b>ATT/P/OL</b>	Флаги LSP-пакета. <b>ATT</b> – прикрепленный флаг. <b>P</b> – поддержка восстановления разделения. <b>OL</b> – флаг перегрузки.

### 51-39 show isis topology

Данная команда используется для отображения пути IS-IS к промежуточной системе (Intermediate System).

**show isis [AREA-TAG] topology [I1 | I2 | level-1 | level-2]**

#### Параметры

<b>AREA-TAG</b>	(Опционально.) Укажите тег процесса маршрутизации.
<b>I1</b>	(Опционально.) Укажите сокращенное ключевое слово <b>level-1</b> .
<b>I2</b>	(Опционально.) Укажите сокращенное ключевое слово <b>level-2</b> .
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить пути ко всем промежуточным системам level-1 в области.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить пути ко всем промежуточным системам level-2 в домене.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить путь IS-IS к промежуточной системе (Intermediate System).

## Пример

В данном примере показано, как отобразить путь IS-IS level 2.

```
Switch# show isis topology l2

Area (null):
IS-IS path to level-2 routers
System Id  Metric  Next-Hop  Interface  SNPA
RA          --
RD          10      RD        vlan1      ca01.0f28.0000

Switch#
```

---

## 51-40 show isis interface

Данная команда используется для отображения информации об интерфейсах IS-IS.

**show isis interface [IPIF-NAME]**

## Параметры

---

<i>IPIF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить. Если интерфейс не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.
------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об интерфейсах IS-IS.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе IS-IS VLAN 1.

```
Switch# show isis interface vlan1

vlan1 is up, line protocol is up
  Routing Protocol: IS-IS ((null))
Network Type: Broadcast
Circuit Type: level-1-2
Local circuit ID: 0x1
Extended Local circuit ID: 0x1
Local SNPA: ca00.0f28.0000
IP interface address:
  10.1.1.1
IPv6 interface address:
Level-1 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: 0001.0001.0002.01
Number of active level-1 adjacencies: 1
Level-2 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: 0001.0001.0002.01
Number of active level-2 adjacencies: 1
Next IS-IS LAN Level-1 Hello in 2 seconds
Next IS-IS LAN Level-2 Hello in 5 seconds

Switch#
```

---

## 51-41 show isis hostname

Данная команда позволяет просмотреть записи таблицы отображения «имя маршрутизатора-системный идентификатор» для IS-IS.

### **show isis hostname**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы просмотреть записи таблицы отображения «имя маршрутизатора-системный идентификатор» для IS-IS.

#### **Пример**

В данном примере показано, как вывести записи таблицы отображения «имя маршрутизатора-системный идентификатор» для IS-IS.

```
Switch# show isis hostname
```

```
Level  System ID          Dynamic Hostname      (null)
      *0001.0001.0001    RA
2      0006.28d8.feaa    RB
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Level</b>	Тип IS маршрутизатора.
<b>System ID</b>	Системный идентификатор (System ID) маршрутизатора.
<b>Dynamic Hostname</b>	Имя узла-маршрутизатора.

## 51-42 show isis neighbors

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах IS-IS.

### show isis neighbors [detail]

#### Параметры

<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о соседних устройствах IS-IS.
---------------	---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах IS-IS.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах IS-IS.

```
Switch# show isis neighbors
```

```
Area (null):
System ID  Interface  State  Type  Priority  Circuit ID
RC         vlan1      UP     L2    64        RC.01
RB         vlan1      UP     L2    64        RC.01
```

```
Switch#
```

## Отображение параметров

<b>Area</b>	Тег области экземпляра IS-IS.
<b>System ID</b>	Системный идентификатор (System ID) соседнего маршрутизатора.
<b>Interface</b>	Интерфейс, устанавливающий соседство с маршрутизатором.
<b>State</b>	Статус устанавливаемого соседства.
<b>Type</b>	Тип устанавливаемого соседства.
<b>Priority</b>	Приоритет соседнего маршрутизатора.
<b>Circuit ID</b>	Circuit ID соседнего маршрутизатора.

## 51-43 spf-interval

Данная команда позволяет выполнить регулирование IS-IS расчетов SPF. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
spf-interval [level-1 | level-2] SECONDS  
no spf-interval
```

### Параметры

<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы применять интервалы только к областям уровня 1 (level-1).
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы применять интервалы только к областям уровня 2 (level-2).
<b>SECONDS</b>	Укажите максимальный интервал между двумя последовательными расчетами SPF. Доступный диапазон значений: от 1 до 120 секунд.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы контролировать частоту расчета SPF.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интервалы расчетов SPF.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# router isis  
Switch(config-router)# spf-interval 15  
Switch(config-router)#
```

## 51-44 summary-address

Данная команда используется, чтобы создать агрегированные адреса для IS-IS. Используйте форму `no`, чтобы удалить агрегирование.

```
summary-address IPADDRESS MASK [level-1 | level-1-2 | level-2]  
no summary-address IPADDRESS MASK
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Введите суммарный адрес, предназначенный для диапазона адресов.
<i>MASK</i>	Введите маску подсети IP, используемую для суммарного маршрута.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы суммировать с настроенным IP-адресом и маской только маршруты, перенаправленные на уровень 1.
<b>level-1-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы применять суммарные маршруты при распределении маршрутов на уровень 1 и 2 IS-IS, а также в случаях, когда уровень 2 IS-IS объявляет маршруты уровня 1 как достижимые в его области.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы суммировать маршруты, изученные при помощи маршрутизации уровня 1, в магистраль уровня 2 с настроенным IP-адресом и маской. Также суммируются маршруты, перераспределяемые на уровень 2 IS-IS.

### По умолчанию

По умолчанию агрегирование не настроено.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Можно суммировать несколько групп адресов для установленного уровня. Маршруты, изученные с других протоколов маршрутизации, также суммируются. Метрика, используемая для объявления общей информации является наименьшей метрикой для всех определенных маршрутов. Данная команда позволяет уменьшить размер таблицы маршрутизации. Команда также уменьшает размер LSP-пакетов и, соответственно, базы данных состояния каналов (LSDB, link-state database). Эта команда помогает поддерживать стабильную работу сети, так как объявление общей информации зависит от нескольких указанных маршрутов. В большинстве случаев нестабильность одного маршрута (route flap) не приводит к нестабильности суммарного объявления.

Недостаток суммарных префиксов заключается в том, что у других маршрутов может быть меньше информации для расчета наиболее оптимальной таблицы маршрутизации для всех индивидуальных пунктов назначения.

### Пример

В данном примере показано, как создать агрегированный адрес.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# summary-address 10.1.0.0 255.255.0.0
Switch(config-router)#
```

---

## 51-45 summary-prefix

Данная команда используется, чтобы создать агрегированные префиксы для IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы удалить агрегирование.

```
summary-prefix IPV6NETWORK [level-1 | level-1-2 | level-2]
no summary-prefix IPV6NETWORK
```

### Параметры

<i>IPV6NETWORK</i>	Укажите суммарный префикс, предназначенный для диапазона адресов.
<b>level-1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы суммировать с настроенным префиксом только маршруты, перенаправленные на уровень 1.
<b>level-1-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы применять суммарные маршруты при распределении маршрутов на уровень 1 и 2 IS-IS, а также если уровень 2 IS-IS объявляет маршруты уровня 1 как достижимые в его области.
<b>level-2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы суммировать маршруты, изученные при помощи маршрутизации уровня 1, в магистраль уровня 2 с настроенным префиксом. Также суммируются маршруты, перераспределяемые на уровень 2 IS-IS.

### По умолчанию

По умолчанию агрегирование не настроено.

### Режим ввода команды

IPv6 Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Можно суммировать несколько групп префиксов для установленного уровня. Маршруты, изученные с других протоколов маршрутизации, также суммируются. Метрика, используемая для объявления общей информации, является наименьшей метрикой для всех определенных маршрутов. Данная команда позволяет уменьшить размер таблицы маршрутизации. Команда также уменьшает размер LSP-пакетов и, соответственно, базы данных состояния каналов (LSDB, link-state database). Эта команда помогает поддерживать стабильную работу сети, так как суммарное объявление зависит от нескольких указанных маршрутов. В большинстве случаев нестабильность одного маршрута (route flap) не приводит к нестабильности суммарного объявления.

Недостаток суммарных префиксов заключается в том, что у других маршрутов может быть меньше информации для расчета наиболее оптимальной таблицы маршрутизации для всех индивидуальных пунктов назначения.

## Пример

В данном примере показано, как создать агрегированный префикс.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# address-family ipv6
Switch(config-router-af)# summary-prefix 1000:1::/64
Switch(config-router-af)#
```

---

## 51-46 vrf

Данная команда используется для связывания процесса IS-IS с экземпляром VRF. Используйте форму **no**, чтобы удалить связывание с экземпляром VRF.

```
vrf VRF-NAME
no vrf VRF-NAME
```

### Параметры

---

<i>VRF-NAME</i>	Укажите имя экземпляра VRF.
-----------------	-----------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Перед тем как привязать экземпляр VRF к экземпляру IS-IS, убедитесь в том, что экземпляр VRF существует. Если привязанный экземпляр VRF изменился, настройки экземпляра IS-IS необходимо сбросить, а интерфейсы, принадлежащие экземпляру IS-IS, необходимо удалить.

## Пример

В данном примере показано, как выполнить связывание с экземпляром VRF.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router isis
Switch(config-router)# vrf vrf1
Switch(config-router)#
```

---

## 51-47 debug isis

Данная команда используется для включения функции отладки IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы выключить функцию отладки IS-IS.

**debug isis**  
**no debug isis**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция выключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить функцию отладки IS-IS. Предварительно необходимо включить общую функцию отладки.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки IS-IS.

```
Switch# debug isis  
Switch#
```

---

## 51-48 debug isis interface

Данная команда позволяет включить переключение отладки состояния интерфейса IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы выключить переключение.

**debug isis interface**  
**no debug isis interface**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить переключение отладки состояния

интерфейса IS-IS. Если состояние интерфейса IS-IS изменилось или произошло событие, способное изменить состояние интерфейса, информация об отладке будет отображена при условии, что включена функция отладки IS-IS. Используйте команду **debug isis**, чтобы включить функцию отладки IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как включить переключение отладки состояния интерфейса IS-IS.

```
Switch# debug isis interface  
Switch#
```

---

## 51-49 debug isis neighbors

Данная команда позволяет включить переключение отладки состояния соседнего устройства IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить переключение.

**debug isis neighbors**  
**no debug isis neighbors**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить переключение отладки состояния соседнего устройства IS-IS. Если состояние соседнего устройства IS-IS изменилось или произошло событие, способное изменить состояние соседнего устройства, информация об отладке будет отображена при условии, что включена функция отладки IS-IS. Используйте команду **debug isis**, чтобы включить функцию отладки IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как включить переключение отладки состояния соседнего устройства IS-IS.

```
Switch# debug isis neighbors  
Switch#
```

---

## 51-50 debug isis packets

Данная команда позволяет включить переключение отладки пакета IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить переключение.

**debug isis packets**  
**no debug isis packets**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция выключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить переключение отладки пакета IS-IS. При получении или передаче пакетов IS-IS информация об отладке будет отображена при условии, что включена функция отладки IS-IS. Используйте команду **debug isis**, чтобы включить функцию отладки IS-IS.

#### Пример

В данном примере показано, как включить переключение отладки пакета IS-IS.

```
Switch# debug isis packets  
Switch#
```

---

## 51-51 debug isis lsp

Данная команда позволяет включить переключение отладки LSP-пакетов IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить переключение.

**debug isis lsp**  
**no debug isis lsp**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция выключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить переключение отладки LSP-пакетов IS-IS. При получении или создании LSP-пакетов IS-IS информация об отладке будет отображена при условии, что включена функция отладки IS-IS. Используйте команду **debug isis**, чтобы включить функцию отладки IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как включить переключение отладки LSP-пакетов IS-IS.

```
Switch# debug isis lsp
Switch#
```

---

## 51-52 debug isis spf

Данная команда позволяет включить переключение отладки SPF IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить переключение.

```
debug isis spf
no debug isis spf
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция выключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить переключение отладки SPF IS-IS. При расчете SPF процессов IS-IS информация об отладке будет отображена при условии, что включена функция отладки IS-IS. Используйте команду **debug isis**, чтобы включить функцию отладки IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как включить переключение отладки SPF IS-IS.

```
Switch# debug isis spf
Switch#
```

---

## 51-53 debug isis event

Данная команда позволяет включить переключение отладки события IS-IS. Используйте форму **no**, чтобы отключить переключение.

**debug isis event**  
**no debug isis event**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция выключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/выключить переключение отладки события IS-IS. Если происходят какие-либо события, информация об отладке будет отображена при условии, что включена функция отладки IS-IS. Используйте команду **debug isis**, чтобы включить функцию отладки IS-IS.

#### Пример

В данном примере показано, как включить переключение отладки события IS-IS.

```
Switch# debug isis event  
Switch#
```

---

## 51-54 debug isis show flags

Данная команда используется, чтобы отобразить настройки флагов отладки IS-IS.

**debug isis show flags**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки флагов отладки.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки флагов отладки.

```
Switch#debug isis show flags
```

```
IS-IS Debug Status:On  
Interface Debug is On
```

```
Switch#
```

---

## 51-55 debug isis show counter

Данная команда используется для отображения счетчиков IS-IS.

**debug isis show counter**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить счетчики IS-IS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики IS-IS.

```
Switch# debug isis show counter

Area (null):
IS-IS Level-1 isisSystemCounterEntry:
  isisSysStatCorrLSPs: 10
  isisSysStatAuthTypeFails: 0
  isisSysStatAuthFails: 0
  isisSysStatLSPDbaseOloads: 0
  isisSysStatManAddrDropFromAreas: 0
  isisSysStatAttmptToExMaxSeqNums: 0
  isisSysStatSeqNumSkips: 0
  isisSysStatOwnLSPPurges: 1
  isisSysStatIDFieldLenMismatches: 0
  isisSysStatMaxAreaAddrMismatches: 0
  isisSysStatPartChanges: 0
  isisSysStatSPFRuns: 5

IS-IS Level-2 isisSystemCounterEntry:
  isisSysStatCorrLSPs: 0
  isisSysStatAuthTypeFails: 0
  isisSysStatAuthFails: 0
  isisSysStatLSPDbaseOloads: 0
  isisSysStatManAddrDropFromAreas: 0
  isisSysStatAttmptToExMaxSeqNums: 0
  isisSysStatSeqNumSkips: 0
  isisSysStatOwnLSPPurges: 0
  isisSysStatIDFieldLenMismatches: 0
  isisSysStatMaxAreaAddrMismatches: 0
  isisSysStatPartChanges: 0
  isisSysStatSPFRuns: 0

Switch#
```

---

## 51-56 debug isis show interface counter

Данная команда используется для отображения счетчиков интерфейсов IS-IS.

**debug isis show interface counter**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить счетчики интерфейсов IS-IS.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики интерфейсов IS-IS.

```
Switch# debug isis show interfaces counter

IS-IS interface vlan1 counters:

IS-IS LAN Level-1 isisCircuitCounterEntry:
  isisCircAdjChanges: 0
  isisCircNumAdj: 0
  isisCircInitFails: 0
  isisCircRejAdjs: 0
  isisCircIDFieldLenMismatches: 0
  isisCircMaxAreaAddrMismatches: 0
  isisCircAuthTypeFails: 0
  isisCircAuthFails: 0
  isisCircLanDesISChanges: 0

IS-IS Level-1 isisPacketCounterEntry:
  isisPacketCountIIHello in/out: 0/0
  isisPacketCountLSP in/out: 0/0
  isisPacketCountCSNP in/out: 0/0
  isisPacketCountPSNP in/out: 0/0
  isisPacketCountUnknown in/out: 0/0

Switch#
```

---

## 52. Команды Internet Group Management Protocol (IGMP) (только в режимах MI и EI)

### 52-1 clear ip igmp groups

Данная команда используется для удаления из буфера IGMP информации об участниках динамических групп, полученной из ответных сообщений.

```
clear ip igmp groups {all | IP-ADDRESS | interface INTERFACE-ID}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить записи всех групп.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы удалить запись определенной группы.
<b>Interface INTERFACE-ID</b>	Укажите, чтобы удалить записи групп, изученных на интерфейсе.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Буфер IGMP содержит список, включающий динамические многоадресные группы, в которые вступают узлы из данной подсети. Используйте данную команду, чтобы удалить информацию о динамических группах. Чтобы удалить все записи о динамических группах из буфера IGMP, используйте команду **clear ip igmp groups all**.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить из кэша IGMP все записи.

```
Switch# clear ip igmp groups all
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить из кэша IGMP записи для многоадресной группы 224.0.255.1.

```
Switch# clear ip igmp groups 224.0.255.1
Switch#
```

В данном примере показано, как удалить из кэша IGMP записи для определенного интерфейса.

```
Switch# clear ip igmp groups interface vlan1
Switch#
```

---

## 52-2 ip igmp ignore-subscriber-ip-check

Данная команда используется для отключения проверки IP-адреса источника подписчика при получении сообщений IGMP report или leave. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp ignore-subscriber-ip-check  
no ip igmp ignore-subscriber-ip-check
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию коммутатор будет проверять IP-адрес источника подписчика.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

По умолчанию будет проверено, находится ли IP-адрес источника полученных на интерфейсе сообщений IGMP report или leave в той же сети, что и интерфейс. Если они не находятся в одной подсети, информация из сообщения не будет рассматриваться протоколом IGMP.

Используйте команду **ip igmp ignore-subscriber-ip-check**, чтобы отключить проверку IP-адреса источника. Если проверка отключена, протоколом IGMP будут обрабатываться сообщения report и leave с любым IP-адресом источника.

### Пример

В данном примере показано, как отключить проверку IP-адреса источника подписчика на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan1  
Switch(config-if)# ip igmp ignore-subscriber-ip-check  
Switch(config-if)#
```

---

## 52-3 ip igmp enable

Данная команда используется для включения протокола IGMP. Используйте форму **no**, чтобы отключить протокол IGMP.

```
ip igmp enable  
no ip igmp enable
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов и действует только при настроенном на интерфейсе IP-адресе.

### Пример

В данном примере показано, как включить IGMP на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip igmp enable
Switch(config-if)#
```

---

## 52-4 ip igmp last-member-query-interval

Данная команда используется для настройки интервала между сообщениями IGMP group-specific query (с указанием группы) или group-source-specific query (с указанием источника группы) / channel-source-specific query (с указанием источника канала). Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp last-member-query-interval SECONDS
no ip igmp last-member-query-interval
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между сообщениями IGMP group-specific query. Доступный диапазон значений: от 1 до 25 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Когда маршрутизатор принимает сообщение leave, означающее, что узел собирается покинуть группу или канал, он отправляет запрос (group specific query или group-source specific query) на интерфейс

получателя. В этом сообщении будет объявлен и передан получателю интервал запросов для последнего участника (IGMP last-member query interval). Эта команда задает период, по истечении которого маршрутизатор будет отправлять следующий запрос group-specific query или group-source specific query, если нет сообщений о принадлежности получателя к определенной группе или определенному каналу. Маршрутизатор повторит запрос для последнего участника несколько раз в соответствии со счетчиком last member query count. Если после этого нет сообщений report, интерфейс будет удален из соответствующей группы или канала.

### Пример

В данном примере показано, как включить IGMP и настроить значение IGMP last member query interval на VLAN 1000. Указанный интервал – 2 секунды.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ip igmp enable
Switch(config-if)# ip igmp last-member-query-interval 2
Switch(config-if)#
```

---

## 52-5 ip igmp query-interval

Данная команда используется для настройки интервала между общими запросами IGMP, отправляемыми маршрутизатором. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ip igmp query-interval SECONDS**  
**no ip igmp query-interval**

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите, чтобы настроить интервал между общими запросами IGMP, которые отправляет маршрутизатор. Доступный диапазон значений: от 1 до 31744.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 125 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется для конфигурирования интервала запросов принадлежности к группам IGMP (query). IGMP Querier отправляет запросы с интервалом, заданным командой **ip igmp query-interval**, чтобы обнаружить на интерфейсе получателей, желающих присоединиться к многоадресным группам. Узлы отвечают на запросы сообщениями IGMP report, чтобы указать многоадресную группу, к которой они собираются присоединиться.

### Пример

В данном примере показано, как включить IGMP и настроить интервал IGMP query на VLAN 1000.

Указанный интервал – 300 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ip igmp enable
Switch(config-if)# ip igmp query-interval 300
Switch(config-if)#
```

---

## 52-6 ip igmp query-max-response-time

Данная команда используется для конфигурирования максимального времени ответа, анонсируемого в сообщениях IGMP query. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp query-max-response-time SECONDS
no ip igmp query-max-response-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите, чтобы сконфигурировать максимальное время ответа, анонсируемое в запросах IGMP query. Доступный диапазон значений: от 1 до 25 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию — 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать интервал, в течение которого участник группы может ответить на запрос до того, как членство будет удалено маршрутизатором. Время членства в группе вычисляется следующим образом: (query interval x robustness) + maximum response time.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать максимальное время ответа, анонсируемое в запросах IGMP query, на VLAN 1000. Указанное значение – 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ip igmp query-max-response-time 10
Switch(config-if)#
```

---

## 52-7 ip igmp robustness-variable

Данная команда используется для конфигурирования robustness variable (переменной надежности), используемой в IGMP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp robustness-variable VALUE
no ip igmp robustness-variable
```

### Параметры

---

VALUE	Укажите значение robustness variable.
-------	---------------------------------------

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Robustness variable обеспечивает точную настройку с учетом ожидаемой потери пакетов на интерфейсе. Значение robustness variable используется для вычисления следующих интервалов сообщений IGMP:

- **Group member interval** – промежуток времени, по истечении которого маршрутизатор считает, что в группе больше нет активных участников. Данный интервал рассчитывается следующим образом:  $(\text{robustness variable} \times \text{query interval}) + (1 \times \text{query response interval})$ .
- **Other querier present interval** – промежуток времени, по истечении которого многоадресный маршрутизатор считает, что маршрутизатор, являющийся Querier, больше не доступен. Данный интервал рассчитывается следующим образом:  $(\text{robustness variable} \times \text{query interval}) + (0,5 \times \text{query response interval})$ .
- **Last member query count** – количество запросов group-specific query (с указанием группы), отправленных маршрутизатором до того, как он предполагает, что в группе нет локальных участников. Robustness variable является значением по умолчанию данного счетчика.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать robustness variable на интерфейсе VLAN 1000. Указанное значение – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ip igmp robustness-variable 3
Switch(config-if)#
```

---

## 52-8 ip igmp ssm-map enable

Данная команда используется, чтобы включить привязку SSM для узлов IGMPv1 или IGMPv2.

Используйте форму **no**, чтобы отключить привязку.

```
ip igmp ssm-map enable  
no ip igmp ssm-map enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить привязку SSM для групп в настроенном диапазоне SSM. Привязка SSM применяется только к принимаемым пакетам membership report IGMPv1 или IGMPv2.

#### Пример

В данном примере показано, как включить привязку SSM для узлов IGMPv1 или IGMPv2.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ip igmp ssm-map enable  
Switch(config)#
```

---

## 52-9 ip igmp ssm-map static

Данная команда используется, чтобы создать статическую запись SSM для узлов IGMPv1 или IGMPv2. Используйте форму **no**, чтобы удалить запись.

```
ip igmp ssm-map static ACCESS-LIST SOURCE-ADDRESS  
no ip igmp ssm-map static ACCESS-LIST SOURCE-ADDRESS
```

#### Параметры

<i>ACCESS-LIST</i>	Укажите стандартный список доступа IP, содержащий многоадресные группы, которые необходимо привязать. Чтобы разрешить группу, укажите «any» в поле адреса источника и групповой адрес в поле адреса назначения в записи списка доступа.
<i>SOURCE-ADDRESS</i>	Укажите адрес источника, который необходимо ассоциировать с группой, определенной в списке доступа.

#### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Внедрение SSM позволяет провайдеру легко управлять IP-адресом многоадресной рассылки.

При включении SSM маршрутизатор, являющийся последним узлом, построит «дерево» на основе источника для канала (S, G) после получения запроса '(S, G) INCLUDE mode' от подключенных узлов IGMPv3, которые попадают в данный диапазон SSM.

Если подключенные узлы IGMPv1 или IGMPv2 отправляют запросы (\*, G), а многоадресная группа находится в диапазоне SSM, коммутатор будет привязывать запросы (\*, G) к запросам (S, G) на основе ассоциаций адреса источника с группой, определенных командой **ip igmp ssm-map static**. В результате маршрутизатор построит «дерево» на основе источника для привязанных (S, G).

Команду можно применить несколько раз. Групповой адрес можно ассоциировать с несколькими адресами источника. При наличии нескольких ассоциаций маршрутизатор построит «дерево» (S, G) для каждого источника.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать диапазон SSM, включить привязку SSM и сконфигурировать запись привязки SSM.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list SSM-GROUP
Switch(config-ip-acl)# permit any 232.0.0.0 0.255.255.255
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# ip pim ssm range SSM-GROUP
Switch(config)# ip igmp ssm-map enable
Switch(config)# ip access-list CHANNEL-1
Switch(config-ip-acl)# permit any 232.1.1.1 0.0.0.0
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# ip access-list CHANNEL-2
Switch(config-ip-acl)# permit any 232.1.1.2 0.0.0.0
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# ip igmp ssm-map static CHANNEL-1 10.1.1.1
Switch(config)# ip igmp ssm-map static CHANNEL-2 10.2.1.1
Switch(config)#
```

---

## 52-10 ip igmp static-group

Данная команда используется для создания статического членства для группы или канала на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы удалить членство.

```
ip igmp static-group GROUP-ADDRESS
no ip igmp static-group GROUP-ADDRESS
```

## Параметры

---

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите групповой IP-адрес.
----------------------	-----------------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать статическую группу IGMP, если подключенный узел не поддерживает протокол IGMP. При настройке в кэш IGMP добавляется запись группы.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать запись статической группы IGMP на VLAN 1000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ip igmp static-group 238.1.1.2
Switch(config-if)#
```

---

## 52-11 ip igmp version

Данная команда используется для изменения версии IGMP на указанном интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ip igmp version {1 | 2 | 3}**  
**no ip igmp version**

## Параметры

---

<b>1</b>	Укажите, чтобы запустить на коммутаторе IGMP версии 1.
<b>2</b>	Укажите, чтобы запустить на коммутаторе IGMP версии 2.
<b>3</b>	Укажите, чтобы запустить на коммутаторе IGMP версии 3.

---

## По умолчанию

По умолчанию используется IGMP версии 3.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Разные версии IGMP поддерживают разные функции для маршрутизации многоадресных данных. Некоторые команды работают только на IGMPv2 и IGMPv3. Например, при переключении на версию 1, настройки, выполненные командой **ip igmp query-max-response-time**, работать не будут.

## Пример

В данном примере показано, как включить IGMP и сконфигурировать версию 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ip igmp enable
Switch(config-if)# ip igmp version 3
Switch(config-if)#
```

---

## 52-12 show ip igmp groups

Данная команда используется для отображения информации о группах IGMP на интерфейсе.

**show ip igmp groups [IP-ADDRESS | interface INTERFACE-ID] [{detail | static}]**

### Параметры

<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес группы для отображения. Если IP-адрес не указан, будет отображена информация обо всех группах IGMP.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить. Если интерфейс не указан, будет отображена информация о группах IGMP для всех интерфейсов с включенным IGMP.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию.
<b>static</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить статические группы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Выберите определенную группу или интерфейс для отображения информации IGMP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о группах IGMP для интерфейса VLAN 1000.

```
Switch# show ip igmp groups interface vlan1000
```

Interface	Group Address	Uptime	Expire	Last Reporter
vlan1000	224.0.1.149	0DT00H00M09S	0DT00H04M15S	10.10.0.91

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию IGMP для группы 224.1.1.1.

```
Switch# show ip igmp groups 224.1.1.1 detail
```

```
Interface      : vlan1000
Group          : 224.1.1.1
Uptime        : 0DT00H00M42S
Expires       : Stopped
Group mode    : Include
Last reporter  : 192.168.50.111
```

```
Group source list:
```

Source Address	v3 Exp
192.168.55.55	0DT00H03M38S
192.168.10.55	0DT00H03M38S

```
Total Source Entries: 2
```

```
Interface      : vlan2000
Group          : 224.1.1.1
Uptime        : 0DT00H00M42S
Expires       : 0DT00H03M38S
Group mode    : Exclude
Last reporter  : 192.168.51.111
Source list is empty
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Uptime</b>	Время, прошедшее с момента создания записи, в формате [n]DT[n]H[n]M[n]S.
<b>Expires</b>	Время, по истечении которого запись будет удалена при отсутствии обновлений, в формате [n]DT[n]H[n]M[n]S. Состояние stopped указывает, что истечение срока записи не определяется данным таймером. Если маршрутизатор работает в режиме Include для группы, срок записи всей группы истекает по истечении срока записи последнего источника (если до этого режим не будет изменен на Exclude).

<b>Group mode</b>	<b>Include</b> или <b>Exclude</b> : режим группы основывается на типе сообщений membership report, принимаемых на интерфейсе для группы.
<b>Last reporter</b>	Последний узел, который сообщает, что является участником данной группы.

## 52-13 show ip igmp interface

Данная команда используется для отображения конфигурации IGMP на интерфейсе.

**show ip igmp interface [INTERFACE-ID]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс. Если интерфейс не указан, будет отображена информация IGMP для всех интерфейсов с включенным IGMP. Можно указать только интерфейсы VLAN.
---------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить конфигурацию IGMP на интерфейсах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию IGMP для интерфейса VLAN1.

```
Switch#show ip igmp interface vlan1

VLAN 1
  Version                : 3
  IP Address/Netmask     : 172.18.67.139/21
  IGMP State             : Enabled
  Querier                : 172.18.67.139
  Query Interval         : 125 seconds
  Query Maximum Response Time : 10 seconds
  Robustness Variable    : 2
  Last Member Query Interval : 1 seconds
  Subscriber Source IP Check : Enabled

Total Entries: 1

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Version</b>	Версия протокола IGMP на интерфейсе.
<b>Querier</b>	IP-адрес Querier на интерфейсе LAN.
<b>Subscriber Source IP Check</b>	Укажите, чтобы определить, будет ли игнорироваться проверка IP-адреса источника во входящих IGMP-пакетах от подписчика. <b>Enabled</b> указывает, что проверка IP-адреса источника не будет игнорирована. <b>Disabled</b> указывает, что проверка IP-адреса источника будет игнорирована.

## 52-14 show ip igmp ssm-mapping

Данная команда используется для отображения конфигурации привязки SSM.

```
show ip igmp ssm-mapping [GROUP-ADDRESS]
```

### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите многоадресную группу, которую необходимо отобразить.
----------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить привязку SSM для указанной многоадресной группы.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию привязки SSM.

```
Switch# show ip igmp ssm-mapping
SSM mapping : Enabled
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить привязку SSM для группового адреса 232.1.1.1.

```
Switch# show ip igmp ssm-mapping 232.1.1.1
```

```
SSM Mapping : Enabled
```

```
Group address: 232.1.1.1
```

```
Source address: 10.1.1.1
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>SSM Mapping</b>	Enabled/Disabled: указывает, включена или отключена функция привязки SSM.
<b>Group address</b>	Групповой адрес SSM.
<b>Source address</b>	Адрес источника, который будет использоваться для преобразования запросов (*, G) в (S, G).

---

## 53. Команды Internet Group Management Protocol (IGMP) Proxy (только в режимах MI и EI)

### 53-1 ip igmp proxy

Данная команда используется для включения функции IGMP Proxy. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию IGMP Proxy.

```
ip igmp proxy
no ip igmp proxy
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Функция IGMP Proxy работает в топологии простого дерева. Убедитесь, что в топологии нет других multicast-маршрутизаторов (за исключением proxy). При получении пакета report IGMP с downstream-интерфейса функция IGMP Proxy обновит базу данных участников, которая создается за счет объединения всех подписок на любом downstream-интерфейсе. При изменении базы данных прокси-устройство отправит незатребованные сообщения report или leave от upstream-интерфейса. Если требуется, с upstream-интерфейса также могут быть отправлены сообщения о членстве (membership reports).

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию IGMP Proxy на устройстве.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip igmp proxy
Switch(config)#
```

---

### 53-2 ip igmp proxy upstream

Данная команда используется для настройки интерфейса в качестве интерфейса upstream в IGMP Proxy. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию на интерфейсе.

```
ip igmp proxy upstream
no ip igmp proxy upstream
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На устройстве IGMP Proxy может существовать только один upstream-интерфейс.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс VLAN 3 в качестве интерфейса proxy upstream.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 3
Switch(config-if)# ip igmp proxy upstream
Switch(config-if)#
```

---

## 53-3 ip igmp proxy downstream

Данная команда используется для настройки интерфейса в качестве интерфейса downstream в IGMP Proxy. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию на интерфейсе.

```
ip igmp proxy downstream
no ip igmp proxy downstream
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На устройстве IGMP Proxy можно настроить несколько downstream-интерфейсов.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс VLAN 4 в качестве интерфейса проху downstream.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan4
Switch(config-if)# ip igmp proxy downstream
Switch(config-if)#
```

---

## 53-4 ip igmp proxy designated-forwarding

Данная команда используется для включения назначенного перенаправления на downstream-интерфейсе IGMP Проху, который не является Querier. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную опцию.

```
ip igmp proxy designated-forwarding
no ip igmp proxy designated-forwarding
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Во избежание локальных петель и избыточного трафика для каналов, которые несколько серверов пересылки IGMP считают downstream-каналами, функция IGMP Проху использует механизм IGMP Querier election, чтобы выбрать один сервер пересылки в сети LAN. Данная команда применяется, чтобы сделать устройство, не являющееся Querier, сервером пересылки. Используйте конфигурацию в соответствующей топологии. Некорректное применение может привести к возникновению локальных петель или избыточного трафика. Команда не будет действовать, если интерфейс не настроен как downstream или установлен как upstream-интерфейс.

## Пример

В данном примере показано, как включить назначенное перенаправление на downstream-интерфейсе VLAN 4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan4
Switch(config-if)# ip igmp proxy designated-forwarding
Switch(config-if)#
```

---

## 53-5 show ip igmp proxy

Данная команда используется для отображения настроек IGMP Proxy.

**show ip igmp proxy**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки интерфейсов upstream и downstream.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки IGMP Proxy на устройстве.

```
Switch# show ip igmp proxy
```

```
IGMP Proxy Global State:    Enabled
Upstream Interface:        vlan14
Downstream Interface:
vlan11, vlan12(DF), vlan13(DF)
```

```
Switch#
```

---

## 53-6 show ip igmp proxy group

Данная команда используется для отображения multicast-групп, изученных функцией IGMP Proxy.

**show ip igmp proxy group [GROUP-ADDRESS]**

### Параметры

---

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите групповой IPv4-адрес.
----------------------	-------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду без указания адреса конкретной группы, чтобы отобразить информацию обо всех группах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о группах, изученных функцией IGMP Proxy.

```
Switch# show ip igmp proxy group

224.2.2.2, Exclude
Source list: 1.2.2.3, 1.3.3.8

227.3.1.5, Include
Source list: 3.2.3.9

Total entries: 2

Switch#
```

---

## 53-7 show ip igmp proxy forwarding

Данная команда используется для отображения записей перенаправления multicast, созданных функцией IGMP Proxy.

**show ip igmp proxy forwarding [GROUP-ADDRESS]**

### Параметры

---

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите групповой IPv4-адрес.
----------------------	-------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду без указания адреса конкретной группы, чтобы отобразить всю информацию о перенаправлении.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о перенаправлении, созданную функцией IGMP Proxy.

```
Switch# show ip igmp proxy forwarding
```

```
237.1.1.0, 100.52.1.10, vlan52
```

```
outgoing interface:
```

```
vlan20, vlan30
```

```
237.1.1.1, 100.52.1.10, vlan52
```

```
outgoing interface:
```

```
vlan20
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 54. Команда Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping

### 54-1 clear ip igmp snooping statistics

Данная команда используется для удаления статистики IGMP Snooping.

```
clear ip igmp snooping statistics {all | vlan VLAN-ID | interface INTERFACE-ID}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить статистику IP IGMP Snooping для всех VLAN и портов.
<b>vlan <i>VLAN-ID</i></b>	Укажите VLAN, для которой необходимо удалить статистику IP IGMP Snooping.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите порт, для которого необходимо удалить статистику IP IGMP Snooping.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы удалить статистику IGMP Snooping.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить всю статистику IGMP Snooping.

```
Switch# clear ip igmp snooping statistics all
Switch#
```

### 54-2 ip igmp snooping

Данная команда используется для включения функции IGMP Snooping на коммутаторе. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping
no ip igmp snooping
```

#### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию функция IGMP Snooping отключена на всех интерфейсах VLAN.  
По умолчанию функция IGMP Snooping отключена глобально.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.  
Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

В режиме Interface Configuration Mode команда может быть использована только для настройки интерфейса VLAN. Для того, чтобы предоставить VLAN доступ к IGMP Snooping, необходимо включить данную функцию глобально и для интерфейса. Настройки IGMP Snooping и MLD Snooping являются независимыми и могут быть применены для VLAN одновременно.

## Пример

В данном примере показано, как отключить функцию IGMP Snooping на всех VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ip igmp snooping
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как включить функцию IGMP Snooping на всех VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip igmp snooping
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как отключить функцию IGMP Snooping на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# no ip igmp snooping
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-3 ip igmp snooping access-group

Данная команда используется для того, чтобы ограничить подключение клиентов подсети, разрешив им подключаться только к многоадресным группам, внесенным в стандартный список доступа IP. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping access-group ACCESS-LIST-NAME [vlan VLAN-ID]  
no ip igmp snooping access-group [vlan VLAN-ID]
```

## Параметры

---

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите стандартный список доступа IP. Чтобы разрешить пользователям подключиться к группе (*, G), укажите «any» в поле адреса источника (source) и «G» в поле адреса назначения (destination) записи списка доступа.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN уровня 2 на trunk-порту, чтобы включить фильтрацию пакетов, прибывающих на данную VLAN.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду **ip igmp snooping access-group**, чтобы ограничить подключение получателей многоадресного трафика к указанной группе. Часть адреса назначения списка доступа отображает адрес многоадресной группы, к которой разрешено/запрещено подключаться клиенту.

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

## Пример

В данном примере показано, как выбрать группу 226.1.1.1 в качестве единственной разрешенной обслуживаемой группы IGMP Snooping для интерфейса Ethernet 1/0/1. Сначала создайте список доступа IP-адресов «igmp\_filter», разрешающий только пакеты, предназначенные для группы 226.1.1.1. Затем ассоциируйте данную группу доступа с интерфейсом Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list igmp_filter
Switch(config-ip-acl)# permit any host 226.1.1.1
Switch(config-ip-acl)# end
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ip igmp snooping access-group igmp_filter
Switch(config-if)#
```

---

## 54-4 ip igmp snooping accounting

Данная команда используется для включения IGMP Accounting при подключении получателя к IGMP-группе. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping accounting
no ip igmp snooping accounting
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Используйте данную команду, чтобы включить/отключить IGMP Accounting при подключении получателя к IGMP-группе. Если данная функция включена, при подключении получателя к группе на RADIUS будет выслано сообщение IGMP accounting.

## Пример

В данном примере показано, как включить IGMP Accounting на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#ip igmp snooping accounting
Switch(config-if)#
```

---

## 54-5 ip igmp snooping authentication

Данная команда используется для того, чтобы включить функцию аутентификации для сообщений IGMP join. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping authentication
no ip igmp snooping authentication
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию аутентификации для сообщений IGMP join. Если данная функция включена, при попытке подключения клиента к группе сначала будет проведена аутентификация.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию аутентификации на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#ip igmp snooping authentication
Switch(config-if)#
```

---

## 54-6 ip igmp snooping fast-leave

Данная команда используется для настройки функции IGMP Snooping Fast Leave на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию на указанном интерфейсе.

```
ip igmp snooping fast-leave
no ip igmp snooping fast-leave
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда может применяться только для настройки интерфейса VLAN. Используйте команду **ip igmp snooping fast-leave**, чтобы удалить членство IGMP на порту после получения сообщения leave, не применяя механизм обработки сообщений group-specific query (с указанием группы) или group-source-specific query (с указанием источника группы). Если данная функция включена, коммутатор не будет генерировать сообщения specific query. Если данная функция выключена, коммутатор будет генерировать сообщения specific query.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию IGMP Snooping Fast Leave на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping fast-leave
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-7 ip igmp snooping ignore-topology-change-notification

Данная команда используется для игнорирования изменений STP и отказа от отправки на интерфейс STP-запроса. Используйте форму **no**, чтобы отключить игнорирование изменений STP и отправлять STP-запросы на интерфейс.

```
ip igmp snooping ignore-topology-change-notification  
no ip igmp snooping ignore-topology-change-notification
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда может применяться исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Коммутатор с включенной функцией IGMP Snooping получает информацию об изменениях топологии Link Layer, вызванных Spanning Tree. Если порт включен/отключен при помощи Spanning Tree, на все активные порты, кроме router-портов, будет отправлено сообщение general query, чтобы сократить время сетевой сходимости. Используйте данную команду, чтобы игнорировать случаи изменения топологии.

### Пример

В данном примере показано, как включить игнорирование изменений топологии на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# vlan 1  
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping ignore-topology-change-notification  
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-8 ip igmp snooping last-member-query-interval

Данная команда используется для настройки интервала, в течение которого IGMP Snooping Querier отправляет сообщения group-specific query (с указанием группы) или group-source-specific query (с указанием источника группы) / channel-source-specific query (с указанием источника канала). Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp snooping last-member-query-interval SECONDS  
no ip igmp snooping last-member-query-interval
```

## Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите максимальный интервал между сообщениями group-specific query, включая отправленные в ответ на сообщения leave group. Доступный диапазон значений: от 1 до 25.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 1 секунда.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейса VLAN. Получив сообщение IGMP leave, IGMP Snooping Querier будет считать, что на интерфейсе нет локальных участников, если по истечении времени ожидания не будет получено ни одного ответа. Пользователи могут уменьшить данный интервал, чтобы сократить время, которое требуется коммутатору, чтобы обнаружить выход последнего участника из группы.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение last member query interval. Указанное значение – 3 секунды.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping last-member-query-interval 3
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-9 ip igmp snooping limit

Данная команда позволяет установить ограничение по количеству записей кэша IGMP, которые можно создать. Используйте форму **no**, чтобы удалить ограничение.

```
ip igmp snooping limit NUMBER [exceed-action {drop | replace}] [except ACCESS-LIST-NAME] [vlan VLAN-ID]
no ip igmp snooping limit [vlan VLAN-ID]
```

## Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите максимальное количество записей кэша IGMP, которое можно создать. Доступный диапазон значений: от 1 до 8192.
<b>exceed-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы применить действие к изученным группам при превышении ограничения.
<b>drop</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отбросить новую группу.
<b>replace</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы заменить старую группу новой.

---

<b>except ACCESS-LIST-NAME</b>	(Опционально.) Укажите стандартный список доступа IP. Для группы (*,G) или канала (S,G), внесенных в список доступа, ограничения не будут установлены. Чтобы не устанавливать ограничения для канала (S,G), укажите S в поле адреса источника и G в поле адреса назначения записи списка доступа. Чтобы не устанавливать ограничения для группы (*,G), укажите «any» в поле адреса источника и «G» в поле адреса назначения записи списка доступа.
<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN уровня 2, чтобы включить фильтрацию пакетов, прибывающих на данную VLAN.

### По умолчанию

По умолчанию ограничений нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Параметр **except** позволяет указать стандартный список доступа групп или каналов, для которых не будут установлены ограничения.

### Пример

В данном примере показано, как установить ограничение по количеству групп IGMP Snooping с ограничением настройки от ACL, к которому может подключиться интерфейс Ethernet 1/0/4 с VLAN ID 1000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/4
Switch(config-if)# ip igmp snooping limit 80 except igmp_filter vlan 1000
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как сбросить настройки по ограничению количества групп IGMP Snooping, к которым может подключиться интерфейс port-channel 4 с VLAN ID 1000, до настроек по умолчанию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface port-channel 4
Switch(config-if)# no ip igmp snooping limit vlan 1000
Switch(config-if)#
```

## 54-10 ip igmp snooping mrouter

Данная команда используется для настройки указанного интерфейса/интерфейсов в качестве multicast router-портов, а также для указания интерфейса/интерфейсов, которые не могут быть multicast router-портами. Используйте форму **no**, чтобы удалить интерфейс/интерфейсы из списка router-портов или списка запрещенных router-портов.

```
ip igmp snooping mrouter {interface INTERFACE-ID [, | -] | forbidden interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

```
no ip igmp snooping mrouter {interface INTERFACE-ID [, | -] | forbidden interface INTER-  
FACE-ID [, | -]}
```

### Параметры

<b>interface</b>	Укажите статический multicast router-порт.
<b>forbidden interface</b>	Укажите порт, который не может быть multicast router-портом.
<b><i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите интерфейс или список интерфейсов. В качестве интерфейса может быть использован физический порт или port-channel.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию multicast router-порты IGMP Snooping отсутствуют.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда может применяться исключительно для настройки интерфейса VLAN. Multicast router-портом можно назначить физический порт или port-channel. Указанный multicast router-порт должен являться портом-участником сконфигурированной VLAN. Multicast router-порт может быть изучен динамически или сконфигурирован статически. При помощи динамического изучения устройство IGMP Snooping будет изучать пакеты IGMP, PIM или DVMRP, чтобы идентифицировать multicast router-порт.

### Пример

В данном примере показано, как добавить статический multicast router-порт IGMP Snooping для VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping mrouter interface ethernet 1/0/4
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-11 ip igmp snooping proxy-reporting

Данная команда используется для включения функции Proxy Reporting. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping proxy-reporting [source IP-ADDRESS]
no ip igmp snooping proxy-reporting
```

## Параметры

---

<b>source</b> <i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес источника (source) Proxy Reporting. Значение по умолчанию – 0.
---------------------------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда может применяться исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Если функция Proxy Reporting включена, перед отправкой на router-порт полученные пакеты IGMP report или IGMP leave для указанного канала (S, G) будут объединены в один отчет. В качестве IP-адреса источника отчета будет использован IP-адрес источника Proxy Reporting. Если IP-адрес источника Proxy Reporting не настроен, будет использован нулевой IP-адрес. MAC-адрес интерфейса будет использован в качестве MAC-адреса источника отчета. Если на VLAN нет настроенных IP-адресов, будет использован системный MAC-адрес.

## Пример

В данном примере показано, как включить IGMP Snooping Proxy Reporting на VLAN 1 и настроить IP-адрес источника сообщения proxy reporting. Настроенный IP-адрес – 1.2.2.2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-if)# ip igmp snooping proxy-reporting source 1.2.2.2
Switch(config-if)#
```

---

## 54-12 ip igmp snooping querier

Данная команда используется для указания устройства в качестве IGMP Snooping Querier. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping querier
no ip igmp snooping querier
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Чтобы запустить Querier, интерфейсу необходимо присвоить IP-адрес. Если у VLAN отсутствует IP-адрес, система вышлет сообщение warning. Если Querier включен, но IP-адрес удален, работа Querier будет остановлена. Если система может выполнить роль Querier, устройство будет ожидать пакеты IGMP query, отправленные другими устройствами. При получении сообщения IGMP query устройство с более низким значением IP-адреса становится Querier. Если на интерфейсе также включен IGMP-протокол, IGMP Snooping Querier будет автоматически отключен.

## Пример

В данном примере показано, как включить IGMP Snooping Querier на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping querier
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-13 ip igmp snooping query-interval

Данная команда используется для настройки интервала между сообщениями IGMP general query. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp snooping query-interval SECONDS
no ip igmp snooping query-interval
```

## Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите интервал между сообщениями IGMP General Query для обозначенного маршрутизатора. Доступный диапазон значений: от 1 до 31744.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 125 секунд.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Query Interval – это интервал между сообщениями general query, отправленными Querier. Администратор может настраивать количество IGMP-сообщений, изменяя значение данного интервала: чем больше значение интервала, тем реже будут отправляться сообщения IGMP query.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интервал IGMP Snooping Query на VLAN 1000. Указанное значение – 300 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping query-interval 300
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-14 ip igmp snooping query-max-response-time

Данная команда используется, чтобы настроить максимальное значение времени ожидания, анонсированное в сообщениях IGMP snooping query. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp snooping query-max-response-time SECONDS
no ip igmp snooping query-max-response-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите максимальное значение времени ожидания, анонсированное в сообщениях IGMP snooping query. Доступный диапазон значений: от 1 до 25 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Используйте данную команду, чтобы настроить период времени, в течение которого участник группы может ответить на сообщение IGMP query, прежде чем его принадлежность будет удалена посредством IGMP Snooping.

## Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное значение времени ожидания на интерфейсе. Указанное значение – 20 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping query-max-response-time 20
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-15 ip igmp snooping query-version

Данная команда используется для настройки версии пакетов general query, отправляемых IGMP Snooping Querier. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp snooping query-version {1 | 2 | 3}
no ip igmp snooping query-version
```

### Параметры

1	Укажите версию 1 пакета IGMP general query, отправленного IGMP Snooping Querier.
2	Укажите версию 2 пакета IGMP general query, отправленного IGMP Snooping Querier.
3	Укажите версию 3 пакета IGMP general query, отправленного IGMP Snooping Querier.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 3.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Настройки версии пакета query повлияют на выбор Querier. Если выбрана версия 1, IGMP Snooping действует в качестве Querier и не инициирует выбор нового Querier вне зависимости от того, какой пакет IGMP query получен. Если выбрана версия 2 или 3, IGMP Snooping инициирует выбор нового Querier при получении пакета IGMPv2 или IGMPv3, и не инициирует выбор нового Querier при получении пакета IGMPv1.

### Пример

В данном примере показано, как настроить версию пакета query на VLAN 1000. Указанная версия – 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping query-version 2
Switch(config-vlan)#
```

## 54-16 ip igmp snooping rate-limit

Данная команда используется, чтобы установить ограничение скорости передачи входящих управляющих IGMP-пакетов. Используйте форму **no**, чтобы отключить ограничения по скорости.

```
ip igmp snooping rate-limit NUMBER
no ip igmp snooping rate-limit
```

## Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите пропускную способность (количество пакетов в секунду) для управляющих IGMP-пакетов, обработка которых возможна на определенном интерфейсе.
---------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN, физического порта и port-channel. Используйте данную команду, чтобы настроить скорость передачи управляющих IGMP-пакетов, которые могут быть обработаны IGMP Snooping.

## Пример

В данном примере показано, как ограничить скорость передачи пакетов на интерфейсе VLAN 1000. Указанное ограничение – 30 пакетов в секунду.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping rate-limit 30
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-17 ip igmp snooping report-suppression

Данная команда используется для включения функции Report Suppression. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ip igmp snooping report-suppression
no ip igmp snooping report-suppression
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Функция Report Suppression работает только для трафика IGMPv1 и IGMPv2. Если функция Report Suppression включена, коммутатор блокирует дублированные отчеты, отправленные узлами. Сообщения IGMP report или IGMP leave одной группы будут блокироваться до тех пор, пока не истечет установленное время. Для одной группы будет передано только одно сообщение IGMP report или IGMP leave, остальные сообщения будут заблокированы.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Report Suppression на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping report-suppression
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-18 ip igmp snooping robustness-variable

Данная команда используется для настройки robustness variable (переменной надежности), используемой в IGMP Snooping. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ip igmp snooping robustness-variable VALUE**  
**no ip igmp snooping robustness-variable**

## Параметры

---

VALUE	Укажите значение robustness variable в диапазоне от 1 до 7.
-------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Robustness variable обеспечивает точную настройку в соответствии с ожидаемой потерей пакетов на интерфейсе.

Значение robustness variable используется для расчета следующих интервалов IGMP-сообщений:

- **Group member interval** – промежуток времени, по истечении которого маршрутизатор считает, что в группе больше нет активных участников. Данный интервал рассчитывается следующим образом: (robustness variable x query interval) + (1 x query response interval).
- **Other querier present interval** – промежуток времени, по истечении которого многоадресный маршрутизатор считает, что маршрутизатор, являющийся Querier, больше не доступен. Данный интервал рассчитывается следующим образом: (robustness variable x query interval) + (0,5 x query response interval).

- **Last member query count** – количество запросов group-specific query (с указанием группы), отправленных маршрутизатором до того, как он предполагает, что в группе нет локальных участников. Robustness variable является значением по умолчанию данного счетчика.

Пользователи могут увеличить данное значение, если для сети требуются более свободные условия.

### Пример

В данном примере показано, как настроить robustness variable на интерфейсе VLAN 1000. Указанное значение – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping robustness-variable 3
Switch(config-vlan)#
```

## 54-19 ip igmp snooping static-group

Данная команда используется для настройки статической группы IGMP Snooping. Используйте форму **no**, чтобы удалить статическую группу.

```
ip igmp snooping static-group GROUP-ADDRESS interface INTERFACE-ID [, | -]
no ip igmp snooping static-group GROUP-ADDRESS [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес многоадресной группы.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс или список интерфейсов. Доступны физические порты или port-channel.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию статическая группа не настроена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Используйте данную команду на интерфейсе VLAN, чтобы добавить запись статической группы и/или источник multicast потока.

Используйте команду **ip igmp snooping static-group**, чтобы создать статическую группу IGMP Snooping, если подключенный узел не поддерживает IGMP-протокол.

## Пример

В данном примере показано, как добавить запись статической группы и источник multicast потока для IGMP Snooping.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping static-group 226.1.2.3 interface ethernet 1/0/5
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-20 ip igmp snooping suppression-time

Данная команда используется, чтобы настроить время подавления (suppression) дублированных сообщений IGMP report или IGMP leave. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip igmp snooping suppression-time SECONDS
no ip igmp snooping suppression-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите время подавления дублированных сообщений IGMP report. Доступный диапазон значений: от 1 до 300.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Функция Report Suppression подавляет дублированные пакеты IGMP report или IGMP leave, полученные в течение указанного времени. Чем меньше значение времени подавления, тем чаще будут отправляться дублированные IGMP-пакеты.

## Пример

В данном примере показано, как настроить время подавления на VLAN 1000. Указанное значение – 125.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping suppression-time 125
Switch(config-vlan)#
```

---

## 54-21 ip igmp snooping minimum-version

Данная команда используется для настройки минимальной версии IGMP-узлов, разрешенной на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы удалить ограничение.

```
ip igmp snooping minimum-version {2 | 3}
no ip igmp snooping minimum-version
```

### Параметры

2	Укажите, чтобы отфильтровать сообщения IGMPv1.
3	Укажите, чтобы отфильтровать сообщения IGMPv1 и IGMPv2.

### По умолчанию

По умолчанию ограничения минимальной версии отсутствуют.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Настройки применимы только для фильтрации сообщений IGMP membership report.

### Пример

В данном примере показано, как ограничить подключение всех узлов IGMPv1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping minimum-version 2
Switch(config-vlan)#
```

В данном примере показано, как ограничить подключение всех узлов IGMPv1 и IGMPv2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip igmp snooping minimum version 3
Switch(config-vlan)#
```

В данном примере показано, как удалить ограничения, сконфигурированные на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# no ip igmp snooping minimum-version
Switch(config-vlan)#
```

## 54-22 show ip igmp snooping

Данная команда используется для отображения информации об IGMP Snooping на коммутаторе.

**show ip igmp snooping [vlan VLAN-ID]**

### Параметры

---

<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN, которую необходимо отобразить.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об IGMP Snooping для всех VLAN, на которых включена данная функция.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки IGMP Snooping.

```
Switch#show ip igmp snooping
IGMP snooping global state: Enabled

VLAN #1 configuration
  IGMP snooping state      : Enabled
  Minimum version         : v1
  Fast leave               : Disabled (host-based)
  Report suppression       : Disabled
  Suppression time        : 10 seconds
  Querier state           : Disabled
  Query version           : v3
  Query interval          : 125 seconds
  Max response time       : 10 seconds
  Robustness value        : 2
  Last member query interval : 1 seconds
  Proxy reporting         : Disabled (Source 0.0.0.0)
  Rate limit              : 0
  Ignore topology change  : Disabled

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 54-23 show ip igmp snooping aaa

Данная команда используется для отображения информации об аутентификации IGMP Snooping и конфигурации IGMP Accounting.

**show ip igmp snooping aaa [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс или список интерфейсов. Может быть использован физический интерфейс или port-channel.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об аутентификации IGMP Snooping и конфигурации IGMP Accounting. Если не указаны дополнительные параметры, будет отображена информация для всех интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об аутентификации IGMP Snooping и конфигурации IGMP Accounting.

```
Switch#show ip igmp snooping aaa
```

```
Authentication enabled interface:  
1/0/1-1/0/5
```

```
Accounting enabled interface:  
1/0/1-1/0/5
```

```
Switch#
```

---

## 54-24 show ip igmp snooping groups

Данная команда используется для отображения информации о группе IGMP Snooping, изученной на коммутаторе.

## show ip igmp snooping groups [vlan VLAN-ID [, | -] | [IP-ADDRESS] [detail]

### Параметры

<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс VLAN, который необходимо отобразить. Если VLAN не указана, будет отображена информация о группе IGMP Snooping для всех VLAN с включенной функцией IGMP Snooping.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес группы, которую необходимо отобразить. Если IP-адрес не указан, будет отображена информация обо всех группах IGMP.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о группе IGMP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о группе IGMP Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о группе IGMP Snooping.

```
Switch# show ip igmp snooping groups
```

```
Total Group Entries : 1
```

```
Total Source Entries: 2
```

```
vlan1, 230.1.1.1
```

```
Learned on port: 1/0/3,1/0/5
```

```
Switch#
```

---

## 54-25 show ip igmp snooping filter

Данная команда используется, чтобы отобразить информацию о конфигурации IGMP Snooping Filter для всех интерфейсов или для указанного интерфейса.

## show ip igmp snooping filter [interface INTERFACE-ID [, | -]]

### Параметры

<b>interface</b> INTERFACE-ID	(Опционально.) Укажите физический интерфейс или port-channel. Если интерфейс не указан, будет отображена информация об IGMP Snooping Filter для всех интерфейсов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о группе доступа и ограничении IGMP Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об IGMP Snooping Filter, если интерфейс не указан.

```
Switch#show ip igmp snooping filter

eth1/0/1
  Rate limit: Not Configured
  Access group: Not Configured
  Groups/Channel Limit: Not Configured
  vlan1:
    Access group: Not Configured
    Groups/Channel Limit: 100 (Exception List: AccessList, exceed-action: drop)

eth1/0/2
  Rate limit: 10pps
  Access group: Not Configured
  Groups/Channel Limit: Not Configured
  vlan1:
    Access group: Not Configured
    Groups/Channel Limit: 100 (Exception List: ExtendACL, exceed-action: drop)

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об IGMP Snooping Filter для интерфейса

Ethernet 1/0/2.

```
Switch#show ip igmp snooping filter interface ethernet 1/0/2

eth1/0/2
  Rate limit: 10pps
  Access group: Not Configured
  Groups/Channel Limit: Not Configured
  vlan1:
    Access group: Not Configured
    Groups/Channel Limit: 100 (Exception List: ExtendACL, exceed-action: drop)

Switch#
```

---

## 54-26 show ip igmp snooping mrouter

Данная команда используется для отображения информации о многоадресном маршрутизаторе IGMP Snooping, который был автоматически изучен и настроен вручную на коммутаторе.

**show ip igmp snooping mrouter [vlan VLAN-ID [, | -]]**

### Параметры

<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN. Если VLAN не указана, будет отображена информация об IGMP Snooping на всех VLAN с включенной функцией IGMP Snooping.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить интерфейсы динамически изученного или настроенного вручную многоадресного маршрутизатора.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о многоадресном маршрутизаторе IGMP Snooping.

```
Switch#show ip igmp snooping mrouter
```

```
VLAN  Ports
-----
1     1/0/1-1/0/4 (static)
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

## 54-27 show ip igmp snooping statistics

Данная команда используется для отображения информации о статистике IGMP Snooping на коммутаторе.

```
show ip igmp snooping statistics {interface [INTERFACE-ID [, | -]] | vlan [VLAN-ID [, | -]]}
```

### Параметры

<b>interface</b>	Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики интерфейса.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>vlan</b>	Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики VLAN.
<i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о статистике IGMP Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о статистике IGMP Snooping.

```
Switch#show ip igmp snooping statistics vlan 1
```

```
VLAN 1 Statistics:
```

```
IGMPv1 Rx: Report 0, Query 0  
IGMPv2 Rx: Report 0, Query 0, Leave 0  
IGMPv3 Rx: Report 3, Query 0  
IGMPv1 Tx: Report 0, Query 0  
IGMPv2 Tx: Report 0, Query 0, Leave 0  
IGMPv3 Tx: Report 1, Query 2
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 54-28 show ip igmp snooping static-group

Данная команда используется для отображения статически настроенных групп IGMP Snooping на коммутаторе.

```
show ip igmp snooping static-group [GROUP-ADDRESS | vlan VLAN-ID]
```

### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес группы, которую необходимо отобразить.
<i>vlan VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID, который необходимо отобразить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статически настроенные группы IGMP Snooping на коммутаторе. Если дополнительные параметры не выбраны, будет отображена вся информация.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статически настроенные группы IGMP Snooping.

```
Switch#show ip igmp snooping static-group
```

VLAN ID	Group address	Interface
1	230.1.1.1	1/0/1-1/0/2

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 55. Команда IP Multicast (IPMC)

### 55-1 clear ip multicast-statistics (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы обнулить счетчики статистики пакетов протокола многоадресной рассылки.

```
clear ip multicast-statistics [igmp] [pim] [dvmrp]
```

#### Параметры

<b>igmp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы обнулить счетчик IGMP-пакетов.
<b>pim</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы обнулить счетчик PIM-пакетов.
<b>dvmrp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы обнулить счетчик DVMRP-пакетов.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы обнулить счетчик статистики пакетов протокола многоадресной рассылки на коммутаторе. Если не указаны дополнительные параметры, будут обнулены все счетчики статистики пакетов протокола многоадресной рассылки IP.

#### Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчик статистики пакетов протокола многоадресной рассылки.

```
Switch# clear ip multicast-statistics
Switch#
```

---

### 55-2 ip multicast table-lookup-mode

Данная команда позволяет настроить режим поиска (lookup mode) перенаправления многоадресной рассылки IP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ip multicast table-lookup-mode {ip | mac}
no ip multicast table-lookup-mode
```

## Параметры

---

<b>ip</b>	Укажите для поиска перенаправления многоадресной рассылки на основе IP-адресов.
<b>mac</b>	Укажите для поиска перенаправления многоадресной рассылки на основе MAC-адресов.

---

## По умолчанию

По умолчанию используется поиск (lookup mode) на основе IP-адресов.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить режим поиска (lookup mode) перенаправления многоадресной рассылки IP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить режим поиска перенаправления многоадресной рассылки IP на основе MAC.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip multicast table-lookup-mode mac
Switch(config)#
```

---

## 55-3 ip multicast-routing (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения функции IP Multicast Routing. Используйте форму **no**, чтобы отключить IP Multicast Routing.

```
ip multicast-routing
no ip multicast-routing
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если функция IP Multicast Routing выключена, система остановит пакеты multicast routing, даже если протокол Multicast Routing включен.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию IP Multicast Routing.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip multicast-routing
Switch(config)#
```

---

## 55-4 ip multicast boundary (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы избежать утечки ограниченного трафика multicast через граничные интерфейсы в частном домене. Используйте форму **no**, чтобы удалить границу.

```
ip multicast boundary ACCESS-LIST [in | out]
no ip multicast boundary ACCESS-LIST [in | out]
```

### Параметры

<i>ACCESS-LIST</i>	Укажите стандартный список доступа IP, включающий список разрешенных записей (*,G) или (S,G) / запрещенных записей (*,G) или (S,G).
<b>in</b>	(Опционально.) Укажите для фильтрации трафика multicast, полученного на интерфейсе на основе указанного списка доступа. Выполняется фильтрация multicast-трафика для определенной группы или групп из указанного источника.
<b>out</b>	(Опционально.) Укажите для фильтрации сообщений о присоединении к PIM или IGMP, полученных на интерфейсе. Данная фильтрация предотвращает превращение интерфейса в исходящий интерфейс для запрещенных записей *,G или S,G.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима, если включен PIM, при этом для каждого направления можно указать только один список доступа. Если не указаны дополнительные параметры, фильтрация по списку доступа применяется как для входящего, так и для исходящего направления.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN1 в качестве граничного интерфейса для фильтрации трафика на основе списка доступа, StandIPACL.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan1
Switch(config-if)#ip multicast boundary StandIPACL
Switch(config-if)#
```

---

## 55-5 ip mroute (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для создания статического multicast-маршрута (mroute). Используйте форму **no**, чтобы удалить маршрут.

```
ip mroute SOURCE-ADDRESS MASK {RPF-ADDRESS | null}
no ip mroute {SOURCE-ADDRESS MASK | all}
```

### Параметры

<i>SOURCE-ADDRESS</i>	Укажите сетевой адрес multicast-источника.
<i>MASK</i>	Укажите сетевую маску для multicast-источника.
<i>RPF-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес соседнего устройства RPF для достижения сети.
<b>null</b>	Укажите, чтобы проверка RPF никогда не выполнялась для multicast-трафика, отправленного из данной сети источника.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все статические IP multicast-маршруты.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

У PIM-протокола нет собственной таблицы маршрутизации, но он использует таблицу индивидуальной маршрутизации, чтобы определить интерфейс перенаправления обратного пути для установки соединения с сетью. Используйте данную команду для настройки статического multicast-маршрута, чтобы указать адрес RPF для сети. Если указан параметр **null**, проверка RPF не будет выполняться для сети источника, указанной командой. Если для маршрута указан адрес RPF, будет выполнен поиск в таблице маршрутизации для преобразования RPF-интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как настроить источник данных multicast с сетевым номером 192.168.6.0/24 для доступности с соседнего маршрутизатора 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip mroute 192.168.6.0 255.255.255.0 10.1.1.1
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как настроить источник данных multicast с сетевым номером 192.168.8.0/24 для отбрасывания.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip mroute 192.168.8.0 255.255.255.0 null
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как удалить предварительно настроенную запись IP mroute 192.168.8.0/24.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# no ip mroute 192.168.8.0 255.255.255.0
Switch(config)#
```

---

## 55-6 cpu-filter I3-control-pkt

Данная команда используется для отбрасывания пакетов управления уровня 3 (Layer 3 control packets), отправленных на ЦПУ с указанных портов. Используйте форму **no**, чтобы остановить отбрасывание пакетов управления уровня 3, отправленных на ЦПУ.

```
cpu-filter I3-control-pkt type [PACKET-TYPE]  
no cpu-filter I3-control-pkt type [PACKET-TYPE]
```

### Параметры

---

<i>PACKET-TYPE</i>	(Опционально.) Укажите тип управляющего пакета 3 уровня (Layer 3 control packets), который необходимо настроить. Ниже указаны типы поддерживаемых пакетов управления уровня 3: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>dvmrp</b>: Distance Vector Multicast Routing Protocol.</li><li>• <b>igmp-query</b>: Internet Group Management Protocol Query.</li><li>• <b>ospf</b>: Open Shortest Path First Protocol.</li><li>• <b>pim</b>: Protocol Independent Multicast.</li><li>• <b>rip</b>: Routing Information Protocol</li><li>• <b>vrrp</b>: Virtual Router Redundancy Protocol.</li></ul>
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отбросить пакеты управления уровня 3 (Layer 3 control packets), отправленные на ЦПУ с указанных портов.

### Пример

В данном примере показано, как отбросить DVMRP-пакеты, отправленные на ЦПУ.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)#cpu-filter l3-control-pkt type dvmrp
Switch(config-if)#
```

---

## 55-7 show cpu-filter l3-control-pkt

Данная команда используется для отображения статуса фильтрации ЦПУ управляющих пакетов уровня 3 (Layer 3 control packets).

**show cpu-filter l3-control-pkt [interface *INTERFACE-ID*]**

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс. Разрешены только интерфейсы физического порта и port-channel. Если интерфейс не указан, будет отображен статус фильтрации ЦПУ управляющих пакетов уровня 3 (Layer 3 control packets) для всех интерфейсов.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения статуса фильтрации ЦПУ управляющих пакетов уровня 3 (Layer 3 control packets).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус фильтрации ЦПУ управляющих пакетов уровня 3.

```
Switch#show cpu-filter l3-control-pkt

eth1/0/2
  Filter packet: DVMRP

Switch#
```

---

## 55-8 show ip multicast (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения информации multicast системы или любого IP-интерфейса.

## show ip multicast [interface [INTERFACE-ID]]

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите имя интерфейса, для которого необходимо отобразить информацию об IP multicast.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения информации об интерфейсе IP multicast. Если параметр **interface** не указан, будет отображено общий статус IP multicast routing. Если параметр **interface** указан, но нет параметра *INTERFACE-ID*, будет отображена информация по всем интерфейсам.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить общий статус IP multicast routing и режим поиска (lookup mode) перенаправления IP multicasting.

```
Switch#show ip multicast

IP multicast-routing global state: Enabled
Table lookup mode: IP

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе IP multicast.

```

Switch#show ip multicast interface

vlan2
  Internet address is 192.168.2.109/24
  Multicast routing: enabled, PIM Sparse mode
  Multicast boundary: not set

vlan3
  Internet address is 192.168.3.109/24
  Multicast routing: enabled, PIM Sparse mode
  Multicast boundary: not set

vlan4
  Internet address is 192.168.4.109/24
  Multicast routing: enabled, PIM Sparse mode
  Multicast boundary: not set

Total Entries: 3

Switch#

```

## 55-9 show ip mroute (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы отобразить содержимое таблицы IP multicast routing.

```
show ip mroute [[GROUP-ADDRESS [SOURCE-ADDRESS] | dense | sparse | dvmrp] | summary | static]
```

### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес группы.
<i>SOURCE-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес multicast-источника.
<b>summary</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить краткую однострочную информацию для каждой записи в таблице IP multicast routing.
<b>sparse</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только маршруты PIM-SM.
<b>dense</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только маршруты PIM-DM.
<b>dvmrp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только маршруты DVMRP.
<b>static</b>	(Опционально.) Укажите для отображения только статических multicast-маршрутов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить содержимое таблицы IP multicast. Таймер безотказной работы «Uptime» содержит время создания записи. Таймер истечения срока действия «Expires» – это таймер активности потока данных групповой рассылки. Значение таймера истечения срока действия основано на PIM Sparse или Dense Mode. Если данные multicast продолжают поступать на устройство, таймер будет обновлен. Если указан сетевой адрес, коммутатор отображает записи с адресами источника, которые соответствуют указанному адресу.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о multicast-маршруте.

```
Switch# show ip mroute summary

IP Multicast Routing Table: 2 entries
Flags: D - PIM-DM, S - PIM-SM, V - DVMRP
Timers: Uptime/Expires

(10.10.1.52, 224.0.1.3), vlan1, 0DT00H01M32S/0DT00H03M20S, Flags: D
(20.1.1.1, 228.10.2.1), vlan10, 0DT00H05M10S/0DT00H03M11S, Flags: S

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить записи multicast-маршрутов.

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - PIM-DM, S - PIM-SM, V - DVMRP, s - SSM Group, F - Register flag
       P - Pruned, R - (S, G) RPT-bit set, T - SPT-bit set
Outgoing interface flags: W - Assert winner
Timers: Uptime/Expires

(10.10.1.52, 224.0.1.3), 0DT05H29M15S/0DT00H02M59S, flags: ST
  Incoming interface: vlan1, RPF neighbor: 10.3.4.5
  Outgoing interface list:
    vlan121, Forwarding 0DT00H01M23S/0DT00H03M34S
    vlan125, Forwarding 0DT00H01M23S/null

(20.1.1.1, 228.0.0.20), 0DT05H29M15S/0DT00H02M59S  flags: D
  Incoming interface: vlan10, RPF neighbor: 10.3.4.5
  Outgoing interface list: NULL

Total Entries: 2

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить запись multicast-маршрута в режиме sparse.

```
Switch# show ip mroute sparse

(10.10.1.52, 224.0.1.3), 0DT05H29M15S/0DT00H02M59S, flags: ST
  Incoming interface: vlan1, RPF neighbor: 10.3.4.5
  Outgoing interface list:
    vlan126, Forwarding 0DT00H00M03S/0DT00H04M07S
    vlan127, Forwarding 0DT00H00M03S/0DT00H04M11S

Total Entries: 1

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить статический настроенный multicast-маршрут.

```
Switch#show ip mroute static

Mroute: 192.168.6.0/24, RPF neighbor: 10.1.1.1
Mroute: 192.168.8.0/24, RPF neighbor: NULL

Total Entries   : 2

Switch#
```

---

## 55-10 show ip mroute forwarding-cache

Данная команда позволяет отобразить содержимое базы данных кэша перенаправления IP multicast routing.

```
show ip mroute forwarding-cache [group-addr GROUP-ADDRESS [source-addr SOURCE-ADDRESS]]
```

### Параметры

<b>group-addr</b> <i>GROUP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес группы.
<b>source-addr</b> <i>SOURCE-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес multicast-источника.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда позволяет отобразить содержимое кэша перенаправления IP multicast. Кэш перенаправления IP multicast представляет собой сводную таблицу на основе таблицы маршрутизации IP multicast,

таблицы участников группы IGMP snooping и multicast router-портов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить содержимое кэша перенаправления IP multicast routing.

```
Switch# show ip mroute forwarding-cache

(10.1.1.1, 239.0.0.0) VLAN0060
  Outgoing interface list: 1/0/1, port-channel2

(*,225.0.0.0) VLAN0070
  Outgoing interface list: 1/0/1-1/0/2

(10.1.1.1, 239.0.0.1) VLAN0060
  Outgoing interface list: 1/0/1, 2/0/2

Total entries: 3

Switch#
```

---

## 55-11 show ip rpf (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы проверить информацию об RPF (Reverse Path Forwarding) для указанного адреса unicast-узла.

**show ip rpf** *IP-ADDRESS*

### Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес, который необходимо отобразить.
-------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить, как IP multicast routing выполняет RPF. Так как маршрутизатор может найти информацию об RPF в нескольких таблицах маршрутизации (например, таблице unicast routing или таблице статических multicast-маршрутов), при помощи команды **show ip rpf** можно отобразить источник, из которого получена информация.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об RPF для unicast-узла с IP-адресом 20.1.1.3.

```
Switch# show ip rpf 20.1.1.3
```

```
RPF information for 20.1.1.3  
RPF interface: vlan11  
RPF type: unicast  
Metric: 10
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об RPF для unicast-узла с IP-адресом 1.3.3.3.

```
Switch# show ip rpf 1.3.3.3
```

```
RPF information for 1.3.3.3  
RPF neighbor: 2.1.5.1  
RPF type: static
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об RPF для unicast-узла с IP-адресом 3.2.2.2.

```
Switch# show ip rpf 3.2.2.2
```

```
RPF information for 3.2.2.2  
RPF interface: NULL  
RPF type: static
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>RPF neighbor</b>	IP-адрес upstream-маршрутизатора для источника. Если нет соседнего устройства, данное поле является опциональным.
<b>RPF type</b>	<b>unicast</b> – информация об RPF, полученная из таблицы unicast routing. <b>static</b> – информация об RPF, полученная из статического multicast-маршрута.
<b>Metric</b>	Указывает метрику unicast routing. Если метрики не существует, поле является опциональным.

## 55-12 show ip multicast-statistics (только в режимах MI и EI)

Данная команда позволяет отобразить счетчики статистики полученных и отправленных multicast-пакетов.

```
show ip multicast-statistics [igmp] [pim] [dvmrp] [interface INTERFACE-ID]
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально) Укажите имя интерфейса, для которого необходимо отобразить счетчик статистики IP multicast.
---------------------	---

<b>igmp</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчик полученных и отправленных IGMP-пакетов.
<b>pim</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчик полученных и отправленных PIM-пакетов.
<b>dvmrp</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить счетчик полученных и отправленных DVMRP-пакетов.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Данная команда используется для отображения счетчиков полученных и отправленных пакетов протокола многоадресной рассылки на коммутаторе в соответствии с типом сообщения.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить счетчик пакетов протокола многоадресной рассылки на коммутаторе.

Switch# show ip multicast-statistics

IGMP Packets Counter

	Received	Sent
IGMP Query v1/v2/v3	0/0/0	0/0/0
IGMP Report v1/v2/v3	0/0/0	0/0/0
IGMP Leave	0	0
Unknown IGMP	0	0

PIM Packets Counter

	Received	Sent
PIM Hello	0	0
PIM Register	0	0
PIM Register-Stop	0	0
PIM Join/Prune	0	0
PIM Bootstrap	0	0
PIM Assert	0	0
PIM Graft	0	0
PIM Graft-Ack	0	0
PIM C-RP-Adv	0	0
PIM State Refresh	0	0
Unknown PIM	0	0

DVMRP Packets Counter

	Received	Sent
DVMRP Probe	0	0
DVMRP Report	0	0
DVMRP Prune	0	0
DVMRP Graft	0	0
DVMRP Graft-Ack	0	0
Unknown DVMRP	0	0

Switch#

---

## 56. Команды IP Multicast Version 6 (IPMCv6)

### 56-1 ipv6 multicast-routing (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для включения функции IPv6 Multicast Routing. Используйте форму **no**, чтобы отключить IPv6 Multicast Routing.

```
ipv6 multicast-routing  
no ipv6 multicast-routing
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Если функция IPv6 Multicast Routing выключена, система остановит пакеты multicast routing, даже если протокол Multicast Routing включен.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию IPv6 Multicast Routing.

```
Switch# configure terminal  
Switch(Config)# ipv6 multicast-routing  
Switch(Config)#
```

### 56-2 ipv6 mroute (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для создания статического multicast-маршрута IPv6 (mroute). Используйте форму **no**, чтобы удалить маршрут.

```
ipv6 mroute IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH {RPF-IPV6ADDRESS | INTERFACE-ID RPF-  
IPV6ADDRESS | null}  
no ipv6 mroute {IPV6-PREFIX/PREFIX-LENGTH | all}
```

#### Параметры

<i>IPV6-PREFIX</i>	Укажите сетевой IPv6-адрес multicast-источника.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину префикса multicast-источника.
<i>RPF-IPV6ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес соседнего устройства RPF для достижения сети.

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс RPF для маршрута.
<b>null</b>	Укажите, чтобы проверка RPF никогда не выполнялась для multicast-трафика, отправленного из данной сети источника.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все статические IP multicast-маршруты .

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

У PIM-протокола нет собственной таблицы маршрутизации, но он использует таблицу индивидуальной маршрутизации, чтобы определить интерфейс перенаправления обратного пути для установки соединения с сетью. Используйте данную команду для настройки статического multicast-маршрута, чтобы указать адрес RPF для сети. Если указан параметр **null**, проверка RPF не будет выполняться для сети источника, указанной командой. Если для маршрута указан адрес RPF, будет выполнен поиск в таблице маршрутизации для преобразования RPF-интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как настроить источник данных multicast с сетевым номером 2000::/64 для доступности с соседнего маршрутизатора 6::6.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 mroute 2000::/64 6::6
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как настроить источник данных multicast с сетевым номером 2000::/64 для отбрасывания.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mroute 2000::/64 null
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как удалить предварительно настроенную запись IPv6 mroute 2000::/64.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)# no ipv6 mroute 2000::/64
Switch(config)#
```

## 56-3 show ipv6 multicast (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы отобразить основную информацию multicast для IPv6-интерфейса.

```
show ipv6 multicast [interface [INTERFACE-ID]]
```

## Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите имя интерфейса, для которого необходимо отобразить информацию об IPv6 multicast. Если не указан interface ID, будут отображены все интерфейсы. Если не указан параметр <b>interface</b> , будет отображен статус IPv6 multicast routing.
---------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить основную информацию multicast для IPv6-интерфейса или статус IPv6 multicast routing. Если interface ID не указан, будет отображена информация для всех IPv6-интерфейсов.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить статус IPv6 multicast routing.

```
Switch# show ipv6 multicast

IPv6 multicast-routing global state: Enabled

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе IPv6 multicast.

```
Switch# show ipv6 multicast interface

Interface      Owner Module
-----
vlan100        PIM-SM
vlan200        PIM-SM

Total Entries: 2

Switch#
```

## Отображение параметров

---

<b>Interface</b>	Имя интерфейса.
<b>Owner Module</b>	Указывает, включен ли модуль на интерфейсе. <b>PIM-SM</b> : на интерфейсе включен режим PIM Sparse Mode.

---

## 56-4 show ipv6 mroute (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы отобразить содержимое таблицы IPv6 dynamic multicast routing.

**show ipv6 mroute [GROUP-ADDRESS [SOURCE-ADDRESS] | dense | sparse | summary]**

### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес группы.
<i>SOURCE-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес multicast-источника.
<b>dense</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только маршруты PIM-DM.
<b>sparse</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только маршруты PIM-SM.
<b>summary</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить краткую однострочную информацию для каждой записи в таблице IPv6 multicast routing.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить содержимое таблицы IPv6 multicast. Таймер безотказной работы «Uptime» содержит время создания записи. Таймер истечения срока действия «Expires» – это таймер активности потока данных групповой рассылки. Если данные multicast продолжают поступать на устройство, таймер будет обновлен. Если указан сетевой адрес, коммутатор отображает записи с адресами источника, которые соответствуют указанному адресу. Если не указаны дополнительные параметры, будут отображены все динамические multicast-маршруты.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о multicast-маршруте.

```
Switch# show ipv6 mroute summary
```

```
IPv6 Multicast Routing Table: 3 entries
```

```
Flags: S - Sparse, D - Dense, s - SSM Group
```

```
Timers: Uptime/Expires
```

```
(2000::1010:134, FF07::1), vlan1, 0DT00H01M32S/0DT00H03M20S, Flags: S
```

```
(2000::2001:101, FF06::100), vlan10, 0DT00H05M10S/0DT00H03M11S, Flags: S
```

```
(2000::5001:101, FF1E::100), vlan100, 0DT00H04M10S/0DT00H04M11S, Flags: D
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить записи multicast-маршрутов.

```

Switch# show ipv6 mroute

IPv6 Multicast Routing Table - 3 entries
Flags: S - Sparse, D - Dense, s - SSM Group
Timers: Uptime/Expires

(2000::1010:134, FF07::1), 0DT05H29M15S/0DT00H02M59S, Flags: S
  Incoming interface: vlan1
  RPF nbr: 2000::103:405
  Outgoing interface list:
    vlan2
    vlan3

(2000::2001:101, FF06::20), 0DT05H29M15S/0DT00H02M59S  Flags: S
  Incoming interface: vlan10
  RPF nbr: 2000::1003:405
  Outgoing interface list:
    vlan20

(2000::5001:101, FF1E::100), 0DT00H04M10S/0DT00H04M11S, Flags: D
  Incoming interface: vlan100
  RPF nbr: -
  Outgoing interface list:
    vlan200

Switch#

```

### Отображаемые параметры

<b>Flags</b>	Предоставление информации о записи. S – Sparse. Запись функционирует в режиме Sparse. D – Dense. Запись функционирует в режиме Dense. s – SSM Group. Запись представляет собой группу SSM.
<b>Timers: Uptime/Expires</b>	Таймер «Uptime» указывает период (в днях, часах, минутах, секундах) существования записи в таблице IPv6 multicast routing. Информация выводится для интерфейса. Таймер «Expires» указывает период (в днях, часах, минутах, секундах), по истечении которого запись будет удалена из таблицы IPv6 multicast routing. Информация выводится для интерфейса.
<b>Incoming interface</b>	Интерфейс для multicast-пакета от источника. Если пакет не получен на интерфейсе, он будет отброшен.
<b>RPF nbr</b>	IPv6-адрес upstream маршрутизатора для RP или источника.
<b>Outgoing interface</b>	Интерфейс, через который будут перенаправлены пакеты. Для записей (S,G) список не будет включать интерфейсы, полученные от записи (*,G).

### 56-5 show ipv6 mroute forwarding-cache

Данная команда позволяет отобразить содержимое базы данных кэша перенаправления IPv6 multicast routing.

```

show ipv6 mroute forwarding-cache [group-addr GROUP-ADDRESS [source-addr SOURCE-ADDRESS]]

```

## Параметры

---

**group-addr** *GROUP-ADDRESS* (Опционально.) Укажите IPv6-адрес группы.

---

**source-addr** *SOURCE-ADDRESS* Укажите IPv6-адрес multicast-источника.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить содержимое кэша перенаправления IPv6 multicast. Кэш перенаправления IPv6 multicast представляет собой сводную таблицу на основе таблицы маршрутизации IPv6 multicast, таблицы участников группы MLD Snooping и multicast router-портов.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить содержимое кэша перенаправления IPv6 multicast routing.

```
Switch# show ipv6 mroute forwarding-cache

(2000:60:1:1::10, FF0E::1:1:1) VLAN0060
  Outgoing interface list: 1/0/1, port-channel2

(2000:60:1:1::10, FF0E::1:1:2) VLAN0060
  Outgoing interface list: 1/0/1, 2/0/2

Total entries: 2

Switch#
```

---

## 56-6 show ipv6 mroute static (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения статических маршрутов IPv6 multicast.

**show ipv6 mroute static**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статические маршруты IPv6 multicast.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статические маршруты IPv6 multicast.

```
Switch#show ipv6 mroute static
```

```
Mroute : 2000::/64  
RPF neighbor: 6::6
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Mroute</b>	IPv6-префикс удаленной сети.
<b>RPF nbr</b>	IPv6-адрес upstream-маршрутизатора для RP или источника.
<b>Interface</b>	Интерфейс следующего маршрутизатора (соседнего устройства RPF) для удаленной сети.

## 56-7 show ipv6 rpf (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы проверить информацию об RPF (Reverse Path Forwarding) для указанного адреса unicast-узла.

```
show ipv6 rpf IPV6-ADDRESS
```

### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес, который необходимо отобразить.
---------------------	--

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить, как IPv6 multicast routing выполняет RPF. Так как маршрутизатор может найти информацию об RPF в нескольких таблицах маршрутизации (например, таблице unicast routing или таблице статических multicast-маршрутов), при помощи команды **show ipv6 rpf** можно отобразить источник, из которого получена информация.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об RPF для unicast-узла с IPv6-адресом 2001::1:1:3.

```
Switch# show ipv6 rpf 2001::1:1:3
```

```
RPF information for 2001::1:1:3
RPF interface: vlan11
RPF neighbor: FE80::40:1:3
RPF route/mask: 2001::/64
RPF type: unicast
Metric: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об RPF для unicast-узла с IPv6-адресом 2000::1000:3.

```
Switch# show ipv6 rpf 2000::1000:3
```

```
RPF information for 2000::1000:3
RPF neighbor: 2000::1001:0101
RPF route/mask: 2000::/64
RPF type: static
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об RPF для unicast-узла с IPv6-адресом 2000::3000:301.

```
Switch# show ipv6 rpf 2000::3000:301
```

```
RPF information for 2000::3000:301
RPF interface: vlan10
RPF neighbor: FE80::200:FF:FE26:666C
RPF route/mask: 3002::/64
RPF type: static
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>RPF neighbor</b>	IPv6-адрес upstream-маршрутизатора для RP или источника. Если нет соседнего устройства, данное поле является опциональным.
<b>RPF type</b>	<b>unicast</b> – информация об RPF, полученная из таблицы unicast routing. <b>static</b> – информация об RPF, полученная из статического multicast-маршрута.

---

**Metric**

Указывает метрику unicast routing. Если метрики не существует, поле является опциональным.

---

# 57. Команды IP Source Guard

## 57-1 ip verify source vlan dhcp-snooping

Данная команда используется для включения на порту функции защиты IP-адреса – IP Source Guard. Для отключения IP Source Guard воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip verify source vlan dhcp-snooping [ip-mac]
no ip verify source vlan dhcp-snooping [ip-mac]
```

### Параметры

---

<b>ip-mac</b>	(Опционально.) Укажите для проверки IP- и MAC-адреса получаемых IP-пакетов.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.  
VLAN Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Используйте команду для включения IP Source Guard на необходимом порту.

При включении на порту IP Source Guard IP-пакеты, приходящие на порт, будут проверяться списком управления доступом (ACL). Порт ACL – аппаратный механизм, записи которого могут быть настроены вручную либо получены с помощью таблицы DHCP. Пакет, не прошедший проверку, будет отброшен.

Если для VLAN включена функция IP Source Guard, IP-пакеты, приходящие на указанный порт, будут проверяться. Это поможет узлам, принадлежащим группе IP Inspection, перемещаться между указанными портами домена VLAN.

Существует два типа проверки:

- Если **ip-mac** не указан, проверка основана только на IP-адресе источника и VLAN.
- Если **ip-mac** указан, проверка основана на MAC-адресе источника, VLAN и IP-адресе источника.

### Пример

В данном примере показано, как включить IP Source Guard для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ip verify source vlan dhcp-snooping
Switch(config-if)#
```

---

## 57-2 ip source binding

Данная команда используется для создания статической записи для IP Source Guard. Для удаления статической записи привязки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip source binding MAC-ADDRESS vlan VLAN-ID IP-ADDRESS interface INTERFACE-ID [, | -]  
no ip source binding MAC-ADDRESS vlan VLAN-ID IP-ADDRESS interface INTERFACE-ID [, | -]
```

### Параметры

<b>MAC-ADDRESS</b>	Укажите MAC-адрес для привязки IP-to-MAC.
<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите VLAN, которой принадлежит проверенный узел.
<b>IP-ADRESS</b>	Укажите IP-адрес для привязки IP-to-MAC.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	Укажите порт, к которому подключен проверенный узел.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для создания статической привязки, используемой для проверки IP Source Guard. При использовании формы **no** данной команды статическая привязка будет удалена. Указанные параметры команды должны в точности совпадать с настроенными параметрами для удаления.

Если MAC-адрес и VLAN настраиваемой привязки уже есть, существующая привязка будет обновлена. Интерфейсом, указанным для команды, может быть физический порт или port-channel.

### Пример

В данном примере показано, как настроить привязку IP Source Guard с IP-адресом 10.1.1.1 и MAC-адресом 00-01-02-03-04-05 в VLAN 2 на интерфейсе Ethernet 1/0/10.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ip source binding 00-01-02-03-04-05 vlan 2 10.1.1.1 interface ethernet 1/0/10  
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как удалить привязку IP Source Guard с IP-адресом 10.1.1.1 и MAC-адресом 00-01-02-03-04-05 в VLAN 2 на интерфейсе Ethernet 1/0/10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ip source binding 00-01-02-03-04-05 vlan 2 10.1.1.1 interface ethernet
1/0/10
Switch(config)#
```

## 57-3 show ip source binding

Данная команда используется для отображения привязки IP Source Guard.

**show ip source binding** [*IP-ADDRESS*] [*MAC-ADDRESS*] [*dhcp-snooping* | *static*] [*vlan VLAN-ID*] [*interface INTERFACE-ID* [, | -]]

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязки IP Source Guard на основе IP-адреса.
<i>MAC-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязки IP Source Guard на основе MAC-адреса.
<b>dhcp-snooping</b>	(Опционально.) Укажите для отображения привязки IP Source, изученной при помощи DHCP Snooping.
<b>static</b>	(Опционально.) Укажите для отображения привязки IP Source Guard, настроенной вручную.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязки IP Source Guard на основе VLAN.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязки IP Source Guard на основе порта.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Записи привязки IP Source Guard либо настраиваются вручную, либо изучаются автоматически с помощью DHCP Snooping для защиты IP-трафика.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить привязку IP Source Guard без каких-либо параметров.

```
Switch#show ip source binding
```

MAC Address	IP Address	Lease(sec)	Type	VLAN	Interface
00-01-01-01-01-01	10.1.1.10	infinite	static	100	eth1/0/3
00-01-01-01-01-10	10.1.1.11	3120	dhcp-snooping	100	eth1/0/3

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки IP Source Guard для IP-адреса 10.1.1.10.

```
Switch# show ip source binding 10.1.1.10
```

MAC Address	IP Address	Lease(sec)	Type	VLAN	Interface
00-01-01-01-01-01	10.1.1.10	infinite	static	100	eth1/0/3

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить отображение привязки IP Source Guard на основе IP-адреса 10.1.1.11 и MAC-адреса 00-01-01-01-01-10 на VLAN 100 для интерфейса Ethernet 1/0/3, а также задать изучение DHCP Snooping.

```
Switch# show ip source binding 10.1.1.10 00-01-01-01-01-10 dhcp-snooping vlan 100 interface eth1/0/3
```

MAC Address	IP Address	Lease(sec)	Type	VLAN	Interface
00-01-01-01-01-10	10.1.1.11	3564	dhcp-snooping	100	eth1/0/3

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>MAC Address</b>	MAC-адрес клиента.
<b>IP Address</b>	IP-адрес клиента, назначенный DHCP-сервером или настроенный пользователем.
<b>Lease (sec)</b>	Время аренды IP-адреса.
<b>Type</b>	Тип привязки. Статическая привязка настраивается вручную. Динамическая привязка изучается с помощью DHCP Snooping.
<b>VLAN</b>	Номер VLAN, где находится интерфейс клиента.
<b>Interface</b>	Интерфейс, подключаемый к узлу DHCP-клиента.

## 57-4 show ip verify source

Данная команда используется для отображения записи списка управления доступом (ACL) аппаратного порта на определенном интерфейсе.

**show ip verify source [interface *INTERFACE-ID*] [, | -]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите порт или диапазон портов для настройки.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения записей в аппаратной таблице ACL.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить запись, если на VLAN 100 – VLAN 110 включен DHCP Snooping, на интерфейсе активирован режим IP Source Filter Mode, настроенный как IP, а текущая привязка произведена на основе IP-адреса 10.1.1.1 на VLAN 100.

```
Switch#show ip verify source interface ethernet 1/0/3
```

Interface	Filter-type	Filter-mode	IP address	MAC address	VLAN
eth1/0/3	ip	active	10.1.1.1	-	100
eth1/0/3	ip	active	deny-all	-	101-120

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить запись, если интерфейс в режиме IP Source Filter Mode настроен как IP MAC, и существует привязка IP-адреса 10.1.1.10 к MAC-адресу 00-01-01-01-01-01 в VLAN 100, а также IP-адреса 10.1.1.11 к MAC-адресу 00-01-01-01-01-10 в VLAN 101.

```
Switch# show ip verify source interface eth1/0/3
```

Interface	Filter-type	Filter-mode	IP address	MAC address	VLAN
eth1/0/3	ip-mac	active	10.1.1.10	00-01-01-01-01-01	100
eth1/0/3	ip-mac	active	10.1.1.11	00-01-01-01-01-10	101
eth1/0/3	ip-mac	active	deny-all	-	102-120

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Интерфейс, на котором включен IP Inspection.
<b>Filter-type</b>	Тип действующего IP Source Guard. <b>ip:</b> для авторизации IP-пакетов используется только IP-адрес. <b>ip-mac:</b> для авторизации IP-пакетов используется IP и MAC-адрес.
<b>Filter-Mode</b>	<b>active:</b> активная проверка записей IP Source. <b>inactive-trust-port:</b> включить DHCP Snooping для доверенных портов без активной проверки записей IP Source. <b>inactive-no-snooping-vlan:</b> не настроено DHCP Snooping в VLAN, нет активной проверки записей IP Source.
<b>IP address</b>	IP-адрес клиента, назначенный DHCP-сервером или настроенный пользователем.
<b>MAC address</b>	MAC-адрес клиента.
<b>VLAN</b>	Номер VLAN интерфейса клиента.

## 58. Команды IP Tunnel

### 58-1 interface tunnel

Данная команда используется для создания туннеля и входа в режим Interface Configuration Mode. Используйте форму **no**, чтобы удалить туннель.

```
interface tunnel TUNNEL-ID  
no interface tunnel TUNNEL-ID
```

#### Параметры

---

<i>TUNNEL-ID</i>	Укажите ID туннеля, который необходимо добавить, удалить или настроить. Доступный диапазон значений: от 0 до 9999.
------------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для создания туннеля и входа в режим Interface Configuration Mode.

#### Пример

В данном примере показано, как создать интерфейс туннеля с ID 2 и войти в режим Interface Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface tunnel 2  
Switch(config-if)#
```

---

### 58-2 tunnel source

Данная команда используется, чтобы указать IPv4- или IPv6-адрес источника для интерфейса туннеля. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки.

```
tunnel source {IPV4-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}  
no tunnel source
```

#### Параметры

---

<i>IPV4-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес источника для интерфейса туннеля.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес источника для интерфейса туннеля.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов туннеля. Используйте данные команды, чтобы настроить IP-адрес источника для интерфейса туннеля. Назначьте IPv4-адрес источника туннелю IPv6 over IPv4, настраиваемому вручную и автоматически.

Для туннелей, настроенных вручную, пары IP-адреса источника и IP-адреса назначения должны быть уникальными. Заголовок IP-туннеля в полученном пакете будет сопоставлен с парой IP-адреса источника и IP-адреса назначения, чтобы идентифицировать интерфейс туннеля, на котором получен пакет.

IPv4-адрес источника ISATAP и туннели 6to4 должны быть уникальными, так как полученный туннель будет идентифицирован на основе IPv4-адреса назначения полученного пакета.

## Пример

В данном примере показано, как указать IPv4-адрес источника 10.0.0.1 для интерфейса 2 туннеля.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface tunnel 2
Switch(config-if)# tunnel source 10.0.0.1
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как указать IPv6-адрес источника 1000::1 для интерфейса 2 туннеля.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface tunnel 2
Switch(config-if)# tunnel source 1000::1
Switch(config-if)#
```

---

## 58-3 tunnel destination

Данная команда используется чтобы указать IPv4- или IPv6-адрес назначения для интерфейса туннеля. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки адреса назначения.

```
tunnel destination {IPV4-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
no tunnel destination
```

## Параметры

<i>IPV4-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес назначения для интерфейса туннеля.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес назначения для интерфейса туннеля.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов туннеля. Используйте данную команду, чтобы настроить IPv4- или IPv6-адрес для интерфейса туннеля. Назначьте IPv4-адрес назначения туннелю IPv6 over IPv4, настраиваемому вручную.

## Пример

В данном примере показано, как указать IPv4-адрес назначения 10.0.0.100 для интерфейса 2 туннеля.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface tunnel 2
Switch(config-if)# tunnel destination 10.0.0.100
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как указать IPv6-адрес назначения 1000::2 для интерфейса 2 туннеля.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface tunnel 2
Switch(config-if)# tunnel destination 1000::2
Switch(config-if)#
```

---

## 58-4 tunnel mode

Данная команда позволяет указать тип интерфейса туннеля IPv6.

**tunnel mode {ipv6ip [6to4 | isatap] | gre {ip | ipv6}}**

### Параметры

<b>6to4</b>	Укажите интерфейс туннеля 6to4.
<b>isatap</b>	Укажите интерфейс туннеля ISATAP.
<b>gre ip</b>	Укажите интерфейс туннеля GRE. Протокол доставки – IPv4-протокол.
<b>gre ipv6</b>	Укажите интерфейс туннеля GRE. Протокол доставки – IPv6-протокол.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция настроена в режиме IPv6 IP Manual Mode.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов туннеля. Туннелирование IPv6 over IPv4 может быть настроено вручную или автоматически. Пользователю необходимо указать IPv4-адрес назначения для настраиваемого вручную туннеля IPv6 over IPv4 (для туннеля, настраиваемого автоматически, это не требуется). IPv4-адрес туннеля указывается динамически и автоматически. Существует два типа туннелей IPv6 over IPv4, устанавливаемых автоматически: 6to4 и ISATAP.

Туннель 6to4 используется главным образом для обмена данными по типу «сеть IPv6-сеть» или «узел-сеть». Туннель ISATAP применяется преимущественно для коммуникации по типу «узел IPv6-узел». Объявления сообщений маршрутизатора (RA) подавляются на интерфейсах туннеля. Только на интерфейсах ISATAP объявления сообщений RA не будут подавляться.

Для пакетов, перенаправленных в туннель 6to4, адресом назначения должен быть адрес 6to4. IPv4-адрес в IPv6-адресе назначения пакета будет IPv4-адресом назначения для туннелируемого пакета.

IPv6-адрес ISATAP представлен в форме IPv6-префикса::5EFE: IPv4-адрес.

Для пакетов, перенаправленных в туннель ISATAP, адресом назначения пакета должен быть адрес ISATAP. IPv4-адрес в IPv6-адресе назначения пакета будет IPv4-адресом назначения для туннелируемого пакета.

## Пример

В данном примере показано, как указать туннель 2 в качестве туннеля IPv6, настраиваемого вручную.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface tunnel 2
Switch(config-if)# tunnel mode ipv6ip
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как указать туннель 3 в качестве туннеля IPv6 6to4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface tunnel 3
Switch(config-if)# tunnel mode ipv6ip 6to4
Switch(config-if)#
```

---

## 58-5 show ipv6 interface tunnel

Данная команда используется для отображения информации о виртуальном IPv6-интерфейсе.

**show ipv6 interface tunnel *TUNNEL-ID***

### Параметры

---

<i>TUNNEL-ID</i>	Укажите ID туннеля, который необходимо отобразить.
------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если виртуальный интерфейс не указан, будут отображены все существующие виртуальные интерфейсы.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию для туннеля 0.

```
Switch#show ipv6 interface tunnel 0
```

```
Tunnel 0 is enabled, link status is up.
```

```
Tunnel mode is ipv6ip isatap
```

```
Global unicast address: 3FFE:501:FFFF:100:A01:2FF:FE39:1/64
```

```
Switch#
```

---

## 59. Команды IP Utility

### 59-1 ping

Данная команда используется для диагностики базового сетевого соединения.

```
ping [vrf VRF-NAME] {[ip] IP-ADDRESS | [ipv6] IPV6-ADDRESS | HOST-NAME} [length LENGTH] [count TIMES] [timeout SECONDS] [stoptime SECONDS] [tos TOS] [source {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}] [frequency SECONDS]
```

#### Параметры

<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>ip</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать IPv4-адрес.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес узла назначения (destination).
<b>ipv6</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать IPv6-адрес.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес системы, который необходимо обнаружить.
<i>HOST-NAME</i>	Укажите имя узла системы, которое необходимо обнаружить.
<b>length</b> <i>LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите количество байтов данных, которое необходимо отправить. Значение не включает длину тега VLAN или IEEE 802.1Q. Доступный диапазон значений: от 1 до 1420.
<b>count</b> <i>TIMES</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы завершить процесс после отправки указанного количества пакетов echo request.
<b>timeout</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите время ожидания ответа в секундах.
<b>stoptime</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите для прекращения проверки ping по истечении указанного времени. При значении 0 проверка ping продолжается бесконечно. Диапазон значений: от 0 до 99.
<b>tos</b> <i>TOS</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить QoS в датаграммах ICMP. Доступный диапазон значений: от 0 до 255.
<b>source</b> { <i>IP-ADDRESS</i>   <i>IPV6-ADDRESS</i> }	(Опционально) Укажите IP-адрес источника (source), используемый для пакетов команды <b>ping</b> . Указанный IP-адрес должен быть одним из IP-адресов, сконфигурированных для коммутатора. У IP-адреса назначения и IP-адреса источника должен быть один тип – IPv4 или IPv6.
<b>frequency</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите частоту проверки ping.

#### По умолчанию

Значение **length** – 56 байт.

Параметр **count** отключен. Проверка ping будет продолжаться до тех пор, пока пользователь не завершит процесс.

Значение **timeout** – 1 секунда.

Значение **stoptime** – 0 (never stop).

Значение **tos** – 0.

Значение **frequency** – 0.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить доступность, надежность и задержку маршрута к узлу назначения. Если не выбран параметр **count** или **timeout**, остановить ping можно только используя комбинацию клавиш Ctrl+C.

## Пример

В данном примере показано, как протестировать узел с IP-адресом 172.50.71.123.

```
Switch#ping 172.50.71.123 count 5

Reply from 172.50.71.123, time<10ms

Ping Statistics for 172.50.71.123
Packets: Sent =5, Received =5, Lost =0

Switch#
```

В данном примере показано, как проверить узел с IPv6-адресом 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab.

```
Switch#ping 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab count 3

Reply from 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab, bytes=100, time<10 ms
Reply from 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab, bytes=100, time<10 ms
Reply from 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab, bytes=100, time<10 ms

Ping Statistics for 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab
Packets: Sent =3, Received =3, Lost =0

Switch#
```

---

## 59-2 ping access-class

Данная команда используется для указания списка доступа, который ограничит доступ для ping. Используйте форму **no**, чтобы удалить проверку при помощи списка доступа.

```
ping access-class IP-ACL
no ping access-class
```

### Параметры

---

<i>IP-ACL</i>	Укажите стандартный список доступа IP. Поле адреса источника (source) разрешающей или запрещающей записи определяет, действителен узел, или нет.
---------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать список доступа, который ограничит доступ для ping.

## Пример

В данном примере показано, как создать стандартный список доступа IP и указать его как список доступа, который ограничит доступ для ping. Проверять коммутатор разрешено только узлу 226.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list ping-filter
Switch(config-ip-acl)# permit 226.1.1.1 0.0.0.0
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# ping access-class ping-filter
Switch(config)#
```

---

## 59-3 traceroute

Данная команда используется для отображения пути передачи от узла к узлу через сеть IP от коммутатора к указанному узлу назначения (destination).

```
traceroute [vrf VRF-NAME] [{ip IP-ADDRESS | ipv6 IPV6-ADDRESS | HOST-NAME}] [probe NUMBER] [timeout SECONDS] [max-ttl TTL] [port DEST-PORT] [frequency SECONDS] [source {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}] [length LENGTH] [tos TOS] [initial-ttl TTL]
```

### Параметры

<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режиме EI</b> ).
<b>ip</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать IPv4-адрес.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес узла назначения.
<b>ipv6</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать IPv6-адрес.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес системы, который необходимо обнаружить.
<i>HOST-NAME</i>	Укажите имя узла системы, которое необходимо обнаружить.
<b>probe</b> <i>NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите количество датаграмм, которое необходимо отослать. Доступный диапазон значений: от 1 до 1000.
<b>timeout</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите время ожидания ответа в секундах.
<b>max-ttl</b> <i>TTL</i>	(Опционально.) Укажите максимальное значение TTL для исходящих UDP-датаграмм. Максимальный доступный диапазон значений: от 1 до 255.

<b>port</b> <i>DEST-PORT</i>	(Опционально.) Укажите количество базовых UDP-портов назначения, используемых в исходящих датаграммах. Значение увеличивается при отправке каждой датаграммы. Допустимый диапазон для порта назначения: от 1 до 65535. Используйте данную опцию в маловероятных событиях, если узел назначения прослушивает порт в диапазоне портов <code>trace route</code> по умолчанию.
<b>frequency</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите частоту для трассировки. Доступный диапазон значений: от 0 до 86400 секунд.
<b>source</b> { <i>IP-ADDRESS</i>   <i>IPV6-ADDRESS</i> }	(Опционально.) Укажите IP-адрес источника, используемый для пакетов ping. Указанный IP-адрес должен быть одним из IP-адресов, настроенных на коммутаторе. У IP-адреса назначения и IP-адреса источника должен быть один тип – IPv4 или IPv6.
<b>length</b> <i>LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите количество байтов исходящих датаграмм. Доступный диапазон значений: от 1 до 1420.
<b>tos</b> <i>TOS</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить ToS в заголовке IP-адреса исходящих датаграмм. Доступный диапазон значений: от 0 до 255.
<b>initial-ttl</b> <i>TTL</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отправить датаграммы UDP с определенным значением. Доступный диапазон значений: от 1 до 255.

### По умолчанию

Значение **probe** – 1.  
 Начальное значение TTL – 1.  
 Максимальное значение TTL – 30.  
 Значение **timeout** – 5 секунд.  
 Значение **tos** – 0.  
 Номер UDP-порта назначения – 33434.  
 Количество запросов для каждого TTL – 1.  
 Значение **frequency** – 0.  
 Значение **length** – 12.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Чтобы прервать выполнение данной команды, используйте сочетание клавиш Ctrl+C.

Данная команда использует поле TTL в IP-заголовке, чтобы маршрутизаторы и серверы могли генерировать определенные ответные сообщения (return messages). **Traceroute** запускается при отправке UDP-датаграммы на узел назначения с полем TTL 1. Если маршрутизатор обнаруживает значение TTL 1 или 0, датаграмма будет отброшена, а отправителю будет выслано ответное сообщение об истечении времени ответа (ICMP time exceeded). **Traceroute** определяет адрес первого узла при проверке поля адреса источника (source) сообщения ICMP time exceeded.

Чтобы идентифицировать следующий узел, **traceroute** снова отправляет UDP-пакет, но в этот раз значение TTL равно 2. Первый маршрутизатор уменьшает поле TTL на 1 и отправляет датаграмму на следующий маршрутизатор. Обнаружив TTL со значением 1, второй маршрутизатор отбрасывает датаграмму и отправляет на источник сообщение time exceeded. Этот процесс продолжается до тех пор, пока значение TTL не увеличится настолько, чтобы датаграмма могла достичь узла назначения (или до тех пор, пока не будет достигнуто максимальное значение TTL).

Чтобы определить, достигла ли датаграмма своего назначения, **traceroute** устанавливает очень большое значение для UDP-порта назначения в датаграмме, так что оно вряд ли будет

использоваться узлом назначения. Если узел получает датаграмму с нераспознанным номером порта, на источник будет отправлена ошибка ICMP Port Unreachable. Данное сообщение свидетельствует **traceroute** о том, что датаграмма достигла назначения.

### Пример

В данном примере показано, как выполнить трассировку маршрута к узлу 172.50.71.123.

```
Switch# traceroute 172.50.71.123
```

```
<10 ms 172.50.71.123
```

```
Trace complete.
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как выполнить трассировку маршрута к узлу 172.50.71.123, при этом маршрутизатор не отвечает.

```
Switch# traceroute 172.50.71.123 max-ttl 2
```

```
* Request timed out.
```

```
* Request timed out.
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как выполнить трассировку маршрута к узлу 172.50.71.123, при этом маршрутизатор отвечает, что назначение недоступно.

```
Switch#traceroute 172.50.71.123
```

```
<10 ms Network Unreachable
```

```
Trace complete.
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как выполнить трассировку маршрута к узлу с IPv6-адресом 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab.

```
Switch# traceroute 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab
```

```
<10 ms 2001:238:f8a:77:7c10:41c0:6ddd:ecab
```

```
Trace complete.
```

```
Switch#
```

---

## 59-4 ip helper-address

Данная команда используется, чтобы добавить адрес назначения для передачи пакетов UDP broadcast. Используйте форму **no**, чтобы удалить адрес назначения передачи.

```
ip helper-address [vrf VRF-NAME | global] IP-ADDRESS  
no ip helper-address [[vrf VRF-NAME | global] [IP-ADDRESS]]
```

## Параметры

---

<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите экземпляр маршрутизации/передачи VPN и имя VRF ( <b>только в режиме EI</b> ).
<b>global</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать таблицу глобальной маршрутизации.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес назначения для передачи пакетов UDP broadcast.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для конфигурирования интерфейса VLAN. Используйте данную команду, чтобы контролировать передачу пакетов UDP broadcast. Команда действует только в том случае, если полученному интерфейсу присвоен IP-адрес.

Система передает только те пакеты, которые соответствуют следующим требованиям:

- MAC-адрес назначения (destination) должен быть широковещательным адресом.
- IP-адрес назначения должен быть широковещательным адресом.
- Тип пакетов – IPv4 UDP.
- Значение IP TTL должно быть больше или равно 2.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать адрес IP Helper для VLAN 100. Указанный адрес – 172.50.71.123.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#interface vlan 100
Switch(config-if)#ip helper-address 172.50.71.123
Switch(config-if)#
```

---

## 59-5 ip forward-protocol

Данная команда используется для включения передачи пакетов UDP определенного типа службы. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу пакетов UDP определенного типа службы.

```
ip forward-protocol udp [PORT]  
no ip forward-protocol udp [PORT]
```

## Параметры

---

<i>PORT</i>	(Опционально.) Укажите порт назначения (destination), на который необходимо передать / нельзя передать пакеты UDP определенного типа службы.
-------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию включены часто используемые протоколы приложений.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Ниже представлен список часто используемых протоколов приложений, которые будут переданы по умолчанию, если адрес IP Helper сконфигурирован. Если команда или форма **по** данной команды сконфигурирована без указания номера порта, будут применены порты по умолчанию. Порт 67 и порт 68 BOOTP UDP указать нельзя, так как пакеты передаются при помощи DHCP Relay. Ниже перечислены порты по умолчанию:

- Порт 69 Trivial File Transfer Protocol (TFTP).
- Порт 53 Domain Naming System (DNS).
- Порт 37 Time Service.
- Порт 137 NetBIOS Name Server.
- Порт 138 NetBIOS Datagram Server.
- Порт 49 TACACS service.
- Порт 42 IEN-116 Name Service.

## Пример

В данном примере показано, как настроить адрес IP Helper для VLAN 100. Указанный адрес – 172.50.71.123. Передача адреса IP Helper на порту 53 UDP (DNS) отключена.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip helper-address 172.50.71.123
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# no ip forward-protocol udp 53
Switch(config)#
```

---

## 59-6 show ip helper-address

Данная команда используется для отображения таблицы адресов UDP Helper.

```
show ip helper-address [INTERFACE-ID]
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN interface ID, который необходимо отобразить. Если interface ID не указан, будет отображена информация для всех интерфейсов.
---------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить таблицу адресов UDP Helper.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу адресов UDP Helper.

```
Switch#show ip helper-address
```

Interface	Helper-address	VRF
-----	-----	-----
vlan200	10.0.2.15	vpn100
vlan400	1.1.1.3	
	1.1.1.4	
	1.1.1.5	
	1.1.1.6	
	1.1.1.7	
	1.1.1.8	
	1.1.1.9	
	1.1.1.10	
	1.1.1.11	
	1.1.1.12	
	1.1.1.13	
	1.1.1.14	
	1.1.1.15	
	1.1.1.16	
	1.1.1.17	
	1.1.1.18	
	1.1.1.19	
	1.1.1.20	
	30.90.90.88	

```
Switch#
```

---

## 59-7 show ip forward-protocol udp

Данная команда используется для отображения информации обо всех указанных UDP-портах.

```
show ip forward-protocol udp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию обо всех указанных UDP-портах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех указанных UDP-портах.

```
Switch#show ip forward-protocol udp
```

Application	UDP Port
-----	-----
Time Service	37
IEN-116 Name Service	42
TACACS	49
TFTP	69
NetBIOS-NS	137
NetBIOS-DS	138

```
Switch#
```

---

## 60. Команды IP-MAC-Port Binding (IMPВ)

### 60-1 clear ip ip-mac-port-binding violation

Данная команда используется для удаления заблокированных записей IP-MAC-Port Binding (IMPВ).

```
clear ip ip-mac-port-binding violation {all | interface INTERFACE-ID | MAC-ADDRESS}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите для удаления всех неразрешенных записей.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите для удаления неразрешенных записей, созданных определенным интерфейсом.
<b><i>MAC-ADDRESS</i></b>	Укажите для удаления неразрешенных записей с определенным MAC-адресом.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команда используется для удаления неразрешенных записей IMPВ из базы данных фильтрации.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить заблокированную запись на интерфейсе Ethernet 1/0/4.

```
Switch# clear ip ip-mac-port-binding violation interface ethernet 1/0/4
Switch#
```

### 60-2 ip ip-mac-port-binding

Данная команда используется для включения управления доступом IMPВ для интерфейсов порта. Для отключения функции управления доступом IMPВ воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ip-mac-port-binding [MODE]
no ip ip-mac-port-binding
```

## Параметры

---

<i>MODE</i>	Укажите режим управления доступом IMPB. <b>strict-mode:</b> укажите для включения режима управления доступом strict. <b>loose-mode:</b> укажите для включения режима управления доступом loose. Если режим не задан, используется <b>strict-mode</b> .
-------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если на порту назначен режим управления доступом IMPB **strict-mode**, узел может получить доступ к порту только после того, как узел отправит ARP или IP-пакеты, и эти пакеты пройдут проверку привязки. Чтобы пройти проверку привязки, IP и MAC-адрес источника, VLAN ID и номер порта назначения должны совпадать с любой записью, определенной либо статической записью привязки IP Source Guard, либо изученной динамической записью привязки DHCP Snooping.

Если на порту назначен режим управления доступом IMPB **loose-mode**, узлу будет отказано в доступе к порту после отправки узлом ARP или IP-пакетов, а эти пакеты, отправленные узлом, не пройдут проверку привязки. Чтобы пройти проверку привязки, IP и MAC-адрес источника, VLAN ID и номер порта назначения должны совпадать с любой записью, определенной либо статической записью привязки IP Source Guard, либо изученной динамической записью привязки DHCP Snooping.

## Пример

В данном примере показано, как включить управление доступом IMPB на интерфейсе Ethernet 1/0/10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/10
Switch(config-if)# ip ip-mac-port-binding strict
Switch(config-if)#
```

---

## 60-3 show ip ip-mac-port-binding

Данная команда используется для отображения настроек IMPB или записей, заблокированных с помощью управления доступом IMPB.

**show ip ip-mac-port-binding [interface *INTERFACE-ID* [, | -]] [violation]**

## Параметры

---

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите для отображения определенного интерфейса.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>violation</b>	(Опционально.) Укажите для отображения заблокированной записи.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте команду **show ip ip-mac-port-binding** для отображения настроек IMPB. Используйте команду **show ip ip-mac-port-binding violation** для отображения записей, заблокированных из-за нарушения проверки IMPB.

### Пример

В данном примере показано, как включить отображение всех заблокированных записей управления доступом IMPB.

```
Switch# show ip ip-mac-port-binding violation
```

```
Port          VLAN      MAC Address
-----
eth1/0/3      1         01-00-0c-cc-cc-cc
eth1/0/3      1         01-80-c2-00-00-00
eth1/0/4      1         01-00-0c-cc-cc-cd
eth1/0/4      1         01-80-c2-00-00-01
```

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как включить отображение настроек IMPB для всех портов.

```
Switch# show ip ip-mac-port-binding
```

```
Port          Mode
-----
eth1/0/1      Strict
eth1/0/2      Strict
eth1/0/3      Loose
eth1/0/4      Loose
```

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

## 60-4 snmp-server enable traps ip-mac-port-binding

Данная команда используется, чтобы включить уведомления SNMP для привязки IP-MAC-Port Binding. Для отключения уведомлений SNMP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps ip-mac-port-binding  
no snmp-server enable traps ip-mac-port-binding
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При включении данной функции коммутатор будет отправлять trap-сообщения при нарушениях безопасности, если будет получен некорректный пакет. Используйте эту команду для включения или отключения отправки SNMP-уведомлений для таких событий.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений для IP-MAC-Port Binding.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# snmp-server enable traps ip-mac-port-binding  
Switch(config)#
```

---

# 61. Команды IPv6 Snooping

## 61-1 ipv6 snooping policy

Данная команда используется для создания или изменения политики IPv6 Snooping. Команда позволяет войти в режим IPv6 Snooping Configuration Mode. Для удаления политики IPv6 Snooping воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 snooping policy POLICY-NAME  
no ipv6 snooping policy POLICY-NAME
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики IPv6 Snooping.
--------------------	-------------------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию ни одной политики IPv6 Snooping не создано.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для создания политики IPv6 Snooping и входа в режим IPv6 Snooping Configuration Mode. После создания политики IPv6 Snooping используйте команду **ipv6 snooping attach-policy** для применения политики на указанном интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как создать политику IPv6 Snooping с именем policy1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)#ipv6 snooping policy policy1  
Switch(config-ipv6-snooping)#
```

---

## 61-2 protocol

Данная команда используется для указания протокола, для которого необходимо применить IPv6 Snooping. При использовании формы **no** данная команда отключит IPv6 Snooping для указанного протокола.

```
protocol {dhcp | ndp | dhcp-pd}  
no protocol {dhcp | ndp | dhcp-pd}
```

### Параметры

---

<b>dhcp</b>	Укажите для отслеживания адресов DHCPv6-пакетов.
<b>ndp</b>	Укажите для отслеживания адресов NDP-пакетов.

---

---

**dhcp-pd**Укажите для отслеживания префикса IPv6 в пакетах DHCPv6 PD.

---

**По умолчанию**

По умолчанию все протоколы отключены.

**Режим ввода команды**

IPv6 Snooping Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Функция Neighbor Discovery (ND) Snooping используется для IPv6-адресов, настроенных вручную или созданных с помощью механизма автоконфигурации Stateless Autoconfiguration. Перед назначением IPv6-адреса узел должен сначала выполнить обнаружение Duplicate Address Detection (DAD), позволяющее определить дублирование адресов узлов локальной сети. ND Snooping обнаруживает сообщения DAD, включающие DAD Neighbor Solicitation (NS) и DAD Neighbor Advertisement (NA), для построения таблицы привязок. NDP-пакет (NS и NA) также используется, чтобы определить, доступен ли узел по-прежнему и можно ли удалить привязку.

DHCPv6 Snooping анализирует DHCPv6-пакеты, отправляемые между DHCPv6-клиентом и сервером во время процедуры назначения адреса. Когда DHCPv6-клиент успешно получает действительный IPv6-адрес, DHCPv6 Snooping создает свою таблицу привязок.

DHCP-PD Snooping анализирует пакеты DHCPv6 Prefix Delegation (PD) между Delegating Router (назначенным IPv6-префиксом) и соответствующим Requesting Router для настройки привязки префикса.

**Пример**

В данном примере показано, как включить DHCPv6 Snooping.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 snooping policy policy1
Switch(config-ipv6-snooping)# protocol dhcp
Switch(config-ipv6-snooping)#
```

---

**61-3 data-glean**

Данная команда используется для включения функции Data Glean. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**data-glean**  
**no data-glean**

**Параметры**

Нет.

**По умолчанию**

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

IPv6 Snooping Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если коммутатор теряет корректный адрес некоторых устройств в таблице привязок, трафик этих устройств отклоняется при помощи IPv6 Source Guard. Функция Data Glean позволяет коммутатору восстановить потерянные IPv6-адреса с помощью IPv6 Duplicate Address Detection (DAD).

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Data Glean.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 snooping policy policy1
Switch(config-ipv6-snooping)#data-glean
Switch(config-ipv6-snooping)#
```

---

## 61-4 limit address-count

Данная команда используется для ограничения максимального количества привязок IPv6 Snooping. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**limit address-count** *MAXIMUM*  
**no limit address-count**

### Параметры

---

<i>MAXIMUM</i>	Укажите максимальное количество привязок IPv6 Snooping. Диапазон значений: от 0 до 1024.
----------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию ограничений нет.

### Режим ввода команды

IPv6 Snooping Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для ограничения количества привязок IPv6 Snooping, для которых применяется политика IPv6 Sooping. Команда помогает ограничить размер таблицы привязок.

### Пример

В данном примере показано, как задать максимальное число записей IPv6 Snooping. Указанное значение – 25.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 snooping policy policy1
Switch(config-ipv6-snooping)# limit address-count 25
Switch(config-ipv6-snooping)#
```

---

## 61-5 ipv6 snooping attach-policy

Данная команда используется для применения политики IPv6 Snooping к указанной VLAN. Для удаления привязки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 snooping policy attach-policy POLICY-NAME
no ipv6 snooping policy attach-policy
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики IPv6 Snooping.
--------------------	-------------------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию политика IPv6 Snooping не применяется.

### Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

После создания политики IPv6 Snooping Policy используйте данную команду для применения политики к определенной VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как включить IPv6 Snooping в VLAN 200.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 200
Switch(config-vlan)#ipv6 snooping attach-policy policy1
Switch(config-vlan)#
```

---

## 61-6 ipv6 snooping station-move deny

Данная команда используется, чтобы запретить функцию Station Move для привязки IPv6 Snooping. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 snooping station-move deny
no ipv6 snooping station-move deny
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция Station Move разрешена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Когда функция Station Move разрешена, динамическая запись привязки Snooping с тем же VLAN ID и MAC-адресом на указанном порту может продвигаться к другому порту, если обнаружены следующие условия:

- Запись привязки DHCPv6 Snooping запускает новый DHCP-процесс на новом интерфейсе;
- Запись привязки ND Snooping запускает новый DAD-процесс на новом интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как запретить функцию Station Move.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 snooping station-move deny
Switch(config)#
```

---

## 61-7 show ipv6 snooping policy

Данная команда используется для просмотра информации о DHCPv6 Guard.

**show ipv6 snooping policy [POLICY-NAME]**

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики DHCPv6 Guard, которую необходимо отобразить.
--------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для просмотра информации о DHCPv6 Guard. Если параметр не указан, будет отображаться информация для всех политик.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение информации о DHCPv6 Guard.

```
witch#show ipv6 snooping policy
```

```
Snooping policy: policy1  
  Protocol: DHCP  
  Data Glean: Enabled  
  Limit Address Count: 25  
  Target VLAN: 200
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Protocol</b>	Протокол, используемый для Snooping.
<b>Data Glean</b>	Состояние функции Data Glean.
<b>Limit Address Count</b>	Максимально допустимое число записей для данной политики IPv6 Snooping.
<b>Target VLAN</b>	Имя списка VLAN.

---

## 62. Команды IPv6 Source Guard

### 62-1 ipv6 source binding vlan

Данная команда используется для добавления статической записи в таблицу привязок. Для удаления статической привязки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 source binding MAC-ADDRESS vlan VLAN-ID IPv6-ADDRESS interface INTERFACE-ID  
no ipv6 source binding MAC-ADDRESS vlan VLAN-ID IPv6-ADDRESS interface INTERFACE-ID
```

#### Параметры

<i>MAC-ADDRESS</i>	Укажите MAC-адрес привязки, созданной вручную.
<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN привязки, созданной вручную.
<i>IPv6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес привязки, созданной вручную.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите номер интерфейса привязки, созданной вручную.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для добавления статической записи в таблицу привязок вручную. При конфигурации данной команды нет необходимости в существующей указанной VLAN. Если указанный интерфейс позднее будет удален, конфигурация данной команды также будет удалена.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить привязку IPv6 Source Guard с IPv6-адресом 2000::1 и MAC-адресом 00-01-02-03-04-05 в VLAN 2 на интерфейсе Ethernet 1/0/10.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 source binding 00-01-02-03-04-05 vlan 2 2000::1 interface ethernet 1/0/10  
Switch(config)#
```

### 62-2 ipv6 source-guard policy

Данная команда используется для создания политики IPv6 Source Guard. Команда позволяет войти в режим IPv6 Source-Guard Policy Configuration Mode. Для удаления политики Pv6 Source Guard воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 source-guard policy POLICY-NAME  
no ipv6 source-guard policy POLICY-NAME
```

## Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики IPv6 Source Guard.
--------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для создания политики IPv6 Source Guard. Команда позволяет войти в режим IPv6 Source-Guard Policy Configuration Mode.

## Пример

В данном примере показано, как создать политику IPv6 Source Guard.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 source-guard policy policy1
Switch(config-source-guard)#
```

---

## 62-3 deny global-autoconfig

Данная команда используется для запрета трафика от автоматически сконфигурированных глобальных адресов. Для отключения функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
deny global-autoconfig
no deny global-autoconfig
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция разрешена.

## Режим ввода команды

Source-Guard Policy Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для запрета трафика от автоматически сконфигурированных глобальных адресов. Рекомендуется к применению, если все глобальные адреса назначены DHCP и администратор хочет заблокировать входящий трафик от узлов с самостоятельно

сконфигурированными адресами.

### Пример

В данном примере показано, как запретить автоматически сконфигурированный трафик.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 source-guard policy policy1
Switch(config-source-guard)# deny global-autoconfig
Switch(config-source-guard)#
```

---

## 62-4 permit link-local

Данная команда используется для аппаратного разрешения трафика данных, отправленных с адреса Link-Local. Для отключения данной функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**permit link-local**  
**no permit link-local**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Source-Guard Policy Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для аппаратного разрешения трафика данных, отправленных с адреса Link-Local.

### Пример

В данном примере показано, как разрешить весь трафик данных, отправленных с адреса Link-Local.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 source-guard policy policy1
Switch(config-source-guard)# permit link-local
Switch(config-source-guard)#
```

---

## 62-5 validate address

Данная команда используется для включения функции IPv6 Source Guard для выполнения проверки адреса. Для отключения функции проверки адреса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**validate address**

## **no validate address**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

По умолчанию данная функция включена.

### **Режим ввода команды**

Source-Guard Policy Configuration Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы включить функцию IPv6 Source Guard для выполнения проверки адреса.

### **Пример**

В данном примере показано, как отключить функцию проверки адреса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 source-guard policy policy1
Switch(config-source-guard)# no validate address
Switch(config-source-guard)#
```

---

## **62-6 validate prefix**

Данная команда используется, чтобы включить функцию IPv6 Source Guard для выполнения операции защиты IPv6 Prefix-Guard. Для отключения функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**validate prefix**  
**no validate prefix**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

По умолчанию данная функция отключена.

### **Режим ввода команды**

Source-Guard Policy Configuration Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить функцию IPv6 Source Guard для выполнения операции защиты IPv6 Prefix-Guard.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию IPv6 Source Guard для выполнения операции защиты IPv6 Prefix-Guard.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 source-guard policy policy1
Switch(config-source-guard)# validate prefix
Switch(config-source-guard)#
```

---

## 62-7 ipv6 source-guard attach-policy

Данная команда используется для применения IPv6 Source Guard на интерфейсе. Чтобы отменить применение IPv6 Source Guard на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 source-guard attach-policy [POLICY-NAME]**  
**no ipv6 source-guard attach-policy**

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики Source Guard.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.  
VLAN Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта, port-channel и VLAN.

Если команда применена к порту, будет выполнена проверка привязки адреса для полученного IPv6-пакета, кроме ND, RA, RS и DHCP-сообщений. Пакет будет разрешен, если он соответствует любой записи в таблице привязок адресов. Таблица привязок включает в себя динамическую таблицу (созданную с помощью команд IPv6 Snooping) и статическую таблицу (созданную с помощью команды **ipv6 source binding vlan**).

Если команда применяется к VLAN, она позволяет узлам, принадлежащим группе IP Inspection, перемещаться в указанном домене VLAN между портами.

Если имя политики не указано, используемая по умолчанию политика Source Guard разрешит пакеты, отправленные с автоматически сконфигурированного адреса, и запретит пакеты, отправленные с адреса Link-Local.

## Пример

В данном примере показано, как применить политику IPv6 Source Guard «pol1» на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ipv6 source-guard attach-policy pol1
Switch(config-if)#
```

---

## 62-8 show ipv6 source-guard policy

Данная команда используется для просмотра настроек политики IPv6 Source Guard.

```
show ipv6 source-guard policy [POLICY-NAME]
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики Source Guard.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для просмотра настроек политики IPv6 Source Guard. Если имя политики не указано, отображаться будет информация для всех политик IPv6 Source Guard.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение настроек для политики IPv6 Source Guard.

```
Switch#show ipv6 source-guard policy

Policy policy1 configuration:
  Target: eth1/0/3

Switch#
```

---

## 62-9 show ipv6 neighbor binding

Данная команда используется для просмотра таблицы привязок IPv6.

```
show ipv6 neighbor binding [vlan VLAN-ID] [interface INTERFACE-ID] [ipv6 IPV6-ADDRESS]
[mac MAC-ADDRESS]
```

## Параметры

<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязок, соответствующих указанной VLAN.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязок, соответствующих указанному номеру интерфейса.
<b>ipv6</b> <i>IPv6-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязок, соответствующих указанному IPv6-адресу.
<b>mac</b> <i>MAC-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите для отображения привязок, соответствующих указанному MAC-адресу.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда используется для просмотра таблицы привязок.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение указанных записей из таблицы привязок.

```
Switch#show ipv6 neighbor binding
```

```
Codes: D - DHCPv6 Snooping, S - Static, N - ND Snooping, P - DHCP-PD Snooping
```

IPv6 address	MAC address	Interface	VLAN	Time left
S 1000:::1	000D.8811.8B6A	eth1/0/2	1	N/A
N FE80::A8BB:CCFF:FE01:F500	AABB.CC01.F500	eth1/0/3	100	8850
S FE80::21D:71FF:FE99:4900	001D.7199.4900	eth1/0/4	100	N/A
N 2001:600:::1	AABB.CC01.F500	eth1/0/5	100	3181
D 2001:100:::2	AABB.CC01.F600	eth1/0/6	200	9196
D 2001:400:::1	001D.7199.4900	eth1/0/7	100	1568
S 2001:500:::1	000A.000B.000C	eth1/0/8	300	N/A
P 400::/64		eth1/0/9	300	1440

```
Total Entries: 8
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Codes</b>	Коды для IPv6 Snooping Owner D: DHCPv6 Snooping S: Статический N: ND Snooping
<b>IPv6 address</b>	IPv6-адрес привязки.

---

<b>MAC address</b>	MAC-адрес привязки.
<b>Interface</b>	Номер интерфейса привязки.
<b>VLAN</b>	VLAN привязки.
<b>Time left</b>	Оставшееся время жизни привязки. Период отсутствия активности для статической привязки.

---

## 63. Команды iSCSI Awareness

### 63-1 iscsi enable

Данная команда используется для глобального включения iSCSI Awareness. Используйте форму **no** для отключения данной функции.

```
iscsi enable  
no iscsi enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы глобально включить или отключить iSCSI Awareness.

#### Пример

В данном примере показано, как глобально включить iSCSI Awareness.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#iscsi enable  
Switch(config)#
```

---

### 63-2 iscsi target port

Данная команда используется для настройки iSCSI-портов, имен и адресов назначения. Используйте форму **no**, чтобы удалить iSCSI-порты, имена и адреса назначения.

```
iscsi target port TCP-PORT-1 [TCP-PORT-2 ... TCP-PORT-8] [address IP-ADDRESS] [name  
TARGETNAME]  
no iscsi target port TCP-PORT-1 [TCP-PORT-2 ... TCP-PORT-8] [address IP-ADDRESS]
```

#### Параметры

<i>TCP-PORT-1</i>	Укажите номер 1 TCP-порта, на котором iSCSI target может прослушать запрос.
<i>TCP-PORT-2... TCP-PORT-8</i>	(Опционально.) Укажите другие TCP-порты, которые необходимо использовать. Максимальное количество TCP-портов – 8.

<b>address</b> <i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес iSCSI target.
<b>name</b> <i>TARGETNAME</i>	(Опционально.) Укажите имя iSCSI target. Максимально допустимое количество символов – 255. Имя можно настроить вручную или получить из iSNS / из ответа sendTargets. Инициатор должен предоставить имя iSCSI Initiator Name и iSCSI Target Name для подключения при первоначальном входе в новой сессии или соединении.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить или удалить iSCSI-порты, имена и адреса назначения. Чтобы удалить обычный TCP-порт или TCP-порт, привязанный к IP-адресу, укажите IP-адрес в форме **no** данной команды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить iSCSI-порты в качестве TCP-портов 860 и 3260, привязанных к 172.18.1.1 с именем назначения «iqn.1993-11.com.disk-vendor:diskarrays.sn.45678.tape:sys1.xyz».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#iscsi target port 860 3260 address 172.18.1.1 name iqn.1993-11.com.disk-
vendor:diskarrays.sn.45678.tape:sys1.xyz
Switch(config)#
```

## 63-3 iscsi cos

Данная команда используется, чтобы настроить профиль QoS, применяемый к потокам iSCSI. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
iscsi cos traffic-class {vpt VPT | dscp DSCP} [remark]
no iscsi cos
```

### Параметры

<b>traffic-class</b>	Укажите класс трафика, используемый для назначения очереди к трафику iSCSI.
<b>vpt</b> <i>VPT</i>	Укажите, чтобы использовать VPT (VLAN Priority Tag) для назначения пакетов сессии iSCSI.
<b>dscp</b> <i>DSCP</i>	Укажите, чтобы использовать DSCP для назначения пакетов сессии iSCSI.
<b>remark</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отметить кадры iSCSI с настраиваемыми VPT или DSCP при выходе коммутатора.

### По умолчанию

Значение VPT по умолчанию – 7. Данное значение применяется для исходящих очередей.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить применение профиля QoS к потокам iSCSI.

### Пример

В данном примере показано, как назначить и указать отметку 63 для поля DSCP iSCSI-пакета.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#iscsi cos traffic-class dscp 63 remark
Switch(config)#
```

---

## 63-4 iscsi aging time

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать время устаревания для сессий iSCSI. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**iscsi aging time** *TIME*  
**no iscsi aging time**

### Параметры

---

<i>TIME</i>	Укажите время устаревания в минутах. Доступный диапазон значений: от 1 до 43200.
-------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5 минут.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить время устаревания сессий iSCSI. При указании более длительного времени устаревания, чем текущее, действующие сессии будут завершены и далее применяется новое время устаревания. Если указанное время устаревания меньше текущего, сессии, которые длительнее нового времени устаревания, будут удалены, а те сессии, время которых меньше или равно новому текущему времени устаревания, будут отслеживаться с новыми настройками.

## Пример

В данном примере показано, как указать время устаревания 60 минут.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#iscsi aging time 60
Switch(config)#
```

---

## 63-5 show iscsi

Данная команда используется для отображения настроек iSCSI.

**show iscsi**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки iSCSI.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки iSCSI.

```
Switch#show iscsi

iscsi enabled
iscsi dscp is 63, remark
Session aging time: 60 min
Maximum number of sessions is 256
-----
iscsi targets and TCP ports:
-----
TCP Port  Target IP Address  Name
-----
860       172.18.1.1
3260     172.18.1.1

Switch#
```

---

## 63-6 show iscsi sessions

Данная команда используется для отображения сессий iSCSI.

### **show iscsi sessions [detailed]**

#### **Параметры**

---

<b>detailed</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию.
-----------------	---

---

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить сессии iSCSI.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить сессии iSCSI.

```
Switch# show iscsi sessions
-----
Target: iqn.1993-11.com.disk-vendor:diskarrays.sn.45678
Session 1:
Initiator: iqn.1992-04.com.os-vendor.plan9:cdrom.12
Session 2:
Initiator: iqn.1995-05.com.os-vendor.plan9:cdrom.10

Target: iqn.103-1.com.storage-vendor:sn.43338.storage.tape:sys1.xyz
Session 3:
Initiator: iqn.1992-04.com.os-vendor.plan9:cdrom.12
Session 4:
Initiator: iqn.1995-05.com.os-vendor.plan9:cdrom.10

Switch#
```

---

## 64. Команды Jumbo Frame

### 64-1 max-rcv-frame-size

Данная команда используется для настройки максимально допустимого размера Ethernet-кадров. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**max-rcv-frame-size** *BYTES*  
**no max-rcv-frame-size**

#### Параметры

---

<i>BYTES</i>	Укажите максимально допустимый размер Ethernet-кадров. Доступный диапазон значений: от 64 до 12288 байт.
--------------	--

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1536 байт.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для конфигурирования физических портов. Кадры избыточного размера будут отброшены, на входных портах будут проведены проверки. Используйте данную команду, чтобы передать кадры большого размера или jumbo-кадры через коммутатор и оптимизировать передачу от сервера к серверу.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальный размер полученных Ethernet-кадров на интерфейсе 1/0/3. Указанное значение – 6000 байт.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)#max-rcv-frame-size 6000
Switch(config-if)#
```

---

## 65. Команды Layer 2 Protocol Tunnel (L2PT)

### 65-1 clear l2protocol-tunnel counters

Данная команда используется для обнуления счетчиков статистики L2PT (Layer 2 Protocol Tunnel).

```
clear l2protocol-tunnel counters {all | interface INTERFACE-ID}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы обнулить счетчики для всех интерфейсов.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите интерфейс, для которого необходимо обнулить счетчики.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы обнулить счетчики Protocol Tunnel для всех интерфейсов или для указанного интерфейса. Доступны только физические порты и port-channel.

#### Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчики L2PT для всех портов L2PT.

```
Switch# clear l2protocol-tunnel counters all
Switch#
```

### 65-2 l2protocol-tunnel

Данная команда используется, чтобы включить туннелирование для указанных протоколов. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
l2protocol-tunnel [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-cd}]
no l2protocol-tunnel [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-cd}]
```

#### Параметры

<b>gvrp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить туннелирование для пакетов GVRP (GARP VLAN Registration Protocol).
<b>stp</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить туннелирование для пакетов STP (Spanning Tree Protocol).

---

<b>01-00-0c-cc-cc-cc</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения (destination) пакетов протокола, которые необходимо туннелировать.
<b>01-00-0c-cc-cc-cd</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения пакетов протокола, которые необходимо туннелировать.

---

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить функцию L2PT. Данная функция позволяет обмениваться информацией о работе протокола на локальном и удаленном сайте через сеть поставщика услуг. Если тип протокола не указан, команда запускает туннелирование всех типов протоколов.

Сконфигурировать L2PT для протокола GVRP/STP на порту можно вне зависимости от того, включен ли GVRP/STP. Однако если для GVRP/STP включена функция L2PT, функционирование протокола GVRP/STP на порту будет невозможно.

Если пакет L2-протокола прибывает на порт, на котором включено туннелирование протокола, коммутатор классифицирует пакет с сервисной VLAN и передает пакет на порты-члены сервисной VLAN. Обычно пакет инкапсулируется и передается на удаленный сайт через trunk-порт. При передаче пакета на удаленный сайт через trunk-порт туннелированный пакет будет тегирован с сервисной VLAN. Пакет также может быть передан на другие порты локального сайта, на которых включена функция туннелирования протокола.

Обычно туннелирование протокола инкапсулирует пакет протокола, заменяя MAC-адрес назначения пакета на заданный vendor-ом групповой адрес. Однако если на порту передачи включена функция L2PT, MAC-адрес назначения пакета протокола не будет изменен.

На удаленном сайте коммутатор деинкапсулирует туннелированный пакет, восстанавливая заданный vendor-ом групповой адрес до изначального PDU-адреса, и передает пакет на клиентскую сеть через порты, на которых включено туннелирование протокола.

Если порт, на котором включена функция L2PT, получит инкапсулированный пакет, порт перейдет в состояние «отключено из-за ошибки».

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию L2PT для STP-протокола на интерфейсе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# l2protocol-tunnel stp
```

```
WARNING: STP doesn't run when l2 protocol tunnel is enabled for the port.
```

```
Switch(config-if)#
```

---

## 65-3 I2protocol-tunnel cos

Данная команда используется, чтобы указать значение CoS для L2PT. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
I2protocol-tunnel cos COS-VALUE  
no I2protocol-tunnel cos
```

### Параметры

---

COS-VALUE	Укажите значение CoS в диапазоне от 0 до 7. Высший приоритет – 7.
-----------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если пакет L2-протокола прибывает на порт, на котором включена функция L2PT, коммутатор инкапсулирует пакет с тегом сервисной VLAN и заменяет значение CoS на значение, указанное при помощи данной команды.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение CoS для L2PT.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# I2protocol-tunnel cos 7  
Switch(config)#
```

## 65-4 I2protocol-tunnel drop-threshold

Данная команда используется, чтобы указать пороговое количество пакетов L2-протокола, полученных на порту. Пакеты, полученные после превышения заданного значения, будут отброшены. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
I2protocol-tunnel drop-threshold [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-  
cd}] PPS  
no I2protocol-tunnel drop-threshold [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-  
cc-cd}]
```

### Параметры

---

<b>gvrp</b>	(Опционально.) Укажите GVRP-пакеты.
<b>stp</b>	(Опционально.) Укажите STP-пакеты.
<b>01-00-0c-cc-cc-cc</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения (destination) пакетов протокола.

---

<b>01-00-0c-cc-cc-cd</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения пакетов протокола.
<i>PPS</i>	Укажите пороговое значение по количеству пакетов в секунду. Доступный диапазон значений: от 1 до 4096.

### По умолчанию

По умолчанию пороговое значение не задано.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При инкапсулировании, деинкапсулировании и передаче пакетов функцией L2PT расходуется производительность ЦПУ. Используйте данную команду, чтобы ограничить потребление производительности ЦПУ, указав пороговое количество пакетов L2-протокола, которое может быть получено на порту. Пакеты, полученные после превышения заданного значения, будут отброшены.

Если тип протокола не указан, настройки будут применены ко всем типам протоколов.

Используйте команду **l2protocol-tunnel drop-threshold** и команду **l2protocol-tunnel shutdown-threshold**, чтобы ограничить пропускную способность. Если на интерфейсе также сконфигурировано пороговое значение shutdown, пороговое значение drop должно быть меньше или равно указанному пороговому значению shutdown.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать пороговое значение drop для STP-протокола.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# l2protocol-tunnel drop-threshold stp 2000
Switch(config-if)#
```

## 65-5 l2protocol-tunnel global drop-threshold

Данная команда используется для указания максимального количества пакетов L2-протокола, которое может быть обработано системой за 1 секунду. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
l2protocol-tunnel global drop-threshold PPS
no l2protocol-tunnel global drop-threshold
```

### Параметры

<i>PPS</i>	Укажите максимальное количество входящих пакетов L2-протокола, которое можно туннелировать. Допустимый диапазон значений: от 100 до 20000.
------------	--

### По умолчанию

Пороговое значение по умолчанию не установлено.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При инкапсулировании, декапсулировании и передаче пакетов L2-протокола функцией L2PT расходуется производительность ЦПУ. Используйте данную команду, чтобы ограничить потребление производительности ЦПУ, указав пороговое количество пакетов L2-протокола, которое может быть обработано системой. Пакеты, полученные после превышения заданного значения, будут отброшены.

Используйте команду **l2protocol-tunnel global drop-threshold** и команду **l2protocol-tunnel drop-threshold** в режиме Global Configuration Mode, чтобы ограничить пропускную способность.

## Пример

В данном примере показано, как включить ограничение скорости передачи глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# l2protocol-tunnel global drop-threshold 5000
Switch(config)#
```

## 65-6 l2protocol-tunnel shutdown-threshold

Данная команда используется, чтобы указать пороговое количество пакетов L2-протокола, полученных на порту. Пакеты, полученные после превышения заданного значения, будут отброшены. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
l2protocol-tunnel shutdown-threshold [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-cd}] PPS
no l2protocol-tunnel shutdown-threshold [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-cd}]
```

## Параметры

<b>gvrp</b>	(Опционально.) Укажите GVRP-туннелирование.
<b>stp</b>	(Опционально.) Укажите STP-туннелирование.
<b>01-00-0c-cc-cc-cc</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения (destination) пакетов протокола.
<b>01-00-0c-cc-cc-cd</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения пакетов протокола.
<b>PPS</b>	Укажите пороговое значение по количеству пакетов в секунду. Доступный диапазон значений: от 1 до 4096.

## По умолчанию

Пороговое значение по умолчанию не установлено.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы ограничить потребление производительности ЦПУ, указав пороговое количество пакетов L2-протокола, которое может быть получено на порту. Если заданное пороговое значение превышено, порт перейдет в состояние «отключено из-за ошибки».

Если тип протокола не указан, настройки будут применены ко всем типам протоколов.

Используйте команду **I2protocol-tunnel shutdown-threshold** и команду **I2protocol-tunnel drop-threshold**, чтобы ограничить туннелирование. Если на интерфейсе также сконфигурировано пороговое значение drop, пороговое значение shutdown должно быть больше или равно указанному пороговому значению drop.

### Пример

В данном примере показано, как указать максимальное количество STP-пакетов, которое может быть обработано на интерфейсе за 1 секунду.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# I2protocol-tunnel shutdown-threshold stp 200
Switch(config-if)#
```

## 65-7 I2protocol-tunnel mac-address

Данная команда используется, чтобы указать групповой адрес L2PT для обозначенного протокола. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
I2protocol-tunnel mac-address [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-cd}] MAC-ADDR
no I2protocol-tunnel mac-address [gvrp | stp | protocol-mac {01-00-0c-cc-cc-cc | 01-00-0c-cc-cc-cd}]
```

### Параметры

<b>gvrp</b>	(Опционально.) Укажите GVRP-пакеты, которые необходимо туннелировать на обозначенный адрес.
<b>stp</b>	(Опционально.) Укажите STP-пакеты, которые необходимо туннелировать на обозначенный адрес.
<b>01-00-0c-cc-cc-cc</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения (destination) пакетов протокола, которые необходимо туннелировать на обозначенный адрес.
<b>01-00-0c-cc-cc-cd</b>	(Опционально.) Укажите адрес назначения пакетов протокола, которые необходимо туннелировать на обозначенный адрес.
<b>MAC-ADDR</b>	Укажите MAC-адрес, на который необходимо туннелировать пакеты. Данный адрес не может быть зарезервирован или использован другими протоколами.

### По умолчанию

Адрес туннелирования GVRP-пакетов – 01-05-5D-00-00-21.

Адрес туннелирования STP-пакетов – 01-05-5D-00-00-00.

Адрес туннелирования MAC-адреса 01-00-0C-CC-CC-CC протокола – 01-05-5D-00-00-10.

Адрес туннелирования MAC-адреса 01-00-0C-CC-CC-CD протокола – 01-05-5D-00-00-11.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать групповой адрес L2PT для обозначенного протокола.

Если тип протокола не указан, настройки будут применены ко всем типам протоколов.

Ниже перечислены зарезервированные или используемые другими протоколами MAC-адреса, которые не могут быть сконфигурированы в команде:

- FF-FF-FF-FF-FF-FF
- 00-00-00-00-00-00
- Unicast MAC address
- 01-00-08-06-0F-0F
- 01-00-0C-CC-CC-CC
- 01-00-0C-CC-CC-CD
- 01-19-A7-00-00-01
- 01-1B-19-00-00-00
- 01-80-C2-00-00-00 to 01-80-C2-00-00-0F
- 01-80-C2-00-00-10
- 01-80-C2-00-00-20 to 01-80-C2-00-00-2F
- 01-00-5E-00-00-00 to 01-00-5E-FF-FF-FF
- 33-33-00-00-00-04
- 33-33-00-00-00-05
- 33-33-00-00-00-06
- 33-33-00-00-00-09
- 33-33-00-00-00-0D
- CF-00-00-00-00-00

### Пример

В данном примере показано, как указать групповой адрес L2PT для STP-протокола. Указанный адрес – 01-00-0c-cd-cd-d0 .

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#l2protocol-tunnel mac-address stp 01-00-0c-cd-cd-d0
Switch(config)#
```

---

## 65-8 show l2protocol-tunnel

Данная команда используется для отображения протоколов, которые туннелированы на интерфейсе или на всех интерфейсах.

**show l2protocol-tunnel [interface *INTERFACE-ID*]**

### Параметры

---

**interface *INTERFACE-ID*** (Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки, статус и счетчики L2PT.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить туннелированные протоколы на всех интерфейсах.

```
Switch#show l2protocol-tunnel
```

```
CoS for Encapsulated Packets      :5  
Drop Threshold for Encapsulated Packets :0
```

Protocol	Drop Counter	Tunneling Address
gvrp	0	01-05-5D-00-00-21
stp	0	01-00-0C-CD-CD-D0
01-00-0c-cc-cc-cc	0	01-05-5D-00-00-10
01-00-0c-cc-cc-cd	0	01-05-5D-00-00-11

Port	Protocol	Shutdown Threshold	Drop Threshold	Encap Counter	Decap Counter	Drop Counter
eth1/0/3	gvrp	-	2000	0	0	0
	stp	-	-	0	0	0
	01000ccccccc	-	-	0	0	0
	01000ccccccd	-	-	0	0	0
eth1/0/5	gvrp	-	2000	0	0	0
	stp	-	2000	0	0	0
	01000ccccccc	-	2000	0	0	0
	01000ccccccd	-	2000	0	0	0

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>CoS for Encapsulated Packets</b>	Значение CoS (Class of Service) для туннелированных пакетов L2-протокола.
<b>Drop Threshold for Encapsulated Packets</b>	Ограничение скорости на L2PT.
<b>Protocol</b>	Тип L2-протокола, который необходимо туннелировать.
<b>Drop Counter</b>	Количество отброшенных пакетов L2-протокола.
<b>Tunneling Address</b>	Настройки группового адреса туннелирования протокола.

---

<b>Port</b>	Порт, на котором включена функция L2PT.
<b>Shutdown Threshold</b>	Пороговое значение shutdown для указанного пакета L2-протокола.
<b>Drop Threshold</b>	Пороговое значение drop для указанного пакета L2-протокола.
<b>Encap Counter</b>	Количество пакетов L2-протокола, полученных и инкапсулированных портом, на котором включена функция L2PT.
<b>Decap Counter</b>	Количество пакетов L2-протокола, декапсулированных и переданных на порт, на котором включена функция L2PT.

---

## 66. Команды Link Aggregation Control Protocol (LACP)

### 66-1 channel-group

Данная команда используется для привязки интерфейса к агрегированной группе (channel-group). Используйте форму **no**, чтобы удалить интерфейс из агрегированной группы (channel-group).

```
channel-group CHANNEL-NO mode {on | active | passive}
no channel-group
```

#### Параметры

<i>CHANNEL-NO</i>	Укажите channel-group ID. Доступный диапазон значений: от 1 до 32.
<b>on</b>	Укажите интерфейс в качестве статического участника channel-group.
<b>active</b>	Укажите, чтобы включить для интерфейса режим LACP Active Mode.
<b>passive</b>	Укажите, чтобы включить для интерфейса режим LACP Passive Mode.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для конфигурирования физических портов. При первом подключении порта к channel-group система автоматически создаст port-channel. Интерфейс может подключиться только к одной channel-group.

Если в команде указан параметр **on**, тип channel-group – статическая. Если в команде указан параметр **active** или **passive**, тип channel-group – LACP. Channel-group может состоять только или из статических участников, или из участников LACP. После того как тип channel-group был определен, интерфейсы других типов не смогут подключиться к channel-group.

Если на порту включена функция Security, данный порт нельзя указать в качестве участника channel-group.

#### Пример

В данном примере показано, как привязать интерфейсы от Ethernet 1/0/4 до Ethernet 1/0/5 к новой LACP channel-group с ID 3 и включить режим LACP Active Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range ethernet 1/0/4-1/0/5
Switch(config-if)# channel-group 3 mode active
Switch(config-if)#
```

## 66-2 lacp port-priority

Данная команда используется для настройки приоритета порта. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
lacp port-priority PRIORITY
no lacp port-priority
```

### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите приоритет порта в диапазоне от 1 до 65535.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Приоритет порта по умолчанию – 32768.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Приоритет порта LACP определяет, какие порты могут подключиться к port-channel и на каких портах включен режим Standalone Mode. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Если у двух и более портов совпадает приоритет, то приоритет будет определяться номером порта.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать приоритет порта на интерфейсах от Ethernet 1/0/4 до Ethernet 1/0/5. Указанное значение – 20000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range ethernet 1/0/4-1/0/5
Switch(config-if)# lacp port-priority 20000
Switch(config-if)#
```

---

## 66-3 lacp timeout

Данная команда используется для настройки таймера LACP Long или LACP Short. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
lacp timeout {short | long}
no lacp timeout
```

### Параметры

---

<b>short</b>	Укажите, чтобы выбрать значение 3 секунды для интервала, по истечении которого полученная информация о LACPDU будет объявлена недействительной, и 1 секунду для интервала между регулярными передачами LACP PDU. Данный параметр применяется, если канал-партнер использует Short Timeout.
--------------	--

---

---

<b>long</b>	Укажите, чтобы выбрать значение 90 секунд для интервала, по истечении которого полученная информация о LACPDU будет объявлена недействительной, и 30 секунд для интервала между регулярными передачами LACP PDU. Данный параметр применяется, если канал-партнер использует Long Timeout.
-------------	---

---

#### По умолчанию

Режим LACP Timeout по умолчанию – Short.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для конфигурирования физических портов.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать режим LACP Timeout Long на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lacp timeout long
Switch(config-if)#
```

---

## 66-4 lacp system-priority

Данная команда используется для настройки приоритета системы. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**lacp system-priority** *PRIORITY*  
**no lacp system-priority**

#### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите приоритет системы в диапазоне от 1 до 65535.
-----------------	--

---

#### По умолчанию

Приоритет системы LACP по умолчанию – 32768.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Во время LACP-согласования локальный партнер обменивается с удаленным партнером приоритетом системы и приоритетом порта. При помощи приоритета порта коммутатор определяет, в каком режиме функционирует порт – Backup Mode или Active Mode. Приоритет системы LACP определяет коммутатор, контролирующий приоритет порта. Приоритеты портов других коммутаторов будут игнорированы.

Чем ниже значение, тем выше приоритет. Если у двух коммутаторов совпадает приоритет системы, приоритет будет определяться при помощи ID/MAC системы LACP. Команда приоритета системы LACP применима для всех LACP port-channel коммутатора.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать приоритет системы LACP. Указанное значение – 30000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lacp system-priority 30000
Switch(config)#
```

---

## 66-5 port-channel load-balance

Данная команда используется для настройки алгоритма Load Balancing (балансировка нагрузки), используемого коммутатором для распределения пакетов на порты одного канала. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
port-channel load-balance {dst-ip | dst-mac | src-dst-ip | src-dst-mac | src-ip | src-mac | dst-l4-
port | src-dst-l4-port | src-l4-port}
no port-channel load-balance
```

### Параметры

<b>dst-ip</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил IP-адрес назначения (destination).
<b>dst-mac</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил MAC-адрес назначения.
<b>src-dst-ip</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил IP-адрес источника (source) и IP-адрес назначения.
<b>src-dst-mac</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил MAC-адрес источника и MAC-адрес назначения.
<b>src-ip</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил IP-адрес источника.
<b>src-mac</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил MAC-адрес источника.
<b>dst-l4-port</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил TCP/UDP-порт назначения 4 уровня.
<b>src-dst-l4-port</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил TCP/UDP-порт источника 4 уровня и порт назначения 4 уровня.
<b>src-l4-port</b>	Укажите, чтобы коммутатор проверил TCP/UDP-порт источника 4 уровня.

### По умолчанию

Алгоритм Load Balancing по умолчанию – **src-dst-mac**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать алгоритм Load Balancing. Можно указать только один алгоритм.

Если сконфигурировать хэш-параметр load-balance так, чтобы использовать IP-адрес (**src-ip**, **dst-ip** и **src-dst-ip**) или MAC-адрес (**src-mac**, **dst-mac** и **src-dst-mac**) для Load Balancing на канале LAG (Link Aggregation Group), Load Balancing будет рассчитан в соответствии с различными типами пакетов, как указано ниже:

**MPLS non-terminated packets:** используйте выбранное поле (источник / назначение / источник и назначение) IP-адреса и поля MPLS-метки для балансирования нагрузки пакетов.

**Layer 2 MPLS terminated packets:** используйте выбранное поле MAC-адреса для балансирования нагрузки пакетов.

**Layer 3 MPLS terminated packets:** используйте выбранное поле IP-адреса.

**Layer 2 non-MPLS packets:** используйте выбранное поле MAC-адреса, если IP-адрес или MAC-адрес используется в качестве хэш-параметра.

**Non-MPLS IP packets:** используйте выбранное поле IP-адреса, если IP-адрес используется в качестве хэш-параметра. Используйте выбранное поле MAC-адреса, если MAC-адрес используется в качестве хэш-параметра.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать алгоритм Load Balancing **src-ip**.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# port-channel load-balance src-ip
Switch(config)#
```

## 66-6 show channel-group

Данная команда используется для отображения информации о channel-group.

```
show channel-group [channel [CHANNEL-NO] {detail | neighbor} | load-balance | sys-id]
```

### Параметры

<b>channel</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию для указанных port-channel.
<i>CHANNEL-NO</i>	(Опционально.) Укажите channel-group ID.
<b>detail</b>	(Опционально) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о channel-group.
<b>neighbor</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о соседнем устройстве.
<b>load-balance</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о балансировке нагрузки.
<b>sys-id</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить system identifier, используемый LACP.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если номер port-channel не указан, будут отображены все port-channel. Если в команде **show channel-group** не указаны параметры **channel**, **load-balance** и **sys-id**, будет отображена только краткая информация о channel-group.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию обо всех port-channel.

```
Switch#show channel-group channel detail
```

### Flag:

```
S - Port is requesting Slow LACPDU      F - Port is requesting fast LACPDU  
A - Port is in active mode              P - Port is in passive mode
```

### LACP state:

```
bndl:   Port is attached to an aggregator and bundled with other ports.  
hot-sby: Port is in a hot-standby state.  
indep:   Port is in an independent state(not bundled but able to switch data  
         traffic)  
down:    Port is down.
```

### Channel Group 3

```
Member Ports: 2, Maxports = 12, Protocol: LACP  
Description:
```

Port	Flags	LACP State	Port Priority	Port Number
eth1/0/4	FA	down	20000	0
eth1/0/5	FA	down	20000	0

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседнем устройстве для port-channel 3.

```
Switch#show channel-group channel 3 neighbor
```

```
Flag:
```

```
S - Port is requesting Slow LACPDUs   F - Port is requesting fast LACPDU  
A - Port is in active mode             P - Port is in passive mode
```

```
Channel Group 3
```

Port	Partner System ID	Partner PortNo	Partner Flags	Partner Port_Pri
eth1/0/21	32768,F0-7D-68-36-3C-00	21	FA	32768
eth1/0/22	32768,F0-7D-68-36-3C-00	22	FA	32768
eth1/0/23	0,00-00-00-00-00-00	0	SP	0
eth1/0/24	0,00-00-00-00-00-00	0	SP	0

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о балансировке нагрузки для всех channel-group.

```
Switch#show channel-group load-balance
```

```
load-balance algorithm: src-dst-mac enhanced MPLS label
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о system identifier.

```
Switch#show channel-group sys-id
```

```
System-ID: 32768,F0-7D-68-34-00-10
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию обо всех port-channel.

```
Switch#show channel-group
```

```
load-balance algorithm: src-dst-mac enhanced MPLS label  
System-ID: 32768,F0-7D-68-30-36-00
```

Group	Protocol
3	LACP

```
Switch#
```

## 67. Команды Link Layer Discovery Protocol (LLDP)

### 67-1 clear lldp counters

Данная команда используется для удаления статистики LLDP.

```
clear lldp counters [all | interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

#### Параметры

<b>all</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы обнулить счетчик LLDP для всех интерфейсов и статистики Global LLDP.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейс, на котором необходимо обнулить счетчик LLDP. Доступны только физические интерфейсы.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, указав параметр **interface**, чтобы сбросить счетчик статистики LLDP на выбранном интерфейсе/интерфейсах. Используйте команду **clear lldp counters**, указав параметр **all**, чтобы удалить статистику LLDP и Global LLDP на всех интерфейсах. Если не указаны дополнительные параметры, будут обнулены только счетчики Global LLDP.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить всю статистику LLDP.

```
Switch# clear lldp counters all
Switch#
```

### 67-2 clear lldp table

Данная команда используется для удаления всей информации об LLDP, полученной от соседних устройств.

```
clear lldp table {all | interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

## Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить информацию об LLDP, полученную от соседних устройств, для всех интерфейсов.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID. Доступны только физические интерфейсы.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если в команде не указан параметр **interface**, будет удалена вся информация, полученная от соседних устройств, на всех интерфейсах.

## Пример

В данном примере показано, как удалить всю информацию, полученную от соседних устройств, на всех интерфейсах.

```
Switch# clear lldp table all
Switch#
```

## 67-3 lldp dot1-tlv-select

Данная команда используется для указания дополнительных настроек TLV (type-length-value) в указанном в пределах IEEE 802.1 наборе TLV, которые будут переданы и инкапсулированы в LLDPDU, а затем отправлены на соседние устройства. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу TLV.

```
lldp dot1-tlv-select {port-vlan | protocol-vlan VLAN-ID [, | -] | vlan-name [VLAN-ID [, | -]] | protocol-identity [PROTOCOL-NAME]}
no lldp dot1-tlv-select {port-vlan | protocol-vlan [VLAN-ID [, | -]] | vlan-name [VLAN-ID [, | -]] | protocol-identity [PROTOCOL-NAME]}
```

## Параметры

<b>port-vlan</b>	Укажите Port VLAN ID TLV, который необходимо отправить. Port VLAN ID TLV – это дополнительный TLV фиксированной длины, который позволяет порту VLAN Bridge анонсировать PVID (Port VLAN Identifier), который будет ассоциирован с нетегированными или тегированными по приоритету кадрами.
------------------	--

<b>protocol-vlan</b>	Укажите PPVID (Port and Protocol VLAN ID) TLV, который необходимо отправить. PPVID TLV – это дополнительный TLV, который позволяет порту Bridge анонсировать PPVID.
<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID в PPVID TLV. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094. Если VLAN ID не указан, все сконфигурированные PPVID VLAN будут удалены, PPVID TLV отправлен не будет.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>vlan-name</b>	Укажите VLAN Name TLV, который необходимо отправить. VLAN Name TLV – это дополнительный TLV, который позволяет IEEE 802 LAN station, совместимой с IEEE 802.1Q, анонсировать присвоенное имя любой VLAN, с которой она сконфигурирована.
<i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID в VLAN Name TLV. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094. Если VLAN ID не указан, все сконфигурированные VLAN для VLAN Name TLV будут удалены, VLAN Name TLV отправлен не будет.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>protocol-identity</b>	Укажите Protocol Identity TLV, который необходимо отправить. Protocol Identity TLV – это дополнительный TLV, который позволяет IEEE 802 LAN station анонсировать определенные протоколы, доступные через порт.
<i>PROTOCOL-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя протокола. Ниже перечислены допустимые для <i>PROTOCOL-NAME</i> строки: <b>eapol</b> - Extensible Authentication Protocol (EAP) over LAN <b>lasp</b> - Link Aggregation Control Protocol <b>gvrp</b> - GARP VLAN Registration Protocol <b>stp</b> - Spanning Tree Protocol

### По умолчанию

По умолчанию указанные в пределах IEEE 802.1 TLV не заданы.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта. Если включено анонсирование дополнительных TLV, они будут инкапсулированы в LLDPDU и отправлены на другие устройства.

Тип Protocol Identity TLV определяет, анонсировать ли соответствующий экземпляр Protocol Identity локальной системы на порту. Protocol Identity TLV позволяет устройствам анонсировать протоколы, которые важны для работы сети. Например, такие протоколы как Spanning Tree Protocol, Link Aggregation Control Protocol и другие протоколы, установленные vendor-ом, отвечают за поддержку топологии и подключения к сети. Если работают обе функции протокола и на порту включено

анонсирование Protocol Identity, Protocol Identity TLV будет анонсирован.

PPVID TLV будет отправлен на VLAN только при условии, что сконфигурированный VLAN ID соответствует настройкам Protocol VLAN на данном интерфейсе, а данная VLAN существует. VLAN будет анонсирована в VLAN Name TLV только при условии, что интерфейс является портом-членом сконфигурированного VLAN ID.

### Пример

В данном примере показано, как включить анонсирование Port VLAN ID TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp dot1-tlv-select port-vlan
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как включить анонсирование Port and Protocol VLAN ID TLV. Анонсированные VLAN: от VLAN 1 до VLAN 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp dot1-tlv-select protocol-vlan 1-3
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как включить анонсирование VLAN Name TLV. Анонсированные VLAN: от VLAN 1 до VLAN 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#lldp dot1-tlv-select vlan-name 1-3
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как включить анонсирование LACP Protocol Identity TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp dot1-tlv-select protocol-identify lacp
Switch(config-if)#
```

---

## 67-4 lldp dot1-tlv-select dcbx

Данная команда используется для указания дополнительных настроек TLV (type-length-value) в протоколе DCBX (Data Center Bridging Exchange), которые будут переданы и инкапсулированы в LLDPDU, а затем отправлены на соседние устройства. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу TLV.

```
lldp dot1-tlv-select dcbx [pfc-configuration]
no lldp dot1-tlv-select dcbx [pfc-configuration]
```

### Параметры

---

<b>pfc-configuration</b>	(Опционально.) Укажите PFC (Priority-based Flow Control) Configuration TLV, который необходимо отправить. PFC TLV – это дополнительный TLV, который разрешает порту моста анонсировать текущее рабочее состояние и willing bit PFC.
--------------------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию DCBX TLV не выбран, а порт DCBX включен.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если не указаны дополнительные параметры, будут выбраны все поддерживаемые TLV, указанные в пределах DCBX, или выбор всех TLV, указанных в пределах DCBX, будет отменен.

Если включено состояние анонсирования дополнительных TLV, они будут инкапсулированы в LLDPDU и отправлены на другие устройства.

Протокол DCBX используется DCB-устройствами для обмена информацией о настройках с подключенными напрямую узлами. Протокол может быть использован для выявления ошибок в конфигурации, а также для конфигурирования узлов.

Атрибуты, которыми обменялись DCB-устройства, пакетируются в указанные TLV. OUI, используемый для DCBX TLV – IEEE 802.1.

DCBX должен работать на канале типа «точка-точка». Если обнаружено несколько одноранговых LLDP-портов с включенным DCBX, то DCBX должен функционировать так, будто DCBX TLV однорангового порта появляются лишь после того, как состояние multiple LLDP peer port больше не действительно. Однако в некоторых обстоятельствах на одноранговом LLDP-порту может произойти переход (например, система переходит от загрузки к эксплуатации). Поэтому если обнаружено, что количество одноранговых портов с DCBX превышает 1 на интервал времени дольше, чем длиннейший TTL любого из узлов, регистрируется состояние multi-peer. Пока состояние multi-peer не обнаружено, используются данные DCBX от последнего DCBX-узла. Одноранговый LLDP-порт идентифицируется при помощи связывания значений chassis ID и port ID, переданных в LLDPDU. Одноранговый порт DCBX – это одноранговый LLDP-порт, отправляющий DCBX TLV.

Если PFC отключен, даже выбранный соответствующий TLV не будет выслан.

## Пример

В данном примере показано, как отключить анонсирование Priority-based Flow Control TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no lldp dot1-tlv-select dcbx pfc-configuration
Switch(config-if)#
```

---

## 67-5 lldp dot3-tlv-select

Данная команда используется для указания дополнительных настроек TLV в указанном в пределах IEEE 802.3 наборе TLV, которые будут инкапсулированы в LLDPDU, а затем отправлены на соседние устройства. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу TLV.

```
lldp dot3-tlv-select [mac-phy-cfg | link-aggregation | max-frame-size | energy-efficient-eth]
no lldp dot3-tlv-select [mac-phy-cfg | link-aggregation | max-frame-size | energy-efficient-eth]
```

## Параметры

<b>mac-phy-cfg</b>	(Опционально.) Укажите MAC/PHY Configuration/Status TLV, который необходимо отправить. MAC/PHY Configuration/Status TLV – это дополнительный TLV, который определяет (1) режим дуплекса и максимальную скорость передачи узла IEEE 802.3 LAN в бит/сек, а также (2) текущий режим дуплекса и настройки скорости передачи узла IEEE 802.3 LAN в бит/сек.
<b>link-aggregation</b>	(Опционально.) Укажите Link Aggregation TLV, который необходимо отправить. Link Aggregation TLV содержит информацию о том, можно ли агрегировать группу, агрегируется ли группа в данный момент, а также информацию об агрегированном port channel ID. Если порт не агрегирован, значение port channel ID – 0.
<b>max-frame-size</b>	(Опционально.) Укажите Maximum Frame Size TLV, который необходимо отправить. Maximum Frame Size TLV указывает максимальный размер кадра для используемого MAC и PHY.
<b>energy-efficient-eth</b>	(Опционально.) Укажите Energy Efficient Ethernet TLV, который необходимо отправить. Energy Efficient Ethernet TLV указывает сниженную способность потребления энергии канала, если пакеты не отправляются.

### По умолчанию

По умолчанию указанный в пределах IEEE 802.3 TLV не выбран.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта. Если при помощи данной команды включено анонсирование дополнительных TLV, указанных в пределах IEEE 802.3, они будут инкапсулированы в LLDPDU и отправлены на другие устройства.

Если не указаны дополнительные параметры, будут выбраны все поддерживаемые TLV, указанные в пределах IEEE 802.3, или выбор всех TLV, указанных в пределах IEEE 802, будет отменен.

### Пример

В данном примере показано, как включить анонсирование MAC/PHY Configuration/Status TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp dot3-tlv-select mac-phy-cfg
Switch(config-if)#
```

---

## 67-6 lldp fast-count

Данная команда используется для настройки количества отправляемых пакетов Fast Start (LLDP MED Fast Start Repeat Count Option) на коммутаторе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**lldp fast-count *VALUE***  
**no lldp fast-count**

#### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите количество отправляемых пакетов Fast Start. Доступный диапазон значений: от 1 до 10.
--------------	--

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 4.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

При обнаружении LLDP MED Capabilities TLV будет запущена процедура Fast Start. Используйте данную команду, чтобы настроить количество отправляемых пакетов Fast Start, которое соответствует количеству передач LLDP-сообщений за один полный интервал Fast Start.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать количество отправляемых пакетов Fast Start.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp fast-count 10
Switch(config)#
```

---

## 67-7 lldp hold-multiplier

Данная команда используется для того, чтобы настроить множитель удержания для обновлений LLDP на коммутаторе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**lldp hold-multiplier *VALUE***  
**no hold-multiplier**

#### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите множитель для интервала передачи LLDPDU, с помощью которого будет вычислено значение TTL для LLDPDU. Доступный диапазон значений: от 2 до 10.
--------------	---

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 4.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данный параметр – это множитель для интервала передачи LLDPDU, с помощью которого будет вычислено значение TTL в LLDPDU. Время жизни определяется при помощи множителя удержания, умноженного на интервал TX. Если TTL для определенного анонса на соседнем коммутаторе истек, анонсированная информация будет удалена из MIB соседнего устройства.

## Пример

В данном примере показано, как указать значение 3 для множителя удержания LLDP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp hold-multiplier 3
Switch(config)#
```

---

## 67-8 lldp management-address

Данная команда используется для настройки адреса управления (Management Address), который будет анонсирован на физическом интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

**lldp management-address** [*IP-ADDRESS* | *IPV6-ADDRESS*]  
**no lldp management-address** [*IP-ADDRESS* | *IPV6-ADDRESS*]

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IPv4-адрес, передаваемый в Management Address TLV.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес, передаваемый в Management Address TLV.

## По умолчанию

По умолчанию адрес управления LLDP не настроен (Management Address TLV не отправляется).

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта. Используйте данную команду, чтобы указать IPv4/IPv6-адрес, передаваемый в Management Address TLV на указанном порту. Если IP-адрес указан, но адрес не ассоциирован с одним из интерфейсов системы, адрес не будет отправлен.

Если при использовании команды **lldp management-address** не указан ни один адрес, коммутатор обнаружит по крайней мере один IPv4/IPv6-адрес в VLAN с самым низким VLAN ID. Если подходящих IPv4/IPv6-адресов нет, Management Address TLV анонсирован не будет. После того как администратор

с skonфигурировал адрес, оба адреса управления по умолчанию (IPv4 и IPv6) станут неактивны и не будут отправлены. IPv4/IPv6-адрес по умолчанию снова станет активен, если все skonфигурированные адреса будут удалены. Используйте данную команду несколько раз, чтобы создать несколько адресов управления IPv4/IPv6.

Используйте команду **no lldp management-address** без адреса управления, чтобы отключить адрес управления, анонсированный в LLDPDU. При отсутствии в списке действительного адреса управления, Management Address TLV отправлен не будет.

### Пример

В данном примере показано, как настроить адрес управления IPv4 на интерфейсах Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range ethernet 1/0/1-1/0/2
Switch(config-if-range)# lldp management-address 10.1.1.1
Switch(config-if-range)#
```

В данном примере показано, как настроить адрес управления IPv6 на интерфейсах Ethernet 1/0/3 и Ethernet 1/0/4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range ethernet 1/0/3-1/0/4
Switch(config-if-range)# lldp management-address FE80::250:A2FF:FEBF:A056
Switch(config-if-range)#
```

В данном примере показано, как удалить адрес управления 10.1.1.1 из интерфейсов Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2. Если 10.1.1.1 является последним адресом управления, Management Address TLV отправлен не будет.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range ethernet 1/0/1-1/0/2
Switch(config-if-range)# no lldp management-address 10.1.1.1
Switch(config-if-range)#
```

В данном примере показано, как удалить адрес управления FE80::250:A2FF:FEBF:A056 из интерфейсов Ethernet 1/0/3 и Ethernet 1/0/4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range ethernet 1/0/3-1/0/4
Switch(config-if-range)# no lldp management-address FE80::250:A2FF:FEBF:A056
Switch(config-if-range)#
```

В данном примере показано, как удалить все адреса управления из интерфейса Ethernet 1/0/5. В этом случае на Ethernet 1/0/5 Management Address TLV отправлен не будет.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/5
Switch(config-if)# no lldp management-address
Switch(config-if)#
```

---

## 67-9 lldp med-tlv-select

Данная команда используется для указания дополнительного LLDP-MED TLV, который будет передан, инкапсулирован в LLDPDU и отправлен на соседние устройства. Используйте форму **no**, чтобы

отключить передачу TLV.

```
lldp med-tlv-select [capabilities | inventory-management | network-policy]
no lldp med-tlv-select [capabilities | inventory-management | network-policy]
```

#### Параметры

<b>capabilities</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы передать LLDP-MED Capabilities TLV.
<b>inventory-management</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы передать LLDP-MED Inventory Management TLV.
<b>network-policy</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы передать LLDP-MED Network Policy TLV.

#### По умолчанию

LLDP-MED TLV по умолчанию не выбран.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта. Команда применяется для включения/отключения передачи LLDP-MED TLV.

При отключении передачи Capabilities TLV будут также отключены LLDP-MED на физическом интерфейсе: LLDP-MED TLV не будут отправляться, даже если другие LLDP-MED TLV включены.

По умолчанию коммутатор отправляет LLDP-пакеты до тех пор, пока получает пакеты LLDP-MED от конечного устройства. Коммутатор отправляет пакеты LLDP-MED до тех пор, пока получает LLDP-пакеты.

#### Пример

В данном примере показано, как включить передачу LLDP-MED TLV и LLDP-MED Capabilities TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp med-tlv-select capabilities
Switch(config-if)#
```

---

## 67-10 lldp receive

Данная команда используется для того, чтобы включить на физическом интерфейсе получение LLDP-сообщений. Используйте форму **no**, чтобы отключить получение LLDP-сообщений.

```
lldp receive
no lldp receive
```

#### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию функция LLDP включена на всех поддерживаемых интерфейсах.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для конфигурирования физических портов. Команда применяется для того, чтобы включить на интерфейсе получение LLDP-сообщений. Если LLDP не включен, коммутатор не будет получать LLDP-сообщения.

## Пример

В данном примере показано, как включить на физическом интерфейсе получение LLDP-сообщений.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp receive
Switch(config-if)#
```

---

## 67-11 lldp reinit

Данная команда используется для настройки минимального интервала перед повторной инициализацией на коммутаторе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**lldp reinit SECONDS**  
**no lldp reinit**

## Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время задержки инициализации LLDP на интерфейсе. Доступный диапазон значений: от 1 до 10 секунд.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При перезапуске физического интерфейса LLDP будет выдержан заданный интервал времени между последней командой **disable** и повторной инициализацией.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать интервал перед повторной инициализацией. Указанное значение – 5 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp reinit 5
Switch(config)#
```

---

## 67-12 lldp run

Данная команда используется для глобального включения функции LLDP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
lldp run
no lldp run
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы глобально включить функцию LLDP и инициировать передачу, получение и обработку LLDP-пакетов на коммутаторе. Используйте команду **lldp transmit**, чтобы контролировать передачу LLDP-пакетов, и команду **lldp receive**, чтобы контролировать получение LLDP-пакетов. Обе команды применяются в режиме Interface Configuration Mode. Для корректной работы на физическом интерфейсе необходимо включить LLDP как на физическом интерфейсе, так и глобально.

При анонсировании LLDP-пакетов коммутатор передает информацию соседним устройствам через физические интерфейсы. Коммутатор изучает информацию об управлении и возможности подключения, содержащуюся в LLDP-пакетах, анонсированных соседними устройствами.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию LLDP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp run
Switch(config)#
```

---

## 67-13 lldp forward

Данная команда используется для включения состояния LLDP Forwarding. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
lldp forward
no lldp forward
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная функция глобально контролирует передачу LLDP. Если состояние LLDP Global отключено, а функция LLDP Forwarding включена, полученный LLDPDU-пакет будет передан.

### Пример

В данном примере показано, как включить состояние LLDP Forwarding глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp forward
Switch(config)#
```

## 67-14 lldp tlv-select

Данная команда используется для выбора TLV в наборе 802.1AB Basic Management, а также для передачи TLV и его инкапсулирования в LLDPDU с последующей отправкой на соседние устройства. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
lldp tlv-select [port-description | system-capabilities | system-description | system-name]
no lldp tlv-select [port-description | system-capabilities | system-description | system-name]
```

### Параметры

<b>port-description</b>	(Опционально.) Укажите Port Description TLV, который необходимо отправить. Port Description TLV позволяет анонсировать описание порта IEEE 802 LAN station.
<b>system-capabilities</b>	(Опционально.) Укажите System Capabilities TLV, который необходимо отправить. Поле System Capabilities будет содержать bit-map, определяющий основные функции системы.

---

<b>system-description</b>	(Опционально.) Укажите System Description TLV, который необходимо отправить. System Description должно включать полное имя и версию аппаратного обеспечения, операционной системы и программного обеспечения.
<b>system-name</b>	(Опционально.) Укажите System Name TLV, который необходимо отправить. System Name должно представлять собой полное имя домена системы.

---

### По умолчанию

По умолчанию дополнительный 802.1AB Basic Management TLV не указан.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта. Команда применяется для выбора дополнительных TLV, которые необходимо передать. Если выбрано анонсирование дополнительных TLV, они будут инкапсулированы в LLDPDU и отправлены на другие устройства.

### Пример

В данном примере показано, как включить все поддерживаемые дополнительные 802.1AB Basic Management TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp tlv-select
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как включить анонсирование System Name TLV.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp tlv-select system-name
Switch(config-if)#
```

---

## 67-15 lldp transmit

Данная команда используется для включения анонсирования/передачи LLDP. Используйте форму **no**, чтобы отключить передачу LLDP.

**lldp transmit**  
**no lldp transmit**

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию передача LLDP включена на всех поддерживаемых интерфейсах.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для конфигурирования физических портов. Команда применяется для включения передачи LLDP на физическом интерфейсе. Если LLDP не функционирует, коммутатор не будет передавать LLDP-сообщения.

## Пример

В данном примере показано, как включить передачу LLDP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp transmit
Switch(config-if)#
```

---

## 67-16 lldp tx-delay

Данная команда используется для настройки таймера Transmission Delay, определяющего минимальный интервал между отправкой LLDP-сообщений на основе постоянно изменяющегося содержания MIB. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**lldp tx-delay SECONDS**  
**no lldp tx-delay**

## Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время задержки для отправки последовательных LLDPDU на интерфейсе. Доступный диапазон значений: от 1 до 8192 секунд, при этом указанное значение не должно превышать одну четвертую значения таймера Transmission Interval.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 2 секунды.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Значение LLDP Transmission Interval должно быть больше или равно значению таймера Transmission

Delay, умноженному на четыре.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение таймера Transmission Delay. Заданное значение – 8 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp tx-delay 8
Switch(config)#
```

---

## 67-17 lldp tx-interval

Данная команда используется для настройки интервала LLDPDU Transmission. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**lldp tx-interval SECONDS**  
**no lldp tx-interval**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите интервал между отправкой последовательных анонсов LLDPD на каждом физическом интерфейсе. Доступный диапазон значений: от 5 до 32768 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 30 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данный интервал определяет скорость передачи LLDP-пакетов.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать отправку обновлений LLDP через каждые 50 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp tx-interval 50
Switch(config)#
```

---

## 67-18 snmp-server enable traps lldp

Данная команда используется для включения отправки LLDP Trap и LLDP-MED Trap. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**snmp-server enable traps lldp [med]  
no snmp-server enable traps lldp [med]**

#### Параметры

---

<b>med</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить отправку LLDP-MED Trap.
------------	--

---

#### По умолчанию

По умолчанию отправка LLDP Trap и LLDP-MED Trap отключены.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте команду **snmp-server enable traps lldp**, чтобы включить отправку LLDP-уведомлений.

Используйте команду **snmp-server enable traps lldp med**, чтобы включить отправку LLDP-MED-уведомлений.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отправку LLDP-MED Trap.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps lldp med
Switch(config)#
```

---

## 67-19 lldp notification enable

Данная команда используется для включения отправки уведомлений LLDP и LLDP-MED на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**lldp [med] notification enable  
no lldp [med] notification enable**

#### Параметры

---

<b>med</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить уведомления LLDP-MED.
------------	--

---

#### По умолчанию

По умолчанию уведомления LLDP и LLDP-MED отключены.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду **lldp notification enable**, чтобы включить отправку уведомлений LLDP.  
Используйте команду **lldp med notification enable**, чтобы включить отправку уведомлений LLDP-MED.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку уведомлений LLDP-MED для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp med notification enable
Switch(config-if)#
```

---

## 67-20 lldp subtype

Данная команда используется для настройки подтипа LLDP TLV.

**lldp subtype port-id {mac-address | local}**

### Параметры

<b>port-id</b>	Укажите подтип Port ID TLV.
<b>mac-address</b>	Укажите, чтобы обозначить подтип Port ID TLV как «MAC Address (3)», а также чтобы закодировать MAC-адрес в поле «port ID».
<b>local</b>	Укажите, чтобы обозначить подтип Port ID TLV как «Locally assigned (7)», а также чтобы закодировать номер порта в поле «port ID».

### По умолчанию

Подтип Port ID TLV по умолчанию – local (port number).

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать подтип LLDP TLV. Подтип Port ID указывает, как обозначен порт в поле port ID.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать подтип Port ID TLV. Указанный подтип – mac-address.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# lldp subtype port-id mac-address
Switch(config-if)#
```

## **67-21 show lldp**

Данная команда используется для отображения общих настроек функции LLDP на коммутаторе.

**show lldp**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

Нет.

### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить общие настройки функции LLDP на коммутаторе.

### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить общие настройки функции LLDP на коммутаторе.

```

Switch#show lldp

LLDP System Information
  Chassis ID Subtype      : MAC Address
  Chassis ID              : F0-7D-68-36-30-B0
  System Name             : Switch
  System Description      : Gigabit Ethernet Switch
  System Capabilities Supported: Repeater, Bridge
  System Capabilities Enabled  : Repeater, Bridge
LLDP-MED System Information:
  Device Class           : Network Connectivity Device
  Hardware Revision      : A1
  Firmware Revision      : 2.00.001
  Software Revision      : 2.00.015
  Serial Number          : DGS3630111013
  Manufacturer Name     : D-Link Corporation
  Model Name             : DGS-3630-28TC Gigabit Ethernet S
  Asset ID               :

LLDP Configurations
  LLDP State             : Disabled
  LLDP Forward State     : Disabled
  Message TX Interval    : 30
  Message TX Hold Multiplier: 4
  ReInit Delay           : 2
  TX Delay               : 2

LLDP-MED Configuration:
  Fast Start Repeat Count : 4

Switch#

```

---

## 67-22 show lldp interface

Данная команда используется для того, чтобы отобразить настройки функции LLDP на физическом интерфейсе.

**show lldp interface** *INTERFACE-ID* [, | -]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID, который необходимо отобразить. Доступны только физические интерфейсы.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### **По умолчанию**

Нет.

### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о функции LLDP для каждого физического интерфейса.

### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить настройки функции LLDP для указанного физического интерфейса.

```

Switch#show lldp interface ethernet 1/0/1

Port ID: eth1/0/1
-----
Port ID                               :eth1/0/1
Admin Status                           :TX and RX
Notification                            :Disabled
Basic Management TLVs:
  Port Description                       :Disabled
  System Name                           :Disabled
  System Description                     :Disabled
  System Capabilities                    :Disabled
  Enabled Management Address:
    (None)
IEEE 802.1 Organizationally Specific TLVs:
  Port VLAN ID                           :Disabled
  Enabled Port_and_Protocol_VLAN_ID
    (None)
  Enabled VLAN Name
    (None)
  Enabled Protocol_Identity
    (None)
IEEE 802.3 Organizationally Specific TLVs:
  MAC/PHY Configuration/Status           :Disabled
  Link Aggregation                       :Disabled
  Maximum Frame Size                     :Disabled
  Energy Efficient Ethernet              :Disabled
LLDP-MED Organizationally Specific TLVs:
  LLDP-MED Capabilities TLV              :Disabled
  LLDP-MED Network Policy TLV           :Disabled
  LLDP-MED Inventory TLV                 :Disabled
LLDP-DCBX Organizationally Specific TLVs:
  LLDP-DCBX ETS Configuration TLV        :Disabled
  LLDP-DCBX ETS Recommendation TLV       :Disabled
  LLDP-DCBX Priority-based Flow Control Configuration TLV :Disabled

Switch#

```

**Отображаемые параметры**

<b>Enabled Management Address</b>	Отображает включенные IPv4/IPv6-адреса. «(None)» означает, что пользователь не сконфигурировал адрес управления (Management Address) при помощи команды <b>lldp management-address</b> или включенные IPv4/IPv6-адреса по умолчанию не применяются.
<b>Enabled Port and Protocol VLAN ID</b>	Отображает включенные Port and Protocol VLAN. В список VLAN включены сконфигурированные и включенные VLAN. При отсутствии сконфигурированных PPVID VLAN отображается «(None)».

<b>Enabled VLAN Name</b>	Отображает включенные VLAN для отправки VLAN Name TLV. В список VLAN включены сконфигурированные и включенные VLAN. При отсутствии сконфигурированных VLAN для VLAN Name TLV отображается «(None)».
<b>Enabled Protocol Identity</b>	Отображает включенную строку протокола для Protocol Identity TLV. При отсутствии включенных протоколов для Protocol Identity TLV отображается «(None)».

## 67-23 show lldp local interface

Данная команда используется для отображения информации о физическом интерфейсе, которая будет отправлена на соседние устройства в LLDP TLV.

**show lldp local interface** *INTERFACE-ID* [, | -] [**brief** | **detail**]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID. Доступны только физические интерфейсы.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>brief</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию в сокращенном формате.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию в подробном формате. Если не указан ни параметр <b>brief</b> , ни параметр <b>detail</b> , информация будет отображена в стандартном формате.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить текущую анонсируемую локальную информацию в исходящих LLDP-объявлениях для каждого физического интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить локальную информацию для интерфейса физического порта Ethernet 1/0/1 в подробном формате.

```
Switch#show lldp local interface ethernet 1/0/1 detail
```

```
Port ID: eth1/0/1
```

```
-----  
Port ID Subtype           : Local  
Port ID                   : eth1/0/1  
Port Description          : D-Link Corporation DGS-3630-28TC HW  
                          A1 firmware 2.00.015 Port 1 on Unit  
                          1  
Port PVID                 : 1  
Management Address Count : 2
```

```
Address 1 : (default)
```

```
Subtype           : IPv4  
Address           : 10.90.90.90  
IF Type           : IfIndex  
OID               : 1.3.6.1.4.1.171.10.147.1.1
```

```
Address 2 :
```

```
Subtype           : IPv4  
Address           : 10.90.90.90  
IF Type           : IfIndex  
OID               : 1.3.6.1.4.1.171.10.147.1.1
```

```
PPVID Entries Count      : 0
```

```
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

В данном примере показано, как отобразить локальную информацию для интерфейса физического порта Ethernet 1/0/1 в стандартном формате.

```
Switch#show lldp local interface ethernet 1/0/1
```

```
Port ID: eth1/0/1
```

```
-----  
Port ID Subtype           : Local  
Port ID                   : eth1/0/1  
Port Description          : D-Link Corporation DGS-3630-28TC HW  
                           A1 firmware 2.00.015 Port 1 on Unit  
                           1  
Port PVID                 : 1  
Management Address Count  : 2  
PPVID Entries Count       : 0  
VLAN Name Entries Count   : 1  
Protocol Identity Entries Count : 0  
MAC/PHY Configuration/Status : (See Detail)  
Link Aggregation          : (See Detail)  
Maximum Frame Size        : 1536  
Energy Efficient Ethernet : (See Detail)  
LLDP-MED capabilities     : (See Detail)  
Network Policy            : (See Detail)  
LLDP-DCBX capabilities    : (See Detail)
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить локальную информацию для интерфейса физического порта Ethernet 1/0/1 в сокращенном формате.

```
Switch#show lldp local interface ethernet 1/0/1 brief
```

```
Port ID: eth1/0/1
```

```
-----  
Port ID Subtype           : Local  
Port ID                   : eth1/0/1  
Port Description          : D-Link Corporation DGS-3630-28TC HW  
                           A1 firmware 2.00.015 Port 1 on Unit  
                           1
```

```
Switch#
```

---

## 67-24 show lldp management-address

Данная команда используется для отображения информации об адресе управления (Management Address).

```
show lldp management-address [IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS]
```

### Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об LLDP Management для указанного IPv4-адреса.
-------------------	--

---

---

IPV6-ADDRESS	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об LLDP Management для указанного IPv6-адреса.
--------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об адресе управления.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить всю информацию об адресе управления.

```
Switch# show lldp management-address

Address 1 : (default)
-----
Subtype           : IPv4
Address           : 10.90.90.90
IF Type          : IfIndex
OID              : 1.3.6.1.4.1.171.10.118.2
Advertising Ports : -

Address 2 :
-----
Subtype           : IPv4
Address           : 10.90.90.90
IF Type          : IfIndex
OID              : 1.3.6.1.4.1.171.10.118.2
Advertising Ports : -

Total Entries : 2

Switch#
```

---

## 67-25 show lldp neighbors interface

Данная команда используется для отображения актуальной информации, полученной от соседнего устройства на указанном физическом интерфейсе.

**show lldp neighbors interface *INTERFACE-ID* [, | -] [brief | detail]**

## Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID. Доступны только физические интерфейсы.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>brief</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию в сокращенном формате.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию в подробном формате. Если не указан ни параметр <b>brief</b> , ни параметр <b>detail</b> , информация будет отображена в стандартном формате.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию, полученную от соседних устройств.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах, изученную LLDP на интерфейсе Ethernet 1/0/9, в подробном формате.

Switch# show lldp neighbors interface ethernet 1/0/9 detail

Port ID : eth1/0/9

-----  
Remote Entities Count : 1

Entity 1

Chassis ID Subtype : MAC Address  
Chassis ID : 00-01-02-03-04-05  
Port ID Subtype : Local  
Port ID : eth1/0/5  
Port Description : RMON Port  
System Name : Switch1  
System Description : Stackable Ethernet Switch  
System Capabilities Supported : Repeater, Bridge  
System Capabilities Enabled : Repeater, Bridge  
Management Address Count : 0  
(None)  
Port PVID : 0  
PPVID Entries Count : 0  
(None)  
VLAN Name Entries Count : 0  
(None)  
Protocol ID Entries Count : 0  
(None)  
MAC/PHY Configuration/Status : (None)  
Power Via MDI : (None)  
Link Aggregation : (None)  
Maximum Frame Size : 0  
Unknown TLVs Count : 0  
(None)

LLDP-MED capabilities :

LLDP-MED device class : Endpoint device class III

LLDP-MED capabilities support :

LLDP-MED capabilities : Support  
Network Policy : Support  
Location identification : Not Support  
Extended power via MDI : Support  
Inventory : Support

LLDP-MED capabilities enabled :

LLDP-MED capabilities : Enabled  
Network Policy : Enabled  
Location identification : Enabled  
Extended power via MDI : Enabled  
Inventory : Enabled

Extended power via MDI :

Power device type : PD device  
Power Source : from PSE  
Power request : 8 watts

Network policy :

Application type : Voice  
VLAN ID : -  
Priority : -  
DSCP : -  
Unknown : True  
Tagged : -

Inventory Management :

(None)

Switch#

В данном примере показано, как отобразить информацию о Remote LLDP в стандартном формате.

```
Switch# show lldp neighbors interface ethernet 1/0/1

Port ID : 1
-----
Remote Entities Count : 2
Entity 1
  Chassis ID Subtype      : MAC Address
  Chassis ID              : 00-01-02-03-04-01
  Port ID Subtype        : Local
  Port ID                 : eth1/0/1
  Port Description        : RMON Port 1 on Unit 1
  System Name             : Switch1
  System Description      : Stackable Ethernet Switch
  System Capabilities Supported : Repeater, Bridge
  System Capabilities Enabled : Repeater, Bridge
  Management Address Count : 1
  Port PVID               : 1
  PPVID Entries Count     : 5
  VLAN Name Entries Count : 3
  Protocol ID Entries Count : 2
  MAC/PHY Configuration Status : (See Detail)
  Power Via MDI           : (See Detail)
  Link Aggregation        : (See Detail)
  Maximum Frame Size      : 1536
LLDP-MED capabilities    : (See Detail)
  Network policy          : (See Detail)
Extended Power Via MDI   : (See Detail)
  Inventory Management    : (See Detail)
  Unknown TLVs Count      : 2
Entity 2
  Chassis ID Subtype      : MAC Address
  Chassis ID              : 00-01-02-03-04-02
  Port ID Subtype        : Local
  Port ID                 : eth1/0/1
  Port Description        : RMON Port 1 on Unit 2
  System Name             : Switch2
  System Description      : Stackable Ethernet Switch
System Capabilities Supported : Repeater, Bridge
System Capabilities Enabled : Repeater, Bridge
  Management Address Count : 2
  Port VLAN ID            : 1
  PPVID Entries Count     : 5
  VLAN Name Entries Count : 3
  Protocol Id Entries Count : 2
  MAC/PHY Configuration Status : (See Detail)
  Power Via MDI           : (See Detail)
  Link Aggregation        : (See Detail)
  Maximum Frame Size      : 1536
  LLDP-MED capabilities    : (See Detail)
  Extended power via MDI   : (See Detail)
Network policy           : (See Detail)
  Inventory Management    : (See Detail)
Unknown TLVs Count      : 2

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах на интерфейсах от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/2 в кратком формате.

```
Switch# show lldp neighbors interface ethernet 1/0/1-1/0/2 brief
```

```
Port ID: eth1/0/1
```

```
-----  
Remote Entities Count : 2
```

```
Entity 1
```

```
Chassis ID Subtype      : MAC Address  
Chassis ID              : 00-01-02-03-04-01  
Port ID Subtype        : Local  
Port ID                 : eth1/0/1  
Port Description       : RMON Port 1 on Unit 3
```

```
Entity 2
```

```
Chassis ID Subtype      : MAC Address  
Chassis ID              : 00-01-02-03-04-02  
Port ID Subtype        : Local  
Port ID                 : eth1/0/2  
Port Description       : RMON Port 1 on Unit 4
```

```
Port ID : eth1/0/2
```

```
-----  
Remote Entities Count : 3
```

```
Entity 1
```

```
Chassis ID Subtype      : MAC Address  
Chassis ID              : 00-01-02-03-04-03  
Port ID Subtype        : Local  
Port ID                 : eth1/0/4  
Port Description       : RMON Port 2 on Unit 1
```

```
Entity 2
```

```
Chassis ID Subtype      : MAC Address  
Chassis ID              : 00-01-02-03-04-04  
Port ID Subtype        : Local  
Port ID                 : eth1/0/5  
Port Description       : RMON Port 2 on Unit 2
```

```
Entity 3
```

```
Chassis ID Subtype      : MAC Address  
Chassis ID              : 00-01-02-03-04-05  
Port ID Subtype        : Local  
Port ID                 : eth1/0/6  
Port Description       : RMON Port 2 on Unit 3
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 67-26 show lldp traffic

Данная команда используется для отображения глобальной информации о трафике LLDP.

```
show lldp traffic
```

**Параметры**

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об обнаружении соседних устройств на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить глобальную информацию о трафике LLDP.

```
Switch#show lldp traffic
```

```
Last Change Time   : 7958183
Total Inserts      : 7
Total Deletes      : 0
Total Drops        : 0
Total Ageouts      : 0
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Last Change Time</b>	Время после последнего обновления до удаленной таблицы в днях, часах, минутах и секундах.
<b>Total Inserts</b>	Общее количество вставок в удаленную таблицу.
<b>Total Deletes</b>	Общее количество удалений из удаленной таблицы.
<b>Total Drops</b>	Общее количество случаев получения данных, которые не были добавлены в таблицу из-за непригодности.
<b>Total Ageouts</b>	Общее количество случаев удаления записей после истечения интервала Time to Live.

## 67-27 show lldp traffic interface

Данная команда используется для отображения информации о трафике LLDP на указанном физическом интерфейсе.

```
show lldp traffic interface INTERFACE-ID [, | -]
```

## Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите interface ID. Доступны только физические интерфейсы.
---------------------	--

,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить трафик LLDP на каждом физическом интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику для порта 1.

```
Switch#show lldp traffic interface ethernet 1/0/1
```

```
Port ID : eth1/0/1
```

```
-----
Total Transmits      : 0
Total Discards       : 0
Total Errors         : 0
Total Receives       : 0
Total TLV Discards   : 0
Total TLV Unknowns   : 0
Total Ageouts        : 0
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Total Transmits</b>	Общее количество LLDP-пакетов, переданных на порту.
<b>Total Discards</b>	Общее количество LLDP-кадров, отброшенных на порту.
<b>Total Errors</b>	Количество недействительных LLDP-кадров, полученных на порту.
<b>Total Receives</b>	Общее количество LLDP-пакетов, полученных на порту.
<b>Total TLV Discards</b>	Количество отброшенных TLV.
<b>Total TLV Unknowns</b>	Общее количество полученных на порту LLDP TLV, тип которых находится в зарезервированном диапазоне и не распознается.
<b>Total Ageouts</b>	Общее количество случаев удаления записей на порту после истечения интервала Time to Live.

## 68. Команды Loopback Detection (LBD)

### 68-1 loopback-detection (Global)

Данная команда используется, чтобы включить функцию LBD (Loopback Detection) глобально. Используйте форму **no**, чтобы глобально отключить данную функцию.

```
loopback-detection [mode {port-based | vlan-based}]  
no loopback-detection [mode]
```

#### Параметры

<b>mode</b>	(Опционально.) Укажите режим обнаружения.
<b>port-based</b>	Укажите режим обнаружения петли port-based (на порту).
<b>vlan-based</b>	Укажите режим обнаружения петли VLAN-based (в VLAN).

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.  
Режим обнаружения по умолчанию – port-based.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Обычно режим port-based используется на портах, к которым подключены пользователи, а режим VLAN-based используется на trunk-портах и гибридных портах, если соседнее устройство не поддерживает функцию LBD.

Если включен режим port-based, порт, на котором включена функция LBD, будет отправлять нетегированные пакеты port-based LBD, чтобы обнаружить петлю. При наличии на пути петли передаваемый пакет вернется на тот же порт или на другой порт того же устройства. При обнаружении портом, на котором включена функция LBD, петли, на порту будет отключена передача и получение пакетов.

Если включен режим VLAN-based, порт будет периодически отправлять пакеты VLAN-based LBD на каждую VLAN, членом которой является данный порт, и на которой включена функция LBD. Если порт является тегированным членом VLAN, будут отправлены тегированные пакеты LBD. Если порт является нетегированным членом VLAN, будут отправлены нетегированные пакеты LBD. При наличии на пути VLAN петли, передача и получение пакетов будет временно остановлена на том порту закольцованной VLAN, где была обнаружена петля.

Если порт, на котором отключена функция LBD, получает пакет LBD и обнаруживает, что пакет отправлен системой, возможны два варианта: если тип данного пакета – port-based LBD, будет заблокирован порт отправления, а если тип пакета – VLAN-based LBD, будет заблокирована VLAN порта отправления.

Если на порту сконфигурирован режим VLAN-based, а порт является нетегированным членом нескольких VLAN, будет отправлен один нетегированный пакет LBD на каждую VLAN с указанием номера VLAN в поле VLAN пакета.

Восстановить порт, отключенный из-за ошибки, можно двумя способами: используйте команду **errdisable recovery cause loopback-detect**, чтобы включить автовосстановление, или восстановите порт вручную, применив сначала команду **shutdown**, а затем команду **no shutdown**.

Заблокированную VLAN можно восстановить автоматически, применив команду **errdisable recovery cause loopback-detect**. VLAN также можно восстановить вручную, применив сначала команду **shutdown**, а затем команду **no shutdown**.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию LBD глобально и установить режим обнаружения port-based.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# loopback-detection
Switch(config)# loopback-detection mode port-based
Switch(config)#
```

---

## 68-2 loopback-detection (Interface)

Данная команда используется для включения функции LBD на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию на интерфейсе.

**loopback-detection**  
**no loopback-detection**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить функцию LBD на интерфейсе. Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию LBD на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# loopback-detection
Switch(config-if)#
```

---

## 68-3 loopback-detection interval

Данная команда используется для конфигурирования временного интервала. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
loopback-detection interval SECONDS  
no loopback-detection interval
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал передачи пакетов LBD. Доступный диапазон значений: от 1 до 32767 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать интервал передачи пакетов LBD, отправляемых для обнаружения петли.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать интервал 20 секунд.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# loopback-detection interval 20  
Switch(config)#
```

---

## 68-4 loopback-detection vlan

Данная команда используется, чтобы включить функцию LBD на VLAN. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
loopback-detection vlan VLAN-LIST  
no loopback-detection vlan VLAN-LIST
```

### Параметры

---

<i>VLAN-LIST</i>	Укажите идентификационный номер / номера / диапазон номеров VLAN. Чтобы указать список диапазонов VLAN, введите одно или несколько значений, разделяя их при помощи запятых или дефисов.
------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена для всех VLAN.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать список VLAN, на которых включена функция LBD. Настройки команды будут применены, если на порту сконфигурирован режим обнаружения петли VLAN-based.

По умолчанию пакеты LBD Control отправляются на все VLAN, членом которых является данный порт. Пакеты LBD Control отправляются на VLAN, членом которых является данный порт из указанного списка VLAN.

Список VLAN можно расширить, применив команду несколько раз.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию LBD в диапазоне с VLAN 100 по VLAN 200.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# loopback-detection vlan 100-200
Switch(config)#
```

---

## 68-5 show loopback-detection

Данная команда используется для отображения текущих настроек LBD.

```
show loopback-detection [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

## Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки и статус функции LBD.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить текущие настройки и статус функции LBD.

```
Switch#sh loopback-detection
```

```
Loop Detection      : Enabled
Detection Mode      : port-based
LBD enabled VLAN    : all VLANs
Interval            : 20 seconds
Action Mode         : Shutdown
Address Type        : Multicast
Function Version     : v4.07
```

Interface	State	Result	Time Left (sec)
eth1/0/1	Enabled	Normal	-
eth1/0/2	Disabled	Normal	-
eth1/0/3	Disabled	Normal	-
eth1/0/4	Disabled	Normal	-
eth1/0/5	Disabled	Normal	-
eth1/0/6	Disabled	Normal	-
eth1/0/7	Disabled	Normal	-
eth1/0/8	Disabled	Normal	-
eth1/0/9	Disabled	Normal	-
eth1/0/10	Disabled	Normal	-
eth1/0/11	Disabled	Normal	-
eth1/0/12	Disabled	Normal	-
eth1/0/13	Disabled	Normal	-

CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All

В данном примере показано, как отобразить статус функции LBD для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show loopback-detection interface ethernet 1/0/1
```

Interface	State	Result	Time Left (sec)
eth1/0/1	Enabled	Normal	-

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Отображает порт, на котором включена функция LBD.
<b>State</b>	Отображает статус порта.
<b>Result</b>	Отображает, обнаружена ли петля.
<b>Time Left</b>	Отображает время, оставшееся до автовосстановления.

## 68-6 loopback-detection action

Данная команда используется для настройки режима LBD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**loopback-detection action {shutdown | none}**  
**no loopback-detection action**

### Параметры

<b>shutdown</b>	Укажите, чтобы отключить порт в режиме port-based / заблокировать трафик на указанной VLAN в режиме VLAN-based при обнаружении петли.
<b>none</b>	Укажите, чтобы не отключать порт в режиме port-based / не блокировать трафик на указанной VLAN в режиме VLAN-based при обнаружении петли.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **shutdown**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить режим LBD.

### Пример

В данном примере показано, как настроить режим LBD.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# loopback-detection action none
Switch(config)#
```

## 68-7 snmp-server enable traps loopback-detection

Данная команда используется, чтобы включить отправку SNMP-уведомлений для LBD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**snmp-server enable traps loopback-detection**  
**no snmp-server enable traps loopback-detection**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить отправку SNMP-уведомлений для LBD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку SNMP-уведомлений для LBD.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps loopback-detection
Switch(config)#
```

---

## 68-8 loopback-detection address-type

Данная команда используется, чтобы настроить тип адреса назначения (destination) пакетов LBD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**loopback-detection address-type {multicast | broadcast}**  
**no loopback-detection address-type**

## Параметры

<b>multicast</b>	Укажите, чтобы отсылать только групповые пакеты LBD. Адрес назначения – CF-00-00-00-00-00.
<b>broadcast</b>	Укажите, чтобы отсылать только ширококвещательные пакеты LBD. Адрес назначения – FF-FF-FF-FF-FF-FF.

## По умолчанию

Параметр по умолчанию – **multicast**.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить тип адреса назначения пакетов LBD.

## Пример

В данном примере показано, как настроить тип адреса назначения пакетов LBD. Указанный тип – broadcast.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#loopback-detection address-type broadcast
Switch(config)#
```

---

# 69. Команды Loopback Test

## 69-1 loopback

Данная команда используется для настройки режима Loopback на интерфейсах физических портов, а также для запуска тестирования. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки и остановить тестирование.

```
loopback {internal | external} {mac | phy [copper | fiber]}  
no loopback
```

### Параметры

<b>internal</b>	Укажите, чтобы выбрать режим Internal Loopback. Для MAC или PHY установлен режим Internal Loopback. В этом режиме ЦПУ начинает непрерывно отправлять пакеты на порт. Все пакеты, отправленные ЦПУ, будут закольцованы и ЦПУ выполнит проверку полученных пакетов, чтобы определить, корректен ли путь пакета между ЦПУ и MAC/PHY.
<b>external</b>	Укажите, чтобы выбрать режим External Loopback. Для MAC или PHY установлен режим External Loopback (Line Loopback). Пакеты, отправленные генератором внешнего трафика, будут закольцованы на уровне MAC или PHY и отправлены назад генератору. Далее генератор внешнего трафика может выполнить проверку полученных пакетов, чтобы определить, корректен ли путь пакета между MAC/PHY и генератором.
<b>mac</b>	Укажите, чтобы выполнить закольцовывание на уровне MAC.
<b>phy</b>	Укажите, чтобы выполнить закольцовывание на физическом уровне (PHY).
<b>copper</b>	(Опционально.) Укажите для тестирования medium to copper.
<b>fiber</b>	(Опционально.) Укажите для тестирования medium to fiber.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта.

### Пример

В данном примере показано, как запустить тест Loopback на порту Ethernet 1/0/1 в режиме Internal PHY Copper.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#loopback internal phy copper
```

Success

```
Switch(config-if)#
```

---

## 69-2 show loopback result

Данная команда позволяет отобразить результаты теста Loopback для всех или для указанного физического порта.

**show loopback result [interface *INTERFACE-ID* [-,]]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс физического порта, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить результаты теста Loopback для указанного физического порта / для всех физических портов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить результаты теста Loopback на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show loopback result interface ethernet 1/0/1
```

Port	Loopback Mode	64B		512B		1024B		1536B	
		Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
eth1/0/1	Int. copper	9	9	9	9	9	9	9	9

```
Loopback Test Result : Success
```

```
Switch#
```

---

# 70. Команды аутентификации MAC

## 70-1 mac-auth system-auth-control

Данная команда используется для глобального включения MAC-аутентификации. Для отключения глобальной MAC-аутентификации воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mac-auth system-auth-control  
no mac-auth system-auth-control
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

MAC-аутентификация – это функция, предназначенная для аутентификации пользователя на основе MAC-адреса при попытке доступа к сети через коммутатор. Коммутатор может выполнять аутентификацию на основе локальной базы данных или выполнять процесс аутентификации для клиентов на удаленном сервере с использованием протокола RADIUS.

### Пример

В данном примере показано, как включить MAC-аутентификацию глобально.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# mac-auth system-auth-control  
Switch(config)#
```

---

## 70-2 mac-auth enable

Данная команда используется для включения MAC-аутентификации на указанном интерфейсе. Для отключения MAC-аутентификации воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mac-auth enable  
no mac-auth enable
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта. Она может использоваться для включения MAC-аутентификации на указанном интерфейсе.

Также у MAC-аутентификации есть следующие ограничения:

- MAC-аутентификация на порту не может быть включена, если на данном порту включена функция Port Security.
- MAC-аутентификация на порту не может быть включена, если на данном порту включена функция IP-MAC-Port-Binding.
- MAC-аутентификация на порту не может быть включена на порту, где настроено агрегирование каналов.

## Пример

В данном примере показано, как включить MAC-аутентификацию на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mac-auth enable
Switch(config-if)#
```

---

## 70-3 mac-auth password

Данная команда используется, чтобы настроить пароль для локальной и RADIUS-аутентификации. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mac-auth password [0 | 7] STRING**  
**no mac-auth password**

### Параметры

<b>0</b>	(Опционально.) Пароль в обычном текстовом виде. Если не указан ни 0, ни 7, по умолчанию пароль будет в обычном текстовом виде.
<b>7</b>	(Опционально.) Зашифрованный пароль. Если не указан ни 0, ни 7, по умолчанию пароль будет в обычном текстовом виде.
<b>password STRING</b>	Укажите, чтобы задать пароль для аутентификации на основе MAC-адреса. Если пароль указан в обычном текстовом виде, длина строки не может превышать 16 символов.

### По умолчанию

По умолчанию паролем является MAC-адрес клиента.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для настройки пароля, используемого для аутентификации пользователей по MAC-адресу. Если команда не настроена, пароль для аутентификации пользователя по MAC-адресу будет сформирован на основе MAC-адреса. Формат MAC-адреса может быть настроен с помощью команды **authentication mac username format**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить пароль MAC-аутентификации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-auth password newpass
Switch(config)#
```

---

## 70-4 mac-auth username

Данная команда используется, чтобы настроить имя пользователя для локальной и RADIUS-аутентификации. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mac-auth username *STRING***  
**no mac-auth username**

### Параметры

---

<i>STRING</i>	Укажите, чтобы задать имя пользователя для MAC-аутентификации. Длина строки не может превышать 16 символов.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию именем пользователя является MAC-адрес клиента.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда позволяет настроить имя пользователя для аутентификации пользователей по MAC-адресу. Это имя пользователя используется для аутентификации через локальную базу данных и удаленные серверы. Если команда не настроена, имя пользователя для аутентификации будет формироваться на основе MAC-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как настроить имя пользователя для аутентификации на основе MAC-адреса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-auth username user1
Switch(config)#
```

---

## 70-5 snmp-server enable traps mac-auth

Данная команда позволяет включить отправку SNMP-уведомлений для MAC-аутентификации. Для отключения SNMP-уведомлений воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps mac-auth
no snmp-server enable traps mac-auth
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Нет.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений для MAC-аутентификации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps mac-auth
Switch(config)#
```

---

# 71. Команды Mirror

## 71-1 monitor session destination interface

Данная команда используется, чтобы настроить интерфейс назначения (destination) для сессии мониторинга, позволяя отслеживать пакеты на портах источника (source) через порт назначения. Используйте форму **no**, чтобы удалить интерфейс назначения сессии.

```
monitor session SESSION-NUMBER destination interface INTERFACE-ID  
no monitor session SESSION-NUMBER destination interface INTERFACE-ID
```

### Параметры

<i>SESSION-NUMBER</i>	Укажите номер сессии мониторинга. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс назначения для сессии мониторинга.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить интерфейс назначения для локальной сессии мониторинга или интерфейс назначения на коммутаторе назначения для сессии RSPAN.

В качестве интерфейсов назначения для сессий мониторинга можно использовать физические порты и port-channel. Для сессии мониторинга можно указать несколько интерфейсов источника, но только один интерфейс назначения. Интерфейс не может быть одновременно интерфейсом источника одной сессии и портом назначения другой сессии. Интерфейс можно сконфигурировать в качестве интерфейса назначения нескольких сессий, но в качестве интерфейса источника только одной сессии.

Используйте команду **monitor session source remote vlan** на коммутаторе назначения сессии RSPAN, чтобы сконфигурировать VLAN, на которую туннелируются отслеживаемые пакеты источника с удаленного сайта.

### Пример

В данном примере показано, как создать сессию мониторинга порта с номером 1, указав физический порт Ethernet 1/0/1 в качестве порта назначения, а три физических порта источника (от Ethernet 1/0/2 до Ethernet 1/0/4) в качестве портов источника.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# monitor session 1 destination interface ethernet 1/0/1  
Switch(config)# monitor session 1 source interface ethernet 1/0/2-4  
Switch(config)#
```

## 71-2 monitor session destination remote vlan

Данная команда используется для настройки RSPAN VLAN и порта назначения (destination) для сессии источника (source) RSPAN. Используйте форму **no**, чтобы удалить настройки RSPAN VLAN.

```
monitor session SESSION-NUMBER destination remote vlan VLAN-ID interface INTERFACE-ID  
monitor session SESSION-NUMBER destination remote vlan access-list ACCESS-LIST-NAME  
replace vlan VLAN-ID  
no monitor session SESSION-NUMBER destination remote vlan [access-list ACCESS-LIST-NAME]
```

### Параметры

<b>SESSION-NUMBER</b>	Укажите номер сессии мониторинга. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
<b>VLAN-ID</b>	Укажите RSPAN VLAN, используемую для туннелирования отслеживаемых пакетов на удаленный сайт. Доступный диапазон значений: от 2 до 4094.
<b>interface</b> INTERFACE-ID	Укажите интерфейс, с помощью которого необходимо передать отслеживаемые пакеты на удаленный сайт.
<b>access-list</b> ACCESS-LIST-NAME	(Опционально.) Укажите поток, используемый для замены RSPAN VLAN потока. Поток будет сконфигурирован, даже если список доступа не существует.
<b>replace vlan</b> VLAN-ID	(Опционально.) Укажите VLAN ID, используемый для замены RSPAN VLAN ID на соответствующий поток пакетов, передаваемых из порта назначения на коммутаторе источника RSPAN. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду на коммутаторе источника сессии RSPAN.

Используйте команду **monitor session destination remote vlan**, чтобы сконфигурировать порт назначения, используемый для передачи отслеживаемых пакетов, и RSPAN VLAN, используемую для тегирования отслеживаемых пакетов до удаленного сайта. Для одной сессии можно сконфигурировать только один интерфейс назначения. Порт назначения не может являться портом-членом RSPAN VLAN. В качестве порта назначения можно использовать физический порт или port-channel.

Каждую сессию необходимо сконфигурировать с уникальной RSPAN VLAN. При помощи данной команды нельзя указать интерфейс, с которого будут переданы отслеживаемые пакеты для нескольких сессий RSPAN.

Укажите список доступа для пакетов, отслеживаемых сессией, чтобы определить поток. RSPAN VLAN ID, использующийся для туннелирования данных пакетов, будет заменен на Replace VLAN ID. Для сессии источника RSPAN можно сконфигурировать несколько потоков замещения VLAN. RSPAN VLAN в удаленных сессиях используется только для отслеживания трафика.

Используйте команду **monitor session source interface**, чтобы сконфигурировать порты источника, пакеты которых будут отслеживаться.

Используйте команду **remote-span** в режиме VLAN Configuration Mode, чтобы указать VLAN в качестве RSPAN VLAN. Отслеживаемые пакеты будут туннелированы через trunk-порты-участники RSPAN VLAN следующих устройств.

### Пример

В данном примере показано, как создать сессию RSPAN на коммутаторе источника. VLAN 100 указана в качестве RSPAN VLAN, порт назначения Ethernet 1/0/6 и три порта источника (Ethernet 1/0/2, Ethernet 1/0/3 и Ethernet 1/0/4) указаны в качестве отслеживаемых портов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# monitor session 2 source interface ethernet 1/0/2-4
Switch(config)# monitor session 2 destination remote vlan 100 interface ethernet 1/0/6
Switch(config)#
```

---

## 71-3 monitor session source interface

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать порт источника (source) сессии мониторинга. Используйте форму **no**, чтобы удалить порт источника из сессии мониторинга.

```
monitor session SESSION-NUMBER source interface {INTERFACE-ID [, | -] [both | rx | tx] | cpu rx}
no monitor session SESSION-NUMBER source interface {INTERFACE-ID [, | -] | cpu rx}
```

### Параметры

<b>SESSION-NUMBER</b>	Укажите номер сессии мониторинга. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	Укажите интерфейс источника для сессии мониторинга.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>both</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отслеживать пакеты, переданные и полученные портом.
<b>rx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отслеживать пакеты, полученные портом.
<b>tx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отслеживать пакеты, переданные портом.
<b>cpu rx</b>	Укажите зеркалирование пакетов, полученных ЦПУ. Все пакеты, полученные ЦПУ, будут зеркалированы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

В качестве интерфейсов источника для сессий мониторинга можно использовать физические порты и port-channel.

Для сессии мониторинга можно указать несколько интерфейсов источника, но только один интерфейс назначения (destination). Интерфейс не может быть одновременно интерфейсом источника одной сессии и портом назначения другой сессии. Интерфейс можно сконфигурировать в качестве интерфейса назначения нескольких сессий, но в качестве интерфейса источника только одной сессии.

Если направление не указано или указан параметр **both**, отслеживается как переданный, так и полученный трафик.

## Пример

В данном примере показано, как создать сессию мониторинга порта с номером 1. Физический порт Ethernet 1/0/1 указан в качестве порта назначения, а три физических порта источника (от Ethernet 1/0/2 до Ethernet 1/0/4) указаны в качестве портов источника.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# monitor session 1 destination interface ethernet 1/0/1
Switch(config)# monitor session 1 source interface ethernet 1/0/2-4
Switch(config)#
```

---

## 71-4 monitor session source acl

Данная команда используется, чтобы сконфигурировать список доступа для мониторинга на основе потока. Используйте форму **no**, чтобы удалить список доступа для мониторинга на основе потока.

**monitor session** *SESSION-NUMBER* **source acl** *ACCESS-LIST-NAME*  
**no monitor session** *SESSION-NUMBER* **source acl** *ACCESS-LIST-NAME*

## Параметры

<i>SESSION-NUMBER</i>	Укажите номер сессии мониторинга. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите зеркалирование на основе потока. Поддерживается только входное зеркалирование, могут отслеживаться только списки доступа адресов MAC, IP или IPv6. Зеркалирование на основе потока можно сконфигурировать, даже если список доступа не существует.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Можно отследить только один список доступа за одну сессию (один список доступа может включать несколько потоков). Используйте команды **access-group** или **vlan map**, чтобы отследить пакет, отфильтрованный при помощи списка доступа, применяемого для аппаратного оборудования.

### Пример

В данном примере показано, как создать сессию мониторинга с номером 2. Список доступа MAC «MAC-Monitored-flow» указан в качестве источника мониторинга.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# monitor session 2 destination interface ethernet 1/0/1
Switch(config)# monitor session 2 source acl MAC-Monitored-flow
Switch(config)#
```

---

## 71-5 monitor session source remote vlan

Данная команда используется, чтобы настроить RSPAN VLAN для сессии назначения (destination) RSPAN. Используйте форму **no**, чтобы удалить заданные настройки.

**monitor session SESSION-NUMBER source remote vlan VLAN-ID**  
**no monitor session SESSION-NUMBER source remote vlan**

### Параметры

<i>SESSION-NUMBER</i>	Укажите номер сессии мониторинга. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN, через которую туннелируются отслеживаемые пакеты источника (source) с удаленного сайта. Доступный диапазон значений: от 2 до 4094.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду на коммутаторе назначения сессии RSPAN.

Команда **monitor session source remote vlan** применяется для настройки VLAN, на которую туннелируются отслеживаемые пакеты источника с удаленного сайта. Используйте команду **monitor session destination interface**, чтобы настроить порт назначения, на который будут переданы отслеживаемые пакеты.

Каждую сессию необходимо сконфигурировать с уникальной RSPAN VLAN. Используйте команду **remote-span** в режиме VLAN Configuration Mode, чтобы указать VLAN в качестве RSPAN VLAN.

## Пример

В данном примере показано, как создать сессию RSPAN на коммутаторе назначения. VLAN 100 указана в качестве RSPAN VLAN, а порт Ethernet 1/0/4 указан в качестве порта назначения. Отслеживаемые пакеты прибывают на порт Ethernet 2/0/1 и будут переданы с порта Ethernet 1/0/4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 100
Switch(config-vlan)# remote-span
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)# interface ethernet 2/0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 100
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/4
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 100
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# monitor session 2 source remote vlan 100
Switch(config)# monitor session 2 destination interface ethernet 1/0/4
Switch(config)#
```

---

## 71-6 monitor session source vlan

Данная команда используется, чтобы настроить VLAN для мониторинга на основе VLAN. Используйте форму **no**, чтобы удалить VLAN из мониторинга на основе VLAN.

```
monitor session SESSION-NUMBER source vlan VLAN-ID [, | -] rx
no monitor session SESSION-NUMBER source vlan VLAN-ID [, | -]
```

### Параметры

<i>SESSION-NUMBER</i>	Укажите номер сессии мониторинга. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
<i>VLAN-ID</i>	Укажите, чтобы сконфигурировать VLAN ID для мониторинга на основе VLAN. Доступный диапазон значений: от 1 до 4094.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>rx</b>	Укажите, чтобы отслеживать пакеты, полученные на VLAN.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Для одной сессии мониторинга можно указать несколько VLAN, однако одну VLAN нельзя сконфигурировать в качестве VLAN источника (source) нескольких сессий. При указании параметра **rx** будут зеркалироваться все входящие пакеты на указанном VLAN ID.

### Пример

В данном примере показано, как создать сессию мониторинга с номером 2. В качестве VLAN источника мониторинга указаны три VLAN: VLAN 2, VLAN 3 и VLAN 4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# monitor session 2 destination interface ethernet 1/0/1
Switch(config)# monitor session 2 source vlan 2-4 rx
Switch(config)#
```

---

## 71-7 remote-span

Данная команда используется для указания VLAN в качестве RSPAN VLAN. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к non-RSPAN VLAN.

**remote-span**  
**no remote-span**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию используется 802.1Q VLAN.

### Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду **remote-span** в режиме VLAN Configuration Mode, чтобы указать VLAN в качестве RSPAN VLAN. Если VLAN указана в качестве RSPAN VLAN, опция изучения MAC-адреса на RSPAN VLAN отключена. Используйте данную команду на любом из промежуточных коммутаторов и коммутаторе назначения (destination), участвующем в сессии RSPAN.

Для промежуточных коммутаторов, участвующих в сессии RSPAN, порт, на который прибывают отслеживаемые пакеты, и порт, с которого отправляются отслеживаемые пакеты, необходимо сконфигурировать в качестве тегированных портов-членов RSPAN VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как назначить VLAN 100 в качестве RSPAN VLAN на промежуточном коммутаторе в сессии RSPAN. Отслеживаемые пакеты прибывают на интерфейс Ethernet 1/0/1, а отправляются с интерфейса Ethernet 1/0/5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 100
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface ethernet1/0/5
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 100
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# vlan 100
Switch(config-vlan)# remote-span
Switch(config-vlan)#
```

---

## 71-8 no monitor session

Данная команда используется для удаления сессии мониторинга.

**no monitor session** *SESSION-NUMBER*

### Параметры

---

<i>SESSION-NUMBER</i>	Укажите номер сессии мониторинга, которую необходимо удалить. Доступный диапазон значений: от 1 до 4.
-----------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При удалении сессии мониторинга будут удалены все настройки сессии.

### Пример

В данном примере показано, как удалить сессию мониторинга с номером 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no monitor session 1
Switch(config)#
```

---

## 71-9 show monitor session

Данная команда используется для отображения указанной сессии / всех сессий мониторинга.

**show monitor session** [*SESSION-NUMBER* | remote | local]

## Параметры

<i>SESSION-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите номер сессии, которую необходимо отобразить.
<b>local</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить локальную сессию.
<b>remote</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить удаленную сессию RSPAN.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду без указания номера сессии, чтобы отобразить все сессии мониторинга.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить сессию мониторинга порта с номером 1.

```
Switch#show monitor session
```

```
Session 1
```

```
Session Type: local session
```

```
Destination Port: Ethernet1/0/1
```

```
Source Ports:
```

```
Both:
```

```
Ethernet1/0/2
```

```
Ethernet1/0/3
```

```
Ethernet1/0/4
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 72. Команды Multicast Listener Discovery (MLD) (только в режиме MI Mode и EI Mode)

### 72-1 ipv6 mld enable

Данная команда используется, чтобы включить состояние MLD-протокола. Используйте форму **no**, чтобы отключить состояние MLD-протокола.

```
ipv6 mld enable  
no ipv6 mld enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов и действует только в случае, если на интерфейсе настроен IPv6-адрес.

#### Пример

В данном примере показано, как включить MLD на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan1  
Switch(config-if)# ipv6 mld enable  
Switch(config-if)#
```

---

### 72-2 ipv6 mld last-listener-query-count

Данная команда используется, чтобы установить количество запросов принадлежности к указанной группе (group-specific queries) или запросов с указанием источника и группы (group-and-source-specific queries), отправленных прежде, чем маршрутизатор обнаружит отсутствие локальных участников группы. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 mld last-listener-query-count VALUE  
no ipv6 mld last-listener-query-count
```

## Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите количество last member query. Доступный диапазон значений: от 1 до 7.
--------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Пользователь может применять данную команду, чтобы указать количество запросов принадлежности к указанной группе или запросов с указанием группы и источника, отправленных прежде, чем маршрутизатор обнаружит отсутствие локальных участников группы. Если в течение определенного времени маршрутизатор не получает сообщения report от узлов, то отправка трафика multicast-группы на интерфейс будет прекращена.

### Пример

В данном примере показано, как указать количество MLD last listener query на VLAN 1000. Указанное значение – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ipv6 mld last-listener-query-count 5
Switch(config-if)#
```

---

## 72-3 ipv6 mld last-listener-query-interval

Данная команда используется, чтобы настроить на интерфейсе интервал MLD last listener query. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**ipv6 mld last-listener-query-interval *SECONDS***  
**no ipv6 mld last-listener-query-interval**

## Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между запросами принадлежности к указанной группе или запросами с указанием группы и источника. Доступный диапазон значений: от 1 до 25 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Если MLD Querier получает сообщение о выходе из группы или канала, он отправляет запрос принадлежности к указанной группе или с указанием группы и источника. После того как MLD Querier получает пакет от интерфейса, запускается таймер выхода. Если таймер истек, а интерфейс так и не получил сообщение report, то членство интерфейса будет удалено из группы или канала, из которого необходимо выйти. Значение таймера выхода рассчитывается следующим образом: (last listener query interval) x (last listener query count).

## Пример

В данном примере показано, как настроить интервал между last listener query на VLAN 1000. Указанное значение – 2 секунды.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ipv6 mld last-listener-query-interval 2
Switch(config-if)#
```

---

## 72-4 ipv6 mld query-interval

Данная команда позволяет указать интервал между сообщениями MLD multicast listener query, отправляемыми маршрутизатором. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 mld query-interval SECONDS
no ipv6 mld query-interval
```

## Параметры

---

<b>query-interval SECONDS</b>	Укажите частоту, с которой указанный маршрутизатор будет отправлять сообщения с общим запросом MLD. Доступный диапазон значений: от 1 до 31744.
-------------------------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 125 секунд.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Команду можно использовать для изменения интервала запроса MLD (MLD query interval) на интерфейсе.

MLD Querier отправит общий запрос с интервалом, указанным командой `query interval`. При получении общего запроса слушателю MLD необходимо ответить на сообщение `report`, чтобы заявить о своей заинтересованности в определенной multicast-группе.

### Пример

В данном примере показано, как указать интервал MLD query на VLAN 1000. Указанное значение – 150 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ipv6 mld query-interval 150
Switch(config-if)#
```

---

## 72-5 ipv6 mld query-max-response-time

Данная команда используется, чтобы настроить максимальное время ответа, объявляемое в запросах MLD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 mld query-max-response-time SECONDS
no ipv6 mld query-max-response-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите максимальное время ответа, объявляемое в запросах MLD. Доступный диапазон значений: от 1 до 25 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. Используйте данную команду, чтобы указать период времени, в течение которого участник группы может ответить на сообщение запроса MLD, прежде чем его членство будет удалено маршрутизатором.

### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное время ответа на запрос MLD для VLAN 1000. Указанное значение – 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ipv6 mld query-max-response-time 10
Switch(config-if)#
```

---

## 72-6 ipv6 mld robustness-variable

Данная команда используется для настройки robustness variable (переменной надежности), применяемой в MLD. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 mld robustness-variable VALUE  
no ipv6 mld robustness-variable
```

### Параметры

---

VALUE	Укажите значение переменной надежности в диапазоне от 1 до 7.
-------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN.

Переменная надежности обеспечивает точную настройку в соответствии с ожидаемой потерей пакетов на интерфейсе. Значение переменной надежности используется для расчета следующих интервалов между сообщениями MLD:

- **Group member interval** – промежуток времени, по истечении которого маршрутизатор считает, что в группе больше нет активных участников. Данный интервал рассчитывается следующим образом:  $(\text{robustness variable} \times \text{query interval}) + (1 \times \text{query response interval})$ .
- **Other querier present interval** – промежуток времени, по истечении которого многоадресный маршрутизатор считает, что маршрутизатор, являющийся Querier, больше не доступен. Данный интервал рассчитывается следующим образом:  $(\text{robustness variable} \times \text{query interval}) + (0.5 \times \text{query response interval})$ .

Пользователи могут увеличить данное значение, если ожидается, что подсеть будет не нагружена.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение 3 для переменной надежности MLD (MLD robustness variable) на VLAN 1000.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan1000  
Switch(config-if)# ipv6 mld robustness-variable 3  
Switch(config-if)#
```

---

## 72-7 ipv6 mld ssm-map enable

Данная команда используется, чтобы включить привязку SSM (Source Specific Multicast) для узлов MLDv1. Используйте форму **no**, чтобы отключить привязку SSM.

```
ipv6 mld ssm-map enable
no ipv6 mld ssm-map enable
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить привязку SSM в настроенном диапазоне SSM. Привязка SSM применяется только к полученным пакетам MLDv1 membership report.

### Пример

В данном примере показано, как включить привязку SSM для узлов MLDv1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld ssm-map enable
Switch(config)#
```

---

## 72-8 ipv6 mld ssm-map static

Данная команда используется для создания статической записи привязки SSM для узлов MLDv1. Используйте форму **no**, чтобы удалить запись.

```
ipv6 mld ssm-map static ACCESS-LIST SOURCE-ADDRESS
no ipv6 mld ssm-map static ACCESS-LIST SOURCE-ADDRESS
```

### Параметры

<i>ACCESS-LIST</i>	Укажите стандартный список доступа IPv6-адресов, содержащий multicast-группы, которые необходимо привязать. Чтобы разрешить группу, укажите «any» в поле адреса источника и адрес группы в поле адреса назначения в записи списка доступа.
<i>SOURCE-ADDRESS</i>	Укажите адрес источника для связи с группой, указанной в списке доступа.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Метод Source Specific Multicast (SSM) позволяет поставщику сетевых услуг эффективно управлять групповыми IP-адресами.

При включенном SSM маршрутизатор last-hop установит древовидную структуру на основе источника для канала (S, G) после получения запроса «(S, G) INCLUDE mode» от подключенных узлов MLDv2, находящихся в диапазоне SSM.

Если подключенные узлы MLDv1 генерируют только запросы (\*, G) и multicast-группа находится в диапазоне SSM, коммутатор сопоставляет запросы (\*, G) с запросами (S, G) на основе карты адреса Группа-Источник (Group-to-Source), указанной с помощью команды **ipv6 mld ssm-map static**. Далее маршрутизатор установит для отображаемых (S, G) древовидную структуру на основе источника.

Команду можно применять несколько раз. Адрес группы может быть связан с несколькими адресами источника. Если существует несколько привязок, маршрутизатор установит древовидную структуру на основе источника (S, G) для каждого источника.

### Пример

В данном примере показано, как указать диапазон группы SSM, включить привязку SSM и настроить запись привязки SSM.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld ssm-map static SSM_MAP_ACL_2 2001:0DB8:1::1
Switch(config)#
```

---

## 72-9 ipv6 mld version

Данная команда позволяет изменить версию MLD на указанном интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
ipv6 mld version {1 | 2}
no ipv6 mld version
```

### Параметры

1	Укажите, чтобы использовать на коммутаторе версию 1 MLD.
2	Укажите, чтобы использовать на коммутаторе версию 2 MLD.

### По умолчанию

Версия MLD по умолчанию – 2.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN. С помощью данной команды пользователь может изменить версию запроса MLD на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как указать версию 1 MLD.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1000
Switch(config-if)# ipv6 mld version 1
Switch(config-if)#
```

---

## 72-10 ipv6 mld static-group

Данная команда используется, чтобы создать статическое членство на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы удалить членство.

```
ipv6 mld static-group GROUP-ADDRESS
no ipv6 mld static-group GROUP-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес multicast-группы.
----------------------	--------------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать статическую группу MLD, если подключенный узел не поддерживает MLD-протокол.

### Пример

В данном примере показано, как создать статическую группу MLD на VLAN 1000.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan1000
Switch(config-if)#ipv6 mld static-group FF1E::1
Switch(config-if)#
```

---

## 72-11 show ipv6 mld groups

Данная команда используется, чтобы отобразить информацию о группе MLD на интерфейсе.

**show ipv6 mld groups [GROUP-ADDRESS | interface INTERFACE-ID] [{detail | static}]**

### Параметры

<b>GROUP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес группы, который необходимо отобразить. Если IPv6-адрес не указан, будет отображена информация обо всех группах MLD.
<b>interface INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс, который необходимо отобразить. Если интерфейс не указан, будет отображена информация о группе MLD для всех интерфейсов.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о группе.
<b>static</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о статической группе.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда позволяет отобразить информацию о multicast-группе для указанной группы или интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о группе MLD на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch#show ipv6 mld groups interface vlan1
```

```
Group Address                Interface  Uptime      Expire
-----
FF02::1:FF00:65              vlan1     0DT00H05M26S 0DT00H01M12S
FF02::1:FF23:86CC           vlan1     0DT00H03M26S 0DT00H01M55S
FF02::4:FF00:1              vlan1     0DT00H04M12S Stopped
Total Entries: 3
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о группе MLD ff02::1:ff23:86cc.

```
Switch# show ipv6 mld groups ff02::1:ff23:86cc detail
```

```
Interface      : vlan1
Group          : FF02::1:FF23:86CC
Uptime        : 0DT00H00M42S
Expires       : Stopped
Group mode    : Include
Last reporter  : FE80::202:B3FF:FEF0:79D8
```

```
Group source list:
```

Source Address	Uptime	Expire
-----	-----	-----
2004:4::6	0DT00H00M42S	0DT00H03M38S

```
Total Source Entries: 1
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о статической группе MLD.

```
Switch#show ipv6 mld groups static
```

Interface	Multicast Group
-----	-----
vlan1000	FF1E::1

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Uptime</b>	Время, прошедшее с момента создания записи, в следующем формате: [n]DT[n]H[n]M[n]S.
<b>Expires</b>	Время, по истечении которого запись будет удалена (если она не обновлялась), в следующем формате: [n]DT[n]H[n]M[n]S. <b>Stopped:</b> указывает, что тайм-аут данной записи не определен таймером истечения срока записи. Если маршрутизатор функционирует в режиме Include mode для группы, то срок действия записи группы будет завершен по истечении времени последней записи источника (только если режим не был изменен на Exclude mode перед истечением записи). <b>Static:</b> указывает, что запись создана вручную и тайм-аут для данной записи не указан таймером.
<b>Group mode</b>	Include или Exclude: режим группы зависит от типа отчетов о членстве, полученных на интерфейсе для группы.
<b>Last reporter</b>	Последний узел, сообщивший о принадлежности к многоадресной группе.

## 72-12 show ipv6 mld interface

Данная команда используется для отображения информации об MLD на коммутаторе.

**show ipv6 mld interface [INTERFACE-ID]**

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите interface ID. Если интерфейс не указан, будет отображена информация об MLD для всех интерфейсов.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об MLD на всех интерфейсах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об MLD на VLAN 1000.

```
Switch# show ipv6 mld interface vlan1000

VLAN 1000
Version                : 2
IPv6 Address/Netmask   : FE80::260:3EFF:FE86:5649/128
MLD State              : Enabled
Querier               : FE80::233:1265:3322:6387
Query Interval        : 125 seconds
Query Maximum Response Time : 10 seconds
Robustness Variable    : 3
Last Listener Query Count : 2
Last Listener Query Interval : 1 seconds

Total Entries: 1

Switch#
```

### Отображение параметров

---

<b>Version</b>	Версия MLD-протокола, действующая на коммутаторе.
<b>Querier</b>	IP-адрес Querier на интерфейсе LAN.

---

## 72-13 show ipv6 mld ssm-map

Данная команда используется для отображения настроек SSM (SSM mapping).

**show ipv6 mld ssm-map GROUP-ADDRESS**

### Параметры

---

<b>GROUP-ADDRESS</b>	Укажите IPv6-адрес multicast-группы, которую необходимо отобразить.
----------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить адрес источника SSM для указанной IPv6 multicast-группы.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки SSM mapping для адреса группы ff32::1:ff23:86cc.

```
Switch# show ipv6 mld ssm-map ff32::1:ff23:86cc
```

```
SSM Mapping : Enabled
Group address : FF32::1:FF23:86CC
Source list  : 2001:0DB8::2
               2001:0DB8::3
```

```
Switch#
```

### Отображение параметров

---

<b>SSM Mapping</b>	Enabled/Disabled: указывает, что функция SSM Mapping включена/отключена.
<b>Group address</b>	Адрес группы SSM.
<b>Source address</b>	Адрес источника, который будет использован для передачи запросов (*, G) в запросы (S, G).

---

## 73. Команды Multicast Listener Discovery (MLD) Proxy (только в режимах MI и EI)

### 73-1 ipv6 mld proxy

Данная команда используется для включения функции MLD Proxy. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию MLD Proxy.

```
ipv6 mld proxy
no ipv6 mld proxy
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Функция MLD Proxy работает в топологии простого дерева. Убедитесь, что в топологии нет других multicast-маршрутизаторов (за исключением proxy).

При получении пакета MLD-report с downstream-интерфейса функция MLD Proxy обновит базу данных участников, которая создается за счет объединения всех подписок на любом downstream-интерфейсе. При изменении базы данных прокси-устройство отправит незатребованные сообщения report или leave от upstream-интерфейса. Если требуется, с upstream-интерфейса также могут быть отправлены сообщения о членстве (membership reports).

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию MLD Proxy на устройстве.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld proxy
Switch(config)#
```

---

### 73-2 ipv6 mld proxy upstream

Данная команда используется для настройки интерфейса в качестве интерфейса upstream в MLD Proxy. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию Proxy на интерфейсе.

```
ipv6 mld proxy upstream
no ipv6 mld proxy upstream
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда действует только при настроенном на интерфейсе IPv6-адресе. На устройстве MLD Proxu может существовать только один upstream-интерфейс. На каждом upstream-интерфейсе действует часть MLD-протокола (RFC2710, RFC3810).

## Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 3 как действующий proxu upstream-интерфейс.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan3
Switch(config-if)# ipv6 mld proxy upstream
Switch(config-if)#
```

---

## 73-3 ipv6 mld proxy downstream

Данная команда используется для настройки интерфейса в качестве интерфейса downstream в MLD Proxu. Используйте форму **no**, чтобы отключить функцию Proxu на интерфейсе.

```
ipv6 mld proxy downstream
no ipv6 mld proxy downstream
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда действует только при настроенном на интерфейсе IPv6-адресе. На устройстве MLD Proxy можно настроить несколько downstream-интерфейсов. На каждом downstream-интерфейсе действует часть MLD-протокола.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 4 как действующий proxy downstream-интерфейс.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan4
Switch(config-if)# ipv6 mld proxy downstream
Switch(config-if)#
```

---

## 73-4 ipv6 mld proxy designated-forwarding

Данная команда используется для включения перенаправления на downstream-интерфейсе MLD Proxy, который не является Querier. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

```
ipv6 mld proxy designated-forwarding
no ipv6 mld proxy designated-forwarding
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда действует только в случае, если интерфейс указан как downstream-интерфейс и для него настроен IPv6-адрес.

Во избежание локальных петель и избыточного трафика для каналов, которые несколько серверов пересылки IGMP считают downstream-каналами, функция MLD proxy использует механизм MLD Querier election, чтобы выбрать один сервер пересылки в сети LAN. Данная команда позволяет администраторам сделать устройство, не являющееся MLD querier, сервером пересылки. Используйте конфигурацию в соответствующей топологии. Некорректное применение может привести к возникновению локальных петель или избыточного трафика.

### Пример

В данном примере показано, как включить заданное перенаправление на downstream-интерфейсе VLAN 4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan4
Switch(config-if)# ipv6 mld proxy designated-forwarding
Switch(config-if)#
```

---

## 73-5 show ipv6 mld proxy

Данная команда используется для отображения настроек MLD Proxy.

**show ipv6 mld proxy**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки интерфейсов upstream и downstream.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки MLD Proxy на коммутаторе.

```
Switch# show ipv6 mld proxy

MLD Proxy Global State:    Enabled
Upstream Interface:       vlan14
Downstream Interface:
vlan11, vlan12(DF), vlan13(DF)

Switch#
```

---

## 73-6 show ipv6 mld proxy group

Данная команда используется для отображения multicast-групп, изученных функцией MLD Proxy.

**show ipv6 mld proxy group [GROUP-ADDRESS]**

### Параметры

---

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите групповой IPv6-адрес.
----------------------	-------------------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения multicast-групп, изученных функцией MLD Proxy. Если параметр не указан, будет отображена информация по всем группам.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить группы, изученные функцией MLD Proxy.

```
Switch# show ipv6 mld proxy group
```

```
FF1E::330E:32, Exclude
```

```
Source list: 2000::2, 2000::3
```

```
FF1E::EC20:1, Include
```

```
Source list: 100::1
```

```
Total entries: 2
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию по группе FF1E::330E:32.

```
Switch# show ipv6 mld proxy group FF1E::330E:32
```

```
FF1E::330E:32, Include
```

```
Source list: 100::1
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 73-7 show ipv6 mld proxy forwarding

Данная команда используется для отображения записей группового перенаправления, созданных функцией MLD Proxy.

```
show ipv6 mld proxy forwarding [GROUP-ADDRESS]
```

### Параметры

---

*GROUP-ADDRESS*

Укажите групповой IPv6-адрес.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения информации о перенаправлении MLD Proxy без указания адреса группы.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о перенаправлении, созданную функцией MLD Proxy.

```
Switch# show ipv6 mld proxy forwarding
```

```
FF1E::330E:32, 2000::2, vlan52  
outgoing interface:  
vlan20, vlan30
```

```
FF1E::EC20:1, 100::1, vlan52  
outgoing interface:  
vlan20
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о группе FF1E::330E:32.

```
Switch# show ipv6 mld proxy forwarding FF1E::330E:32
```

```
FF1E::330E:32, 2000::2, vlan52  
outgoing interface:  
vlan20, vlan30
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 74. Команды Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping

### 74-1 clear ipv6 mld snooping statistics

Данная команда используется для обнуления счетчиков статистики MLD Snooping на коммутаторе.

```
clear ipv6 mld snooping statistics {all | vlan VLAN-ID | interface INTERFACE-ID}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить статистику IPv6 MLD Snooping для всех VLAN и портов.
<b>vlan <i>VLAN-ID</i></b>	Укажите VLAN. Если VLAN не указана, будет удалена статистика всех VLAN.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите интерфейс.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы обнулить счетчики статистики MLD Snooping на коммутаторе.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить всю статистику MLD Snooping.

```
Switch# clear ipv6 mld snooping statistics all
Switch#
```

---

### 74-2 ipv6 mld snooping

Данная команда используется для включения MLD Snooping. Чтобы отключить MLD Snooping, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping
no ipv6 mld snooping
```

#### Параметры

Нет.

## По умолчанию

Функция MLD Snooping отключена на всех VLAN-интерфейсах.  
Глобальное состояние MLD Snooping отключено.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.  
Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Чтобы применить MLD Snooping на VLAN, необходимо включить глобальное состояние MLD Snooping и MLD Snooping на интерфейсе. Настройки IGMP Snooping и MLD Snooping являются независимыми, поэтому их можно включать одновременно на одной и той же VLAN.

## Пример

В данном примере показано, как отключить MLD Snooping на всех VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ipv6 mld snooping
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как включить MLD Snooping на VLAN, доступных для данной функции.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как включить MLD Snooping на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-3 ipv6 mld snooping access-group

Данная команда используется для того, чтобы разрешить получателям в рамках подсети подписываться только на те многоадресные группы, которые внесены в стандартный список доступа IPv6. Для отключения данной функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping access-group *IPV6-ACCESS-LIST-NAME* [vlan *VLAN-ID*]**  
**no ipv6 mld snooping access-group [vlan *VLAN-ID*]**

### Параметры

---

*IPV6-ACCESS-LIST-NAME*

Укажите стандартный список доступа IPv6. Чтобы разрешить пользователям подписываться на группу (\*, G), укажите «any» в поле адреса источника (source) и «G» в поле адреса назначения (destination) записи списка доступа.

---

---

**vlan** *VLAN-ID*

(Опционально.) Укажите VLAN уровня 2. Будет включена фильтрация пакетов, прибывающих на VLAN.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы разрешить получателю multicast-трафика подписываться только на указанные группы. Адрес назначения в списке доступа представляет собой адрес многоадресной группы, используемый для того, чтобы разрешить/запретить получателю подписываться на многоадресную группу.

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

### Пример

В данном примере показано, как разрешить интерфейсу Ethernet 1/0/1 подписаться только на группу FF1E::14. Сначала создается список доступа IPv6 «mld\_filter», разрешающий только пакеты, предназначенные для группы с адресом FF1E::14. Затем группа доступа «mld\_filter» ассоциируется с интерфейсом Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 access-list mld_filter
Switch(config-ipv6-acl)#permit any host FF1E::14
Switch(config-ipv6-acl)#end
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#ipv6 mld snooping access-group mld_filter
Switch(config-if)#
```

---

## 74-4 ipv6 mld snooping fast-leave

Данная команда используется для включения функции MLD Snooping Fast Leave на интерфейсе. Чтобы отключить данную функцию на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping fast-leave**  
**no ipv6 mld snooping fast-leave**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Используйте команду **ipv6 mld snooping fast-leave**, чтобы удалить принадлежность MLD с порта сразу же после получения сообщения leave, не используя механизм запросов group-specific или group-and-source-specific query.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию MLD Snooping Fast Leave на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping fast-leave
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-5 ipv6 mld snooping last-listener-query-interval

Данная команда используется для того, чтобы настроить интервал отправки сообщений group-specific или group-and-source-specific (channel) query. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping last-listener-query-interval SECONDS**  
**no ipv6 mld snooping last-listener-query-interval**

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите максимальный интервал между сообщениями group-specific query. В том числе учитываются сообщения, отправленные в ответ на сообщения leave-group. Диапазон значений: от 1 до 25.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Получив сообщение done, MLD Snooping Querier считает, что на интерфейсе больше нет локальных участников, если после истечения времени ответа не пришло ни одно сообщение. Уменьшив данный интервал, можно

сократить количество времени, которое требуется маршрутизатору для обнаружения потери последнего участника группы.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интервал `last-listener-query`. Указанное значение – 3 секунды.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping last-listener-query-interval 3
Switch(config-vlan)#
```

## 74-6 ipv6 mld snooping limit

Данная команда используется для указания максимального количества многоадресных групп или каналов MLD Snooping, на которые может подписаться интерфейс уровня 2. Чтобы удалить данное ограничение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping limit NUMBER [exceed-action {drop | replace}] [except IPv6-ACCESS-LIST-NAME] [vlan VLAN-ID]
no ipv6 mld snooping limit [vlan VLAN-ID]
```

### Параметры

<i>NUMBER</i>	Укажите максимальное количество групп MLD Snooping, на которые может подписаться интерфейс. Диапазон значений: от 1 до 4096.
<b>exceed-action</b>	(Опционально.) Укажите действие, которое необходимо применить к новым группам после превышения максимального количества групп.
<b>drop</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отбросить новую группу.
<b>replace</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы заменить старую группу новой.
<b>except</b> <i>IPv6-ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально.) Укажите стандартный список доступа IPv6. С группы (*,G) или канала (S,G), внесенных в список доступа, будут сняты ограничения по максимальному количеству. Чтобы разрешить канал (S,G), укажите «S» в поле адреса источника (source) и «G» в поле адреса назначения (destination) записи списка доступа. Чтобы разрешить группу (*,G), укажите «any» в поле адреса источника и «G» в поле адреса назначения записи списка доступа.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN уровня 2. Будет включена фильтрация пакетов, прибывающих на данную VLAN.

### По умолчанию

По умолчанию количество групп не ограничено.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

## Пример

В данном примере показано, как указать максимальное количество групп MLD Snooping, на которые может подписаться интерфейс Ethernet 1/0/4 с VLAN ID 1000, а также как снять ограничение по количеству со списка доступа «mld\_filter».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/4
Switch(config-if)# ipv6 mld snooping limit 80 except mld_filter vlan 1000
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как удалить ограничение по количеству для групп MLD Snooping, на которые может подписаться интерфейс port-channel 4 с VLAN ID 1000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface port-channel 4
Switch(config-if)# no ipv6 mld snooping limit vlan 1000
Switch(config-if)#
```

---

## 74-7 ipv6 mld snooping mrouter

Данная команда используется для того, чтобы настроить указанный интерфейс в качестве IPv6 multicast router-порта или порта, которому запрещено подключаться к многоадресному маршрутизатору (forbidden), на интерфейсе VLAN. Для удаления интерфейса из списка multicast router-портов или портов, которым запрещено подключаться к многоадресному маршрутизатору (forbidden), воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping mrouter {interface INTERFACE-ID [, | -] | forbidden interface INTERFACE-ID [, | -] | learn pimv6}
no ipv6 mld snooping mrouter {interface INTERFACE-ID [, | -] | forbidden interface INTERFACE-ID [, | -] | learn pimv6}
```

## Параметры

<b>interface</b>	Укажите диапазон интерфейсов, подключенных к многоадресным маршрутизаторам.
<b>forbidden interface</b>	Укажите диапазон интерфейсов, не подключенных к многоадресным маршрутизаторам.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс или список интерфейсов. Пробелы до и после запятой недопустимы. Доступны физические интерфейсы или port-channel.
<b>learn pimv6</b>	Укажите, чтобы включить динамическое изучение на multicast router-портах.

## По умолчанию

IPv6 multicast router-порт не настроен.  
Автоматическое изучение включено.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда доступна только для настройки интерфейса VLAN. В качестве multicast router-порта можно использовать физический порт или port-channel. Указанный порт должен являться member-портом сконфигурированной VLAN. Нельзя указать member-порт port-channel.

Multicast router-порт может быть изучен динамически или сконфигурирован статически на устройстве с включенной функцией MLD Snooping. При динамическом изучении устройство MLD Snooping будет анализировать пакеты MLD и PIMv6, чтобы выяснить, является ли связанное устройство маршрутизатором.

## Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве multicast router-порта с включенной функцией MLD Snooping, а интерфейс Ethernet 1/0/2 в качестве порта, которому запрещено подключаться к многоадресному маршрутизатору (forbidden) MLD Snooping, на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping mrouter interface ethernet 1/0/1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping mrouter forbidden interface ethernet 1/0/2
Switch(config-vlan)#
```

В данном примере показано, как отключить автоматическое изучение пакетов протокола маршрутизации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 4
Switch(config-vlan)# no ipv6 mld snooping mrouter learn pimv6
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-8 ipv6 mld snooping ignore-topology-change-notification

Данная команда используется для того, чтобы функция MLD Snooping игнорировала изменения STP и не отправляла запрос STP на интерфейсе. Воспользуйтесь формой **no** этой команды, чтобы функция MLD Snooping не игнорировала изменения STP и отправляла запрос STP на указанном интерфейсе.

**ipv6 mld snooping ignore-topology-change-notification**  
**no ipv6 mld snooping ignore-topology-change-notification**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Коммутатор с включенной функцией MLD Snooping осведомлен об изменениях топологии Link Layer, вызванных применением Spanning Tree. Если порт включен/отключен при помощи Spanning Tree, сообщение general query будет отправлено на все активные порты, не подключенные к маршрутизатору, чтобы сократить время сетевой конвергенции. Используйте данную команду, чтобы функция MLD Snooping игнорировала изменения топологии.

## Пример

В данном примере показано, как включить игнорирование функцией MLD Snooping изменений топологии на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping ignore-topology-change-notification
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-9 ipv6 mld snooping proxy-reporting

Данная команда используется для включения функции Proxy Reporting. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping proxy-reporting [source IPV6-ADDRESS]
no ipv6 mld snooping proxy-reporting
```

## Параметры

---

<b>source</b> IPV6-ADDRESS	(Опционально.) Укажите IP-адрес источника (source) Proxy Reporting.
----------------------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Функция Proxy Reporting работает только для трафика MLDv1.

Если функция Proxy Reporting включена, несколько полученных пакетов MLD report или MLD leave будут объединены в одно сообщение, а затем отправлены на порт, подключенный к маршрутизатору. IP-адрес источника Proxy Reporting будет использован в качестве IP-адреса источника сообщения. Если IP-адрес источника Proxy Reporting не указан, будет использован нулевой IP-адрес. MAC-адрес интерфейса будет использован в качестве MAC-адреса источника сообщения. Если для VLAN не указан IP-адрес, будет использован системный MAC-адрес.

## Пример

В данном примере показано, как включить MLD Snooping Proxy Reporting на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping proxy-reporting
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-10 ipv6 mld snooping querier

Данная команда используется для включения MLD Snooping Querier на коммутаторе. Чтобы отключить MLD Snooping Querier, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping querier**  
**no ipv6 mld snooping querier**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Чтобы запустить MLD Snooping Querier, интерфейсу необходимо предварительно присвоить IPv6-адрес. При отсутствии у VLAN IPv6-адреса будет выслано сообщение warning. Если Querier включен, а IPv6-адрес удален, работа Querier будет приостановлена.

Если система может выполнить роль Querier, устройство будет анализировать пакеты MLD query, отправленные другими устройствами. При получении сообщения MLD query устройство с меньшим значением IPv6-адреса становится Querier. Если на интерфейсе также включен MLD-протокол, состояние MLD Snooping Querier будет отключено автоматически.

## Пример

В данном примере показано, как включить состояние MLD Snooping Querier на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping querier
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-11 ipv6 mld snooping query-interval

Данная команда используется для того, чтобы задать интервал отправки сообщений MLD general query. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping query-interval SECONDS
no ipv6 mld snooping query-interval
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между сообщениями MLD general query, которые отправляет указанный маршрутизатор. Диапазон значений: от 1 до 31744.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 125 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Query interval – это промежуток времени между запросами general query, отправляемыми Querier. Изменяя данный интервал, можно настроить количество сообщений MLD в сети. Чем больше значение интервала, тем реже будут отправляться сообщения MLD query.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интервал MLD snooping query на VLAN 1000. Указанное значение – 300 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping query-interval 300
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-12 ipv6 mld snooping query-max-response-time

Данная команда используется для настройки максимального времени ответа, анонсированного в запросах MLD snooping query. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping query-max-response-time SECONDS**  
**no ipv6 mld snooping query-max-response-time**

### Параметры

---

SECONDS	Укажите максимальное время ответа, анонсированное в сообщениях MLD snooping query. Диапазон значений: от 1 до 25 секунд.
---------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Команда применяется для настройки периода времени, в течение которого участник группы может ответить на сообщение MLD query. После истечения данного периода его принадлежность к группе будет удалена.

### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное время ответа на интерфейсе. Указанное значение – 20 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping query-max-response-time 20
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-13 ipv6 mld snooping query-version

Данная команда используется для того, чтобы настроить версию пакетов general query, отправленного MLD Snooping Querier. Воспользуйтесь формой **no** этой команды для возврата к настройкам по умолчанию.

**ipv6 mld snooping query-version {1 | 2}**  
**no ipv6 mld snooping query-version**

### Параметры

---

1	Укажите версию пакета MLD general query, отправленного MLD Snooping Querier – 1.
---	--

---

---

2

Укажите версию пакета MLD General Query, отправленного MLD Snooping Querier – 2.

---

#### По умолчанию

Версия по умолчанию – 2.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN.

#### Пример

В данном примере показано, как указать версию query на VLAN 1000. Указанная версия – 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping query-version 1
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-14 ipv6 mld snooping rate-limit

Данная команда используется для настройки максимального количества входящих пакетов управления MLD в секунду. Чтобы отключить данное ограничение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping rate-limit** *NUMBER*  
**no ipv6 mld snooping rate-limit**

#### Параметры

---

*NUMBER*

Укажите максимальное количество пакетов управления MLD, обрабатываемых коммутатором на указанном интерфейсе в секунду.

---

#### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов VLAN, физических портов или port-channel. Используйте данную команду, чтобы указать максимальное количество пакетов управления MLD, обрабатываемых на интерфейсе в секунду.

### Пример

В данном примере показано, как указать максимальное количество пакетов на интерфейсе VLAN 1000 в секунду. Указанное значение – 30 пакетов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping rate-limit 30
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-15 ipv6 mld snooping report-suppression

Данная команда используется для включения функции MLD Report Suppression на VLAN. Чтобы отключить MLD Report Suppression на VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 mld snooping report-suppression**  
**no ipv6 mld snooping report-suppression**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Функция Report Suppression работает только для трафика MLDv1.

Если функция Report Suppression включена, коммутатор блокирует дублированные сообщения, отправленные узлами. Дублированные сообщения report или leave для одной группы будут блокироваться до тех пор, пока не истечет время блокировки. Будет передано только одно сообщение report или leave, остальные сообщения будут заблокированы.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию MLD Report Suppression.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 100
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping report-suppression
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-16 ipv6 mld snooping robustness-variable

Данная команда используется для настройки значения robustness variable для MLD Snooping. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping robustness-variable VALUE
no ipv6 mld snooping robustness-variable
```

### Параметры

---

VALUE	Укажите значение robustness variable в диапазоне от 1 до 7.
-------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 2.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN.

Robustness variable обеспечивает точную настройку в соответствии с ожидаемой потерей пакетов на интерфейсе. Значение robustness variable используется для вычисления следующих интервалов сообщений MLD:

- Group member interval – промежуток времени, по истечении которого маршрутизатор считает, что в группе больше нет активных участников. Данный интервал рассчитывается следующим образом:  $(\text{robustness variable} \times \text{query interval}) + (1 \times \text{query response interval})$ .
- Other querier present interval – промежуток времени, по истечении которого многоадресный маршрутизатор считает, что маршрутизатор, являющийся Querier, больше не доступен. Данный интервал рассчитывается следующим образом:  $(\text{robustness variable} \times \text{query interval}) + (0,5 \times \text{query response interval})$ .
- Last member query count – количество запросов group-specific query, отправленных маршрутизатором до того, как он предполагает, что в группе нет локальных участников. Количество по умолчанию равно значению robustness variable.

Данное значение может быть увеличено, если в подсети ожидается потеря пакетов.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать значение robustness variable на интерфейсе VLAN 1000. Указанное значение – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping robustness-variable 3
Switch(config-vlan)#
```

## 74-17 ipv6 mld snooping static-group

Данная команда используется для настройки статической группы MLD Snooping. Чтобы удалить статическую группу, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 mld snooping static-group IPV6-ADDRESS interface INTERFACE-ID [, | -]  
no ipv6 mld snooping static-group IPV6-ADDRESS [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес многоадресной группы.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, который необходимо использовать.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию статическая группа не сконфигурирована.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Используйте данную команду на интерфейсе VLAN, чтобы статически добавить записи о принадлежности к группе и/или записи источника (source).

Используйте команду **ipv6 mld snooping static-group**, чтобы создать статическую группу MLD Snooping, если прикрепленный узел не поддерживает протокол MLD .

### Пример

В данном примере показано, как статически добавить группу и/или запись источника для MLD Snooping.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# vlan 1  
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping static-group FF02::12:03 interface ethernet 1/0/5  
Switch(config-vlan)#
```

## 74-18 ipv6 mld snooping suppression-time

Данная команда используется для настройки времени блокирования дублированных сообщений MLD report или MLD leave. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

## **ipv6 mld snooping suppression-time SECONDS** **no ipv6 mld snooping suppression-time**

### **Параметры**

---

<i>SECONDS</i>	Укажите, чтобы настроить время блокирования дублированных сообщений MLD report. Диапазон значений: от 1 до 300.
----------------	---

---

### **По умолчанию**

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### **Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

### **Использование команды**

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Функция Report Suppression будет блокировать дублированные пакеты MLD report или MLD leave, полученные в течение времени блокирования. Чем меньше время блокирования, тем чаще будут отправляться дублированные пакеты MLD.

### **Пример**

В данном примере показано, как настроить время блокирования на VLAN 1000. Указанное значение – 125.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping suppression-time 125
Switch(config-vlan)#
```

---

## **74-19 ipv6 mld snooping minimum-version**

Данная команда используется для настройки минимальной версии MLD, разрешенной на интерфейсе. Чтобы удалить заданное ограничение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

## **ipv6 mld snooping minimum-version 2** **no ipv6 mld snooping minimum-version**

### **Параметры**

Нет.

### **По умолчанию**

По умолчанию ограничение не установлено.

### **Режим ввода команды**

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только для настройки интерфейсов VLAN. Данные настройки применимы только для фильтрации сообщений об участии MLD.

### Пример

В данном примере показано, как ограничить подключение всех узлов MLDv1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ipv6 mld snooping minimum-version 2
Switch(config-vlan)#
```

---

## 74-20 show ipv6 mld snooping

Данная команда используется для отображения информации об MLD Snooping на коммутаторе.

**show ipv6 mld snooping [vlan VLAN-ID]**

### Параметры

---

<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN для отображения.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если параметры не указаны, будет отображена информация об MLD Snooping для всех VLAN, на которых включена данная функция.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки MLD Snooping.

```
Switch# show ipv6 mld snooping
```

```
MLD snooping global state: Enabled
```

```
VLAN #1 configuration
```

```
MLD snooping state      : Enabled
Minimum version         : v2
Fast leave              : Enabled (host-based)
Report suppression      : Enabled
Suppression time       : 10 seconds
Proxy Reporting         : Disabled
Mrouter port learning   : Enabled
Querier state           : Enabled (Non-active)
Query version           : v2
Query interval          : 125
Max response time       : 10 seconds
Robustness value        : 2
Last listener query interval : 1 second
Rate limit              : 50
Ignore topology change  : Disabled
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 74-21 show ipv6 mld snooping filter

Данная команда используется для отображения информации о фильтре MLD Snooping на указанных интерфейсах.

```
show ipv6 mld snooping filter [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы физических портов или port-channel, которые необходимо отобразить.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об ограничениях и группе доступа MLD Snooping. Если параметры не указаны, будет отображена информация о фильтре MLD Snooping для всех интерфейсов.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о фильтре, не указывая конкретный интерфейс.

```
Switch# show ipv6 mld snooping filter

eth1/0/1:
  Rate limit: 30pps
  Access group: mld_filter
  Groups/Channel Limit: Not Configured
vlan1:
  Access group: Not Configured
  Groups/Channel Limit: 25 (Exception List: mld_filter, exceed-action: drop)

eth1/0/3:
  Rate limit: 20pps
  Access group: mld_filter
  Groups/Channel Limit: Not Configured
vlan1:
  Access group: mld_filter
  Groups/Channel Limit: Not Configured
vlan2:
  Access group: Not Configured
  Groups/Channel Limit: 100 (exceed-action: replace)

port-channel4:
  Rate limit: 200pps
  Access group: Not Configured
  Groups/Channel Limit: Not Configured

Switch#
```

---

## 74-22 show ipv6 mld snooping groups

Данная команда используется для отображения информации о группе MLD Snooping, изученной на коммутаторе.

**show ipv6 mld snooping groups [IPV6-ADDRESS | vlan VLAN-ID] [detail]**

## Параметры

---

<i>IPV6-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес группы. Если IPv6-адрес не указан, будет отображена информация обо всех группах MLD Snooping.
---------------------	---

---

<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID для отображения. Если VLAN не указана, будет отображена информация о группе MLD Snooping для всех VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о группе MLD Snooping.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о группе MLD Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о группе MLD Snooping.

```
Switch# show ipv6 mld snooping groups
```

```
Total Group Entries : 1
```

```
Total Source Entries: 1
```

```
vlan1, FF1E::1
```

```
Learned on port: 1/0/3
```

```
Switch#
```

## 74-23 show ipv6 mld snooping mrouter

Данная команда используется для отображения информации об автоматически изученном или настроенном вручную многоадресном маршрутизаторе MLD Snooping.

```
show ipv6 mld snooping mrouter [vlan VLAN-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID для отображения. Если VLAN не указана, будет отображена информация о многоадресном маршрутизаторе MLD Snooping на всех VLAN.
----------------------------	---

,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить интерфейсы динамически изученного или настроенного вручную многоадресного маршрутизатора.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о многоадресном маршрутизаторе MLD Snooping.

```
Switch#show ipv6 mld snooping mrouter
```

```
VLAN  Ports
-----
1      1/0/3, 1/0/4 (static)
        1/0/6 (forbidden)
        1/0/7 (dynamic)

3      1/0/8 (static)
        1/0/9 (dynamic)

Total Entries: 2

Switch#
```

## 74-24 show ipv6 mld snooping static-group

Данная команда используется для отображения статически сконфигурированных групп MLD Snooping на коммутаторе.

```
show ipv6 mld snooping static-group [GROUP-ADDRESS | vlan VLAN-ID]
```

### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес группы для отображения.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID для отображения.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения статически сконфигурированных групп MLD Snooping на коммутаторе. Если параметры не указаны, будет отображена вся информация.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить статически сконфигурированные группы MLD Snooping.

```
Switch#show ipv6 mld snooping static-group
```

```
VLAN ID Group address                               Interface
-----
1         FF1E::1                                   1/0/1-1/0/2
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 74-25 show ipv6 mld snooping statistics

Данная команда используется для отображения статистики MLD Snooping на коммутаторе.

```
show ipv6 mld snooping statistics {interface [INTERFACE-ID[, | -]] | vlan [VLAN-ID [, | -]]}
```

### Параметры

<b>interface</b>	Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики для интерфейса.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>vlan</b>	Укажите, чтобы отобразить счетчики статистики для VLAN.
<i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

-

(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статистику MLD Snooping.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику MLD Snooping.

```
Switch#show ipv6 mld sn statistics interface

Interface eth1/0/4
  Rx: v1Report 0, v2Report 0, Query 0, v1Done 0
  Tx: v1Report 0, v2Report 0, Query 0, v1Done 0

Interface eth1/0/7
  Rx: v1Report 0, v2Report 0, Query 0, v1Done 0
  Tx: v1Report 0, v2Report 0, Query 0, v1Done 0

Interface eth1/0/8
  Rx: v1Report 0, v2Report 0, Query 0, v1Done 0
  Tx: v1Report 0, v2Report 0, Query 0, v1Done 0

Total Entries: 3

Switch#show ipv6 mld sn statistics vlan 1

Switch#show ipv6 mld sn statistics vlan 20

VLAN 20 Statistics:
  Rx: v1Report 0, v2Report 0, Query 953, v1Done 0
  Tx: v1Report 667, v2Report 1, Query 996, v1Done 0

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 75. Команды Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) (только в режимах MI и EI)

### 75-1 ip msdp

Данная команда используется для включения функции MSDP. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp
no ip msdp
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для включения функции MSDP.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию MSDP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp
Switch(config)#
```

### 75-2 ip msdp connect-retry-interval

Данная команда используется для указания интервала между попытками повторной установки одноранговой сессии после сброса одноранговой сессии MSDP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp connect-retry-interval SECONDS
no ip msdp connect-retry-interval
```

#### Параметры

---

**SECONDS**

Укажите интервал между попытками повторного подключения. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 30 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Увеличенный интервал между попытками повторного подключения задерживает время между попытками повторной установки одноранговой сессии. Для максимальной эффективности укажите значение в диапазоне от 1 до 60 секунд.

### Пример

В данном примере показано, как указать интервал между повторными подключениями со значением 50 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp connect-retry-interval 50
Switch(config)#
```

---

## 75-3 ip msdp sa-originating-filter

Данная команда используется, чтобы настроить фильтр создания сообщений SA. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp sa-originating-filter [list ACCESS-LIST-NAME]
no ip msdp sa-originating-filter
```

### Параметры

---

<b>list ACCESS-LIST-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя стандартного списка доступа IP, определяющего пары (S, G).
------------------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию фильтр создания сообщений SA не настроен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Точка встречи (Rendezvous Point, RP) настраивается, чтобы включить MSDP и создать сообщения SA для всех локальных источников, зарегистрированных в RP. Если команда **ip msdp sa-originating-filter** применяется без ключевых слов, сообщения SA, создаваемые RP, будут отклонены для всех локальных источников.

Когда в команде **ip msdp sa-originating-filter** указывается список, RP будет создавать сообщения SA для локальных источников, отправляя их только группам, которые соответствуют парам (S, G), определенным в стандартном списке доступа IP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить фильтр создания сообщений SA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp sa-originating-filter list source1
Switch(config)#
```

---

## 75-4 ip msdp sa-cache-time

Данная команда используется, чтобы указать срок хранения записей кэша SA. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp sa-cache-time SECONDS
no ip msdp sa-cache-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите срок хранения записей кэша SA. Диапазон значений: от 65 до 65535 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 145 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Интервал между создаваемыми сообщениями – 60 секунд. Данный интервал не может быть изменен, но можно настроить срок хранения записей кэша SA с учетом возможной потери ожидаемого пакета в сети.

### Пример

В данном примере показано, как настроить срок хранения записей кэша SA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp sa-cache-time 210
Switch(config)#
```

---

## 75-5 ip msdp peer

Данная команда используется для создания MSDP-узла. Чтобы удалить MSDP-узел, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer PEER-ADDRESS connect-interface INTERFACE-ID  
no ip msdp peer PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<b>connect-interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите локальный интерфейс, используемый как IP-адрес источника для TCP-соединений.

---

### По умолчанию

По умолчанию нет настроенного MSDP-узла.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

MSDP-узел указывается IP-адресом.

### Пример

В данном примере показано, как создать MSDP-узел на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ip msdp peer 10.1.1.1 connect-interface vlan1  
Switch(config)#
```

---

## 75-6 ip msdp peer description

Данная команда позволяет указать описание для MSDP-узла, чтобы упростить идентификацию. Для удаления описания воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer description PEER-ADDRESS STRING  
no ip msdp peer description PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<i>STRING</i>	Укажите описание для MSDP-узла.

---

### По умолчанию

По умолчанию нет описания для MSDP-узла.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Описание может быть указано только для существующего MSDP-узла.

### Пример

В данном примере показано, как указать описание для узла 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer description 10.1.1.1 router a
Switch(config)#
```

---

## 75-7 ip msdp peer shutdown

Данная команда используется для закрытия TCP-соединения между двумя узлами. Чтобы настроить состояние **no shutdown** для MSDP-узла, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer shutdown PEER-ADDRESS
no ip msdp peer shutdown PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
---------------------	-----------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию MSDP-узел находится в состоянии **no shutdown**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На существующем MSDP-узле должно быть настроено состояние shutdown. Если MSDP-узел находится в состоянии shutdown, TCP-соединение между двумя узлами не будет установлено. Если MSDP-узел находится в состоянии no shutdown, будет предпринята попытка повторной установки TCP-соединения между двумя узлами.

### Пример

В данном примере показано, как настроить состояние shutdown на узле 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer shutdown 10.1.1.1
Switch(config)#
```

---

## 75-8 ip msdp peer password

Данная команда используется, чтобы включить шифрование пароля MD5 для TCP-соединений между двумя узлами. Для отключения шифрование пароля MD5 воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer password PEER-ADDRESS PASSWORD
no ip msdp peer password PEER-ADDRESS
```

### Параметры

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<i>PASSWORD</i>	Укажите пароль MD5.

---

### По умолчанию

По умолчанию шифрование пароля MD5 отключено.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Аутентификация MD5 должна быть настроена с одинаковыми паролями на обоих MSDP-узлах. В противном случае невозможно установить соединение между узлами.

### Пример

В данном примере показано, как включить шифрование MD5 для MSDP-узла 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer password 10.1.1.1 testmd5
Switch(config)#
```

---

## 75-9 ip msdp peer keep-alive

Данная команда используется для указания интервала между сообщениями keep alive, отправляемыми MSDP-узлом. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer keep-alive PEER-ADDRESS {SECONDS | infinity}
no ip msdp peer keep-alive PEER-ADDRESS
```

## Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<i>SECONDS</i>	Укажите интервал keep alive для MSDP-узла. Диапазон значений: от 1 до 21845 секунд.
<i>infinity</i>	Укажите, чтобы отключить отправку сообщений keep alive на MSDP-узле.

---

## По умолчанию

Интервал keep alive по умолчанию – 60 секунд.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Значение интервала keep alive должно быть меньше времени ожидания, указанного на удаленном устройстве MSDP, с которым установлено TCP-соединение. В противном случае перед получением сообщения MSDP keep alive TCP-соединение с удаленным устройством MSDP может быть прервано.

## Пример

В данном примере показано, как указать интервал keep alive. Настроенное значение – 50 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer keep-alive 10.1.1.1 50
Switch(config)#
```

---

## 75-10 ip msdp peer hold-time

Данная команда используется для указания времени ожидания сообщений keep alive от других узлов, по истечении которого MSDP-узел считает их недоступными. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer hold-time PEER-ADDRESS {SECONDS | infinity}
no ip msdp peer hold-time PEER-ADDRESS
```

## Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<i>SECONDS</i>	Укажите время ожидания для MSDP-узла. Диапазон значений: от 3 до 65535 секунд.
<i>infinity</i>	Укажите для непрерывного соединения между двумя узлами.

---

## По умолчанию

Время ожидания по умолчанию – 75 секунд.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Значение времени ожидания должно быть больше значения времени keep alive, указанного на удаленном устройстве MSDP, с которым установлено TCP-соединение. В противном случае перед получением сообщения MSDP keep alive TCP-соединение с удаленным устройством MSDP может быть прервано.

## Пример

В данном примере показано, как указать время ожидания. Настроенное значение – 60 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer hold-time 10.1.1.1 60
Switch(config)#
```

---

## 75-11 ip msdp peer sa-filter-in

Данная команда используется для контроля сообщений SA, принимаемых от узла. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer sa-filter-in PEER-ADDRESS [list ACCESS-LIST-NAME]
no ip msdp peer sa-filter-in PEER-ADDRESS
```

## Параметры

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<b>list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя стандартного списка доступа IP, определяющего пары (S, G).

## По умолчанию

По умолчанию фильтрация входящих сообщений SA не настроена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Маршрутизатор будет получать все сообщения SA от указанного узла. Если команда **ip msdp sa-filter-in** применяется без списка доступа, все сообщений SA, отправленные с указанного узла на маршрутизатор, будут проигнорированы. Когда в команде **ip msdp sa-filter-in** указывается список, маршрутизатор будет получать только входящие сообщения SA от узла, который соответствует парам (S, G), определенным в стандартном списке доступа IP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить фильтрацию входящих сообщений SA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer sa-filter-in 10.1.1.1 list msdp_in
Switch(config)#
```

---

## 75-12 ip msdp peer sa-filter-out

Данная команда используется для контроля сообщений SA, направленных на узел. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer sa-filter-out PEER-ADDRESS [list ACCESS-LIST-NAME]
no ip msdp peer sa-filter-out PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<b>list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально) Укажите имя стандартного списка доступа IP, определяющего пары (S, G).

---

### По умолчанию

По умолчанию фильтрация исходящих сообщений SA не настроена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Маршрутизатор будет перенаправлять все сообщения SA на MSDP-узел. Если команда **ip msdp sa-filter-out** применяется без списка доступа, отправка всех сообщений SA на указанный узел будет прекращена. Когда в команде **ip msdp sa-filter-out** указывается список, маршрутизатор перенаправляет на определенный узел только те сообщения SA, которые соответствуют парам (S, G), определенным в стандартном списке доступа IP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить фильтрацию исходящих сообщений SA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer sa-filter-out 10.1.1.1 list msdp_out
Switch(config)#
```

---

## 75-13 ip msdp peer sa-filter-request

Данная команда используется для контроля сообщений SA request, которые маршрутизатор получает от определенного узла. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer sa-filter-request PEER-ADDRESS [list ACCESS-LIST-NAME]
no ip msdp peer sa-filter-request PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<b>list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя стандартного списка доступа IP, определяющего группу.

---

### По умолчанию

По умолчанию фильтрация сообщений SA request не настроена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Маршрутизатор будет обрабатывать все сообщения SA request от указанного узла. Если команда **ip msdp sa-filter-request** применяется без списка доступа, обработка всех сообщений SA request, полученных маршрутизатором от указанного узла, будет прекращена. Когда в команде **ip msdp sa-filter-request** указывается список, маршрутизатор обрабатывает только сообщения SA request в группах request, настроенных в стандартном списке доступа IP, от определенного узла.

### Пример

В данном примере показано, как настроить фильтрацию сообщений SA request.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer sa-filter-request 10.1.1.1
Switch(config)#
```

---

## 75-14 ip msdp peer minimum-ttl

Данная команда используется, чтобы указать минимальное TTL-значение для сообщений SA с инкапсулированными данными, отправленных на определенный MSDP-узел. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer minimum-ttl PEER-ADDRESS TTL
no ip msdp peer minimum-ttl PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
---------------------	-----------------------------

---

---

<i>TTL</i>	Укажите минимальное TTL-значение для сообщений SA с инкапсулированными данными, отправленных на указанные MSDP-узлы. Диапазон значений: от 0 до 255.
------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 0.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Когда сообщение SA отправлено с MSDP-узла, TTL-значение снижается. Если значение TTL меньше минимального TTL-значения MSDP-узла, на который должно быть отправлено сообщение SA, то отправки не будет.

### Пример

В данном примере показано, как указать минимальное TTL-значение.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer minimum-ttl 10.1.1.1 100
Switch(config)#
```

---

## 75-15 ip msdp peer sa-cache-maximum

Данная команда используется для указания максимального количества записей кэша SA, изучаемых с узла. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp peer sa-cache-maximum PEER-ADDRESS {COUNT | none}
no ip msdp peer sa-cache-maximum PEER-ADDRESS
```

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<i>COUNT</i>	Укажите минимальное количество записей кэша SA, изучаемых с узла. Диапазон значений: от 0 до 16384.
<b>none</b>	Укажите, чтобы количество записей кэша SA не было ограничено.

---

### По умолчанию

По умолчанию максимальное количество записей кэша SA не ограничено (параметр **none**).

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если для максимального количества записей кэша SA установлено значение 0, коммутатор не сможет изучать записи кэша SA с узла. При достижении максимального количества записей кэша SA старые записи будут удаляться до тех пор, пока число записей не станет равным указанному максимальному количеству.

## Пример

В данном примере показано, как указать максимальное количество записей кэша SA. Настроенное значение – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp peer sa-cache-maximum 10.1.1.1 10
Switch(config)#
```

---

## 75-16 ip msdp static-rpf

Данная команда используется для настройки MSDP-узла по умолчанию, от которого будут приниматься все сообщения MSDP. Чтобы удалить настройки RPF, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ip msdp static-rpf** *PEER-ADDRESS* [**rp-list** *ACCESS-LIST-NAME*]

**no ip msdp static-rpf** *PEER-ADDRESS*

## Параметры

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<b>rp-list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя стандартного списка доступа IP, определяющего список префиксов RP.

## По умолчанию

По умолчанию статический узел RPF не указан.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Перед настройкой статического узла RPF сначала необходимо добавить MSDP-узел с помощью команды **ip msdp peer**. Если указан список префиксов RP, узлом будет статический узел RPF, который будет использоваться только для RP из списка префиксов. Если указаны несколько статических узлов RPF без списка префиксов RP, то только подключенный узел с наименьшим адресом будет активным статическим узлом RPF. Если MSDP-узел настраивался несколько раз как статический узел RPF, действует только последняя запись настройки. При наличии только одного MSDP-узла данный узел

будет действовать как статический узел RPF.

### Пример

В данном примере показано, как настроить MSDP-узел 10.1.1.1 в качестве статического узла RPF.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp static-rpf 10.1.1.1 rp-list rplist1
Switch(config)#
```

---

## 75-17 ip msdp mesh-group

Данная команда используется для добавления MSDP-узла в указанную группу Mesh. Чтобы удалить MSDP-узел из группы Mesh, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip msdp mesh-group PEER-ADDRESS MESH-NAME
no ip msdp mesh-group PEER-ADDRESS
```

### Параметры

<i>PEER-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес MSDP-узла.
<i>MESH-NAME</i>	Укажите имя группы Mesh.

### По умолчанию

По умолчанию группа Mesh не указана.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Перед добавлением в группу Mesh MSDP-узел сначала должен быть добавлен с помощью команды **ip msdp peer**. Если MSDP-узел был добавлен в несколько групп Mesh, будет действовать только последняя запись конфигурации.

### Пример

В данном примере показано, как добавить MSDP-узел 10.1.1.1 в группу Mesh под именем «mesh1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip msdp mesh-group 10.1.1.1 mesh1
Switch(config)#
```

---

## 75-18 clear ip msdp peer

Данная команда используется для удаления TCP-соединения с указанным MSDP-узлом.

**clear ip msdp peer [PEER-ADDRESS]**

#### Параметры

---

*PEER-ADDRESS* (Опционально.) Укажите IP-адрес MSDP-узла.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда также применяется для сброса счетчиков статистики MSDP. Если адрес MSDP-узла не указан, TCP-соединения будут удалены со всеми MSDP-узлами.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить TCP-соединение с MSDP-узлом 10.1.1.1.

```
Switch# clear ip msdp peer 10.1.1.1
Switch#
```

---

## 75-19 clear ip msdp statistics

Данная команда используется для сброса счетчиков статистики указанного MSDP-узла.

**clear ip msdp statistics [PEER-ADDRESS]**

#### Параметры

---

*PEER-ADDRESS* (Опционально.) Укажите IP-адрес MSDP-узла.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Если адрес MSDP-узла не указан, будут сброшены счетчики статистики всех MSDP-узлов.

## Пример

В данном примере показано, как сбросить счетчик статистики MSDP-узла 10.1.1.1.

```
Switch# clear ip msdp statistics 10.1.1.1
Switch#
```

---

## 75-20 clear ip msdp sa-cache

Данная команда используется для очистки записей кэша Source-Active (SA).

**clear ip msdp sa-cache** [*GROUP-ADDRESS*]

### Параметры

---

*GROUP-ADDRESS* (Опционально.) Укажите адрес группы записи кэша SA (SA cache).

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если адрес группы не указан, будут очищены все записи кэша SA.

## Пример

В данном примере показано, как очистить все записи кэша SA.

```
Switch# clear ip msdp sa-cache
Switch#
```

---

## 75-21 show ip msdp

Данная команда используется для отображения глобальных настроек MSDP.

**show ip msdp**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения глобальных настроек MSDP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить глобальные настройки MSDP.

```
Switch# show ip msdp
MSDP global state: Enabled
Connect retry interval: 30
SA cache expiry time: 210
SA originating filter: Configured, List: source1
Switch#
```

---

## 75-22 show ip msdp peer

Данная команда используется для отображения информации об MSDP-узле.

**show ip msdp peer [PEER-ADDRESS]**

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес MSDP-узла.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации об MSDP-узле. Если указан IP-адрес узла, будет отображена подробная информация об узле. Когда IP-адрес не указан, отображается краткая информация обо всех MSDP-узлах.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию обо всех MSDP-узлах.

```
Switch# show ip msdp peer

MSDP Peer Information :
Configured      Shutdown      Down      Connect      Listen      Up
3               0             2         0            0           1

Peer's Address      State      SA Count      Up/Down Time
10.1.1.1            Up         4             0DT03H04M11S
10.2.1.3            Down       0             -
10.2.1.3            Down       0             -

Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию об MSDP-узле 10.1.1.1.

```
Switch# show ip msdp peer 10.1.1.1

MSDP Peer Information :
MSDP peer 10.1.1.1
Description:
Mesh Group:
Static RPF: Not configured
Information About Connection Status:
  State: Up
  Password:
  Up/Down time: 0DT03H04M41S
  Connection interface: vlan1(10.1.1.3)
  Keep-alive/Hold-time interval: 60/75
  Remote/Local port: 1024/639
  The total number of times this peer transfer into Up state: 1
Information About SA messages filter:
  Incoming filter: Not configured
  Outgoing filter: Configured, List: msdp_out
  Request filter: Configured, List: -
Minimum TTL for data-encapsulated SA message: 100
The number of SAs learned from this peer: 4

The maximum number of SAs can be learned from this peer: 20
Counters of MSDP Messages:
  Count of RPF check failure: 0
  Incoming/Outgoing control messages: 20/20
  Incoming/Outgoing SA messages: 10/10
  Incoming/Outgoing SA requests: 0/0
  Incoming/Outgoing SA responses: 0/0
  Incoming/Outgoing data packets: 0/0

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>MSDP Peer</b>	Адрес удаленного MSDP-узла.
<b>Description</b>	Описание MSDP-узла, используемое для упрощения идентификации.
<b>Mesh Group</b>	Имя группы Mesh, которой принадлежит данный MSDP-узел.
<b>Static RPF</b>	Настройка static RPF на данном MSDP-узле.
<b>State</b>	Состояние TCP-соединения с данным MSDP-узлом. В RFC3618 статусы «DISABLED» и «INACTIVE» отображаются как «Down», а статус «ESTABLISHED» – как «Up».
<b>Password</b>	Шифрование пароля MD5 для TCP-соединения с данным MSDP-узлом.
<b>Up/Down Time</b>	Системное время перехода MSDP-узла в состояние / из состояния «Up». При загрузке MSDP-маршрутизатора устанавливается значение «0».
<b>Connection interface: vlan1(10.1.1.3)</b>	Локальный IP-адрес и IP-интерфейс, используемые для TCP-соединения с MSDP-узлом.
<b>Keep-alive/Hold-time interval</b>	Интервалы keep alive и hold time. Интервал keep alive – это интервал времени между сообщениями keep alive, отправляемыми MSDP-узлом. Интервал hold time – это интервал ожидания сообщений keep alive от других узлов, по истечении которого MSDP-узел считает их недоступными.
<b>Remote/Local port</b>	Удаленный порт и локальный порт для TCP-соединения между MSDP-узлами.
<b>The total times of this peer transfer into Up state</b>	Общее количество переходов MSDP в состояние «Up».
<b>Incoming filter</b>	Фильтр входящих сообщений SA, настроенный на данном узле MSDP.
<b>Outgoing filter</b>	Фильтр исходящих сообщений SA, настроенный на данном узле MSDP.
<b>Request filter</b>	Фильтр сообщений SA request, настроенный на данном узле MSDP.
<b>Minimum TTL for data-encapsulated SA message</b>	Минимальное значение TTL инкапсулированного пакета, которое требуется, прежде чем пакет может быть перенаправлен на данный узел.
<b>The number of SAs learned from this peer</b>	Количество сообщений SA, изученных с данного узла.
<b>The maximum number of SAs can be learned from this peer</b>	Максимальное количество сообщений SA, которые могут быть изучены с данного узла.
<b>Count of RPF check failure</b>	Количество сообщений SA, полученных с данного узла и не прошедших проверку Peer-RPF.

<b>Incoming/Outgoing control messages</b>	Количество сообщений MSDP, полученных от данного узла (за исключением инкапсулированных пакетов данных) и переданных на этот узел.
<b>Incoming/Outgoing SA messages</b>	Количество сообщений MSDP SA, полученных от данного узла и переданных на него.
<b>Incoming/Outgoing requests</b>	<b>SA</b> Количество сообщений MSDP SA request, полученных от данного узла и переданных на него.
<b>Incoming/Outgoing SA responses</b>	Количество сообщений MSDP SA response, полученных от данного узла и переданных на него.

## 75-23 show ip msdp sa-cache

Данная команда используется для отображения информации о кэше SA.

```
show ip msdp sa-cache [group GROUP-ADDRESS] [source SOURCE-ADDRESS] [rp RP-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>group</b> GROUP-ADDRESS	(Опционально.) Укажите для отображения кэша SA по адресу группы.
<b>source</b> SOURCE-ADDRESS	(Опционально.) Укажите для отображения кэша SA по адресу источника.
<b>rp</b> RP-ADDRESS	(Опционально.) Укажите для отображения кэша SA по RP-адресу.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации о кэше SA.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о кэше SA.

```
Switch# show ip msdp sa-cache
```

```
MSDP Source-Active Cache Information :
```

Group Address	Source Address	RP Address	Learned Peer	Up/Expire Time
230.1.1.0	192.168.120.1	192.168.122.1	10.1.1.1	0DT00H05M03S/0DT00H02M01S
230.1.1.1	192.168.120.1	192.168.122.1	10.1.1.1	0DT00H05M03S/0DT00H02M01S
230.1.1.2	192.168.120.1	192.168.122.1	10.1.1.1	0DT00H05M04S/0DT00H02M00S
230.1.1.3	192.168.120.1	192.168.122.1	10.1.1.1	0DT00H05M04S/0DT00H02M00S

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

---

## 75-24 show ip msdp static-rpf

Данная команда используется для отображения настроек статического узла RPF.

```
show ip msdp static-rpf [PEER-ADDRESS]
```

### Параметры

---

*PEER-ADDRESS* (Опционально.) Укажите IP-адрес MSDP-узла.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроек статического узла RPF.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки статического узла RPF.

```
Switch# show ip msdp static-rpf
```

```
MSDP Static RPF Peer Information :
```

```
Peer's Address    RP List
10.1.1.1          rplist1
10.1.2.1          msdp_rp
10.1.3.2          -
```

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

---

## 75-25 show ip msdp mesh-group

Данная команда используется для отображения настроек MSDP группы Mesh.

**show ip msdp mesh-group [PEER-ADDRESS]**

### Параметры

---

<i>PEER-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес MSDP-узла.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроек MSDP группы Mesh.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки MSDP группы Mesh.

```
Switch# show ip msdp mesh-group
```

```
MSDP Mesh Group Information :
```

Peer's Address	Group Name
10.1.1.1	group1
10.1.2.1	group1
10.1.3.2	group1

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

---

## 76. Команды Multicast VLAN

### 76-1 mvlan enable

Данная команда используется для включения функции Multicast VLAN и настройки некоторых ее параметров. Чтобы отключить данную функцию или вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mvlan {ipv4 enable | ipv6 enable}  
no mvlan {ipv4 enable | ipv6 enable}
```

#### Параметры

---

<b>ipv4 enable</b>	Укажите, чтобы включить функцию Multicast VLAN для многоадресных IPv4-пакетов.
<b>ipv6 enable</b>	Укажите, чтобы включить функцию Multicast VLAN для многоадресных IPv6-пакетов.

---

#### По умолчанию

По умолчанию Multicast VLAN для IPv4/IPv6-пакетов отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применяется для включения/отключения функции Multicast VLAN и настройки некоторых ее параметров.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Multicast VLAN для многоадресных IPv4-пакетов.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# mvlan ipv4 enable  
Switch(config)#
```

---

### 76-2 mvlan

Данная команда используется для настройки характеристик функции Multicast VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mvlan {forward-unmatched | ignore-vlan}  
no mvlan {forward-unmatched | ignore-vlan}
```

## Параметры

---

<b>forward-unmatched</b>	Укажите, чтобы полученные пакеты управления IGMP/MLD были перенаправлены или отброшены, если они нетегированные или не соответствуют ни одному профилю. VLAN, используемая для привязки по умолчанию, или является Multicast VLAN, или будет помечена тегом Multicast VLAN, не соответствующей привязанному профилю.
<b>ignore-vlan</b>	Укажите, чтобы настроить тегированные пакеты управления IGMP/MLD. Если данная функция включена, коммутатор проигнорирует VLAN полученных пакетов управления IGMP/MLD или попытается найти соответствующий профиль.

---

### По умолчанию

По умолчанию параметр **forward-unmatched** отключен, а пакеты отбрасываются.

По умолчанию параметр **ignore-vlan** отключен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Нетегированный IGMP/MLD-пакет (report/leave/done), полученный портом, будет проверен на соответствие профилю группы Multicast VLAN, к которой принадлежит данный порт. При соответствии пакет будет принадлежать соответствующей Multicast VLAN и обработан с помощью процесса изучения последующей группы с соответствующей Multicast VLAN.

Если пакет не соответствует ни одной Multicast VLAN, или если привязанная к пакету VLAN является Multicast VLAN, IGMP/MLD-пакет будет отброшен или перенаправлен на member-порты VLAN в зависимости от настройки параметра **forward-unmatched**. При указании **no mvlan forward-unmatched** пакет будет отброшен, а при указании **mvlan forward-unmatched** пакет будет перенаправлен.

Если пакет не соответствует ни одной Multicast VLAN и VLAN пакета не настроена в качестве Multicast VLAN, то IGMP/MLD-пакет не будет обработан Multicast VLAN.

Если IGMP/MLD-пакет (report/leave/done), полученный портом, тегированный, то обработка осуществляется в зависимости от настройки параметра **ignore-vlan**.

Пакет, соответствующий профилю группы VLAN, и VLAN которого является Multicast VLAN, обрабатывается с помощью процесса изучения последующей группы. Если соответствия отсутствуют, пакет отбрасывается в зависимости от настройки параметра **forward-unmatched**. Пакет, VLAN которого не является Multicast VLAN, не будет обработан Multicast VLAN.

Если IGMP/MLD Snooping включена для VLAN пакета, для него будут действовать правила данной функции. Если IGMP/MLD Snooping отключена, VLAN игнорируется и будет использован привязанный к порту профиль группы Multicast VLAN. При найденном соответствии пакет будет обработан с помощью процесса изучения последующей группы с соответствующей Multicast VLAN. Если соответствия отсутствуют, но VLAN пакета является Multicast VLAN, пакет будет обработан на основе настроек параметра **forward-unmatched**. Пакет, VLAN которого не является Multicast VLAN, не будет обработан Multicast VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как включить параметр **forward-unmatched** и проигнорировать настройки VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mvlan forward-unmatched
Switch(config)# mvlan ignore-vlan
Switch(config)#
```

---

## 76-3 mvlan vlan

Данная команда используется для создания Multicast VLAN. Чтобы удалить Multicast VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mvlan vlan VLAN-ID
no mvlan vlan VLAN-ID
```

### Параметры

---

<i>VLAN-ID</i>	Укажите Multicast VLAN. Диапазон значений: от 1 до 4094.
----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

VLAN, созданная в качестве обычной 802.1Q VLAN, не может быть указана в качестве Multicast VLAN, и наоборот. Включить GMP/MLD Snooping для VLAN и указать ее в качестве Multicast VLAN одновременно нельзя.

### Пример

В данном примере показано, как создать Multicast VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mvlan ipv4 enable
Switch(config)# mvlan vlan 100
Switch(config-mvlan)#
```

---

## 76-4 member

Данная команда используется для настройки интерфейсов в качестве портов source (источник) или receiver (получатель) для Multicast VLAN. Чтобы удалить порты source и receiver, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
member {receiver | source} {tagged | untagged} INTERFACE-ID [, | -]
no member {receiver | source} INTERFACE-ID [, | -]
```

## Параметры

<b>receiver</b>	Укажите, чтобы настроить порт в качестве абонентского порта, который может только получать данные многоадресной рассылки в Multicast VLAN.
<b>source</b>	Укажите, чтобы настроить порт в качестве порта uplink, который может отправлять данные многоадресной рассылки в Multicast VLAN.
<b>tagged</b>	Укажите, чтобы пакеты, отправленные тегированным портом, были помечены Multicast VLAN ID.
<b>untagged</b>	Укажите, чтобы пакеты, отправленные нетегированным портом, были перенаправлены без тега.
<b>INTERFACE-ID</b>	Укажите интерфейсы, которые необходимо использовать.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

По умолчанию ни один из портов source или receiver не является member-портом какой-либо Multicast VLAN.

## Режим ввода команды

Multicast VLAN Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Member-порт Multicast VLAN может выступать в качестве порта source (источник), из которого отправляется многоадресный трафик, и в качестве порта receiver (получатель), подключенного к абонентам.

Multicast VLAN может иметь более одного порта source. Если IGMP/MLD-пакеты report поступают из порта source, Multicast VLAN не будет изучать IGMP/MLD-группу для данного report, а перенаправит пакеты на другие порты source в Multicast VLAN.

Порт может быть портом receiver для нескольких VLAN одновременно.

Ниже перечислены некоторые ограничения при настройке порта source или receiver для Multicast VLAN:

- Порт не может быть портом source и receiver одновременно в одной Multicast VLAN.
- Порты source в одной Multicast VLAN должны быть все либо с тегом, либо все без тега.
- Тегированные порты receiver не должны совпадать с нетегированными портами receiver в одной Multicast VLAN.
- Порты source в одной Multicast VLAN не должны совпадать с портами receiver между двумя Multicast VLAN.
- Тегированные порты source не должны совпадать с нетегированными портами source между двумя Multicast VLAN.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейсы Ethernet от 1/0/1 до 1/0/4 в качестве тегированных портов receiver в Multicast VLAN 100.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mvlan vlan 100
Switch(config-mvlan)#member receiver tagged ethernet 1/0/1-4
Switch(config-mvlan)#
```

---

## 76-5 name

Данная команда используется для указания имени Multicast VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
name VLAN-NAME
no name
```

### Параметры

---

<i>VLAN-NAME</i>	Укажите имя VLAN. Максимальное количество символов – 32.
------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию именем VLAN является MVLANxxxx, где xxxx – четыре цифры (включая начальные нули), которые равны VLAN ID.

### Режим ввода команды

Multicast VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для указания имени Multicast VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить имя для Multicast VLAN 100. Настроенное имя – ip-tv.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mvlan vlan 100
Switch(config-mvlan)# name ip-tv
Switch(config-mvlan)#
```

---

## 76-6 replace-priority

Данная команда используется для замены приоритета трафика, перенаправленного в Multicast VLAN. Чтобы отменить замену приоритета, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
replace-priority {ipv4 PRIORITY | ipv6 PRIORITY}
no replace-priority {ipv4 | ipv6}
```

## Параметры

<b>ipv4 PRIORITY</b>	Укажите, чтобы изменить приоритет многоадресных пакетов IPv4, перенаправленных в Multicast VLAN.
<b>ipv6 PRIORITY</b>	Укажите, чтобы изменить приоритет многоадресных пакетов IPv6, перенаправленных в Multicast VLAN.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Multicast VLAN Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При использовании команды приоритет пакетов данных многоадресной рассылки, перенаправленных в Multicast VLAN, будет перемаркирован коммутатором на значение, настроенное в данной команде. В противном случае в качестве приоритета используется значение исходного пакета.

## Пример

В данном примере показано, как изменить приоритет пакетов IPv4 на значение 4.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mvlan vlan 100
Switch(config-mvlan)#replace-priority ipv4 4
Switch(config-mvlan)#
```

## 76-7 replace-source-ip

Данная команда используется для изменения IP-адреса источника в IGMP/MLD-пакетах report, отправленных на порты uplink. Чтобы отменить замену IP-адреса источника, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
replace-source-ip {ipv4 IPV4-ADDRESS | ipv6 IPV6-ADDRESS} from { source | receiver | both}
no replace-source-ip {ipv4 | ipv6}
```

## Параметры

<b>ipv4 IPV4-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес источника, который необходимо использовать для замены в пакетах управления IGMP report на портах uplink.
<b>ipv6 IPV6-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес источника, который необходимо использовать для замены в пакетах управления MLD report на портах uplink.
<b>source</b>	Укажите IPv4 или IPv6-адрес источника для замены в IGMP или MLD-пакетах report/leave/done, полученных на любом из портов source в Multicast VLAN.
<b>receiver</b>	Укажите IPv4 или IPv6-адрес источника для замены в IGMP или MLD-пакетах report/leave/done, полученных на любом из портов receiver в Multicast VLAN.

---

<b>both</b>	Укажите IPv4 или IPv6-адрес источника для замены в IGMP или MLD-пакетах report/leave/done, полученных на любом из портов Multicast VLAN.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Multicast VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для передачи информации о подключениях к порту source во избежание отбрасывания пакетов управления (control) маршрутизатором uplink во время проверок IP Spoofing.

Для замены IP-адреса источника необходимо настроить его до того, как IGMP/MLD-пакеты report/leave/done будут отправлены узлом. В противном случае IP-адрес не будет изменен.

### Пример

В данном примере показано, как заменить IPv4-адрес и IPv6-адрес источника.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mvlan vlan 100
Switch(config-mvlan)#replace-source-ip ipv4 1.10.10.10 from receiver
Switch(config-mvlan)#replace-source-ip ipv6 FE80:3000::3 from source
Switch(config-mvlan)#
```

---

## 76-8 mvlan group-profile

Данная команда используется, чтобы создать профиль группы для функции Multicast VLAN. Для удаления одного или всех профилей группы воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mvlan group-profile PROFILE-NAME
no mvlan group-profile {PROFILE-NAME | all}
```

### Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все профили Multicast VLAN.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Профиль применяется для указания диапазонов адресов группы. Multicast VLAN проверяет адрес группы в IGMP/MLD-пакете на соответствие диапазону адресов, настроенному в указанном профиле.

## Пример

В данном примере показано, как создать профиль под именем «mv\_profile1».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mvlan group-profile mv_profile1
Switch(config-mvlan-profile)#
```

---

## 76-9 access-group

Данная команда используется для привязки профиля группы доступа к Multicast VLAN. Чтобы удалить привязку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
access-group PROFILE-NAME
no access-group PROFILE-NAME
```

## Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля.
---------------------	----------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Multicast VLAN Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

К одной Multicast VLAN могут быть привязаны несколько профилей в качестве действительных диапазонов групп, которые не должны совпадать с Multicast VLAN. Если порт является членом нескольких Multicast VLAN, для изучения группы будет выбрана Multicast VLAN, назначенная привязкой **group-profile**.

Если порт является членом одной Multicast VLAN и группа доступа настроена для Multicast VLAN, с помощью Multicast VLAN будут изучены только группы, разрешенные группой доступа. Если группа доступа не настроена, то с помощью Multicast VLAN будут изучены все группы многоадресной рассылки.

## Пример

В данном примере показано, как привязать профиль «mv\_profile1» к Multicast VLAN 100.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mvlan vlan 100
Switch(config-mvlan)#access-group mv_profile1
Switch(config-mvlan)#
```

---

## 76-10 range

Данная команда используется, чтобы настроить диапазон многоадресных адресов для профиля Multicast VLAN. Для удаления диапазона воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
range {IPV4-ADDRESS-START [IPV4-ADDRESS-END] | IPV6-ADDRESS-START [IPV6-ADDRESS-END]}
no range {IPV4-ADDRESS-START [IPV4-ADDRESS-END] | IPV6-ADDRESS-START [IPV6-ADDRESS-END]}
```

### Параметры

<i>IPV4-ADDRESS-START</i>	Укажите начальный многоадресный IPv4-адрес в диапазоне.
<i>IPV4-ADDRESS-END</i>	Укажите конечный многоадресный IPv4-адрес в диапазоне.
<i>IPV6-ADDRESS-START</i>	Укажите начальный многоадресный IPv6-адрес в диапазоне.
<i>IPV6-ADDRESS-END</i>	Укажите конечный многоадресный IPv6-адрес в диапазоне.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Multicast VLAN Profile Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В профиль Multicast VLAN могут быть добавлены несколько диапазонов. Диапазоны IP-адресов, указанные в одном профиле, должны быть в одном семействе адресов.

### Пример

В данном примере показано, как добавить диапазон IPv4 в профиль под именем «profile mv\_profile1».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mvlan group-profile mv_profile1
Switch(config-mvlan-profile)#range 225.0.0.0 225.0.0.5
Switch(config-mvlan-profile)#
```

---

## 76-11 show mvlan group-profile

Данная команда используется для отображения настроек профиля группы многоадресной рассылки.

```
show mvlan group-profile [PROFILE-NAME]
```

## Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя профиля.
---------------------	-------------------------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду без указания имени профиля, чтобы отобразить все профили группы.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить все профили Multicast VLAN.

```
Switch#show mvlan group-profile

Profile Name                               Multicast Address
-----
mv_profile1                                225.0.0.0 - 225.0.0.5

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 76-12 show mvlan access-group

Данная команда используется для отображения привязок профилей группы многоадресной рассылки к Multicast VLAN.

**show mvlan access-group [VLAN-ID]**

## Параметры

---

<i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID.
----------------	---------------------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду без указания VLAN ID, чтобы отобразить информацию обо всех привязках.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить профили группы, привязанные к Multicast VLAN.

```
Switch#show mvlan access-group

Multicast VLAN  Multicast Group Profiles
-----
100             mv_profile1

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 76-13 show mvlan

Данная команда используется для отображения настроек Multicast VLAN.

**show mvlan [VLAN-ID]**

### Параметры

---

VLAN-ID	(Опционально.) Укажите VLAN ID.
---------	---------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если параметры не указаны, будут отображены настройки и информация обо всех Multicast VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки и информацию обо всех Multicast VLAN на коммутаторе.

```

Switch#show mvlan

IPv4 Multicast VLAN State      : Enabled
IPv6 Multicast VLAN State      : Disabled
Forward Unmatched              : Disabled
Ignore VLAN                    : Disabled

MVLAN 100
  Name                          : ip-tv
  Untagged Receiver             :
  Tagged Receiver               : 1/0/1-1/0/4
  Untagged Source               :
  Tagged Source                 :
  Replace Source IP             : 1.10.10.10 (from receiver)/FE80:3000::3 (from source)
  Replace Priority               : 4 (IPv4)/Not replace (IPv6)

Total Entries: 1

Switch#

```

### Отображаемые параметры

<b>IPv4 Multicast VLAN State</b>	Включение функции Multicast VLAN для IPv4-пакетов.
<b>IPv6 Multicast VLAN State</b>	Включение функции Multicast VLAN для IPv6-пакетов.
<b>Forward Unmatched</b>	Режим Forwarding Mode для несоответствующих пакетов Multicast VLAN. <b>Enabled</b> означает, что несоответствующие пакеты будут перенаправлены. <b>Disabled</b> означает, что несоответствующие пакеты будут отброшены.
<b>Ignore VLAN</b>	Игнорирование тега VLAN пакетов управления IGMP и их автоматическое назначение в корректной Multicast VLAN для обработки.
<b>Untagged/Tagged Receiver/Source</b>	Порты receiver или source, настроенные в Multicast VLAN, и тегированный или нетегированный атрибут VLAN для многоадресных пакетов, отправленных на данные порты.
<b>Replace Source IP</b>	IP-адрес источника, который будет использован для замены в пакетах управления IGMP/MLD перед их отправкой в Multicast VLAN.
<b>Replace Priority</b>	Пакеты данных многоадресной рассылки, отправленные в Multicast VLAN, будут помечены указанным приоритетом.

## 77. Команды Multiprotocol Label Switching (MPLS) (только в режиме MI)

### 77-1 backoff

Данная команда используется, чтобы указать начальное и максимальное время задержки back-off. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
backoff INIT-TIME MAX-TIME  
no backoff
```

#### Параметры

<i>INIT-TIME</i>	Укажите начальное время задержки back-off. Диапазон значений: от 15 до 65535 секунд.
<i>MAX-TIME</i>	Укажите максимальное время задержки back-off. Диапазон значений: от 120 до 65535 секунд.

#### По умолчанию

Начальное время: 15 секунд.  
Максимальное время: 600 секунд.

#### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Время задержки back-off LDP (Label Distribution Protocol) используется, чтобы предотвратить бесконечную последовательность сбоев установки сессии между двумя маршрутизаторами LSR (Label Switched Router) с несовместимыми настройками.

#### Пример

В данном примере показано, как указать значение 100 секунд для начального времени и 200 секунд для максимального времени задержки back-off.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# mpls ldp configuration  
Switch(config-ldp)# backoff 100 200  
Switch(config-ldp)#
```

### 77-2 class map cos-exp

Данная команда используется, чтобы настроить привязку класса обслуживания (Class of Service, CoS) к битам EXP (Experimental bit) для политики. Для удаления настройки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
class map cos-exp COS-LIST to EXP-VALUE  
no class map cos-exp [COS-LIST]
```

## Параметры

---

<i>COS-LIST to EXP-VALUE</i>	Укажите диапазон или несколько значений CoS для привязки к EXP. Используйте дефис (-) для указания диапазона и запятую (,) для нескольких значений CoS. Например, несколько значений CoS будут выглядеть как «1,3,5», а диапазон будет представлен в виде «1-5». Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<i>COS-LIST</i>	Укажите список CoS.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

MPLS QoS Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Карта CoS-EXP используется для привязки значения внутреннего CoS к значению EXP в инкапсулированной заголовке метки.

## Пример

В данном примере показано, как настроить привязку CoS к EXP в MPLS QoS «policy1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls qos policy policy1
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 0 to 0
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 1 to 1
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 2 to 2
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 3 to 3
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 4 to 4
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 5 to 5
Switch(config-mpls-qos)# class map cos-exp 6,7 to 6
Switch(config-mpls-qos)#
```

---

## 77-3 class map exp-cos

Данная команда используется, чтобы настроить привязку EXP к CoS для политики. Для удаления настройки воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
class map exp-cos EXP-LIST to COS-VALUE
no class map exp-cos [EXP-LIST]
```

## Параметры

---

<i>EXP-LIST to COS-VALUE</i>	Укажите список значений EXP для привязки к CoS. Диапазон значений EXP: от 0 до 7. Несколько значений EXP указываются через запятую (,) или дефис (-). Пробелы до и после дефиса недопустимы. Укажите несколько значений или диапазон EXP для привязки к CoS. Используйте дефис для указания диапазона и запятую для нескольких значений EXP. Например, несколько значений EXP будут выглядеть как «1,3,5», а диапазон будет представлен в виде «1-5». Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<i>EXP-LIST</i>	Укажите список EXP.

---

## По умолчанию

По умолчанию используется привязка EXP к CoS:

- CoS: 0 1 2 3 4 5 6 7
- EXP: 2 0 1 3 4 5 6 7

## Режим ввода команды

MPLS QoS Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Карта EXP-CoS используется для привязки значения EXP в инкапсулированном заголовке метки к значению внутреннего CoS.

## Пример

В данном примере показано, как настроить привязку EXP к CoS в MPLS QoS «policy1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls qos policy policy1
Switch(config-mpls-qos)# class map exp-cos 0,2-7 to 3
Switch(config-mpls-qos)# class map exp-cos 1 to 6
Switch(config-mpls-qos)#
```

---

## 77-4 clear mpls ldp neighbor

Данная команда используется для удаления сессий соседних устройств LDP.

**clear mpls ldp neighbor {all | IP-ADDRESS}**

## Параметры

---

<b>all</b>	Укажите для удаления всех соседних устройств.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес, используемый в качестве LSR ID узла.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для удаления сессий соседних устройств LDP.

## Пример

В данном примере показано, как удалить все соседние устройства LDP.

```
Switch# clear mpls ldp neighbor all
Switch#
```

---

## 77-5 discovery hello

Данная команда используется, чтобы указать интервал между hello-сообщениями и время ожидания LDP link hello. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
discovery hello {holdtime SECONDS | interval SECONDS | source-address {interface | router-id
| IP-ADDRESS}}
no discovery hello {holdtime | interval | source-address}
```

## Параметры

<b>holdtime SECONDS</b>	Укажите время ожидания link hello. Диапазон значений: от 5 до 65535секунд.
<b>interval SECONDS</b>	Укажите интервал link hello. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<b>source-address</b>	Укажите источник сообщений LDP hello. Настраиваемый IP-адрес должен быть первичным IP-адресом существующего интерфейса. <b>interface:</b> укажите IP-адрес источника hello-сообщений для каждого интерфейса. <b>router-id:</b> укажите LSR ID. <b>IP-ADDRESS:</b> укажите IP-адрес источника hello-сообщений.

## По умолчанию

Время ожидания: 15 секунд.

Интервал: 5 секунд.

Адрес источника: адрес интерфейса, который используется.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode. (Не поддерживается для параметра **source-address**).  
LDP Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Протокол LDP отправляет сообщения link hello через указанный интервал для обнаружения соседнего устройства. Для обнаруженного соседнего устройства протокол LDP поддерживает Hold Timer. Соседнее устройство, которое за указанный период времени не отправило ни одного hello-сообщения, считается недоступным.

Если команда не настроена на интерфейсе, действуют глобальные настройки. Если команда настроена, действуют настройки интерфейса.

## Пример

В данном примере показано, как указать значение 30 секунд для времени ожидания hello-сообщений, значение 10 секунд для интервала hello и адрес источника (source-address) на идентификатор маршрутизатора (Router ID).

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)#discovery hello holdtime 30
Switch(config-ldp)#discovery hello interval 10
Switch(config-ldp)#discovery hello source-address router-id
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-6 discovery targeted-hello accept

Данная команда используется, чтобы включить прием сообщений targeted hello. Для отключения приема этих сообщений воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**discovery targeted-hello accept**  
**no discovery targeted-hello accept**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если данная функция отключена на интерфейсе и получено сообщение targeted hello, отправленное не с локального узла, то данное сообщение будет проигнорировано.

Если данная функция включена на интерфейсе, маршрутизатор LSR примет на обработку сообщение targeted hello, отправленное соседними устройствами.

## Пример

В данном примере показано, как включить прием сообщений targeted hello.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 10
Switch(config-if)# discovery targeted-hello accept
Switch(config-if)#
```

---

## 77-7 discovery targeted-hello

Данная команда используется, чтобы указать время ожидания LDP hello и интервал hello для сессий с узлом назначения (targeted peer). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
discovery targeted-hello {holdtime SECONDS | interval SECONDS | source-address {interface | router-id | IP-ADDRESS}}
no discovery targeted-hello {holdtime | interval | source-address}
```

### Параметры

<b>holdtime</b>	Укажите время ожидания hello-сообщений для сессий с узлами назначения (targeted peer). Диапазон значений: от 15 до 65535.
<b>interval</b>	Укажите интервал между hello-сообщениями для сессий с узлами назначения (targeted peer). Диапазон значений: от 5 до 65535.
<b>source-address</b>	Укажите источник сообщений LDP targeted hello. Настраиваемый IP-адрес должен быть первичным IP-адресом существующего интерфейса. <b>interface:</b> укажите IP-адрес источника hello-сообщений для каждого интерфейса. <b>router-id:</b> укажите LSR ID. <b>IP-ADDRESS:</b> укажите IP-адрес источника hello-сообщений.

### По умолчанию

Время ожидания: 45 секунд.

Интервал: 15 секунд.

Адрес источника: адрес интерфейса, который используется.

### Режим ввода команды

LDP Target Peer Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Протокол LDP отправляет сообщение targeted hello через указанный интервал для обнаружения соседнего устройства. Для обнаруженного соседнего устройства протокол LDP поддерживает Hold Timer. Соседнее устройство, которое за указанный период времени не отправило ни одного hello-сообщения, считается недоступным.

## Пример

В данном примере показано, как указать значение 90 секунд для времени ожидания hello-сообщений и значение 30 секунд для интервала и адрес источника (source-address) на идентификатор

маршрутизатора (Router ID).

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)#neighbor 110.10.10.1 targeted
Switch(config-ldp-targeted-peer)#discovery targeted-hello holdtime 90
Switch(config-ldp-targeted-peer)#discovery targeted-hello interval 30
Switch(config-ldp-targeted-peer)#discovery targeted-hello source-address router-id
warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp-target-peer)#
```

---

## 77-8 discovery transport-address

Данная команда используется, чтобы настроить транспортный адрес (Transport Address). Для удаления настройки транспортного адреса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**discovery transport-address {interface | IP-ADDRESS}**  
**no discovery transport-address**

### Параметры

---

<b>interface</b>	Укажите, чтобы использовать IP-адрес соответствующего интерфейса в качестве транспортного адреса для сессии на каждом интерфейсе.
<b>IP-ADDRESS</b>	Укажите, чтобы глобально использовать определенный первичный IP-адрес в качестве транспортного адреса.

---

### По умолчанию

По умолчанию в качестве транспортного адреса используется LSR ID.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для настройки транспортного адреса LDP (Transport Address). Транспортный адрес используется для установки LDP TCP-соединения. По умолчанию LSR ID используется в качестве транспортного адреса для всех интерфейсов. Если транспортный адрес настроен как **interface**, то IP-адрес каждого интерфейса используется как транспортный. Если транспортный адрес настроен как определенный первичный IP-адрес, этот адрес будет транспортным для всех интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как указать 192.168.0.1. в качестве транспортного адреса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# discovery transport-address 192.168.0.1
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-9 distribution-mode

Данная команда используется, чтобы настроить режим обмена информацией о метках (Label Distribution Mode). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
distribution-mode {dod | du}  
no distribution-mode
```

### Параметры

<b>dod</b>	Укажите, чтобы использовать режим Downstream On Demand Distribution Mode.
<b>du</b>	Укажите, чтобы использовать режим Downstream Unsolicited Distribution Mode.

### По умолчанию

По умолчанию используется режим Downstream Unsolicited Distribution Mode.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.  
LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В режиме Downstream On Demand Mode нисходящий маршрутизатор LSR анонсирует привязку метки, когда восходящее соединение выполняет определенный запрос. В режиме Downstream Unsolicited Mode нисходящий маршрутизатор LSR анонсирует привязку метки, если метка изучена в таблице маршрутизации. Если команда не настроена на интерфейсе, действуют глобальные настройки. При настроенной команде действуют настройки интерфейса.

### Пример

В данном примере показано, как указать Downstream Unsolicited Mode в качестве режима обмена информацией о метках.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# mpls ldp configuration  
Switch(config-ldp)# distribution-mode du  
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.  
Switch(config-ldp)#
```

## 77-10 explicit-null

Данная команда используется, чтобы анонсировать метку explicit null предпоследнему узлу (penultimate hop). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
explicit-null  
no explicit-null
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию используется метка implicit null.

## Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду на выходном (egress) маршрутизаторе, чтобы настроить функцию Penultimate Hop Popping (PHP) на восходящем маршрутизаторе. Если выходной маршрутизатор объявляет о метке implicit null, восходящий маршрутизатор выполняет функцию Penultimate Hop Popping. Когда выходной маршрутизатор анонсирует метку explicit null, восходящий маршрутизатор будет поддерживать внешнюю метку без функции Penultimate Hop Popping.

## Пример

В данном примере показано, как настроить анонсирование метки explicit null, выполняемое выходным маршрутизатором LSR.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# explicit-null
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-11 graceful-restart

Данная команда используется, чтобы запустить механизм плавного перезапуска LDP (Graceful Restart). Для отключения функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**graceful-restart**  
**no graceful-restart**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Плавный перезапуск LDP (Graceful Restart) предоставляет механизм, минимизирующий негативное влияние на трафик MPLS, вызванное перезапуском уровня управления маршрутизатора с коммутацией по меткам. Это позволяет LDP сохранить состояние перенаправления MPLS во время восстановления сессии LDP без влияния на данные. Плавный перезапуск используется для сессии LDP, только если данная функция включена на обоих узлах.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию плавного перезапуска LDP (Graceful Restart).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# graceful-restart
WARNING: The configuring will lead to LDP sessions on the interface restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-12 graceful-restart recovery timer

Данная команда используется, чтобы настроить время восстановления (Recovery Time) при плавном перезапуске (Graceful Restart). Для возврата к настройкам воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**graceful-restart recovery timer SECONDS**  
**no graceful-restart recovery timer**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время восстановления (Recovery Time). Диапазон значений: от 12 до 600 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 300 секунд.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если плавный перезапуск LDP (Graceful Restart) включен и сессия LDP установлена повторно, устройство завершит обмен информацией о привязке меток с соседним устройством в течение времени восстановления. По истечении времени восстановления устройство удалит все записи перенаправления меток, отмеченные как устаревшие.

## Пример

В данном примере показано, как настроить время восстановления (Recovery Time). Установленное значение – 500 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# graceful-restart recovery timer 500
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-13 graceful-restart neighbor-liveness timer

Данная команда используется, чтобы указать время жизни соседнего устройства LDP (Neighbor Liveness Time) при плавном перезапуске (Graceful Restart). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**graceful-restart neighbor-liveness timer SECONDS**  
**no graceful-restart neighbor-liveness timer**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время жизни соседнего устройства (Neighbor Liveness Time). Диапазон значений: от 5 до 300 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 120 секунд.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Когда коммутатор определяет недоступное соседнее устройство в сессии LDP, то пытается повторно установить LDP-соединение в течение определенного времени. Время повторной установки соединения указано в соответствии с наименьшим тайм-аутом повторного соединения Fault Tolerant (FT), объявленного соседним устройством, и временем жизни локального соседнего устройства. Если невозможно установить сессию LDP в течение времени повторного соединения, то все записи перенаправления устаревших меток будут удалены.

Если включен плавный перезапуск LDP, тайм-аут повторного соединения Fault Tolerant (FT) будет установлен в соответствии с временем жизни соседнего устройства (Neighbor Liveness Time).

### Пример

В данном примере показано, как указать время жизни соседнего устройства (Neighbor Liveness Time). Настроенное значение – 180 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# graceful-restart neighbor-liveness timer 180
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-14 keepalive-holdtime

Данная команда используется, чтобы настроить время ожидания keep alive для сессий LDP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**keepalive-holdtime SECONDS**  
**no keepalive-holdtime**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время ожидания keep alive. Диапазон значений: от 15 до 65535 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 40 секунд.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда позволяет указать время keep alive для сессий LDP. LDP поддерживает таймер Keep Alive Hold Timer для каждой сессии узла. Если по истечении времени ожидания от узла не был получен LDP PDU, то сессия LDP будет завершена. Каждый LSR с регулярными интервалами отправляет сообщения keep alive своим узлам LDP, чтобы поддерживать сессию активной. Интервал keep alive составляет одну треть от времени keep alive.

### Пример

В данном примере показано, как указать время ожидания keep alive. Настроенное значение – 60 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# keepalive-holdtime 60
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-15 label-retention-mode

Данная команда используется, чтобы настроить режим сохранения меток (Label Retention Mode). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**label-retention-mode {liberal | conservative}**  
**no label-retention-mode**

### Параметры

---

<b>liberal</b>	Укажите свободный режим сохранения меток.
<b>conservative</b>	Укажите сдержанный режим сохранения меток.

---

### По умолчанию

По умолчанию настроен свободный (liberal) режим сохранения меток.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если используется метод обмена информацией о метках (downstream-unsolicited), а также сдержанный (conservative) режим сохранения меток, то LSR отбрасывает привязки меток, отправленные от других LSR и не относящиеся к следующему узлу (next hop) для данного класса эквивалентного обслуживания (Forwarding Equivalence Class, FEC). Если используется свободный (liberal) режим сохранения меток, то такие привязки сохраняются. Это помогает ускорить установку путей Label Switched Paths (LSPs), если на следующем узле происходят изменения.

### Пример

В данном примере показано, как включить сдержанный (conservative) режим сохранения меток.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# label-retention-mode conservative
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-16 loop-detection

Данная команда используется, чтобы включить функцию обнаружения петель (Loop Detection). Для отключения данной функции воспользуйтесь формой **no** данной команды.

**loop-detection**  
**no loop-detection**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда применяется для включения обнаружения петель (Loop Detection) с использованием вектора пути (path vector) и счетчика переходов (hop count) TLV из запроса меток и сообщения привязок меток, чтобы предотвратить заикливание LDP-сообщений. Если функция включена, LDP не отправляет LDP-сообщение, нарушающее проверку вектора пути или счетчика следующих переходов.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию обнаружение петель (Loop Detection).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# loop-detection
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-17 lsp-control-mode

Данная команда используется, чтобы настроить режим LSP Control Mode. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
lsp-control-mode {independent | ordered}
no lsp-control-mode
```

### Параметры

<b>independent</b>	Укажите независимый режим управления.
<b>ordered</b>	Укажите упорядоченный режим управления.

### По умолчанию

По умолчанию настроен независимый (independent) режим управления LSP.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В независимом (independent) режиме управления LSP каждый маршрутизатор LSR (Label Switching Router) выполняет привязку метки к Forwarding Equivalence Class (FEC) и обменивается информацией о привязке с узлами. В упорядоченном (ordered) режиме управления LSR выполняет только привязку метки к FEC, если это выходной (egress) маршрутизатор LSR для данного FEC или уже получена привязка метки для данного FEC от следующего узла (next hop).

### Пример

В данном примере показано, как включить упорядоченный (ordered) режим управления.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# lsp-control-mode ordered
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

## 77-18 Lsp trigger

Данная команда используется, чтобы настроить правило фильтрации запуска LSP (trigger filter rule). Для удаления правила воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
lsp trigger [SN] {permit | deny} {ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH | any}
no lsp trigger {all | SN}
```

### Параметры

<b>SN</b>	Укажите порядковый номер правила фильтрации запуска LSP (trigger filter rule). При создании нового правила, если номер не указан, то используется значение от 10 и увеличивается на 10. Диапазон порядковых номеров: от 1 до 10000.
<b>permit</b>	Укажите, чтобы при установке LSP разрешить LDP следовать FEC на основе префикса адреса.
<b>deny</b>	Укажите, чтобы при установке LSP запретить LDP следовать FEC на основе префикса адреса.
<b>ip NETWORK-PREFIX/ PREFIX-LENGTH</b>	Укажите FEC на основе префикса адреса, на котором будет применяться правило.
<b>any</b>	Укажите для применения правила на любом FEC на основе префикса адреса.
<b>all</b>	Укажите для удаления всех фильтров запуска LSP.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется, чтобы настроить правила фильтрации запуска LSP (trigger filter rule). Правила фильтрации запуска LSP представляют собой правила списка доступа IP, используемые для управления IP-маршрутами, которые запускают установку LSP. Например, при наличии двух маршрутов для 172.18.1.0/24 и 172.18.2.0/24 фильтр запуска LSP разрешает 172.18.1.0/24 и запрещает 172.18.2.0/24. Коммутатор может установить LSP только для 172.18.1.0/24.

### Пример

В данном примере показано, как создать правила фильтра запуска LSP, разрешающие установку LSP для 192.1.1.0/24 и запрещающие установку для других маршрутов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# lsp trigger 10 permit ip 192.1.1.0/24
Switch(config-ldp)# lsp trigger 20 deny any
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-19 maxhops

Данная команда используется, чтобы настроить максимальное количество переходов, разрешенных при установке LSP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**maxhops** *VALUE*  
**no maxhops**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите максимальное количество переходов, разрешенных при установке LSP. Диапазон значений от 1 до 255.
--------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 254.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется, чтобы настроить максимальное количество переходов для предотвращения заикливания сообщения LDP mapping или сообщения запроса метки во время переходов маршрутизации. Если включена функция обнаружения петель (Loop Detection), LDP не отправляет LDP-сообщение, нарушающее ограничение максимального количества следующих переходов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное количество переходов. Установленное значение – 30.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# maxhops 30
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-20 match

Данная команда используется, чтобы применить политику к FEC. Для удаления настройки

воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match {ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH | vc IP-ADDRESS VC-ID}  
no match {all | ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH | vc IP-ADDRESS VC-ID}
```

#### Параметры

<b>ip</b> NETWORK-PREFIX/ PREFIX-LENGTH	Укажите FEC на основе префикса адреса.
<b>vc</b> IP-ADDRESS VC-ID	Укажите FEC VC.
VALUE	Укажите для удаления всех FEC, связанных с политикой.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

MPLS QoS Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для применения политики MPLS QoS к FEC или удаления указанных политик из FEC. Политика QoS будет применена ко всем MPLS-пакетам FEC. Может быть выполнена привязка FEC только к одной политике.

#### Пример

В данном примере показано, как применить MPLS QoS «policy1» к FEC 172.18.1.0/24.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# mpls qos policy policy1  
Switch(config-mpls-qos)# match ip 172.18.1.0/24  
Switch(config-mpls-qos)#
```

---

## 77-21 md5 authentication

Данная команда используется для включения аутентификации LDP. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
md5 authentication  
no md5 authentication
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

MPLS QoS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения аутентификации LDP. Если аутентификация LDP MD5 включена, LSR применяет алгоритм MD5, чтобы рассчитать хэш MD5 для TCP-сегмента, который будет отправлен на узел. Этот расчет использует пароль узла, а также TCP-сегмент. При получении TCP-сегмента с хэшем MD5 маршрутизатор LSR подтверждает сегмент путем расчета хэша MD5 (используя собственную запись пароля) и сравнивает рассчитанный хэш с полученным хэшем. Если сравнение не удалось, сегмент будет отброшен без какого-либо ответа отправителю. LSR игнорирует сообщения LDP hello от любого LSR, для которого не был настроен пароль.

### Пример

В данном примере показано, как включить аутентификацию LDP MD5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# md5 authentication
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-22 mpls ip

Данная команда используется, чтобы глобально включить перенаправление MPLS в режиме Global Configuration Mode или включить перенаправление MPLS на интерфейсе в режиме Interface Configuration Mode. Для отключения перенаправления MPLS воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mpls ip**  
**no mpls ip**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы глобально включить/отключить перенаправление MPLS в режиме Global Configuration Mode или включить/отключить перенаправление MPLS на интерфейсе в режиме Interface Configuration Mode. Необходимо включить как глобальную настройку, так и настройку MPLS на интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано глобальное включение MPLS, а также включение MPLS на VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ip
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# mpls ip
Switch(config-if)#
```

---

## 77-23 mpls label protocol ldp

Данная команда используется, чтобы включить LDP на данном интерфейсе в режиме Interface Configuration Mode или глобально включить LDP в режиме Global Configuration Mode. Для отключения LDP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mpls label protocol ldp**  
**no mpls label protocol ldp**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

LDP действует на интерфейсе при следующих условиях:

- MPLS и LDP включены глобально;
- MPLS и LDP включены на данном интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано глобальное включение LDP, а также включение LDP на VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls label protocol ldp
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# mpls label protocol ldp
Switch(config-if)#
```

---

## 77-24 mpls ldp configuration

Данная команда используется, чтобы войти в режим LDP Configuration Mode и настроить параметры, касающиеся LDP.

### mpls ldp configuration

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим LDP Configuration Mode и настроить параметры, касающиеся LDP.

#### Пример

В данном примере показано, как войти в режим LDP Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-25 mpls qos policy

Данная команда используется, чтобы войти в режим MPLS QoS Configuration Mode. Если политики не существует, будет создана новая. Для удаления политики воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mpls qos policy NAME
no mpls qos policy {all | NAME}
```

#### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя политики MPLS QoS. Максимальное количество символов – 32.
-------------	---

---

---

**all**

Укажите, чтобы удалить все политики MPLS QoS.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте эту команду для входа в режим MPLS QoS Configuration. Если политики не существует, будет создана новая. Политика MPLS QoS может быть применена к MPLS FEC. Воспользуйтесь командой **class-map exp-cos**, чтобы настроить привязку EXP к CoS для входящих MPLS-пакетов. Привязка EXP к CoS действует только при включенном trust EXP.

Используйте команду **class-map cos-exp**, чтобы настроить таблицу привязки CoS к EXP для пакетов, отправляемых в сеть MPLS. Для каждого направления можно указать только одну таблицу привязки. При выполнении команды предыдущие настройки будут заменены новыми.

При получении MPLS-пакетов и наличии записи привязки EXP к CoS для FEC устройство назначает CoS в соответствии с входящим EXP. В противном случае CoS назначается согласно 802.1p. Если входящий пакет тегирован, используется приоритет из его тега. В других случаях используйте CoS из приоритета по умолчанию для порта.

Устройство выбирает очередь CoS в соответствии с правилом привязки очереди CoS-to-CoS.

Когда устройство передает пакеты на исходящий интерфейс, то при наличии таблицы привязки outbound CoS-EXP, EXP всегда будет перенимать настройки согласно таблице привязки. В противном случае, если у входящих пакетов есть метка MPLS, то изменений EXP не будет. Если входящие пакеты не являются пакетами MPLS, то для EXP будет установлено значение «0».

### Пример

В данном примере показано, как создать политику MPLS QoS под именем «policy1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-26 mpls static ftn

Данная команда используется, чтобы добавить статическую запись привязки FEC к NHLFE (FTN). NHLFE (Next Hop Label Forwarding Entry) – это запись, содержащая адрес следующего узла при коммутации меток. Для удаления настроенной статической записи FTN воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mpls static ftn NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH out-label LABEL-VALUE nexthop IP-ADDRESS
no mpls static ftn {all | NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH}
```

## Параметры

<i>NETWORK-PREFIX/ PREFIX-LENGTH</i>	Укажите FEC статической FTN.
<b>out-label</b> <i>LABEL-VALUE</i>	Укажите метку выхода (out-label) данного FEC (Forwarding Equivalence Class).
<b>nexthop</b> <i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес следующего узла (next hop) FEC.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все статические FTN LSP.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для добавления статической записи FTN. На маршрутизаторе LER (Label Edge Router) входящие IP-пакеты класса FEC будут отправлены с меткой MPLS и перенаправлены на следующий узел (next hop) в соответствии с FTN.

## Пример

В данном примере показано, как настроить статическую запись FTN, отправленную с меткой «100» для префикса FEC 172.18.10.0/24.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls static ftn 172.18.10.0/24 out-label 100 nexthop 110.1.1.2
Switch(config)#
```

## 77-27 mpls static ilm

Данная команда используется, чтобы добавить статическую запись ILM (Incoming Label Map). Для удаления записи ILM воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mpls static ilm in-label LABEL-VALUE forward-action {swap-label LABEL-VALUE | pop} nexthop  
IP-ADDRESS fec NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH  
no mpls static ilm {all | in-label LABEL-VALUE}
```

## Параметры

<b>in-label</b> <i>LABEL-VALUE</i>	Укажите значение входящей метки ILM.
<b>forward-action</b>	Укажите состояние пересылки для данной записи ILM. <b>swap-label:</b> укажите для замены верхней метки в стеке меток и пересылки MPLS-пакетов на следующий узел (next hop). <b>pop:</b> укажите для удаления верхней метки из стека и пересылки MPLS-пакетов на следующий узел (next hop).
<b>swap-label</b> <i>LABEL-VALUE</i>	Укажите значение замененной исходящей метки.
<b>nexthop</b> <i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес следующего узла данного FEC.

---

**fec NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH**

Укажите IP-префикс FEC, связанный с ILM.

---

**all**

Укажите, чтобы удалить все статические ILM LSP.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для добавления статической записи ILM. На маршрутизаторе LSR входящие MPLS-пакеты, сопоставляемые с входящей меткой, будут обработаны в соответствии с настроенным действием ILM. Действия с меткой – это либо замена верхней метки на настроенную исходящую метку, либо удаление верхней метки с последующей пересылкой пакета на следующий узел (next hop).

### Пример

В данном примере показано, как настроить статическую запись ILM с заменой значения метки 100 на 200 для префикса FEC 172.18.10.0/24 на переходном маршрутизаторе LSR.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls static ilm in-label 100 forward-action swap-label 200 nexthop 120.1.1.3
fec 172.18.10.0/24
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как настроить статическую запись ILM с удалением метки 100 для префикса FEC 172.18.10.0/24 на выходном маршрутизаторе LER.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls static ilm in-label 100 forward-action pop nexthop 120.1.1.3 fec
172.18.10.0/24
Switch(config)#
```

---

## 77-28 neighbor password

Данная команда используется, чтобы настроить пароль узла LDP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**neighbor IP-ADDRESS password PASSWORD**  
**no neighbor IP-ADDRESS password**

### Параметры

---

**IP-ADDRESS**

Укажите IP-адрес узла. IP-адресом будет LSR ID узла.

---

**PASSWORD**

Укажите пароль в форме обычного текста.

---

### По умолчанию

По умолчанию пароль для узла отсутствует.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить пароль для узла LDP. Если включена аутентификация MD5, маршрутизатор LSR устанавливает сессии только с узлом при обмене одним и тем же паролем. Настройка пароля будет применена для согласования с соседними устройствами по каналу или соседними устройствами `targeted neighbor`.

### Пример

В данном примере показано, как включить аутентификацию MD5 и настроить пароль «abcd» для узла 10.90.90.12.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)#md5 authentication
Switch(config-ldp)#neighbor 10.90.90.12 password abcd
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-29 neighbor targeted

Данная команда используется, чтобы создать узел назначения LDP. Для удаления узла назначения LDP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**neighbor IP-ADDRESS targeted**  
**no neighbor IP-ADDRESS targeted**

### Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите LSR ID узла назначения.
-------------------	---------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для создания узла назначения LDP. Узел используется для установки LDP-сессии с соседним устройством, не подключенным напрямую.

## Пример

В данном примере показано, как создать узел назначения 110.10.10.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# neighbor 110.10.10.1 targeted
Switch(config-ldp-targeted-peer)#
```

---

## 77-30 path-vector maxlength

Данная команда используется, чтобы указать максимальную длину вектора пути. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**path-vector maxlength** *VALUE*  
**no path-vector maxlength**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите максимальную длину вектора пути. Диапазон значений: от 1 до 255.
--------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 254.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если включена функция обнаружения петель (Loop Detection), TLV вектора пути будет включен в запрос метки или сообщение с отображением метки.

Петля обнаружена, если маршрутизатор LSR получает сообщение, включающее TLV вектора пути и LSR ID, который совпадает с его собственным ID, или если длина вектора пути в полученном сообщении больше максимальной длины, указанной в команде **path-vector maxlength**.

## Пример

В данном примере показано, как указать максимальное значение «30» для вектора пути.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# path-vector maxlength 30
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-31 ping mpls ipv4

Данная команда используется для проверки LSP-соединения определенного FEC.

**ping mpls ipv4 NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH [repeat COUNT] [timeout SECONDS]**

### Параметры

<b>NETWORK-PREFIX/ PREFIX-LENGTH</b>	Укажите FEC на основе префикса IPv4-адреса, LSP-соединение которого необходимо проверить.
<b>repeat COUNT</b>	Укажите количество отправок одного и того же пакета. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию – 4.
<b>timeout SECONDS</b>	Укажите интервал отправки пакета запроса MPLS. Диапазон значений: от 1 до 99 секунд. Значение по умолчанию – 2 секунды.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для проверки LSP-соединения определенного FEC. Если для данного FEC не существует LSP, появится сообщение Destination unreachable (Получатель недоступен). В противном случае будут отправлены эхо-запросы MPLS вместе с LSP указанного FEC. На эхо-запросы выходной маршрутизатор отвечает эхо-ответами MPLS. Если отправитель не получает ответ до истечения тайм-аута, появится сообщение Request timed out.

### Пример

В данном примере показано, как проверить LSP-соединение для сети 192.1.1.0/24.

```
Switch# ping mpls ipv4 192.1.1.0/24

Reply from 192.1.1.1, time<10ms
Reply from 192.1.1.1, time<10ms
Reply from 192.1.1.1, time<10ms
Reply from 192.1.1.1, time<10ms

Ping Statistics for 192.1.1.0/24
Packets: Sent =4, Received =4, Lost =0

Switch#
```

В примере ниже показано, как проверить LSP-соединение для сети 110.1.1.0/24.

```
Switch# ping mpls ipv4 110.1.1.0/24

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping Statistics for FEC 110.1.1.0/24
Packets: Sent =4, Received =0, Lost =4

Switch#
```

---

## 77-32 router-id

Данная команда используется, чтобы указать LSR ID маршрутизатора LDP. Для возврата к настройкам воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
router-id IP-ADDRESS
no router-id
```

### Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес, который необходимо использовать в качестве LSR ID. IPv4-адрес должен быть IP-адресом существующего интерфейса.
-------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

LDP Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

LSR ID используется для идентификации маршрутизатора LSR в сети MPLS. Рекомендуется указать LSR ID в виде IP-адреса интерфейса loopback. Если команда не настроена, по умолчанию LDP автоматически выбирает ID маршрутизатора. Если действует LDP, LSR ID не будет автоматически изменен.

Значение LSR ID должно быть уникальным. По умолчанию LSR ID используется в качестве транспортного адреса. Необходимо убедиться, что LSR ID является доступным для других LSR.

### Пример

В данном примере показано, как указать «110.10.10.30» в качестве LSR ID LDP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls ldp configuration
Switch(config-ldp)# router-id 110.10.10.30
Warning: The configuring will lead to LDP sessions restart.
Switch(config-ldp)#
```

---

## 77-33 show mpls

Данная команда используется для отображения настроек MPLS или статуса интерфейса MPLS.

**show mpls [interface [INTERFACE-ID]]**

### Параметры

<b>interface</b>	(Опционально.) Укажите для отображения статуса интерфейса MPLS.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс для отображения. Если интерфейс не указан, отображается информация обо всех интерфейсах MPLS.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для отображения настроек MPLS или статуса интерфейса MPLS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статус интерфейса MPLS.

```
Switch# show mpls interface
```

```
Interface  IP Address      Oper Status
-----  -
VLAN 10    10.90.90.1/24   UP
VLAN 20    172.18.1.1/24   Down
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить глобальные настройки MPLS.

```
Switch#show mpls
```

```
MPLS Status      : Enabled
LSP Trap Status  : Disabled
```

```
Switch#
```

---

## 77-34 show mpls forwarding-table

Данная команда используется, чтобы отобразить информацию о пути пересылки метки MPLS.

**show mpls forwarding-table [ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH] [detail]**

### Параметры

<b>ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH</b>	(Опционально.) Укажите FEC на основе префикса адреса. Если FEC не указан, отображается информация обо всех FEC.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите для отображения подробной информации о пути пересылки метки MPLS.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для отображения информации о пути пересылки MPLS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить всю информацию о пути пересылки метки MPLS.

```
Switch# show mpls forwarding-table
```

LSP	FEC	In Label	Out Label	Out Interface	Next Hop
1	201.1.1.0/24	1020	1030	VLAN 10	172.18.1.1
2	201.2.1.0/24	1060	1040	VLAN 20	192.1.1.2
3	172.1.1.1/32	1050	-	VLAN 10	172.18.1.1
4	192.1.1.0/24	-	1070	VLAN 10	172.18.1.1

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о пути пересылки метки MPLS.

```
Switch#show mpls forwarding-table detail
```

```
LSP:1
Type:Ingress                               Status:Up
FEC:1.1.1.1/32                             Owner:LDP
In Label:-                                 Out Label:Push 0
Next Hop:194.1.1.100                       Out Interface:VLAN 200

LSP:20482
Type:Ingress                               Status:Up
FEC:VC 200/1.1.1.1                         Owner:LDP
In Label:-                                 Out Label:Push 0/10000
Next Hop:194.1.1.100                       Out Interface:VLAN 200

LSP:20481
Type:Egress                                Status:Up
FEC:VC 200/1.1.1.1                         Owner:LDP
In Label:1001                              Out Label:Pop
Next Hop:-                                 Out Interface:-

Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

---

## 77-35 show mpls ldp bindings

Данная команда используется для отображения информации обо всех привязках меток LDP.

### **show mpls ldp bindings**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Команда применяется для отображения информации информации обо всех привязках меток LDP.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех привязках меток LDP.

```
Switch#show mpls ldp bindings
```

```
FEC: 100.1.1.0/24
```

```
State      : Established  
In-label   : 3  
Upstream   : 1.2.3.4  
Out-label  : None  
Downstream: None
```

```
FEC: 60.1.1.4/32
```

```
State      : Established  
In-label   : None  
Upstream   : None  
Out-label  : 1006  
Downstream: 2.3.4.5
```

```
FEC: 3.4.5.6/32
```

```
State      : Established  
In-label   : 3  
Upstream   : 1.2.3.4  
            2.3.4.5  
Out-label  : None  
Downstream: None
```

```
FEC: 50.1.1.6/32
```

```
State      : Established  
In-label   : 3  
Upstream   : 2.3.4.5  
Out-label  : None  
Downstream: None
```

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

---

## 77-36 show mpls ldp discovery

Данная команда используется для отображения информации об LDP discovery.

**show mpls ldp discovery**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения интерфейсов, на которых обнаружено соседнее устройство LDP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех соседних устройствах MPLS LDP.

```
Switch# show mpls ldp discovery

Local LDP Identifier: 10.1.1.1:0
Discovery Sources:
  Interfaces:
    VLAN 10 (LDP): xmit/rcv
      LDP Id: 172.23.0.77:0
    VLAN 20 (LDP): xmit/rcv
      LDP Id: 192.18.0.15:0
  Targeted Hellos:
    10.1.1.1 -> 10.133.0.33 (LDP): active, xmit/rcv
      LDP Id: 10.133.0.33:0
    10.1.1.1 -> 172.18.30.2 (LDP): passive, xmit/rcv
      LDP Id: 172.18.30.2:0

Switch#
```

---

## 77-37 show mpls ldp information

Данная команда используется для отображения общей информации об LDP.

### **show mpls ldp information**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения общей информации об LDP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию об LDP.

```
Switch#show mpls ldp information

LSR ID           : 3.4.5.6
LDP Version      : 1.0
LDP State        : Disabled
TCP Port         : 646
UDP Port         : 646
Max PDU Length   : 1500
Initial Backoff  : 15 Seconds
Max Backoff      : 600 Seconds
Transport Address : 3.4.5.6
Keep Alive Time  : 40 Seconds
Link Hello Holdtime : 30 Seconds
Link Hello Interval : 10 Seconds
Link Hello Source Addr : 3.4.5.6
Distribution Method : DU
LSP Control Mode  : Independent
Label Retention   : Liberal
Loop Detection    : Disabled
Path Vector Limit : 254
Hop Count Limit   : 254
Authentication    : Enabled
PHP              : Implicit null
Trap Status       : Enabled
Graceful Restart  : Enabled
Neighbor Liveness Time : 120 Seconds
Recovery Time     : 300 Seconds

Switch#
```

---

## 77-38 show mpls ldp interface

Данная команда используется для отображения информации об LDP на интерфейсе.

**show mpls ldp interface [INTERFACE-ID]**

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс для отображения. Если интерфейс не указан, отображается информация обо всех интерфейсах.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения информации об LDP на интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об LDP на интерфейсе.

```
Switch# show mpls ldp interface
```

```
Interface: vlan1
```

```
-----  
Admin State           : Enabled  
Oper State            : Disabled  
Targeted Hello Accept : Acceptable  
Hello Interval        : 5(Sec)  
Hello Hold Time      : 15(Sec)  
Distribution Method   : DoD
```

```
Interface: vlan2
```

```
-----  
Admin State           : Enabled  
Oper State            : Disabled  
Targeted Hello Accept : Acceptable  
Hello Interval        : 5(Sec)  
Hello Hold Time      : 15(Sec)  
Distribution Method   : DoD
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 77-39 show mpls ldp neighbor

Данная команда используется для отображения информации об узлах LDP.

```
show mpls ldp neighbor [IP-ADDRESS]
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес, используемый как LSR ID узла. Если IP-адрес не указан, отображается информация обо всех соседних устройствах.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения информации обо всех узлах, изученных LDP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех соседних устройствах LDP.

```
Switch#show mpls ldp neighbor
```

```
Peer : 1.2.3.4:0
```

```
-----  
Protocol Version      : 1.0  
Transport Address     : 1.2.3.4  
Keep Alive Time       : 40 Seconds  
Distribution Method    : DU  
Loop Detect            : Enabled  
Path Vector Limit     : 254  
Max PDU Length        : 1500  
Graceful Restart      : Enabled  
Reconnection Time     : 120 Seconds  
Recovery Time         : 300 Seconds
```

```
Peer : 2.3.4.5:0
```

```
-----  
Protocol Version      : 1.0  
Transport Address     : 2.3.4.5  
Keep Alive Time       : 40 Seconds  
Distribution Method    : DU  
Loop Detect            : Enabled  
Path Vector Limit     : 200  
Max PDU Length        : 1500  
Graceful Restart      : Enabled  
Reconnection Time     : 120 Seconds  
Recovery Time         : 300 Seconds
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 77-40 show mpls ldp neighbor password

Данная команда используется для отображения настроек пароля соседнего устройства LDP.

**show mpls ldp neighbor password**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для отображения настроек пароля всех соседних устройств LDP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки пароля соседнего устройства LDP.

```
Switch# show mpls ldp neighbor password
```

```
Neighbor      Password
-----      -
```

202.11.1.1	123456
192.1.1.1	abcd

```
Total Entries : 2
```

```
Switch#
```

---

## 77-41 show mpls ldp neighbor targeted

Данная команда используется для отображения настроек узлов назначения LDP.

**show mpls ldp neighbor targeted**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения настроек всех узлов назначения LDP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки всех узлов назначения LDP.

```
Switch# show mpls ldp neighbor targeted

Targeted Peer  Hello Interval  Hold Time  Hello Source Address
-----
192.10.1.1     15 (Sec)       45 (Sec)   Interface
192.10.1.2     15 (Sec)       45 (Sec)   Interface

Total Entries : 2

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Targeted Peer</b>	LDP LSR ID узла назначения.
<b>Hello Interval</b>	Интервал между сообщениями targeted hello.
<b>Hold Time</b>	Время ожидания сообщений targeted hello.
<b>Hello Source Address</b>	IP-адрес источника сообщений targeted hello.

## 77-42 show mpls ldp session

Данная команда используется для отображения информации о сессиях LDP.

```
show mpls ldp session [peer IP-ADDRESS] [detail | statistic]
```

## Параметры

<b>peer IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес узла LSR ID. Если адрес не указан, будут отображены все сессии.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию.
<b>statistic</b>	(Опционально.) Укажите для отображения статистики сессии.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для отображения информации обо всех сессиях LDP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех сессиях LDP.

```
Switch# show mpls ldp session

Peer          Status          Role           Keep Alive     Distribution Method
-----
10.1.1.2:0    OPERATIONAL     Active         40 (Sec)      DU
20.1.1.2:0    OPERATIONAL     Passive        40 (Sec)      DU

Total Entries : 2

Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о сессии LDP узла 10.1.1.2.

```
Switch# show mpls ldp session peer 10.1.1.2 detail

Peer           : 10.1.1.2:0
Status         : OPERATIONAL
Role           : Active
Keep Alive     : 40 Seconds
Remain Time(Sec) : 20
Create Time    : 2017-8-1 14:10:30
Distribution Method : DU
Loop Detection : Enabled
Max PDU Length : 1500
Graceful Restart : Enabled
Reconnection Time : 120 Seconds
Recovery Time   : 300 Seconds
Address List    : 10.1.1.2
                172.18.1.1

Total Entries: 1

Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить статистику сессии LDP для узла 10.1.1.2.

```
Switch#show mpls ldp session peer 10.1.1.2 statistic
```

```
Peer : 10.1.1.2:0
```

```
-----  
Notification Message : TX 3/RX 13  
Initialization Message : TX 4/RX 4  
Keep Alive Message : TX 4214/RX 4214  
Address Message : TX 4/RX 6  
Address Withdraw Message: TX 1/RX 2  
Label Mapping Message : TX 48/RX 34  
Label Request Message : TX 2/RX 8  
Label Withdraw Message : TX 0/RX 2  
Label Release Message : TX 16/RX 17  
Label Abort Message : TX 0/RX 0
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 77-43 show mpls ldp statistic

Данная команда используется для отображения общей статистики LDP.

### **show mpls ldp statistic**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Команда применяется для отображения общей статистики LDP.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить общую статистику LDP.

```
Switch# show mpls ldp statistic
```

```
SessionAttempts           : 0
SessionRejectedNoHelloErrors : 0
SessionRejectedAdErrors   : 0
SessionRejectedMaxPduErrors : 0
SessionRejectedLRErrors   : 0
BadLdpIdentifierErrors    : 0
BadPduLengthErrors       : 0
BadMessageLengthErrors   : 0
BadTlvLengthErrors       : 0
MalformedTlvValueErrors   : 0
KeepAliveTimerExpErrors   : 0
ShutdownReceivedNotifications : 0
ShutdownSentNotifications  : 0
```

```
Switch#
```

---

## 77-44 show mpls lsp trigger

Данная команда используется для отображения правил фильтра запуска MPLS LSP.

**show mpls lsp trigger [SM]**

### Параметры

---

SN	(Опционально.) Укажите порядковый номер правила фильтра запуска MPLS LSP. Если номер не указан, будут отображены все правила.
----	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для отображения правил фильтра запуска MPLS LSP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить правила фильтра запуска MPLS LSP.

```
Switch# show mpls lsp trigger
```

```
SN      Prefix FEC      Action
-----  -
10      192.1.1.0/24    Permit
20      Any              Deny
```

```
Total Entries : 2
```

```
Switch#
```

---

## 77-45 show mpls qos

Данная команда используется для отображения настроек MPLS QoS.

```
show mpls qos {policy [NAME] | ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH | vc IP-ADDRESS VC-ID}
```

### Параметры

<b>policy</b>	Укажите для отображения политики MPLS QoS.
<b>NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя политики MPLS QoS.
<b>ip NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH</b>	Укажите FEC на основе префикса IP-адреса, для которого необходимо отобразить политику QoS.
<b>vc IP-ADDRESS VC-ID</b>	Укажите FEC VC, политику QoS которого необходимо отобразить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для отображения настроек политики MPLS QoS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все настройки MPLS LSP.

```
Switch# show mpls qos policy

MPLS QoS Policy: policy1, Trust EXP
  Inbound EXP to CoS
    EXP : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
    CoS : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 6
  Outbound CoS to EXP
    CoS : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
    EXP : 3, 6, 3, 3, 3, 3, 3, 3
  Binding FECs: 172.18.1.0/24
                110.1.1.0/24

Total Entries: 1

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить настройки MPLS QoS для FEC 172.18.1.0/24.

```
Switch# show mpls qos ip 172.18.1.0/24

FEC 172.18.1.0/24 binding MPLS QoS policy: policy1

Switch#
```

---

## 77-46 snmp-server enable traps mpls ldp

Данная команда используется, чтобы включить состояние LDP trap. Для отключения состояния LDP trap воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps mpls ldp  
no snmp-server enable traps mpls ldp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для настройки состояния LDP trap.

## Пример

В данном примере показано, как включить состояние LDP trap.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps mpls ldp
Switch(config)#
```

---

## 77-47 snmp-server enable traps mpls lsp

Данная команда используется, чтобы включить состояние MPLS LSP trap. Для отключения состояния MPLS LSP trap воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps mpls lsp**  
**no snmp-server enable traps mpls lsp**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Команда применяется для настройки состояния MPLS LSP trap.

## Пример

В данном примере показано, как включить состояние MPLS LSP trap.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps mpls lsp
Switch(config)#
```

---

## 77-48 traceroute mpls ipv4

Данная команда используется, чтобы настроить локализацию отказов hop-by-hop, а также трассировку пути (path tracing) LSP для указанного FEC.

**traceroute mpls ipv4 NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH [timeout SECONDS]**

## Параметры

---

<i>NETWORK-PREFIX/ PREFIX-LENGTH</i>	Укажите IPv4-префикс FEC, LSP-соединение которого необходимо проверить.
<b>timeout</b> <i>SECONDS</i>	Укажите интервал для отправки пакета запроса MPLS request. Диапазон значений: от 1 до 99 секунд. Значение по умолчанию – 2 секунды.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда применяется для настройки локализации отказов hop-by-hop, а также трассировки пути (path tracing) LSP для указанного FEC. Если для указанного FEC нет LSP, появится сообщение Destination unreachable (Получатель недоступен). В противном случае эхо-запросы MPLS будут отправлены на LSP указанного FEC. Значение TTL в самой удаленной метке эхо-запросов MPLS настроено на последовательное числовое увеличение, таким образом, это способствует истечению эхо-запросов MPLS на каждом последующем маршрутизаторе LSR совместно с LSP. Маршрутизатор LSR отправляет эхо-ответ MPLS. Если отправитель не получает ответ до истечения тайм-аута, трассировка маршрута будет остановлена.

## Пример

В данном примере показано, как отследить маршрут LSP для сети 192.1.1.0/24.

```
Switch# traceroute mpls ipv4 192.1.1.0/24

Reply from 170.1.1.1, time<10ms
Reply from 200.1.2.3, time=20ms
Reply from 210.1.1.4, time=30ms
Reply from 192.1.1.1, time=40ms

Trace complete.

Switch#
```

В примере ниже показано, как отследить маршрут LSP для сети 110.1.1.0/24.

```
Switch# traceroute mpls ipv4 110.1.1.0/24

Reply from 170.1.1.1, time<10ms
Request timed out

Trace complete.

Switch#
```

## 77-49 trust exp

Данная команда используется, чтобы включить доверие (trust) наивысшим EXP входящей метки, которым будет назначен приоритет. Для отключения доверия (trust) воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**trust exp**  
**no trust exp**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

MPLS QoS Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить доверие (trust) наивысшим EXP входящей метки, которым будет назначен приоритет. Если включено доверие (trust) EXP, соответствующие пакеты вносятся в расписание согласно приоритету EXP политики MPLS QoS. В противном случае будет создано расписание в соответствии с приоритетом 802.1p.

### Пример

В данном примере показано, как включить доверие (trust) EXP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mpls qos policy policy1
Switch(config-mpls-qos)# trust exp
Switch(config-mpls-qos)#
```

---

## 78. Команды Neighbor Discovery (ND) Inspection

### 78-1 ipv6 nd inspection policy

Данная команда используется для создания политики ND Inspection Policy и для входа в режим ND Inspection Policy Configuration Mode. Чтобы удалить политику ND Inspection Policy, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 nd inspection policy POLICY-NAME  
no ipv6 nd inspection policy POLICY-NAME
```

#### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики ND Inspection Policy.
--------------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать политику ND Inspection Policy и войти в режим ND Inspection Policy Configuration Mode. ND Inspection предназначена для проверки сообщений Neighbor Solicitation (NS) и Neighbor Advertisement (NA).

#### Пример

В данном примере показано, как создать политику ND под именем «policy1».

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 nd inspection policy policy1  
Switch(config-nd-inspection)#
```

---

### 78-2 validate source-mac

Данная команда используется для проверки MAC-адреса на соответствие адресу Link Layer для ND-сообщений. Чтобы отменить проверку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
validate source-mac  
no validate source-mac
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

ND Inspection Policy Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Когда на коммутаторе будет получено ND-сообщение, содержащее адрес Link Layer, исходный MAC-адрес будет проверен на соответствие данному адресу Link Layer. При несовпадении адреса Link Layer и MAC-адреса пакет будет отброшен.

### Пример

В данном примере показано, как настроить на коммутаторе действие отбрасывания для ND-сообщения, адрес Link Layer которого не соответствует MAC-адресу.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 nd inspection policy policy1
Switch(config-nd-inspection)# validate source-mac
Switch(config-nd-inspection)#
```

---

## 78-3 device-role

Данная команда используется для указания роли подключенного устройства. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
device-role {host | router}
no device-role
```

### Параметры

<b>host</b>	Укажите, чтобы настроить устройство в качестве узла.
<b>router</b>	Укажите, чтобы настроить устройство в качестве маршрутизатора.

### По умолчанию

Роль устройства по умолчанию – **host**.

### Режим ввода команды

ND Inspection Policy Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать роль подключенного устройства. Так как по умолчанию устройство выполняет роль узла (host), проверка сообщений NS и NA выполняется. Если устройство настроено в качестве маршрутизатора (router), проверка сообщений NS и NA не выполняется. Сообщения NS и NA проверяются в соответствии с таблицей динамической привязки, информация о которой была получена из протокола ND или DHCP.

## Пример

В данном примере показано, как создать политику ND под именем «policy1» и настроить устройство в качестве узла (host).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 nd inspection policy policy1
Switch(config-nd-inspection)# device-role host
Switch(config-nd-inspection)#
```

---

## 78-4 ipv6 nd inspection attach-policy

Данная команда используется для применения политики ND Inspection Policy на определенном интерфейсе. Чтобы удалить политику ND Inspection Policy, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 nd inspection attach-policy [POLICY-NAME]
no ipv6 nd inspection attach-policy
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики ND Inspection Policy.
--------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию политика ND Inspection Policy не применена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel. Используйте данную команду, чтобы применить политику ND Inspection Policy на определенном интерфейсе. Если указано **no policy-name**, для политики по умолчанию действуют следующие правила:

- Сообщения NS/NA проверяются.
- MAC-адрес источника в заголовке пакета уровня 2 не проверяется.

## Пример

В данном примере показано, как применить политику ND Inspection Policy под именем «policy1» на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 nd inspection policy policy1
Switch(config-nd-inspection)# device-role host
Switch(config-nd-inspection)# validate source-mac
Switch(config-nd-inspection)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ipv6 nd inspection attach-policy policy1
Switch(config-if)#
```

---

## 78-5 show ipv6 nd inspection policy

Данная команда используется для отображения информации о политике ND Inspection Policy.

**show ipv6 nd inspection policy [POLICY-NAME]**

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики ND Inspection Policy.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если имя политики указано, отображаться будет информация только для указанной политики. Если имя политики не указано, отображаться будет информация для всех политик.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию политики под именем «inspect1» на всех интерфейсах, на которых применена данная политика.

```
Switch# show ipv6 nd inspection policy inspect1

Policy inspect1 configuration:
  Device Role: host
  Validate Source MAC: Enabled
  Target: eth1/0/1-1/0/2

Switch#
```

---

# 79. Команды Network Access Authentication

## 79-1 authentication guest-vlan

Данная команда используется для настройки Guest VLAN. При использовании формы **no** команда удалит Guest VLAN.

```
authentication guest-vlan VLAN-ID  
no authentication guest-vlan
```

### Параметры

---

VLAN-ID	Укажите Guest VLAN для аутентификации.
---------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда не может быть использована, если указанная VLAN не существует в качестве статической VLAN. Узел не может получить доступ к сети, пока не пройдет аутентификацию. Если Guest VLAN настроена, узлу разрешается доступ только к Guest VLAN без прохождения аутентификации. Во время аутентификации, если RADIUS-сервер назначает пользователю VLAN, пользователь будет авторизован в назначенной VLAN. Назначение Guest VLAN и VLAN не действует на порт trunk VLAN и порт tunnel VLAN.

Обычно назначение Guest VLAN и VLAN действует для узлов, подключенных к нетегированным портам. Данный функционал не применим в случае, если узлы обмениваются тегированным трафиком.

Если режим узла (host mode) аутентификации настроен как **multi-host**, порт будет добавлен как Guest VLAN порт, а PVID порта будет изменен на Guest VLAN. Трафик, входящий из Guest VLAN, будет перенаправлен независимо от аутентификации. Трафик, входящий от других VLAN, будет отбрасываться, пока не пройдет аутентификацию. Когда один узел проходит аутентификацию, порт покидает Guest VLAN и будет добавлен в назначенную VLAN. PVID порта будет изменен на назначенную VLAN.

Если режим узла (host mode) аутентификации настроен как **multi-auth**, порт будет добавлен как Guest VLAN порт, и PVID порта будет изменен на Guest VLAN. Узлам, которым разрешен доступ к Guest VLAN, запрещен доступ к другим VLAN, пока они не пройдут аутентификацию. Когда один узел проходит аутентификацию, порт останется в Guest VLAN, а PVID порта не будет изменен.

Если Guest VLAN отключена, порт выйдет из Guest VLAN и вернется к родной VLAN (native). PVID изменится на PVID родной VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как указать VLAN 5 в качестве Guest VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# authentication guest-vlan 5
Switch(config-if)#
```

## 79-2 authentication host-mode

Данная команда используется для указания режима аутентификации. При использовании формы **no** команда вернется к значениям по умолчанию.

**authentication host-mode {multi-host | multi-auth [vlan VLAN-ID [, | -]]}**  
**no authentication host-mode [multi-auth vlan VLAN-ID [, | -]]**

### Параметры

<b>multi-host</b>	Укажите порт для работы в режиме multi-host. Выполняется только одна аутентификация, и все хосты, подключенные к порту, будут разрешены.
<b>multi-auth</b>	Укажите порт для работы в режиме multi-auth. Каждый узел будет проходить аутентификацию индивидуально.
<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN аутентификации. Это может быть полезно, если различные VLAN на коммутаторе имеют различные требования к аутентификации. При использовании формы <b>no</b> все VLAN будут удалены, если не указаны конкретные. Это значит, что не важно, из какой VLAN клиент, клиент будет аутентифицирован, если MAC-адрес клиента (независимо от VLAN) не аутентифицирован. После аутентификации клиенту не нужно будет проходить повторную аутентификацию из других VLAN. Данная опция полезна для управления аутентификацией per-VLAN для портов trunk. Если режим аутентификации порта меняется на multi-host, предыдущие VLAN аутентификации на этом порту будут удалены.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одной группы VLAN от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию используется **multi-auth**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если порт работает в режиме **multi-host** и аутентифицирован один из узлов, всем другим узлам будет разрешен доступ к порту. Согласно аутентификации 802.1X, если повторная аутентификация завершается неудачно или аутентифицированный пользователь выходит из учетной записи, порт будет блокироваться на период молчания (quiet period). Порт восстановит обработку пакетов EAPOL после периода молчания.

Если порт работает в режиме **multi-auth**, каждый узел должен проходить аутентификацию индивидуально для доступа к порту. Узел представлен своим MAC-адресом. Доступ есть только у авторизованных узлов.

### Пример

В данном примере показано, как назначить режим multi-host для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# authentication host-mode multi-host
Switch(config-if)#
```

---

## 79-3 authentication periodic

Данная команда используется для включения периодического повторения аутентификации для порта. При использовании формы **no** команда отключит периодическое повторение аутентификации.

**authentication periodic**  
**no authentication periodic**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду для включения периодического повторения аутентификации для порта. Используйте команду **authentication timer reauthentication** для настройки таймера повторной аутентификации (re-authentication timer).

### Пример

В данном примере показано, как включить периодическое повторение аутентификации для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# authentication periodic
Switch(config-if)#
```

---

## 79-4 authentication timer inactivity

Данная команда используется для настройки таймера бездействия, по истечении которого неактивная сессия будет завершена. При использовании формы **no** команда отключит таймер бездействия.

**authentication timer inactivity {SECONDS}**  
**no authentication timer inactivity**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время, после которого неактивная сессия будет завершена. Доступен диапазон значений от 120 до 65535.
----------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если таймер бездействия настроен, сессия пользователя будет завершена, если сеанс не будет работать в течение настроенного периода времени. Значение таймера бездействия (inactivity timer) должно быть меньше, чем значение таймера, настроенного с помощью команды **authentication timer reauthentication**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение таймера бездействия для интерфейса Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 240.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# authentication timer inactivity 240
Switch(config-if)#
```

---

## 79-5 authentication timer reauthentication

Данная команда используется для настройки таймера, по истечении которого будет необходимо пройти повторную аутентификацию. При использовании формы **no** команда вернется к значениям по умолчанию.

**authentication timer reauthentication {SECONDS}**  
**no authentication timer reauthentication**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время, по истечении которого будет необходимо пройти повторную аутентификацию. Диапазон значений: от 1 до 65535.
----------------	--

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 3600 секунд.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда используется для настройки таймера, по истечении которого будет необходимо пройти повторную аутентификацию. Используйте команду **authentication periodic**, чтобы определить, будет ли производиться повторная аутентификация.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение таймера повторной аутентификации для интерфейса Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 200.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# authentication timer reauthentication 200
Switch(config-if)#
```

---

## 79-6 authentication timer restart

Данная команда используется для настройки таймера, по истечении которого станет возможна повторная аутентификация после последней неудачной попытки. При использовании формы **no** команда вернется к значениям по умолчанию.

**authentication timer restart SECONDS**  
**no authentication timer restart**

## Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время, по истечении которого станет возможна повторная аутентификация. Диапазон значений: от 1 до 65535.
----------------	--

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Коммутатор будет в режиме молчания (Quiet State) после неудачной попытки аутентификации, пока не истечет таймер.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение таймера повторной аутентификации для интерфейса Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# authentication timer restart 20
Switch(config-if)#
```

---

## 79-7 authentication username

Данная команда используется для создания пользователя в локальной базе данных аутентификации. При использовании формы **no** команда удалит пользователя из локальной базе данных аутентификации.

**authentication username** *NAME* **password** [**0** | **7**] *PASSWORD* [**vlan** *VLAN-ID*]  
**no authentication username** *NAME* [**vlan**]

### Параметры

<i>NAME</i>	Укажите имя пользователя. Максимальное количество символов – 32.
<b>0</b>	(Опционально.) Пароль в обычном текстовом виде. Если не указан ни 0, ни 7, по умолчанию паролем будет обычный текст.
<b>7</b>	(Опционально.) Зашифрованный пароль. Если не указан ни 0, ни 7, по умолчанию паролем будет обычный текст.
<b>password</b> <i>PASSWORD</i>	Укажите, чтобы задать пароль для MAC-аутентификации. Если указан пароль в обычном текстовом виде, длина строки не может превышать 32 символа.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы назначить VLAN.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить локальную базу данных для аутентификации пользователей.

## Пример

В данном примере показано, как создать локальную учетную запись с именем пользователя user1 и паролем pass1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# authentication username user1 password pass1
Switch(config)#
```

---

## 79-8 clear authentication sessions

Данная команда используется для удаления сессий аутентификации.

```
clear authentication sessions {mac | wac | dot1x | all | interface INTERFACE-ID [mac | wac | dot1x] | mac-address MAC-ADDRESS}
```

### Параметры

<b>mac</b>	Укажите для удаления всех MAC-сессий.
<b>wac</b>	Укажите для удаления всех WAC-сессий.
<b>dot1x</b>	Укажите для удаления всех сессий dot1x.
<b>all</b>	Укажите для удаления всех сессий.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите для удаления сессий порта.
<b>mac-address <i>MAC-ADDRESS</i></b>	Укажите для удаления всех сессий определенного пользователя.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для удаления сессий аутентификации.

### Пример

В данном примере показано, как удалить сессии аутентификации на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear authentication sessions interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

---

## 79-9 authentication username mac-format

Данная команда используется для настройки формата MAC-адреса, который будет использоваться при аутентификации через RADIUS-сервер в качестве имени пользователя. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой по этой команды.

```
authentication username mac-format case {lowercase | uppercase} delimiter {hyphen | colon | dot | none} number {1 | 2 | 5}
no authentication username mac-format
```

## Параметры

<b>lowercase</b>	При аутентификации RADIUS формат имени пользователя будет выглядеть следующим образом: aa-bb-cc-dd-ee-ff
<b>uppercase</b>	При аутентификации RADIUS формат имени пользователя будет выглядеть следующим образом: AA-BB-CC-DD-EE-FF
<b>hyphen</b>	Укажите, чтобы использовать «-» в качестве разделителя: AA-BB-CC-DD-EE-FF
<b>colon</b>	Укажите, чтобы использовать «:» в качестве разделителя: AA:BB:CC:DD:EE:FF
<b>dot</b>	Укажите, чтобы использовать «.» в качестве разделителя: AA.BB.CC.DD.EE.FF
<b>none</b>	Укажите, чтобы не использовать разделитель: AABBCCDDEEFF
<b>number</b>	Укажите количество знаков деления: <b>1:</b> один разделитель: AABBCD.DDEEFF <b>2:</b> два разделителя: AABB.CCDD.EEFF <b>5:</b> пять разделителей: AA.BB.CC.DD.EE.FF Если выбран параметр none, знаки деления не будут использоваться.

## По умолчанию

По умолчанию для MAC-адреса аутентификации используются большие буквы.  
По умолчанию знаком деления MAC-адреса аутентификации является точка.  
По умолчанию используется два знака деления MAC-адреса аутентификации.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда используется для настройки формата имени пользователя на основе MAC-адреса, используемого при аутентификации RADIUS или для IGMP Security.

## Пример

В данном примере показано, как настроить формат имени пользователя на основе MAC-адреса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# authentication username mac-format case uppercase delimiter hyphen number 5
Switch(config)#
```

## 79-10 authentication compauth mode

Данная команда используется для указания режима Compound Authentication Mode. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
authentication compauth mode {any | mac-wac}
no authentication compauth mode
```

## Параметры

---

<b>any</b>	Укажите для допуска, если допущен любой из методов аутентификации (802.1X, MAC-based Access Control и WAC). Если данный параметр используется, но MAC-based Access Control отключено, а 802.1X включено, то все равно будет необходима аутентификация 802.1X.
<b>mac-wac</b>	Укажите, чтобы сначала проводилась проверка MAC-based Access Control. Если клиент прошел аутентификацию MAC, WAC будет допущен. Оба метода аутентификации должны быть пройдены, чтобы аутентификация считалась успешной. Если используется данный параметр, доступ будет гарантирован после того, как два метода аутентификации будут успешно пройдены. Если один из методов аутентификации не был пройден, в доступе будет отказано. Если состояние аутентификации на порту или глобально включено, в доступе также будет отказано. После аутентификации информация об авторизации будет использоваться из модуля WAC.

---

## По умолчанию

По умолчанию используется опция **any**.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить или отключить методы аутентификации на физических портах.

## Пример

В данном примере показано, как настроить режим **mac-wac** для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#authentication compauth mode mac-wac
Switch(config-if)#
```

---

## 79-11 authentication max users

Данная команда используется для настройки максимального количества аутентифицированных пользователей для всей системы или для порта. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**authentication max users** *NUMBER*  
**no authentication max users**

## Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите, чтобы задать максимальное количество аутентифицированных пользователей. Доступен диапазон значений от 1 до 4096.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию ограничений нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда может использоваться в режиме Global Configuration Mode и Interface Configuration Mode.

Если команда настроена в режиме Global Configuration Mode, задается ограничение максимального количества пользователей на всю систему.

Если команда настроена в режиме Interface Configuration Mode, задается ограничение максимального количества пользователей на интерфейс.

Максимальное число пользователей включает пользователей 802.1X, MAC-based Access Control и WAC.

Также команда имеет следующие ограничения:

- Если новое число максимального количества пользователей меньше, чем текущее количество пользователей, команда будет отклонена, и появится сообщение об ошибке.

### Пример

В данном примере показано, как назначить максимальное количество аутентифицированных пользователей для системы.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# authentication max users 256
Switch(config)#
```

---

## 79-12 authentication mac-move deny

Данная команда используется для запрета MAC move на коммутаторе. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**authentication mac-move deny**  
**no authentication mac-move deny**

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция разрешена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда разрешает/запрещает аутентифицированным узлам перемещаться по различным портам коммутатора. Команда позволяет настроить управление таким образом, чтобы только узлу, аутентифицированному на порту в режиме **multi-auth**, было разрешено перемещаться к другому порту.

Если узлу разрешено перемещаться, может возникнуть две ситуации. Он может быть либо повторно аутентифицирован, либо он напрямую переместится на новый порт без повторной аутентификации на основе следующего правила. Если новый порт имеет ту же настройку аутентификации, что и оригинальный (исходный) порт, повторная аутентификация не требуется. Узел наследует те же атрибуты авторизации для нового порта. Аутентифицированный узел может перемещаться от порта 1 к порту 2 с теми же атрибутами авторизации без необходимости повторной аутентификации. Если у нового порта настройки аутентификации отличны от оригинального порта, то будет необходима повторная аутентификация. Аутентифицированный узел на порту 1 может переместиться и быть повторно аутентифицированным на порту 2. Если на новом порту не включен метод аутентификации, то узел напрямую может переместиться на него. Сессия с оригинальным портом будет удалена. Аутентифицированный узел можно переместить с порта 1 на порт 2.

Если функция MAC move отключена и аутентифицированный узел перемещается на другой порт, это расценивается как нарушение правила.

## Пример

В данном примере показано, как включить MAC move на коммутаторе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# authentication mac-move deny
Switch(config)#
```

---

## 79-13 authorization disable

Данная команда используется для отключения приема авторизованной конфигурации. При использовании формы **no** команда включит принятие авторизованной конфигурации.

**authorization disable**  
**no authorization disable**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда используется для включения или отключения принятия авторизованной конфигурации. Если авторизация включена для аутентификации, авторизованные атрибуты (например, VLAN, приоритет 802.1p по умолчанию, Bandwidth (полоса пропускания) и ACL (список управления доступом)), назначенные RADIUS-сервером, будут приняты, если включено состояние авторизации. Bandwidth (полоса пропускания) и ACL (список управления доступом) назначаются на основе порта. В режиме **multi-auth** VLAN и 802.1p назначаются на основе узла.

## Пример

В данном примере показано, как отключить состояние авторизации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no authorization disable
Switch(config)#
```

---

## 79-14 show authentication sessions

Данная команда используется для просмотра информации об аутентификации.

**show authentication sessions** [**mac** | **wac** | **dot1x** | **interface** *INTERFACE-ID* [, | -] [**mac** | **wac** | **dot1x**] | **mac-address** *MAC-ADDRESS*]

### Параметры

<b>mac</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех MAC-сессий.
<b>wac</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех WAC-сессий.
<b>dot1x</b>	(Опционально.) Укажите для отображения всех сессий dot1x.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите порт для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>mac-address</b> <i>MAC-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите для отображения определенного пользователя.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте команду без параметров, чтобы включить отображение сессий со всех портов.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение сессий на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# show authentication sessions interface ethernet 1/0/1
```

```
Interface: eth1/0/1
MAC Address: 00-16-76-35-1A-38
Authentication VLAN: 1
Authentication State: Success
Accounting Session ID: 0000000000CB
Authentication Username: wac
Client IP Address: 10.90.90.9
Aging Time: 3590 sec
Method      State
WEB-based Access Control: Success, Selected
```

```
Total Authenticating Hosts: 0
```

```
Total Authenticated Hosts: 1
```

```
Total Blocked Hosts: 0
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Принимающий интерфейс узла аутентификации.
<b>MAC Address</b>	MAC-адрес узла аутентификации.
<b>Authentication VLAN</b>	Исходная VLAN начала аутентификации узла.
<b>Authentication State</b>	Состояние аутентификации узла. <b>Start</b> – принимается узел, но не было начала аутентификации <b>Initialization</b> – источник аутентификации готов, но новая аутентификация не начинается <b>Authenticating</b> – узел проходит аутентификацию <b>Failure</b> – ошибка аутентификации <b>Success</b> – узел прошел аутентификацию
<b>Accounting Session ID</b>	ID сессии учетной записи, который использовался для учета после аутентификации.
<b>Authentication Username</b>	Имя пользователя узла. Недоступно, пока узел выбран для MAC-Auth.
<b>Client IP Address</b>	Адрес ассоциированных клиентов. Доступен только если узел выбран для Web-Auth.
<b>Assigned VID</b>	Назначенный VLAN ID, разрешенный после прохождения узлом аутентификации.
<b>Assigned Priority</b>	Назначенный приоритет, разрешенный после прохождения узлом аутентификации.
<b>Assigned Ingress Bandwidth</b>	Назначенный вход, разрешенный после прохождения узлом аутентификации.

<b>Assigned Egress Bandwidth</b>	Назначенный выход, разрешенный после прохождения узлом аутентификации.
<b>Method</b>	Метод аутентификации, например, 802.1X, MAC-Auth, Web-Auth и т.д.
<b>State</b>	<p>Состояние метода аутентификации.</p> <p><b>Authenticating</b> – узел проходит аутентификацию с помощью данного метода</p> <p><b>Success</b> – узел прошел аутентификацию с помощью данного метода аутентификации</p> <p><b>Selected</b> – результат аутентификации данного метода, берется и анализируется системой для узла.</p> <p><b>Failure</b> – узел не прошел аутентификацию с помощью данного метода</p> <p><b>No Information</b> – информация об аутентификации недоступна.</p>
<b>Aging Time/Block Time</b>	<p><b>Aging Time</b> – время старения, период времени, во время которого аутентифицированный узел будет сохраняться в аутентифицированном состоянии. По истечении данного времени узел будет возвращен в не аутентифицированное состояние.</p> <p><b>Blocked Time</b> – если узел не смог пройти аутентификацию, следующая попытка не начнется, пока не истечет время блокировки, если только пользователь не очистит состояние ввода entry state вручную.</p>
<b>Idle Time</b>	Оставшееся время сессии аутентификации, которое будет завершено, если сессия неактивна в течение настроенного периода времени. Доступно только для сессий WEB.
<b>802.1X Authenticator State</b>	<p>Состояние аутентификатора PAE 802.1X: возможны следующие значения:</p> <p><b>INITIALIZE</b> – аутентификатор в процессе инициализации и ожидает запросов на аутентификацию.</p> <p><b>DISCONNECTED</b> – инициализация завершена, но ни одно запрашивающее устройство не подключено к порту.</p> <p><b>CONNECTING</b> – коммутатор обнаружил, что запрашивающее устройство подключается к порту. PAE произведет попытку установить подключение с запрашивающим устройством.</p> <p><b>AUTHENTICATING</b> – запрашивающее устройство проходит аутентификацию.</p> <p><b>AUTHENTICATED</b> – аутентификатор успешно аутентифицировал запрашивающее устройство.</p> <p><b>ABORTING</b> – процедура аутентификации преждевременно отменена из-за запроса на повторную авторизацию, кадра EAPOL-Start, EAPOL-Logoff или тайм-айта аутентификации.</p> <p><b>HELD</b> – коммутатор игнорирует или отбрасывает все EAPOL-пакеты для защиты от атак. В данное состояние можно перейти из состояния AUTHENTICATING после ошибки аутентификации.</p> <p><b>FORCE_AUTH</b> – запрашивающее устройство всегда авторизовано</p> <p><b>FORCE_UNAUTH</b> – запрашивающее устройство всегда не авторизовано.</p>

---

**802.1X Backend State**

Состояние Backend PAE 802.1X. Возможны следующие значения:

**REQUEST** – коммутатор получил пакет EAP-запроса от сервера аутентификации, и отправил пакет запрашивающему устройству в качестве EAPOL-инкапсулированного кадра.

**RESPONSE** – коммутатор получил EAPOL-инкапсулированный пакет EAP-ответа от запрашивающего устройства и отправил EAP-пакет серверу аутентификации.

**SUCCESS** – сервер аутентификации подтвердил, что запрашивающее устройство является допустимым клиентом. Backend уведомит аутентификатор PAE и запрашивающее устройство.

**FAIL** – сервер аутентификации подтвердил, что запрашивающее устройство является недопустимым клиентом. Backend уведомит конечный автомат аутентификатор PAE и запрашивающее устройство.

**TIMEOUT** – на сервере аутентификации или запрашивающем устройстве есть тайм-аут.

**IDLE** – коммутатор ожидает начала новой сессии аутентификации.

**INITIALIZE** – аутентификатор производит инициализацию.

---

## 80. Команды Network Load Balancing (NLB)



**Примечание:** когда функция NLB включена, порты-участники группы агрегирования (Link Aggregation) не могут существовать на различных коммутаторах в физическом стеке.

### 80-1 nlb unicast-fdb

Данная команда используется для добавления одноадресной (unicast) NLB-записи в таблицу MAC-адресов (FDB). Чтобы удалить одноадресную NLB-запись из таблицы MAC-адресов (FDB) или удалить интерфейсы из NLB-записи, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
nlb unicast-fdb MAC-ADDR interface INTERFACE-ID [, | -]  
no nlb unicast-fdb MAC-ADDR [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

#### Параметры

<i>MAC-ADDR</i>	Укажите MAC-адрес создаваемой одноадресной NLB-записи. Адрес должен быть индивидуальным (unicast). Полученный пакет, MAC-адрес назначения которого соответствует указанному MAC-адресу, будет перенаправлен на указанный интерфейс.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, на который будут перенаправлены соответствующие пакеты. Допустимыми интерфейсами являются физические порты.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать NLB-запись в таблицу unicast MAC-адресов. Функция Network Load Balancing (NLB) используется для поддержки Microsoft NLB, где у нескольких серверов может быть один и тот же IP-адрес и MAC-адрес. Запросы от клиентов будут отправлены на все серверы, но обработаны только одним из них. Существует два различных режима работы сервера:

- **Unicast Mode:** клиент для доступа к серверу в качестве MAC-адреса назначения использует индивидуальный (unicast) MAC-адрес.
- **Multicast Mode:** клиент для доступа к серверу в качестве MAC-адреса назначения использует групповой (multicast) MAC-адрес.

Данный MAC-адрес назначения называется общим MAC-адресом. Однако сервер использует собственный MAC-адрес (а не общий MAC-адрес) в качестве MAC-адреса источника в ответном

пакете. Другими словами, индивидуальный адрес NLB не является MAC-адресом источника в пакете.

Полученный пакет, MAC-адрес назначения которого соответствует настроенному индивидуальному MAC-адресу, будет перенаправлен на соответствующие настроенные порты, независимо от конфигурации членства VLAN.

Администратор не может настроить статический адрес таблицы MAC-адресов в качестве адреса NLB. Однако MAC-адрес, созданный в качестве MAC-адреса NLB-записи, может быть динамически изучен в таблице MAC-адресов 2 уровня. В данном случае NLB имеет более высокий приоритет, а динамически изученная запись FDB не применяется.

### Пример

В данном примере показано, как добавить индивидуальный адрес NLB в таблицу MAC-адресов. Добавленный адрес – 00-F3-22-0A-12-F4. Указанные интерфейсы передачи – от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# nlb unicast-fdb 00-F3-22-0A-12-F4 interface ethernet 1/0/1-5
Switch(config)#
```

## 80-2 nlb multicast-fdb

Данная команда используется для добавления NLB-записи в таблицу групповых адресов. Чтобы удалить NLB-запись из таблицы групповых адресов или удалить интерфейсы из записи NLB multicast, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
nlb multicast-fdb MAC-ADDR vlan VLAN-ID interface INTERFACE-ID [, | -]
no nlb multicast-fdb MAC-ADDR vlan VLAN-ID [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<i>MAC-ADDR</i>	Укажите групповой MAC-адрес записи. Полученный пакет, MAC-адрес назначения которого соответствует указанному MAC-адресу, будет перенаправлен на указанные интерфейсы.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID записи. Диапазон значений: от 1 до 4094.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, на который будут перенаправлены соответствующие пакеты. Допустимыми интерфейсами являются физические порты.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать групповую NLB-запись. Данный MAC-адрес назначения называется общим MAC-адресом. Однако сервер использует собственный MAC-адрес (а не общий MAC-адрес) в качестве MAC-адреса источника в ответном пакете. Другими словами, индивидуальный адрес NLB не является MAC-адресом источника в пакете.

Многоадресная NLB-запись и многоадресная FDB-запись являются взаимоисключающими. Соответствующие групповые MAC-адреса IPv6 (33:33:xx:xx:xx:xx) и зарезервированные MAC-адреса IEEE (01:80:c2:00:00:xx) не могут быть заданы в качестве групповых MAC-адресов записи NLB. NLB-запись 01:00:5E:xx:xx:xx (MAC-адрес, привязанный к многоадресной рассылке IPv4) имеет более высокий приоритет. NLB-запись 01:00:5E:xx:xx:xx (MAC-адрес, привязанный к многоадресной рассылке IPv4) имеет более высокий приоритет.

## Пример

В данном примере показано, как создать многоадресную NLB-запись. Добавленный адрес – 01-F3-22-0A-12-F4. Указанные интерфейсы передачи – от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/5 на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# nlb multicast-fdb 01-F3-22-0A-12-F4 vlan 1 interface ethernet 1/0/1-5
Switch(config)#
```

---

## 80-3 show nlb fdb

Данная команда используется для отображения настроенных NLB-записей.

### show nlb fdb

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда используется для отображения настроенных NLB-записей unicast и multicast.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить настроенные NLB-записи unicast и multicast.

```
Switch#show nlb fdb
```

MAC Address	VLAN ID	Interface
00-11-22-33-44-55	----	eth 1/0/20

```
Total Entries :1
```

```
Switch#
```

---

# 81. Команды Network Time Protocol (NTP)

## 81-1 ntp access-group

Данная команда используется для управления службами NTP на коммутаторе. Чтобы отменить управление доступом служб NTP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp access-group {default | IP-ADDRESS [IP-MASK] | IPV6-ADDRESS | IPV6-ADDRESS  
IPPREFIX-LENGTH} [ignore] [nomodify] [noquery] [nopeer] [noserve] [notrust] [version]  
no ntp access-group {default | IP-ADDRESS [IP-MASK] | IPV6-ADDRESS | IPV6-ADDRESS  
IPPREFIX-LENGTH}
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы использовать IPv4-адрес (0.0.0.0/0.0.0.0) или IPv6-адрес (:::.) address по умолчанию. У IP-адреса по умолчанию всегда самый низкий приоритет в списке.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес узла или сети.
<i>IP-MASK</i>	(Опционально.) Укажите маску IP-адреса.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес узла или сети.
<i>IPV6-ADDRESS /PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите длину префикса IPv6.
<b>ignore</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ всем пакетам, включая NTP Control Queries.
<b>nomodify</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ NTP Control Queries, которые пытаются изменить состояние сервера.
<b>noquery</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ всем NTP Control Queries.
<b>nopeer</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ пакетам, которые могут быть ассоциированы без аутентификации. Пакеты могут быть: broadcast, symmetric-active и manycast. Обратите внимание, что данный параметр применяется только к пакетам, которые могут быть ассоциированы.
<b>noserve</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ всем пакетам, кроме NTP Control Queries.
<b>notrust</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ пакетам, которые не прошли криптографическую аутентификацию. Если команда <b>ntp authenticate</b> включена, аутентификация проводится для всех пакетов, которые могут запустить ассоциацию. Если команда <b>ntp authenticate</b> отключена, но не присутствует параметр <b>notrust</b> , ассоциация может быть запущена независимо от того, аутентифицирован пакет или нет. Если команда <b>ntp authenticate</b> отключена, но параметр <b>notrust</b> указан, аутентификация требуется только для указанного диапазона адресов/масок.
<b>version</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы запретить доступ пакетам, не соответствующим текущей NTP-версии.

### По умолчанию

Для записи по умолчанию применены параметры **noquery** и **nomodify**, чтобы защититься от DoS-атак в службе NTP, указанной в «NTP.Monlist.Command.DoS».

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

NTP реализует общее назначение списка управления доступом ACL (Access Control List), содержащего записи адресов/соответствий. Записи отсортированы по возрастанию значений адресов, а затем по возрастанию значений масок. Совпадение происходит, когда побитовое «И» (AND) маски и адреса источника пакета равно побитовому «И» (AND) маски и адреса в списке. Список просматривается по порядку и применяется политика последнего совпавшего правила.

### Пример

В данном примере показано, как запретить новые ассоциации по умолчанию, кроме 192.43.244.18, 128.175.0.0/16 и 128.4.1.0/24, для которых требуется аутентификация.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp access-group default nopeer
Switch(config)#ntp access-group 128.175.0.0 mask 255.255.0.0
Switch(config)#ntp access-group 128.4.1.0 mask 255.255.255.0 notrust
Switch(config)#ntp access-group 192.43.244.18
Switch(config)#
```

---

## 81-2 ntp authenticate

Данная команда используется для включения NTP-аутентификации. Чтобы отключить NTP-аутентификацию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ntp authenticate**  
**no ntp authenticate**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если NTP-аутентификация включена, сетевые узлы будут синхронизированы с коммутатором только при наличии ключа, указанного в команде **ntp trusted-key**.

## Пример

В данном примере показано, как включить NTP-аутентификацию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ntp authenticate
Switch(config)#
```

---

## 81-3 ntp authentication-key

Данная команда используется для добавления ключа аутентификации для NTP. Чтобы удалить ключ, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp authentication-key KEY-ID md5 VALUE
no ntp authentication-key KEY-ID
```

### Параметры

<i>KEY-ID</i>	Укажите ID NTP-ключа. Диапазон значений: от 1 до 255.
<b>md5</b>	Укажите тип MD5 для ключа аутентификации.
<i>VALUE</i>	Укажите ключевую строку. Максимальное количество символов в строке – 32.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для добавления ключа аутентификации для NTP. Чтобы удалить ключ, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

## Пример

В данном примере показано, как добавить ключ аутентификации. ID добавленного ключа – 45. Ключевая строка – NTPKey.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp authentication-key 45 md5 NTPKey
Switch(config)#
```

---

## 81-4 ntp control-key

Данная команда используется для указания ID ключа для контрольных NTP-сообщений. Чтобы удалить ключ, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp control-key KEY-ID
no ntp control-key
```

#### Параметры

---

KEY-ID	Укажите ID NTP-ключа. Диапазон значений: от 1 до 255.
--------	---

---

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для указания ID ключа для контрольных NTP-сообщений.

#### Пример

В данном примере показано, как указать ID ключа для контрольных NTP-сообщений.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp control-key 45
Switch(config)#
```

---

## 81-5 ntp disable

Данная команда используется для отключения отправки NTP-пакетов на интерфейсе. Чтобы включить отpravку NTP-пакетов на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp disable
no ntp disable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для отключения/включения отправки NTP-пакетов на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как отключить отправку NTP-пакетов на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#interface vlan1
Switch(config-if)#ntp disable
Switch(config-if)#
```

---

## 81-6 ntp master

Данная команда используется для настройки RTC в качестве основных NTP-часов, в случае если внешний NTP недоступен. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp master STRATUM
no ntp master
```

### Параметры

---

<i>STRATUM</i>	Укажите часовой слой NTP. Диапазон значений: от 1 до 15.
----------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для настройки RTC в качестве основных NTP-часов, в случае если внешний NTP недоступен. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить маршрутизатор в качестве основных часов NTP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp master 10
Switch(config)#
```

---

## 81-7 ntp max-associations

Данная команда используется для настройки максимального количества NTP-узлов и клиентов на

коммутаторе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp max-associations NUMBER
no ntp max-associations
```

#### Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите количество NTP-ассоциаций. Диапазон значений: от 1 до 64.
---------------	---

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 32.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для настройки максимального количества NTP-узлов и клиентов на коммутаторе.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное количество NTP-ассоциаций, равное 20.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp max-associations 20
Switch(config)#
```

---

## 81-8 ntp peer

Данная команда используется для настройки NTP-узлов. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp peer {IP-ADDRESS | IPv6-ADDRESS} [version NUMBER] [key KEY-ID] [prefer] [min-poll
INTERVAL] [max-poll INTERVAL]
no ntp peer {IP-ADDRESS | IPv6-ADDRESS}
```

#### Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес узла.
<i>IPv6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес узла.
<b>version</b>	(Опционально.) Укажите номер NTP-версии.
<i>NUMBER</i>	(Опционально.) Введите номер NTP-версии. Диапазон значений: от 1 до 4. Значение по умолчанию – 4.
<b>key</b>	(Опционально.) Укажите ключ аутентификации.
<i>KEY-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID ключа аутентификации. Диапазон значений: от 1 до 255.
<b>prefer</b>	(Опционально.) Укажите предпочтительный для синхронизации узел.

---

<b>min-poll</b>	(Опционально.) Укажите минимальный интервал опроса для NTP-сообщений. Интервал опроса рассчитывается как 2 в степени указанного значения. Например, если указано значение 6, то минимальный интервал опроса будет составлять 64 секунды ( $2^6=64$ ).
<i>INTERVAL</i>	(Опционально.) Укажите значение минимального интервала опроса. Значение по умолчанию – 6.
<b>max-poll</b>	(Опционально.) Укажите максимальный интервал опроса для NTP-сообщений. Интервал опроса рассчитывается как 2 в степени указанного значения. Например, если указано значение 6, то максимальный интервал опроса будет составлять 64 секунды ( $2^6=64$ ).
<i>INTERVAL</i>	(Опционально.) Укажите значение максимального интервала опроса. Значение по умолчанию – 10.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Настройки NTP системного времени коммутатора могут быть синхронизированы с узлом.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить IP-адрес 192.168.22.33 для NTP-узла с использованием NTP-версии 3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp peer 192.168.22.33 version 3
Switch(config)#
```

## 81-9 ntp request-key

Данная команда используется для указания ID ключа для NTP-пакетов Mode 7, используемых утилитой *ntpd*. Чтобы удалить ключ, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp request-key KEY-ID
no ntp request-key
```

#### Параметры

<i>KEY-ID</i>	Укажите ID NTP-ключа. Диапазон значений: от 1 до 255.
---------------	---

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Утилита *ntpd* использует проприетарный протокол (Proprietary Protocol), указанный для реализации NTP.

## Пример

В данном примере показано, как указать ключ NTP request.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp request-key 45
Switch(config)#
```

---

## 81-10 ntp server

Данная команда используется для синхронизации времени коммутатора с NTP-сервером. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp server {IP-ADDRESS | IPv6-ADDRESS} [version NUMBER] [key KEY-ID] [prefer] [min-poll
INTERVAL] [max-poll INTERVAL]
no ntp server {IP-ADDRESS | IPv6-ADDRESS}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес NTP-сервера.
<i>IPv6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес NTP-сервера.
<b>version</b>	(Опционально.) Укажите номер NTP-версии.
<i>NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите номер NTP-версии. Диапазон значений: от 1 до 4. Значение по умолчанию – 4.
<b>key</b>	(Опционально.) Укажите ключ аутентификации.
<i>KEY-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID ключа аутентификации. Диапазон значений: от 1 до 255.
<b>prefer</b>	(Опционально.) Укажите предпочтительный для синхронизации узел.
<b>min-poll</b>	(Опционально.) Укажите минимальный интервал опроса для NTP-сообщений. Интервал опроса рассчитывается как 2 в степени указанного значения. Например, если указано значение 6, то минимальный интервал опроса будет составлять 64 секунды ( $2^6=64$ ).
<i>INTERVAL</i>	(Опционально.) Укажите значение минимального интервала опроса. Значение по умолчанию – 6.
<b>max-poll</b>	(Опционально.) Укажите максимальный интервал опроса для NTP-сообщений. Интервал опроса рассчитывается как 2 в степени указанного значения. Например, если указано значение 6, то максимальный интервал опроса будет составлять 64 секунды ( $2^6=64$ ).
<i>INTERVAL</i>	(Опционально.) Укажите значение максимального интервала опроса. Значение по умолчанию – 10.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для синхронизации времени коммутатора с NTP-сервером.

### Пример

В данном примере показано, как настроить IP-адрес 192.168.10.33 для NTP-сервера с использованием NTP-версии 2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp server 192.168.10.33 version 2
Switch(config)#
```

---

## 81-11 ntp trusted-key

Данная команда используется для указания доверенного ключа узла, который будет аутентифицирован NTP-системой. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp trusted-key KEY-ID
no ntp trusted-key KEY-ID
```

### Параметры

---

<i>KEY-ID</i>	Укажите ID NTP-ключа. Диапазон значений: от 1 до 255.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для указания доверенного ключа узла, который будет аутентифицирован NTP-системой. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить доверенный NTP-ключ.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp trusted-key 45
Switch(config)#
```

---

## 81-12 ntp update-calendar

Данная команда используется для периодической синхронизации аппаратных часов со временем, полученным по NTP. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ntp update-calendar
no ntp update-calendar
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для периодической синхронизации аппаратных часов со временем, полученным по NTP. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

### Пример

В данном примере показано, как периодически синхронизировать аппаратные часы со временем, полученным по NTP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ntp update-calendar
Switch(config)#
```

---

## 81-13 service ntp

Данная команда используется для включения NTP. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
service ntp
no service ntp
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки общего состояния NTP.

### Пример

В данном примере показано, как включить NTP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#service ntp
Switch(config)#
```

---

## 81-14 show ntp associations

Данная команда используется для отображения статуса NTP-ассоциаций.

**show ntp associations [detail]**

### Параметры

---

<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите для отображения подробной информации по каждой NTP-ассоциации.
---------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения статуса NTP-ассоциаций.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить NTP-ассоциации.

```
Switch#show ntp associations
```

```
Remote           Local           St Poll Reach  Delay  Offset  Disp
=====
=192.168.10.33   0.0.0.0         16 128    0 0.00000 0.000000 3.99217
+192.168.22.33   0.0.0.0         16 128    0 0.00000 0.000000 3.99217
+ Symmetric active, - Symmetric passive, = Client, * System Peer
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Leading Characters</b>	Ниже перечислены возможные первые символы в строке, отображаемой на дисплее: + – Symmetric Active Mode - – Symmetric Passive Mode = – Client Mode ^ – Broadcast Mode ~ – Broadcast Client * – System Peer
<b>Remote</b>	IP-адрес узла.
<b>Local</b>	IP-адрес локального интерфейса.
<b>St</b>	Часовой слой узла.
<b>Poll</b>	Интервал опроса в секундах.
<b>Reach</b>	Успешное достижение узла.
<b>Delay</b>	Задержка прохождения сигнала в прямом и обратном направлении к одноранговому узлу.
<b>Offset</b>	Относительное время узла по отношению к локальному времени в миллисекундах. (Положительное значение указывает, что показания часов сервера больше. Отрицательное значение указывает, что показания часов узла больше).
<b>Disp</b>	Дисперсия (Dispersion). Максимальная разница во времени, которая когда-либо наблюдалась между локальными часами и часами сервера.

В примере ниже показано, как отобразить NTP-ассоциации подробно.

```
Switch# show ntp associations detail
```

```
Remote 192.168.10.33, Local 0.0.0.0
Our mode client, Peer mode unspec, Stratum 16, Precision -7
Leap 11, RefID [INIT], RootDistance 0.00000, RootDispersion 0.00000
PPoll 10, HPoll 10, KeyID 0, Version 2, Association 8356
Reach 000, Unreach 17, Flash 0x1400, Timer 840s, flags Config
Reference Timestamp: 00000000.00000000 Thu, Feb 7 2036 6:28:16.00000
Originate Timestamp: 00000000.00000000 Thu, Feb 7 2036 6:28:16.00000
Receive Timestamp: 00000000.00000000 Thu, Feb 7 2036 6:28:16.00000
Transmit Timestamp: 00000000.00000000 Thu, Feb 7 2036 6:28:16.00000
Filter Delay: 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
                0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
Filter Offset: 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
                0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
Filter Order: 0      1      2      3
                4      5      6      7
Offset 0.000000, Delay 0.00000, Error Bound 3.99217, Filter Error 0.00000

Remote 192.168.22.33, Local 0.0.0.0
Our mode sym_active, Peer mode unspec, Stratum 16, Precision -7
Leap 11, RefID [INIT], RootDistance 0.00000, RootDispersion 0.00000
PPoll 10, HPoll 10, KeyID 0, Version 3, Association 8355
Reach 000, Unreach 17, Flash 0x1400, Timer 798s, flags Config
Reference Timestamp: 00000000.00000000 Thu, Feb 7 2036 6:28:16.00000
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

### Отображаемые параметры

<b>Remote</b>	IP-адрес узла.
<b>Local</b>	IP-адрес коммутатора.
<b>Our mode</b>	Наш режим по отношению к узлу. Доступные режимы: <b>active</b> , <b>passive</b> , <b>client</b> , <b>server</b> , <b>bdcast</b> и <b>bdcastclient</b> .
<b>Peer mode</b>	Режим узла по отношению к нам.
<b>Stratum</b>	Часовой слой узла.
<b>Precision</b>	Точность часов узла в Гц.
<b>Leap</b>	Леар-индикатор. Диапазон значений: от 0 до 3.
<b>RefID</b>	IP-адрес узла устройства, с которым необходимо настроить синхронизацию.
<b>RootDistance</b>	Корневая задержка. Задержка в миллисекундах к корневому устройству настройки NTP.
<b>RootDispersion</b>	Корневая дисперсия. Максимальная разница во времени, которая когда-либо наблюдалась между локальными и корневыми часами.
<b>PPoll</b>	Экспонента опроса узла (peer).
<b>HPoll</b>	Экспонента опроса хоста (host).
<b>KeyID</b>	ID ключа аутентификации.
<b>Version</b>	NTP-версия, используемая узлом.
<b>Association</b>	ID ассоциации.
<b>Reach</b>	Успешное достижение узла.

<b>Unreach</b>	Счетчик неуспешных попыток достижения узла.
<b>Flash</b>	Необходима диагностика для выявления проблем.
<b>Timer</b>	Таймер узла в секундах.
<b>Flags</b>	Флаги узла.
<b>Reference Timestamp</b>	Время последней установки или корректировки системных часов.
<b>Originate Timestamp</b>	Время отправленного запроса клиента на сервер.
<b>Receive Timestamp</b>	Время полученного запроса клиента на сервер.
<b>Transmit Timestamp</b>	Время отправленного ответа сервера клиенту.
<b>Filter Delay</b>	Задержка приема/передачи (Round-Trip Delay) каждой выборки в миллисекундах.
<b>Filter Offset</b>	Сдвиг часов (Clock Offset) каждой выборки в миллисекундах.
<b>Filter Order</b>	Порядок фильтрации каждой выборки.
<b>Offset</b>	Сдвиг часов узла по отношению к нашему времени.
<b>Delay</b>	Задержка приема/передачи (Round-Trip Delay) для узла.
<b>Error Bound</b>	Дисперсия (Dispersion) узла.
<b>Filter Error</b>	Ошибка аппроксимации (Approximate Error) каждой выборки.
<b>St</b>	Часовой слой узла.
<b>Poll</b>	Интервал опроса в секундах.
<b>Reach</b>	Успешное достижение узла.
<b>Delay</b>	Задержка прохождения сигнала в прямом и обратном направлении к одноранговому узлу.
<b>Offset</b>	Относительное время узла по отношению к локальному времени в миллисекундах. (Положительное значение указывает, что показания часов сервера больше. Отрицательное значение указывает, что показания часов узла больше).
<b>Disp</b>	Дисперсия (Dispersion). Максимальная разница во времени, которая когда-либо наблюдалась между локальными часами и часами сервера.

## 81-15 show ntp status

Данная команда используется для отображения статуса функции NTP.

**show ntp status**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения статуса функции NTP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить статус функции NTP.

```
Switch# show ntp status

Leap Indicator:      Unsynchronized
Stratum:             16
Precision:           -8
Root Distance:       0.00000 s
Root Dispersion:     0.10680 s
Reference ID:        [INIT]
Reference Time:       00000000.00000000 Thu, Feb 7 2036 6:28:16.00000
System Flags:        Auth Monitor NTP Kernel Stats
Jitter:              0.000000 s
Stability:           0.000 ppm
Auth Delay:          0.000000 s

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Remote</b>	IP-адрес узла.
<b>Local</b>	IP-адрес коммутатора.
<b>Our mode</b>	Наш режим по отношению к узлу. Доступные режимы: <b>active</b> , <b>passive</b> , <b>client</b> , <b>server</b> , <b>bdcast</b> и <b>bdcastclient</b> .
<b>Peer mode</b>	Режим узла по отношению к нам.
<b>Leap Indicator</b>	<b>Synchronized</b> – коммутатор синхронизирован с NTP-узлом. <b>Unsynchronized</b> – коммутатор не синхронизирован с NTP-узлом.
<b>Stratum</b>	Часовой слой коммутатора.
<b>Precision</b>	Точное значение.
<b>RootDistance</b>	Корневая задержка. Задержка в миллисекундах к корневому устройству настройки NTP.
<b>RootDispersion</b>	Корневая дисперсия. Максимальная разница во времени, которая когда-либо наблюдалась между локальными и корневыми часами.
<b>Reference ID</b>	IP-адрес узла устройства, с которым необходимо настроить синхронизацию.
<b>Reference Time</b>	Эталонная временная метка (Reference Timestamp).
<b>System Flags</b>	<b>Auth</b> – необходимо настроить аутентификацию. <b>Monitor</b> – включение монитора. <b>NTP</b> – функция NTP включена. <b>Kernel</b> – поддержка ядра включена. <b>Stats</b> – контроль статуса системы.
<b>Jitter</b>	Джиттер системы.
<b>Stability</b>	Стабильность частоты (wander) (s/s).
<b>Auth Delay</b>	Задержка аутентификации.

## 82. Команды Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) (только в режимах MI и EI)

### 82-1 area default-cost

Данная команда используется для указания стоимости, ассоциированной с маршрутом по умолчанию 3-го типа (type-3 default route), который будет автоматически добавлен в тупиковую зону (Stub Area) или зону NSSA (Not-So-Stubby Area). Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
area AREA-ID default-cost COST
no area AREA-ID default-cost
```

#### Параметры

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны в виде десятичного значения или IP-адреса.
<i>COST</i>	Укажите значение маршрута по умолчанию. Диапазон значений: 24-битное число от 0 до 65535.

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применяется на пограничном маршрутизаторе Area Border Router (ABR), который подключен к тупиковой зоне (Stub Area) или зоне NSSA, для указания стоимости, ассоциированной с маршрутом по умолчанию 3-го типа (type-3 default route), генерируемым в данную зону.

#### Пример

В данном примере показано, как назначить стоимость по умолчанию для тупиковой зоны (Stub Area) 10.0.0.0. Указанное значение – 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# area 10.0.0.0 default-cost 20
Switch(config-router)#
```

---

### 82-2 area nssa

Данная команда используется для назначения зоны в качестве зоны NSSA. Чтобы удалить настройки, ассоциированные с назначенной зоной NSSA, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
area AREA-ID nssa [no-summary]
no area AREA-ID nssa [no-summary]
```

## Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны, которую необходимо назначить как зону NSSA.
<b>no-summary</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы данная функция запускалась, только когда маршрутизатор является ABR.

---

## По умолчанию

По умолчанию зона NSSA настроена.

По умолчанию параметр **no-summary** не используется, а суммарный маршрут (summary route) будет анонсирован в зону NSSA.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При вводе команды **no area AREA-ID nssa** будут удалены все настройки, ассоциированные с назначенной зоной NSSA.

В тупиковой зоне (Stub Area) OSPF отсутствуют внешние маршруты (external route), поэтому перераспределение маршрутов из другого протокола в тупиковую зону (Stub Area) невозможно.

В NSSA разрешено анонсирование внешних маршрутов в зону LSA типа 7. Эти маршруты впоследствии попадают в другие зоны. Однако внешние маршруты из других зон все равно не могут быть добавлены в NSSA.

Используйте команду **area nssa**, чтобы упростить управление при подключении центрального маршрутизатора через OSPF к удаленному маршрутизатору, который использует другой протокол маршрутизации. Для охвата удаленного подключения, определяющего зону между центральным маршрутизатором и удаленным маршрутизатором, таким как NSSA, необходимо расширение OSPF.

Если в зоне NSSA сгенерировано несколько маршрутов по умолчанию, действует следующее правило приоритета: intra-route > inter-route > external route.

## Пример

В данном примере показано, как настроить зону NSSA.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# area 1 nssa
Switch(config-router)#
```

---

## 82-3 area range

Данная команда используется для суммирования маршрутов OSPF на маршрутизаторе Area Border Router. Чтобы удалить суммирование маршрутов, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**area AREA-ID range NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK [advertise | no-advertise]**  
**no area AREA-ID range NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK**

## Параметры

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны, из которой необходимо суммировать маршруты.
<i>NETWORK-PREFIX</i>	Укажите префикс сети суммарного (summary) маршрута.
<i>NETWORK-MASK</i>	Укажите маску сети суммарного (summary) маршрута.
<b>advertise</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы анонсировать summary LSA типа 3 для заданного диапазона адресов.
<b>not-advertise</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить анонсирование summary LSA типа 3. Маршруты, входящие в состав объединенного, по-прежнему скрыты за ним.

## По умолчанию

По умолчанию функция отключена.

По умолчанию используется параметр **advertise**.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда может применяться к одной зоне несколько раз. Используйте команду на ABR, чтобы суммировать внутризональные маршруты (intra-area route). Команда также позволяет указать суммированные маршруты в магистральной зоне (Area 0) или немагистральной зоне (Non-Zero Area). Команду можно применять к нескольким зонам. Таким образом, OSPF может суммировать адреса из нескольких диапазонов адресов.

## Пример

В данном примере показано, как настроить один суммарный (summary) маршрут, который будет анонсирован ABR в другие зоны для всех подсетей в сети 192.168.0.0.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# area 1 range 192.168.0.0 255.255.0.0
Switch(config-router)#
```

---

## 82-4 area stub

Данная команда используется для указания зоны в качестве тупиковой (Stub Area). Чтобы удалить настройки, ассоциированные с назначенной тупиковой зоной (Stub Area), воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
area AREA-ID stub [no-summary]
no area AREA-ID stub [no-summary]
```

## Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны, которую необходимо назначить в качестве тупиковой (Stub Area).
<b>no-summary</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы назначить тупиковую зону в качестве полностью тупиковой (Total Stub Area).

---

## По умолчанию

По умолчанию зона является нормальной (Normal Area).

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При вводе команды **no area AREA-ID stub** будут удалены все настройки, ассоциированные с назначенной тупиковой зоной (Stub Area). Используйте данную команду на всех маршрутизаторах в тупиковой зоне (Stub Area).

Укажите параметр **no-summary**, чтобы назначить тупиковую зону (Stub Area) в качестве полностью тупиковой (Total Stub Area). Маршрутизаторам в данной зоне не требуется изучение межзональных маршрутов (inter-area route), за исключением маршрута по умолчанию 3-го типа (type-3 default route).

## Пример

В данном примере показано, как настроить зону 3 в качестве тупиковой (Stub Area).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# area 3 stub
Switch(config-router)#
```

---

## 82-5 area virtual-link

Данная команда используется для настройки виртуального канала (virtual link) через немагистральную зону (Non-Backbone Area), которая физически отделена от магистральной зоны (Backbone Area). Чтобы удалить виртуальный канал или вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
area AREA-ID virtual-link ROUTER-ID [authentication [message-digest | null]] [hello-interval SECONDS] [dead-interval SECONDS] [authentication-key PASSWORD | message-digest-key KEY-ID md5 KEY]
```

```
no area AREA-ID virtual-link ROUTER-ID [authentication] [hello-interval] [dead-interval] [message-digest-key KEY-ID]
```

## Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны, в которой необходимо настроить виртуальный канал. ID задается в виде десятичного значения или IPv4-адреса.
<i>ROUTER-ID</i>	Укажите ID соседнего маршрутизатора виртуального канала.

---

<b>authentication</b>	(Опционально.) Укажите тип аутентификации. Если тип аутентификации для виртуального канала не настроен, для данной зоны будет использован тип аутентификации по паролю.
<b>message-digest</b>	(Опционально.) Укажите тип аутентификации Message Digest (дайджест сообщений) для виртуального канала.
<b>null</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы не использовать аутентификацию.
<b>hello-interval SECONDS</b>	(Опционально.) Укажите интервал между пакетами hello, которые маршрутизатор отправляет по виртуальному каналу. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд. Если не указано, значение по умолчанию составляет 10 секунд.
<b>dead-interval SECONDS</b>	(Опционально.) Укажите интервал, по истечении которого соседнее устройство будет считаться недоступным, если не было получено ни одного пакета hello. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд. Если не указано, значение по умолчанию составляет 40 секунд.
<b>authentication-key PASSWORD</b>	(Опционально.) Укажите пароль для аутентификации. Максимальное количество байтов – 8.
<b>message-digest-key ID md5 KEY</b>	(Опционально.) Укажите ключ MD для аутентификации MD5 Message Digest. Максимальное количество байтов – 16.

### По умолчанию

По умолчанию ни одного виртуального канала OSPF не настроено.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если немагистральная зона физически не подключена к магистральной зоне, необходимо настроить подключение типа «точка-точка». Маршрутизатор будет отправлять OSPF-сообщения соседнему маршрутизатору в качестве одноадресных (unicast) IP-пакетов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить виртуальный канал с интервалом hello в 5 секунд и интервалом dead в 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# area 1 virtual-link 10.10.11.50 hello-interval 5 dead-interval 10
Switch(config-router)#
```

В примере ниже показано, как настроить параметры для виртуального канала в зоне 1 и ID удаленного устройства (Remote ID). Указанное значение Remote ID – 192.168.255.1. Настроенным ключом является аутентификация по простому паролю – yourpass.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# area 1 virtual-link 192.168.255.1 authentication
Switch(config-router)# area 1 virtual-link 192.168.255.1 authentication-key yourpass
Switch(config-router)#
```

## 82-6 clear ip ospf

Данная команда используется для перезапуска процесса IPv4 OSPF.

```
clear ip ospf [PROCESS-ID] process
```

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При удалении процесса OSPF база данных маршрутизации OSPF очищается, а процесс будет перезапущен. Если параметры не указаны, удаляются все процессы OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как удалить процесс OSPF.

```
Switch#clear ip ospf process
Switch#
```

---

## 82-7 compatible rfc3509

Данная команда используется для настройки режима работы OSPF маршрутизатора Area Border Router (ABR). Настроенный режим работы определен в RFC 3509. Чтобы отключить данную опцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
compatible rfc3509
no compatible rfc3509
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Несмотря на то что при настройке ABR в OSPF маршрутизатору с несколькими привязанными к нему зонами не требуется магистральное соединение, необходимо обеспечить успешную маршрутизацию к межзональным (inter-area) и внешним (external) сетям назначения (destination). Если данное требование не выполняется, весь трафик, предназначенный для зон, которые не присоединены к ABR или находятся за пределами домена OSPF, отбрасывается. Для разрешения данной ситуации существует альтернативная реализация (RFC 3509).

## Пример

В данном примере показано, как включить альтернативную реализацию OSPF для ABR.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router ospf 1
Switch(config-router)#compatible rfc3509
Switch(config-router)#
```

---

## 82-8 default-information originate

Данная команда используется для анонсирования маршрута по умолчанию в домене маршрутизации OSPF. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**default-information originate [always] [metric METRIC-VALUE]**  
**no default-information originate [always] [metric]**

## Параметры

<b>always</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы маршрут по умолчанию генерировался всегда, независимо от того, существует ли данный маршрут в таблице маршрутизации.
<b>metric METRIC-VALUE</b>	(Опционально.) Укажите стоимость, ассоциированную с генерированным маршрутом по умолчанию. Если параметр не указан, значение метрики по умолчанию равно 1. Диапазон значений: от 1 до 65535.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду на ASBR, чтобы настроить процесс маршрутизации для анонсирования маршрута по умолчанию (network 0.0.0.0) в домене маршрутизации. Если указан параметр **always**, маршрут по умолчанию генерируется всегда. Если параметр **always** не указан, маршрут по умолчанию генерируется, только когда он существует в таблице маршрутизации.

## Пример

В данном примере показано, как анонсировать маршрут по умолчанию, который может отсутствовать в системе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# default-information originate always
Switch(config-router)#
```

---

## 82-9 default-metric

Данная команда используется, чтобы настроить значение метрики по умолчанию для протокола маршрутизации. Для удаления настроек метрики по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**default-metric** *METRIC-VALUE*  
**no default-metric**

### Параметры

---

**metric** *METRIC-VALUE* (Опционально.) Укажите значение метрики по умолчанию для перераспределяемых маршрутов. Диапазон значений: от 1 до 16777214.

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 20.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда **default-metric** применяется вместе с командой **redistribute**, чтобы настроить значение метрики по умолчанию текущего протокола маршрутизации для перераспределяемых маршрутов, метрика которых не указана.

## Пример

В данном примере показано, как настроить перераспределение маршрутов, полученных из RIP, в домен OSPF на маршрутизаторе. Настроенное значение метрики OSPF при анонсировании всех перераспределяемых маршрутов – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# default-metric 10
Switch(config-router)# redistribute rip
Switch(config-router)#
```

---

## 82-10 distance ospf

Данная команда используется, чтобы настроить расстояние (distance) для определенных маршрутов OSPF. Для отмены назначения воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
distance ospf {intra-area | inter-area | external-1 | external-2} DISTANCE  
no distance ospf
```

### Параметры

<b>intra-area</b>	Укажите расстояние для внутризональных (intra-area) маршрутов OSPF.
<b>inter-area</b>	Укажите расстояние для межзональных (inter-area) маршрутов OSPF.
<b>external-1</b>	Укажите расстояние для внешних (external) маршрутов OSPF типа 5 и 7 с метрикой типа 1.
<b>external-2</b>	Укажите расстояние для внешних (external) маршрутов OSPF типа 5 и 7 с метрикой типа 2.
<b>DISTANCE</b>	Укажите административное расстояние (administrative distance). Диапазон значений: от 1 до 255.

### По умолчанию

Параметр **intra-area** по умолчанию – 80.  
Параметр **inter-area** по умолчанию – 90.  
Параметр **external-1** по умолчанию – 110.  
Параметр **external-2** по умолчанию – 115.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить административное расстояние для определенных маршрутов OSPF. Команда **distance ospf** действует как команда **distance**, которая определяет, какие маршруты будут установлены в таблице маршрутизации.

Как правило, чем выше значение, тем ниже рейтинг надежности.

### Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние (distance) для внешних (external) маршрутов с метрикой типа 1. Указанное значение – 50.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# router ospf 1  
Switch(config-router)# distance ospf external-1 50  
Switch(config-router)#
```

## 82-11 graceful-restart helper

Данная команда используется, чтобы включить механизм плавного перезапуска OSPF (Graceful Restart) в режиме Helper Mode для локальной политики. Для отключения данной функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
graceful-restart helper [only-reload | only-upgrade | max-grace-period SECONDS]  
no graceful-restart helper
```

### Параметры

<b>only-reload</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы механизм OSPF Graceful Restart и режим Helper Mode были включены только для перезагрузки.
<b>only-upgrade</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы механизм OSPF Graceful Restart и режим Helper Mode были включены только для обновлений.
<b>max-grace-period SECONDS</b>	(Опционально.) Укажите максимальный период плавного перезапуска (Graceful Restart). Диапазон значений: от 1 до 1800.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить механизм плавного перезапуска OSPF (Graceful Restart) в режиме Helper Mode для локальной политики. При взаимодействии маршрутизаторов механизм Graceful Restart будет включен для всех устройств.

### Пример

В данном примере показано, как включить механизм плавного перезапуска OSPF (Graceful Restart) в режиме Helper Mode для локальной политики только для обновлений. Настроенный максимальный период плавного перезапуска – 60.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#router ospf 1  
Switch(config-router)#graceful-restart helper max-grace-period 60  
Switch(config-router)#graceful-restart helper only-upgrade  
Switch(config-router)#
```

---

## 82-12 host area

Данная команда используется для настройки записи тупикового узла (stub host), принадлежащего определенной зоне. Чтобы удалить настройки записи узла, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
host IP-ADDRESS area AREA-ID [cost COST]  
no host IP-ADDRESS area AREA-ID
```

## Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес узла.
<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны, которая содержит запись тупикового (stub) узла.
<b>cost</b> <i>COST</i>	(Опционально.) Укажите стоимость записи тупикового (stub) узла. Диапазон значений: от 1 до 65535.

---

## По умолчанию

По умолчанию узел не настроен.  
Стоимость по умолчанию – 1.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Маршрутизатор анонсирует указанные маршруты узла в качестве LSA маршрутизатора для тупикового канала (stub link).

## Пример

В данном примере показано, как настроить тупиковый (stub) узел 172.16.10.100 в зоне 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# host 172.16.10.100 area 1
Switch(config-router)#
```

---

## 82-13 ip ospf authentication

Данная команда используется, чтобы настроить аутентификацию для OSPF. Для отключения аутентификации воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf authentication [message-digest]  
no ip ospf authentication
```

## Параметры

---

<b>message-digest</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать аутентификацию Message Digest (дайджест сообщений).
-----------------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию аутентификация не применена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если использование ключа аутентификации указано, но ключ не настроен, применяется ключ NULL. Если указан параметр **message-digest**, но ключ digest не настроен, используется ключ NULL с Key ID 0.

## Пример

В данном примере показано, как включить аутентификацию Message Digest на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf authentication message-digest
Switch(config-if)#
```

---

## 82-14 ip ospf authentication-key

Данная команда используется, чтобы указать пароль для аутентификации с соседними маршрутизаторами OSPF. Для удаления пароля аутентификации OSPF воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf authentication-key PASSWORD
no ip ospf authentication-key
```

## Параметры

---

<i>PASSWORD</i>	Укажите пароль аутентификации. Максимальное количество байтов – 8. Пробелы в строке недопустимы.
-----------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда позволяет указать пароль (ключ), который будет внедрен в заголовок OSPF при отправке пакетов протокола маршрутизации. Пароли разных интерфейсов в каждой сети не должны совпадать. Для обмена данными маршрутизации OSPF маршрутизаторы в одной сети и домене должны использовать один пароль.

## Пример

В данном примере показано, как создать ключ аутентификации на VLAN-интерфейсе. Настроенный ключ – test.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf authentication
Switch(config-if)# ip ospf authentication-key test
Switch(config-if)#
```

---

## 82-15 ip ospf cost

Данная команда используется для указания стоимости отправки пакетов на интерфейсе. Чтобы отменить назначение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf cost COST
no ip ospf cost
```

### Параметры

---

<i>COST</i>	Укажите значение метрики состояния канала (link-state). Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Стоимость интерфейса обозначает издержки отправки пакетов через интерфейс. Указанная стоимость анонсируется в качестве стоимости канала в объявлениях о состоянии каналов (link advertisement) маршрутизатора.

### Пример

В данном примере показано, как указать стоимость на интерфейсе VLAN 1. Заданное значение – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf cost 10
Switch(config-if)#
```

---

## 82-16 ip ospf dead-interval

Данная команда используется для установки интервала, по истечении которого соседнее устройство будет считаться недоступным, если не было получено ни одного пакета hello. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf dead-interval SECONDS
```

## no ip ospf dead-interval

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал, по истечении которого соседнее устройство будет считаться недоступным, если не было получено ни одного пакета hello. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 40 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Интервал dead – это период времени, в течение которого маршрутизатор ожидает пакеты OSPF hello от соседних устройств, которые при отсутствии пакетов будут считаться недоступными. Данный интервал анонсируется в пакетах hello. Значение должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов в одной сети. Чем меньше значение интервала dead, тем быстрее будут обнаружены изменения в топологии, но при этом будет увеличен маршрутный трафик.

### Пример

В данном примере показано, как установить интервал dead на интерфейсе VLAN 1. Настроенное значение – 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf dead-interval 10
Switch(config-if)#
```

---

## 82-17 ip ospf hello-interval

Данная команда используется для указания интервала между пакетами hello. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf hello-interval SECONDS
no ip ospf hello-interval
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между пакетами hello. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Значение интервала hello анонсируется в пакетах hello и должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов в одной сети. Чем меньше значение интервала hello, тем быстрее будут обнаружены изменения в топологии, но при этом будет увеличен маршрутный трафик.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение интервала hello на интерфейсе VLAN 1. Настроенное значение – 3 секунды.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf hello-interval 3
Switch(config-if)#
```

---

## 82-18 ip ospf message-digest-key

Данная команда используется, чтобы настроить ключ MD5 для аутентификации OSPF MD5. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf message-digest-key KEY-ID md5 KEY
no ip ospf message-digest-key KEY-ID
```

### Параметры

<i>KEY-ID</i>	Укажите ID ключа. Диапазон значений: от 1 до 255.
<i>KEY</i>	Укажите ключ OSPF MD5 Message Digest. Максимальное количество символов – 16.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Для аутентификации OSPF-сообщений может применяться пароль или режим MD5 Digest Mode. Используйте данную команду, чтобы настроить ключ Message Digest для режима MD5 Digest Mode.

В режиме MD5 Digest Mode отправитель OSPF-сообщений определяет Message Digest на основе ключа Message Digest для TX-сообщений. Message Digest и ID ключа будут закодированы в пакете.

Получатель пакета сверяет digest в сообщении с digest, определенным на основе локально настроенного ключа Message Digest, который соответствует тому же ID ключа.

Все соседние маршрутизаторы на одном интерфейсе при обмене OSPF-пакетами должны использовать одинаковый ID ключа, настроенный с помощью одной ключевой строки.

В режиме MD5 Digest Mode при изменении ключа текущий обмен сообщениями не прерывается. Если при обмене OSPF-пакетами с соседним маршрутизатором используемый ключ был изменен на новый ключ, пакеты будут дублированы и отправлены и на старый, и на новый ключ. Пакеты будут дублироваться до тех пор, пока все маршрутизаторы в сети не изучат новый ключ. После отправки пакетов необходимо удалить старый ключ для прекращения взаимодействия с маршрутизатором, использующим старый ключ.

### Пример

В данном примере показано, как настроить новый ключ на интерфейсе VLAN 1. Настроенный новый ключ – 10. Пароль – yourpass.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf authentication message-digest
Switch(config-if)# ip ospf message-digest-key 10 md5 yourpass
Switch(config-if)#
```

---

## 82-19 ip ospf network

Данная команда используется для настройки типа сети OSPF. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf network {broadcast | point-to-point}
no ip ospf network
```

### Параметры

<b>broadcast</b>	Укажите тип сети broadcast (широковещательная сеть).
<b>point-to-point</b>	Укажите тип сети point-to-point (сеть «точка-точка»).

### По умолчанию

Тип сети по умолчанию – broadcast.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы изменить тип сети OSPF на интерфейсе. При указании широковещательной сети (broadcast) из всех подключенных маршрутизаторов только назначенный маршрутизатор и резервный назначенный маршрутизатор становятся соседними устройствами (adjacent neighbor). При указании сети «точка-точка» (point-to-point) только два маршрутизатора становятся adjacent neighbor, если между ними установлено соединение.

## Пример

В данном примере показано, как настроить тип сети OSPF на интерфейсе VLAN 1. Установленный тип сети – «точка-точка».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf network point-to-point
Switch(config-if)#
```

---

## 82-20 ip ospf priority

Данная команда используется для установки приоритета, согласно которому определяется назначенный маршрутизатор (Designated Router, DR) в сети. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf priority PRIORITY
no ip ospf priority
```

### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите значение приоритета маршрутизатора в диапазоне от 0 до 255.
-----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

OSPF-маршрутизатор определяет назначенный маршрутизатор (Designated Router, DR) для сети со множественным доступом.

Данная команда предназначена для установки приоритета, согласно которому назначается DR в сети. В качестве DR назначается маршрутизатор с наиболее высоким значением приоритета. Если приоритеты совпадают, назначается маршрутизатор с наибольшим значением Router ID.

Назначенными (designated) или резервными назначенными (backup designated) могут стать только маршрутизаторы с ненулевым значением приоритета.

## Пример

В данном примере показано, как установить значение приоритета OSPF на интерфейсе VLAN 1. Настроенное значение – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf priority 3
Switch(config-if)#
```

---

## 82-21 ip ospf bfd

Данная команда используется для включения Bidirectional Forwarding Detection (BFD) на интерфейсе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ospf bfd
no ip ospf bfd
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить состояние BFD на интерфейсе. Если BFD включен, на интерфейсе будут совершены попытки установить BFD-сессии с соседними устройствами OSPF. При завершении BFD-сессии соответствующее установленное соседство OSPF (neighbor adjacency) будет удалено немедленно.

### Пример

В данном примере показано, как включить BFD на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip ospf bfd
Switch(config-if)#
```

---

## 82-22 log-adjacency-changes

Данная команда используется для включения отправки syslog-сообщений при обнаружении/разрыве соединения с соседними устройствами OSPF. Чтобы отключить данную опцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
log-adjacency-changes [detail]
no log-adjacency-changes [detail]
```

### Параметры

---

<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы при изменении состояния соседних устройств OSPF были отправлены syslog-сообщения.
---------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию опция включена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить или отключить отправку syslog-сообщений при обнаружении/разрыве соединения с соседними устройствами OSPF.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку syslog-сообщений при изменении состояния соседних устройств OSPF.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router ospf 1
Switch(config-router)#log-adjacency-changes detail
Switch(config-router)#
```

---

## 82-23 network area

Данная команда используется для включения маршрутизации OSPF с указанием ID зоны и IP-адресов, которые соответствуют или принадлежат определенному сетевому адресу. Чтобы удалить конфигурацию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
network NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK area AREA-ID
no network NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK area AREA-ID
```

## Параметры

<i>NETWORK-PREFIX</i> <i>NETWORK-MASK</i>	Укажите префикс и маску подсети.
<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны для создания в виде десятичного значения или IP-адреса.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для включения маршрутизации OSPF с указанием ID зоны на интерфейсах. На интерфейсе, который соответствует указанному сетевому адресу, должен быть включен OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как включить OSPF на интерфейсе в зоне 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# network 10.0.0.0 255.0.0.0 area 1
Switch(config-router)#
```

---

## 82-24 no area

Данная команда используется для удаления настроек, ассоциированных с зоной.

**no area** *AREA-ID*

### Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны.
----------------	------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для удаления настроек, ассоциированных с зоной.

### Пример

В данном примере показано, как удалить зону 3 и все ассоциированные с ней настройки.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# no area 3
Switch(config-router)#
```

---

## 82-25 passive-interface

Данная команда используется для включения пассивного режима на интерфейсе. Чтобы вернуться к

настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
passive-interface {default | INTERFACE-ID}
no passive-interface {default | INTERFACE-ID}
```

#### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы включить пассивный режим на всех интерфейсах.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса, на котором необходимо включить пассивный режим.

#### По умолчанию

По умолчанию пассивный режим не включен ни на одном настроенном интерфейсе.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

На интерфейсе в пассивном режиме не принимаются и не отправляются пакеты обновлений маршрутизации OSPF.

#### Пример

В данном примере показано, как включить пассивный режим на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# passive-interface vlan1
Switch(config-router)#
```

---

## 82-26 redistribute

Данная команда используется для перераспределения маршрутов из одного домена маршрутизации в другой. Чтобы отключить перераспределение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
redistribute PROTOCOL [metric METRIC-VALUE] [metric-type TYPE-VALUE] [route-map MAP-NAME]
no redistribute PROTOCOL [metric] [metric-type] [route-map]
```

#### Параметры

<i>PROTOCOL</i>	Укажите исходный протокол, из которого необходимо перераспределить маршруты. Доступны следующие ключевые слова: <b>isis</b> (только в режиме MI), <b>bgp</b> (только в режимах MI и EI), <b>connected</b> , <b>static</b> , или <b>rip</b> .
<b>metric</b> <i>METRIC-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите значение метрики для перераспределяемых маршрутов. Диапазон значений: от 1 до 16777214.

<b>metric-type</b> <i>TYPE-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите тип метрики для внешних (external) маршрутов, которые были перераспределены в домен маршрутизации OSPF. Доступны следующие два значения: 1: укажите, чтобы использовать внешнюю метрику типа 1. 2: укажите, чтобы использовать внешнюю метрику типа 2.
<b>route-map</b> <i>MAP-NAME</i>	(Опционально.) Укажите карту маршрутов для фильтрации импортированных маршрутов из указанного протокола источника маршрутизации.

### По умолчанию

По умолчанию перераспределение маршрутов отключено.

По умолчанию для внешних (external) маршрутов используется метрика типа 2.

По умолчанию карта маршрутов настроена для перераспределения всех маршрутов.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12, 15.

### Использование команды

Внешние (external) маршруты могут быть перераспределены в нормальные зоны (Normal Area) как внешние маршруты типа 5, а также могут быть перераспределены в зоны NSSA как внешние маршруты типа 7 при помощи ASBR.

Внешние маршруты могут быть типа 1 и типа 2. Метрика перераспределяемого внешнего маршрута типа 1 представлена внутренней метрикой. Метрика перераспределяемого внешнего маршрута типа 2 представлена внешней метрикой. Внутренней метрикой считается стоимость от начала маршрута до перераспределяемого маршрута с учетом анонсированной стоимости до места назначения. Внешняя метрика предусматривает только анонсированную метрику до места назначения.

Команда **redistribute** или **default-information originate** применяется только на ASBR.

Если метрика не указана, значение метрики устанавливается командой **default metric**. Если метрика в команде **default metric** не указана, в качестве метрики маршрутов, перераспределяемых из других протоколов, будет установлено значение 20. Исключением считается BGP, для которого в качестве метрики устанавливается значение 1.

### Пример

В данном примере показан процесс перераспределения маршрутов BGP в домен OSPF.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# redistribute bgp metric 100
Switch(config-router)#
```

## 82-27 router ospf

Данная команда используется для настройки процесса маршрутизации OSPF. Чтобы удалить процесс маршрутизации OSPF, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**router ospf** *PROCESS-ID* [**vrf** *VRF-NAME*]

**no router ospf** *PROCESS-ID*

#### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Router Configuration Mode и настроить параметры для OSPF.

#### Пример

В данном примере показано, как включить OSPF и войти в режим Router Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)#
```

---

## 82-28 router-id

Данная команда используется, чтобы указать ID маршрутизатора для процесса OSPF. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**router-id** *ROUTER-ID*  
**no router-id**

#### Параметры

---

<i>ROUTER-ID</i>	Укажите ID маршрутизатора в виде IPv4-адреса.
------------------	---

---

#### По умолчанию

По умолчанию ID маршрутизатора назначается автоматически.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

ID маршрутизатора – это 32-битное число, назначаемое каждому маршрутизатору, на котором включен OSPF. Данное число является уникальным идентификатором для маршрутизатора в автономной системе. На каждом маршрутизаторе должно быть указан уникальный Router ID.

## Пример

В данном примере показано, как указать ID маршрутизатора. Настроенное значение – 10.10.10.60.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router ospf 1
Switch(config-router)# router-id 10.10.10.60
Switch(config-router)#
```

---

## 82-29 show ip ospf

Данная команда используется для отображения общей информации о процессе маршрутизации OSPF.

**show ip ospf [PROCESS-ID]**

## Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить общую информацию о протоколе OSPF, а именно статистику всей системы и статистику по зонам. Ограничением для переполненной базы данных LSDB является максимальный размер таблицы LSA.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о протоколе OSPF.

```
Switch#show ip ospf

OSPF Routing Process 1
Operational Router ID 10.90.90.90
Process uptime is 0DT3H13M49S
Conforms to RFC2328, and RFC1583 Compatibility flag is disabled
SPF schedule Hold time between two SPF's 3 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of LSA originated 0
Number of LSA received 0
Number of current LSA 0
LSDB database overflow limit is 49152
Number of areas attached to this router: 2
  Area 0.0.0.0 (BACKBONE)
    Number of interface in this area is 0, active interface number is 0
    SPF algorithm executed 3 times
    Number of LSA 0
  Area 0.0.0.1
    Number of interface in this area is 1, active interface number is 0
    SPF algorithm executed 3 times
    Number of LSA 0
    Summarize range 192.168.0.0/16 advertise

Switch#
```

---

## 82-30 show ip ospf database

Данная команда используется для отображения суммарной информации базы данных OSPF.

**show ip ospf [*PROCESS-ID*] database**

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить суммарную информацию базы данных OSPF.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить суммарную информацию базы данных OSPF.

```
Switch# show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
```

```
Router Link States (Area 0.0.0.0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Link Count
1.1.1.1	1.1.1.1	376	0x80000003	0x7AB2	1
10.1.1.100	10.1.1.100	316	0x80000008	0xA63D	1

```
Net Link States (Area 0.0.0.0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum
10.1.1.1	1.1.1.1	381	0x80000001	0xE6ED

```
Summary Link States (Area 0.0.0.0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Route
50.1.1.0	10.1.1.100	317	0x80000002	0x2099	50.1.1.0/24
50.1.2.0	10.1.1.100	317	0x80000002	0x15A3	50.1.2.0/24
50.1.3.0	10.1.1.100	317	0x80000002	0xAAD	50.1.3.0/24

```
AS External Link States
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Route	Tag
50.1.2.0	10.1.1.100	316	0x80000002	0x9A5	E1 50.1.2.0/24	0
50.1.3.0	10.1.1.100	316	0x80000002	0xFDAF	E1 50.1.3.0/24	0
50.1.4.0	10.1.1.100	316	0x80000002	0xF2B9	E1 50.1.4.0/24	0
50.1.5.0	10.1.1.100	317	0x80000002	0x6BBF	E2 50.1.5.0/24	0
100.1.1.0	1.1.1.1	415	0x80000002	0x7DBE	E2 100.1.1.0/24	0
100.1.2.0	1.1.1.1	415	0x80000002	0x72C8	E2 100.1.2.0/24	0
100.1.3.0	1.1.1.1	415	0x80000002	0x67D2	E2 100.1.3.0/24	0

```
Total Entries: 13
```

```
Switch#
```

---

## 82-31 show ip ospf database adv-router

Данная команда используется для отображения всех LSA, генерируемых анонсирующим маршрутизатором (Advertising Router).

```
show ip ospf [PROCESS-ID] database adv-router ROUTER-ID
```

### Параметры

---

*PROCESS-ID*

(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.

---

---

*ROUTER-ID*

Укажите ID маршрутизатора в виде IPv4-адреса.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить все LSA, генерируемые анонсирующим маршрутизатором (Advertising Router).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все LSA, генерируемые анонсирующим маршрутизатором (Advertising Router).

```
Switch# show ip ospf database adv-router 10.1.1.100
```

```
      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
```

```
      Router Link States (Area 0.0.0.0)
```

```
LS age: 476
```

```
Options: 0x0 (*|---|---|---|)
```

```
Flags: 0x3 ABR ASBR
```

```
LS Type: router-LSA
```

```
Link State ID: 10.1.1.100
```

```
Advertising Router: 10.1.1.100
```

```
LS Seq Number: 0x80000008
```

```
Checksum: 0xA63D
```

```
Length: 36
```

```
Number of Links: 1
```

```
  Link connected to a Transit Network
```

```
    (Link ID) Designated Router address: 10.1.1.1
```

```
    (Link Data) Router Interface address: 10.1.1.100
```

```
    Number of TOS metrics: 0
```

```
      TOS 0 Metric: 10
```

```
LS age: 478
Options: 0x0 (*|---|---|---|---)
LS Type: AS-external-LSA
Link State ID: 50.1.4.0 (External Network Number)
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000002
Checksum: 0xF2B9
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 1
    TOS: 0
    Metric: 0
    Forward Address: 0.0.0.0
    External Route Tag: 0
```

```
LS age: 479
Options: 0x0 (*|---|---|---|---)
LS Type: AS-external-LSA
Link State ID: 50.1.5.0 (External Network Number)
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000002
Checksum: 0x6BBF
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    TOS: 0
    Metric: 0
    Forward Address: 0.0.0.0
    External Route Tag: 0
```

```
Total Entries: 8
Switch#
```

---

## 82-32 show ip ospf database asbr-summary

Данная команда используется для отображения информации о суммарных (summary) LSA маршрутизатора Autonomous System Boundary Router (ASBR).

```
show ip ospf [PROCESS-ID] database asbr-summary [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>LINK-STATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.

---

<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все summary LSA определенного маршрутизатора ASBR.
-------------------	---

---

<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.
-------------------	---

---

### **По умолчанию**

Нет.

### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о суммарных (summary) LSA маршрутизатора ASBR.

### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о суммарных (summary) LSA маршрутизатора ASBR.

```

Switch# show ip ospf database asbr-summary

                OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

                ASBR-Summary Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 893
Options: 0x2 (*|---|---|E|)
LS Type: ASBR-summary-LSA
Link State ID: 10.47.65.160 (AS Boundary Router address)
Advertising Router: 10.47.65.181
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0xB756
Length: 28
Network Mask: /0
            TOS: 0  Metric: 1

                ASBR-Summary Link States (Area 0.0.0.1)

LS age: 927
Options: 0x2 (*|---|---|E|)
LS Type: ASBR-summary-LSA
Link State ID: 10.47.65.183 (AS Boundary Router address)
Advertising Router: 10.47.65.160
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x53BA
Length: 28
Network Mask: /0
            TOS: 0  Metric: 1

Total Entries: 2
Switch#

```

## 82-33 show ip ospf database external

Данная команда используется для отображения информации о внешних (external) LSA.

**show ip ospf [PROCESS-ID] database external [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]**

### Параметры

<b>PROCESS-ID</b>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>LINK-STATE-ID</b>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.
<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все external LSA определенного маршрутизатора.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о внешних (external) LSA.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о внешних (external) LSA.

```
Switch# show ip ospf database external

                OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

                AS External Link States

LS age: 631
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-)
LS Type: AS-external-LSA
Link State ID: 50.1.2.0 (External Network Number)
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000002
Checksum: 0x9A5
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 1
    TOS: 0
    Metric: 0
    Forward Address: 0.0.0.0
    External Route Tag: 0

Total Entries: 1
Switch#
```

---

## 82-34 show ip ospf database network

Данная команда используется для отображения информации о сетевых (network) LSA.

**show ip ospf [PROCESS-ID] database network [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]**

## Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>LINK-STATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.
<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все сетевые (network) LSA определенного маршрутизатора.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о сетевых (network) LSA.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о сетевых (network) LSA.

```
Switch# show ip ospf database network

          OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

          Net Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 1024
Options: 0x2 (*|---|---|E|-)
LS Type: network-LSA
Link State ID: 10.1.1.1 (address of Designated Router)
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 0x80000001
Checksum: 0xE6ED
Length: 32
Network Mask: /24
    Attached Router: 1.1.1.1
    Attached Router: 10.1.1.100

Total Entries: 1
Switch#
```

## 82-35 show ip ospf database nssa-external

Данная команда используется для отображения информации об NSSA-external LSA.

```
show ip ospf [PROCESS-ID] database nssa-external [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]
```

### Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>LINK-STATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.
<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все NSSA-external LSA определенного маршрутизатора.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об NSSA-external LSA.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об NSSA-external LSA.

```

Switch# # show ip ospf database nssa-external

                OSPF Router with ID (30.1.1.1) (Process ID 1)

                NSSA-external Link States (Area 0.0.0.61)

LS age: 1161
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-)
LS Type: AS-NSSA-LSA
Link State ID: 1.0.0.0 (External Network Number For NSSA)
Advertising Router: 10.47.65.160
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x82E6
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    TOS: 0
    Metric: 20
    NSSA: Forward Address: 110.201.0.1
    External Route Tag: 0

LS age: 1097
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-)
LS Type: AS-NSSA-LSA
Link State ID: 47.65.55.0 (External Network Number For NSSA)
Advertising Router: 10.47.65.160
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xBB07
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    TOS: 0
    Metric: 20
    NSSA: Forward Address: 110.201.0.1
    External Route Tag: 0

Total Entries: 2
Switch#

```

---

## 82-36 show ip ospf database self-originate

Данная команда используется для отображения LSA, сгенерированных локальным маршрутизатором.

**show ip ospf [*PROCESS-ID*] database self-originate**

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить LSA, сгенерированные локальным маршрутизатором.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить LSA, сгенерированные локальным маршрутизатором.

```
Switch# show ip ospf database self-originate

          OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

          Router Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 38
Options: 0x2 (*|-|-|-|-|E|-)
Flags: 0x2 ASBR
LS Type: router-LSA
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 0x80000004
Checksum: 0x78B3
Length: 36
Number of Links: 1
  Link connected to a Transit Network
  (Link ID) Designated Router address: 10.1.1.1
  (Link Data) Router Interface address: 10.1.1.1
  Number of TOS metrics: 0
  TOS 0 Metric: 1

Total Entries: 1
Switch#
```

---

## 82-37 show ip ospf database router

Данная команда используется для отображения информации об LSA маршрутизатора (router LSA).

**show ip ospf [PROCESS-ID] database router [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]**

## Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>LINK-STATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.
<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все router LSA определенного маршрутизатора.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об LSA маршрутизатора (router LSA).

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об LSA маршрутизатора (router LSA).

```
Switch# show ip ospf database router

      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 246
Options: 0x2 (*|-|-|-|-|E|-)
Flags: 0x2 ASBR
LS Type: router-LSA
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 0x80000004
Checksum: 0x78B3
Length: 36
Number of Links: 1
  Link connected to a Transit Network
    (Link ID) Designated Router address: 10.1.1.1
    (Link Data) Router Interface address: 10.1.1.1
    Number of TOS metrics: 0
    TOS 0 Metric: 1

LS age: 106
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-)
Flags: 0x3 ABR ASBR
LS Type: router-LSA
Link State ID: 10.1.1.100
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000009
Checksum: 0xA43E
Length: 36
Number of Links: 1
  Link connected to a Transit Network
    (Link ID) Designated Router address: 10.1.1.1
    (Link Data) Router Interface address: 10.1.1.100
    Number of TOS metrics: 0
    TOS 0 Metric: 10

Total Entries: 2
Switch#
```

---

## 82-38 show ip ospf database stub

Данная команда используется для отображения информации об LSA в в тупиковой зоне (Stub Area) и зоне NSSA.

**show ip ospf [PROCESS-ID] database stub [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]**

## Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>LINK-STATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.
<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все LSA определенного маршрутизатора в тупиковой зоне (Stub Area) и зоне NSSA.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об LSA в тупиковой зоне (Stub Area) и зоне NSSA.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об LSA в тупиковой зоне (Stub Area) и зоне NSSA.

```
Switch# show ip ospf database stub

      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0.0.0.2)

LS age: 593
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-|-)
Flags: 0x13 ABR ASBR
LS Type: router-LSA
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x3BEF
Length: 36
Number of Links: 1
  Link connected to Stub Network
    (Link ID) Network/subnet number: 10.1.1.0
    (Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
    Number of TOS metrics: 0
      TOS 0 Metric: 1
```

```

Summary Link States (Area 0.0.0.2)

LS age: 632
Options: 0x0 (*|---|---|---|---)
LS Type: summary-LSA (summary Network Number)
Link State ID: 20.1.1.0 (summary Network Number)
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 0x80000001
Checksum: 0x59EA
Length: 28
Network Mask: /24
    TOS: 0 Metric: 1

NSSA-external Link States (Area 0.0.0.2)

LS age: 632
Options: 0x2 (*|---|---|---|E|---)
LS Type: AS-NSSA-LSA
Link State ID: 0.0.0.0 (External Network Number For NSSA)
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 0x80000001
Checksum: 0x2F1D
Length: 36
Network Mask: /0
    Metric Type: 1
    TOS: 0
    Metric: 1
    NSSA: Forward Address: 0.0.0.0
    External Route Tag: 0

Total Entries: 3
Switch#

```

---

## 82-39 show ip ospf database summary

Данная команда используется для отображения информации о суммарных (summary) LSA.

**show ip ospf [PROCESS-ID] database summary [LINK-STATE-ID | self-originate | adv-router IP-ADDRESS]**

### Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>LINK-STATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите link state ID в виде IP-адреса.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите self-originate link state.
<b>adv-router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все summary LSA определенного маршрутизатора.

---

*IP-ADDRESS*

(Опционально.) Укажите IP-адрес анонсирующего маршрутизатора.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о суммарных (summary) LSA.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию о суммарных (summary) LSA.

```
Switch# show ip ospf database summary

          OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

          Summary Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 223
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-|-)
LS Type: summary-LSA (summary Network Number)
Link State ID: 50.1.1.0 (summary Network Number)
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x1E9A
Length: 28
Network Mask: /24
          TOS: 0 Metric: 0

LS age: 223
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-|-)
LS Type: summary-LSA (summary Network Number)
Link State ID: 50.1.2.0 (summary Network Number)
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x13A4
Length: 28
Network Mask: /24
          TOS: 0 Metric: 0

LS age: 223
Options: 0x0 (*|-|-|-|-|-|-|-)
LS Type: summary-LSA (summary Network Number)
Link State ID: 50.1.3.0 (summary Network Number)
Advertising Router: 10.1.1.100
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x8AE
Length: 28
Network Mask: /24
          TOS: 0 Metric: 0

Total Entries: 3
Switch#
```

---

## 82-40 show ip ospf interface

Данная команда используется для отображения информации об OSPF на интерфейсе.

```
show ip ospf [PROCESS-ID] interface [INTERFACE-ID]
```

## Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса маршрутизации OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса, который необходимо отобразить.
---------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об OSPF на интерфейсе. Если интерфейс не указан, будет отображена информация об OSPF на всех интерфейсах.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об OSPF на интерфейсе.

```
Switch# show ip ospf interface

vlan1 is up, line protocol is up
  Internet Address: 10.1.1.1/24, Area 0.0.0.0
  Process ID 1 Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface Address 10.1.1.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Current Authentication Type: none

vlan100 is up, line protocol is up
  Internet Address: 20.1.1.1/24, Area 0.0.0.0
  Process ID 2 Router ID 1.1.1.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.2, Interface Address 20.1.1.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Current Authentication Type: none

vlan101 is up, line protocol is up
  Internet Address: 30.1.1.1/24, Area 0.0.0.0
  Process ID 3 Router ID 1.1.1.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.3, Interface Address 30.1.1.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Current Authentication Type: none

Total Entries: 3
Switch#
```

## 82-41 show ip ospf neighbor

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах OSPF.

```
show ip ospf [PROCESS-ID] neighbor [interface INTERFACE-ID | NEIGHBOR-ID] [detail]
```

### Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения.
<i>NEIGHBOR-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID соседнего устройства.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о соседних устройствах.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах OSPF. Если интерфейс не указан, будет отображена информация о соседних устройствах OSPF на всех интерфейсах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах OSPF.

```
Switch# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Address	Interface
10.1.1.100	0	Full/DROther	10.1.1.100	vlan1
20.1.1.100	0	Full/DROther	20.1.1.100	vlan100
30.1.1.100	0	Full/DROther	30.1.1.100	vlan101

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о соседних устройствах OSPF.

```
Switch# show ip ospf neighbor detail

Neighbor 10.1.1.100, interface address 10.1.1.100
  In the area 0.0.0.0 via interface vlan1
  Neighbor priority is 0, State is Full, 6 state change
  DR is 10.1.1.1, BDR is 0.0.0.0
  Options: 0x2 (*|-|-|-|-|E|-)

Neighbor 20.1.1.100, interface address 20.1.1.100
  In the area 0.0.0.0 via interface vlan100
  Neighbor priority is 0, State is Full, 6 state change
  DR is 20.1.1.1, BDR is 0.0.0.0
  Options: 0x2 (*|-|-|-|-|E|-)

Neighbor 30.1.1.100, interface address 30.1.1.100
  In the area 0.0.0.0 via interface vlan101
  Neighbor priority is 0, State is Full, 6 state change
  DR is 30.1.1.1, BDR is 0.0.0.0
  Options: 0x2 (*|-|-|-|-|E|-)

Total Entries: 3
Switch#
```

---

## 82-42 show ip ospf virtual-links

Данная команда используется для отображения информации о виртуальных каналах (virtual link).

**show ip ospf [*PROCESS-ID*] virtual-links**

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о виртуальных каналах (virtual link).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о виртуальных каналах (virtual link).

```
Switch#show ip ospf virtual-links

Virtual Link to router 2.2.2.2 is down, Process ID 1
  Transit area 0.0.0.1
  Transmit Delay is 1 sec, State DOWN
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Current Authentication Type: none

Total Entries: 1
Switch#
```

---

## 82-43 debug ip ospf

Данная команда используется для включения функции отладки OSPF. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf
no debug ip ospf
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки OSPF отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки OSPF. Перед применением данной команды убедитесь, что функция отладки включена глобально.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки OSPF.

```
Switch# debug ip ospf
Switch#
```

---

## 82-44 debug ip ospf neighbor

Данная команда используется для включения функции отладки соседних устройств OSPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf neighbor
```

**no debug ip ospf neighbor**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию функция отладки соседних устройств OSPF на коммутаторе отключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки соседних устройств OSPF на коммутаторе. Если при включенной функции статус соседнего устройства изменится или произойдет какое-то другое событие, которое касается изменения статуса соседнего устройства, то отобразится информация об отладке.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки соседних устройств OSPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf neighbor
Switch#

NBR 2.2.2.2 state change from LOADING to FULL tic 100
NBR 3.3.3.3 state change from FULL to DOWN tic 100
```

---

## 82-45 debug ip ospf interface

Данная команда используется для включения функции отладки OSPF на интерфейсе коммутатора. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**debug ip ospf interface**  
**no debug ip ospf interface**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию функция отладки OSPF на интерфейсе коммутатора отключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки OSPF на интерфейсе коммутатора. Если при включенной функции на интерфейсе изменится статус OSPF или произойдет какое-то другое событие, которое касается изменения статуса интерфейса, то отобразится информация об отладке. Информация об отладке также отображается при назначении DR.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки OSPF на интерфейсе коммутатора.

```
Switch# debug ip ospf interface
Switch#

intf 10.1.1.1 up tic 10
intf 100.1.1.1 down tic 20
OSPF: Select DR: 2.2.2.2
OSPF: Select BDR: 1.1.1.1
```

---

## 82-46 debug ip ospf log

Данная команда используется для включения отправки syslog-сообщений OSPF на маршрутизаторе. Чтобы отключить отправку syslog-сообщений OSPF, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf log
no debug ip ospf log
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отправку syslog-сообщений OSPF на маршрутизаторе.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку syslog-сообщений OSPF на маршрутизаторе.

```
Switch# debug ip ospf log
#60 2017-07-17 11:26:32 INFO(6) OSPF-6-INTFSTATECHANGE: OSPF interface vlan1 changed state to Up.
#61 2017-07-17 11:26:34 NOTI(5) OSPF-5-NBRLOADINGTOFULL: OSPF nbr 2.2.2.2 on interface vlan1 changed state from Loading to Full.
Switch#
```

---

## 82-47 debug ip ospf lsa-originating

Данная команда используется для включения функции отладки OSPF при возникновении LSA на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf lsa-originating
no debug ip ospf lsa-originating
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки OSPF при возникновении LSA на коммутаторе отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки OSPF при возникновении LSA на коммутаторе. Когда функция включена и возникло хотя бы одно LSA, отобразится информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки OSPF при возникновении LSA на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf lsa-originating
Build Router LSA id 100.1.1.2 for area 0.0.0.0 seq 80000001 tic 10 proc_id 1
Switch#
```

---

## 82-48 debug ip ospf lsa-flooding

Данная команда используется для включения функции отладки OSPF при лавинном распространении LSA на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf lsa-flooding
no debug ip ospf lsa-flooding
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию функция отладки OSPF при лавинном распространении LSA на коммутаторе отключена.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки OSPF при лавинном распространении LSA на коммутаторе. Когда функция включена и хотя бы одно LSA получено, добавлено в локальную базу данных или перенаправлено на соседний маршрутизатор, отображается информация об отладке.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки OSPF при лавинном распространении LSA на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf lsa-flooding
Switch#

Received LSA type 1 id 2.2.2.2 from nbr 2.2.2.2 in area 0.0.0.0 seq 80000001 csum fe3a tic 15
Flood LSAs in area 0.0.0.0 tic 15
```

---

## 82-49 debug ip ospf packet-receiving

Данная команда используется для включения функции отладки при получении пакетов OSPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf packet-receiving
no debug ip ospf packet-receiving
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию функция отладки при получении пакетов OSPF на коммутаторе отключена.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки при получении пакетов OSPF на коммутаторе. Когда функция включена и получено хотя бы одно сообщение протокола OSPF, отображается информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки при получении пакетов OSPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf packet-receiving
Received a Hello packet from addr 10.1.1.2 at interface 10.90.90.90 tic 100
Received a Hello packet from addr 100.1.1.2 at interface 100.90.90.90 tic 102
Switch#
```

---

## 82-50 debug ip ospf packet-transmitting

Данная команда используется для включения функции отладки при отправке пакетов OSPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf packet-transmitting
no debug ip ospf packet-transmitting
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки при отправке пакетов OSPF на коммутаторе отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки при отправке пакетов OSPF на коммутаторе. Когда функция включена и отправлено хотя бы одно сообщение протокола OSPF, отображается информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки при отправке пакетов OSPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf packet-transmitting
Send out a Hello on interface 10.1.1.1 dst 224.0.0.5 tic 200
Send out a Hello on interface 100.1.1.1 dst 224.0.0.5 tic 220
Switch#
```

---

## 82-51 debug ip ospf spf

Данная команда используется для включения функции отладки OSPF при расчете SPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf spf
no debug ip ospf spf
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки OSPF при расчете SPF на коммутаторе отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки OSPF при расчете SPF на коммутаторе. Когда функция включена и производится расчет SPF, отображается информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки OSPF при расчете SPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf spf
Running SPF-intra for area 0.0.0.0 tic 300  proc_id 1
SPF-intra calculation completed tic 310
Switch#
```

---

## 82-52 debug ip ospf timer

Данная команда используется для включения функции отладки таймера OSPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf timer
no debug ip ospf timer
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки таймера OSPF на коммутаторе отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки таймера OSPF на коммутаторе. Когда функция включена и происходит событие, которое касается таймера OSPF, отображается информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки таймера OSPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf timer
Start Hello timer at interface 10.90.90.90 tic 20
Wait timer expired at interface 10.90.90.90 tic 100
Switch#
```

---

## 82-53 debug ip ospf virtual-link

Данная команда используется для включения функции отладки виртуального канала OSPF (virtual link) на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf virtual-link
no debug ip ospf virtual-link
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки виртуального канала OSPF (virtual link) на коммутаторе отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки виртуального канала OSPF (virtual link) на коммутаторе. Когда произойдет событие, которое касается виртуального канала OSPF, будет отображена информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки виртуального канала OSPF (virtual link) на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf virtual-link
Virtual link up transit area 1.1.1.1 vnbr 3.3.3.3 tic 260
Switch#
```

---

## 82-54 debug ip ospf route

Данная команда используется для включения функции отладки маршрутов OSPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf route
no debug ip ospf route
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отладки маршрутов OSPF на коммутаторе отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки маршрутов OSPF на коммутаторе. Когда при включенной функции будет добавлен, обновлен или удален хотя бы один маршрут, то отобразится информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки маршрутов OSPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf route
Add an OSPF route level 1 dst 172.18.1.1 mask 255.255.255.0 nh cnt 1 cost 10 cost2: 0 tic:
300 proc_id 1
Switch#
```

---

## 82-55 debug ip ospf redistribution

Данная команда используется для включения функции отладки при перераспределении OSPF на коммутаторе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ip ospf redistribution
no debug ip ospf redistribution
```

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию функция отладки при перераспределении OSPF на коммутаторе отключена.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки при перераспределении OSPF на коммутаторе. Если при включенной функции один маршрут был перераспределен в OSPF из другого протокола или больше не перераспределяется в OSPF, то будет отображена информация об отладке.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки при перераспределении OSPF на коммутаторе.

```
Switch# debug ip ospf redistribution
Import AS external route from src 5 net 192.1.1.1 mask 255.255.255.0 type 2 cost 50 fwd
10.1.1.100 tic 500
Switch#
```

---

## 82-56 debug ip ospf show counter

Данная команда используется для отображения счетчиков статистики OSPF.

**debug ip ospf show counter [packet | neighbor | spf]**

### Параметры

<b>packet</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить счетчик OSPF-пакетов.
<b>neighbor</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить счетчик соседних устройств OSPF.
<b>spf</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить счетчик событий OSPF SPF.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить информацию о статистике пакетов OSPF, соседних

устройств OSPF или расчетов SPF.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все счетчики статистики OSPF.

```
Switch# debug ip ospf show counter
```

```
OSPF Debug Statistic Counters
```

```
Packet Receiving:
```

```
Total   : 5  
Hello   : 5  
DD      : 0  
LSR     : 0  
LSU     : 0  
LSAck   : 0  
Drop    : 0  
Auth Fail : 0
```

```
Packet Sending:
```

```
Total   : 5  
Hello   : 5  
DD      : 0  
LSR     : 0  
LSU     : 0  
LSAck   : 0
```

```
Neighbor State:
```

```
Change  : 3  
SeqMismatch : 0
```

```
SPF Calculation:
```

```
Intra   : 1  
Inter   : 1  
Extern  : 1
```

```
Switch#
```

---

## 82-57 debug ip ospf clear counter

Данная команда используется для сброса счетчиков статистики OSPF.

```
debug ip ospf clear counter [packet | neighbor | spf]
```

### Параметры

---

<b>packet</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы сбросить счетчик пакетов OSPF.
<b>neighbor</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы сбросить счетчик соседних устройств OSPF.

---

---

**spf** (Опционально.) Укажите, чтобы сбросить счетчик событий OSPF SPF.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сбросить счетчики статистики OSPF. После сброса значение указанных счетчиков будет изменено на 0.

#### Пример

В данном примере показано, как сбросить все счетчики статистики OSPF.

```
Switch# debug ip ospf clear counter
Switch#
```

---

## 82-58 debug ip ospf show database

Данная команда используется для отображения подробной информации об OSPF LSDB.

```
debug ip ospf show database {rt-link | net-link | summary-link | external-link | type7-link}
[PROCESS-ID]
```

#### Параметры

<b>rt-link</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об LSA маршрутизатора (router LSA).
<b>net-link</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о сетевых (network) LSA.
<b>summary-link</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о суммарных (summary) LSA.
<b>external-link</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об AS external LSA.
<b>type7-link</b>	Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об LSA типа 7.
<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить подробную информацию об OSPF LSDB.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию об LSA маршрутизатора.

```
Switch# debug ip ospf show database rt-link

OSPF Phase2 RT Link (Process ID 1):

=====
AREA 0.0.0.0:
Router LSA:
Link-State ID: 100.1.1.2
Advertising Router: 100.1.1.2
LS Age: 10 Seconds
Options: 0x2
.... ..0 = 0 Bit Isn't Set
.... ..1. = E: ExternalRoutingCapability
.... .0.. = MC: NOT Multicast Capable
.... 0... = N/P: NSSA Bit
...0 .... = EA: Not Support Rcv And Fwd EA_LSA
..0. .... = DC: Not Support Handling Of Demand Circuits
.0.. .... = O: O Bit Isn't Set
0... .... = 7 Bit Isn't Set
LS Sequence Number: 0x80000001
Length: 36
Flags: 0x0
.... ..0 = B: NO Area Border Router
.... ..0. = E: NO AS Boundary Router
.... .0.. = V: NO Virtual Link Endpoint
Number Of Links: 1
Type: Stub      ID: 10.1.1.0      Data: 255.255.255.0      Metric: 1
Internal Field:
Del_flag: 0x0  I_ref_count: 0  Seq: 0x80000001  Csum: 0x4D28
Rxtime: 0  Txtime: 0  Orgage: 0
Current Time: 10

Switch#
```

---

## 82-59 debug ip ospf show request-list

Данная команда используется для отображения текущей информации об LSA внутреннего списка запросов OSPF.

**debug ip ospf show request-list [PROCESS-ID]**

## Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить информацию об LSA, которую OSPF запрашивает у соседних устройств.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить текущие запрашиваемые LSA.

```
Switch# debug ip ospf show request-list
```

```
OSPF Request List (Process ID 1):
```

```
Area 0.0.0.0:
```

```
Circuit: 1.1.1.1
```

```
Neighbor: 90.2.0.1 IP: 1.1.1.2
```

```
LSID: 192.194.134.0 RTID: 90.2.0.1
```

```
LSID: 192.194.135.0 RTID: 90.2.0.1
```

```
LSID: 192.194.136.0 RTID: 90.2.0.1
```

```
LSID: 192.194.137.0 RTID: 90.2.0.1
```

```
LSID: 192.194.138.0 RTID: 90.2.0.1
```

```
Switch#
```

---

## 82-60 debug ip ospf show redistribution

Данная команда используется для отображения текущего внутреннего списка перераспределения OSPF.

```
debug ip ospf show redistribution [PROCESS-ID]
```

## Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о внешних (external) маршрутах, которые импортированы в OSPF.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить внешние (external) маршруты, импортированные в OSPF.

```
Switch# debug ip ospf show redistribution

OSPF Redistribution List (Process ID 1):

IP                Nexthop          State Type Tag
-----
1.1.1.0/24        0.0.0.0          ON    2    0.0.0.0

OSPF ASE Table (Process ID 1):

IP                Nexthop          State Type Tag
-----
1.1.1.0/24        0.0.0.0          ON    2    0.0.0.0

Switch #
```

---

## 82-61 debug ip ospf show summary-list

Данная команда используется для отображения текущего внутреннего суммарного (summary) списка OSPF.

```
debug ip ospf show summary-list [PROCESS-ID]
```

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите уникальный идентификатор процесса OSPF. Идентификатор используется и назначается локально. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о суммированном маршруте.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о суммированном маршруте.

```
Switch# debug ip ospf show summary-list
```

```
OSPF Summary List (Process ID 1):
```

```
Area 0.0.0.0:
```

```
Circuit: 1.1.1.1
```

```
Neighbor: 90.2.0.1 IP: 1.1.1.2
```

```
LSID: 1.1.1.1 RTID: 1.1.1.1
```

```
Circuit: 2.2.2.1
```

```
Circuit: 10.1.1.6
```

```
Switch #
```

---

## 83. Команды Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) (только в режимах MI и EI)

### 83-1 area default-cost

Данная команда используется, чтобы установить стоимость по умолчанию (summary-default cost) тупиковой зоны (Stub Area). Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
area AREA-ID default-cost COST
no area AREA-ID default-cost
```

#### Параметры

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны в виде IPv4-адреса.
<i>COST</i>	Укажите метрику или стоимость суммарного (summary) маршрута, которую OSPF будет использовать для вычисления кратчайшего пути к адресу назначения. Диапазон значений: от 0 до 65535.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применяется только на пограничном маршрутизаторе (ABR), который подключен к тупиковой зоне (Stub Area). На всех маршрутизаторах и серверах доступа, подключенных к тупиковой зоне, зона должна быть сконфигурирована командой **area stub** как тупиковая. Используйте команду **area default-cost** только на ABR, подключенном к тупиковой зоне. Команда **area default-cost** задает метрику для маршрута по умолчанию, генерируемого ABR в тупиковую зону.

#### Пример

В данном примере показано, как назначить стоимость по умолчанию для тупиковой зоны 1. Установленное значение – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1000
Switch(config-rtr)# area 0.0.0.1 stub
Switch(config-rtr)# area 0.0.0.1 default-cost 10
Switch(config-rtr)#
```

### 83-2 area range

Данная команда используется для объединения и суммирования маршрутов на границе зоны. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**area AREA-ID range IPv6-PREFIX/PREFIX-LENGTH [advertise | not-advertise]**  
**no area AREA-ID range IPv6-PREFIX/PREFIX-LENGTH**

#### Параметры

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны, маршруты которой необходимо объединить. ID задается в виде IPv4-адреса.
<i>IPv6-PREFIX</i>	Укажите IPv6-префикс.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	Укажите длину IPv6-префикса.
<b>advertise</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы анонсировать inter-area prefix LSA для заданного диапазона адресов.
<b>no-summary</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить анонсирование inter-area prefix LSA. Маршруты, входящие в состав объединенного, по-прежнему скрыты за ним.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применяется только на ABR для объединения и суммирования маршрутов на границе зоны. Полученный в результате единый суммарный маршрут анонсируется ABR в другие зоны. Маршрутная информация уплотняется на границах зоны. Единый маршрут, находящийся за пределами указанной зоны, анонсируется для каждого диапазона адресов.

#### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать один суммарный маршрут, который будет анонсироваться ABR в другие зоны для IPv6-префикса 2001:0DB8:0:1::/64 и для Router ID 20.0.1.10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1000
Switch(config-rtr)# router-id 20.0.1.10
Switch(config-rtr)# area 0.0.0.1 range 2001:0DB8:0:1::/64
Switch(config-rtr)#
```

---

### 83-3 area stub

Данная команда используется для назначения зоны в качестве тупиковой зоны (Stub Area). Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**area AREA-ID stub [no-summary]**  
**no area AREA-ID stub [no-summary]**

## Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны в виде IPv4-адреса.
<b>no-summary</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отключить отправку inter-area prefix LSA в тупиковую зону (Stub Area).

---

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При использовании команды **no area AREA-ID stub** будут удалены все настройки, связанные с назначенной тупиковой зоной (Stub Area). Зона становится нормальной зоной (Normal Area). Команда применяется на всех маршрутизаторах в тупиковой зоне.

Используйте параметр **no-summary**, чтобы назначить тупиковую зону в качестве Total Stubby Area. Маршрутизаторам в данной зоне не требуется изучение межзональных маршрутов (inter-area route), за исключением маршрута по умолчанию.

## Пример

В данном примере показано, как настроить маршрутизатор как тупиковый (stub), который анонсирует подключенные и суммарные маршруты.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1000
Switch(config-rtr)# router-id 20.0.1.10
Switch(config-rtr)# area 1.1.1.1 stub
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-4 area virtual-link

Данная команда используется для настройки виртуального канала (virtual link) через немагистральную зону (Non-Backbone Area), которая физически отделена от магистральной зоны (Backbone Area). Чтобы удалить виртуальный канал или вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
area AREA-ID virtual-link ROUTER-ID [hello-interval SECONDS] [dead-interval SECONDS]
[transmit-delay SECONDS] [retransmit-interval SECONDS] [instance INSTANCE-ID]
no area AREA-ID virtual-link ROUTER-ID [hello-interval] [dead-interval] [transmit-delay]
[retransmit-interval]
```

## Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны в виде IPv4-адреса.
<i>ROUTER-ID</i>	Укажите ID соседнего маршрутизатора канала. ID задается в виде IPv4-адреса.

---

<b>hello-interval</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите интервал между пакетами hello, которые маршрутизатор отправляет на интерфейс. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<b>dead-interval</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите интервал, по истечении которого соседнее устройство считается недоступным, если не было получено ни одного пакета. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<b>transmit-delay</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите интервал, по истечении которого маршрутизатор будет отправлять пакет. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<b>retransmit-interval</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите интервал, по истечении которого маршрутизатор будет повторно отправлять пакет. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<b>instance</b> <i>INSTANCE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID экземпляра.

### По умолчанию

Виртуальные каналы IPv6 OSPF по умолчанию не настроены.

**hello-interval** *SECONDS*: 10 секунд.

**dead-interval** *SECONDS*: 40 секунд.

**transmit-delay** *SECONDS*: 1 секунда.

**retransmit-interval** *SECONDS*: 5 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Все зоны в автономной системе IPv6 OSPF должны быть физически подключены к магистральной зоне (Area 0). В некоторых случаях, когда физическое подключение невозможно, используется виртуальный канал (virtual link) для подключения к магистрали через немагистральную зону (Non-Backbone Area). Настройка виртуального канала позволяет соединить две части разделенной магистрали через немагистральную зону. Зона, в которой настраивается виртуальный канал, называется транзитной. Транзитная зона (Transit Area) должна иметь полную маршрутную информацию. Нельзя назначить транзитную зону в качестве тупиковой зоны (Stub Area).

В IPv6 OSPF все немагистральные зоны должны быть подключены к магистральной. При прерывании соединения с магистралью подключение будет восстановлено с помощью виртуального канала. Возможна настройка виртуального канала между любыми двумя магистральными маршрутизаторами, у которых есть интерфейс в общей немагистральной зоне. Протокол считает, что эти два маршрутизатора объединены виртуальным каналом, как если бы между ними было установлено соединение типа «точка-точка». Для настройки сетевого подключения укажите ID транзитной зоны, а также ID соседнего маршрутизатора виртуального канала.

Значение интервала hello должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов, подключенных к общей сети. Чем меньше значение интервала hello, тем быстрее будут обнаружены изменения в топологии, но при этом будет увеличен маршрутный трафик.

Как и в случае с интервалом hello, значение интервала dead должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов и серверов доступа, подключенных к общей сети.

Интервал retransmit связан с ожидаемым временем задержки приема/передачи (Round-Trip Delay) между двумя маршрутизаторами в сети. Установите значение больше ожидаемого времени задержки приема/передачи, чтобы избежать ненужных повторных передач.

Интервал transmit-delay – это время, требуемое для передачи пакета обновления состояния канала

(Link State Update, LSU) на интерфейс. Перед отправкой LSU увеличиваются на это значение. Установите интервал transmit-delay больше нуля. Учитывайте также задержку передачи и прохождения, установленную для интерфейса.

Для настройки виртуального канала в IPv6 OSPF используйте Router ID вместо адреса и IPv6-префикса удаленного маршрутизатора.

### Пример

В данном примере показано, как настроить виртуальный канал со значениями по умолчанию опциональных параметров.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1000
Switch(config-rtr)# area 0.0.0.1 virtual-link 192.168.255.1
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-5 auto-cost reference-bandwidth

Данная команда применяется для указания референсного значения пропускной способности (reference-bandwidth), используемого IPv6 OSPF при вычислении метрики для интерфейсов. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**auto-cost reference-bandwidth MBPS**  
**no auto-cost reference-bandwidth**

### Параметры

---

<i>MBPS</i>	Укажите пропускную способность в Мбит/с. Диапазон значений: от 1 до 4294967 Мбит/с.
-------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 100 Мбит/с.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда предназначена для указания референсного значения пропускной способности (reference-bandwidth), используемого IPv6 OSPF при вычислении метрики на интерфейсах.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение auto-cost reference-bandwidth. Установленное значение – 1000 Мбит/с.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1000
Switch(config-rtr)# auto-cost reference-bandwidth 1000
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-6 clear ipv6 ospf

Данная команда используется для перезапуска OSPF на основе ID процесса маршрутизации OSPF.

```
clear ipv6 ospf [PROCESS-ID] process
```

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите внутренний ID процесса маршрутизации IPv6 OSPF. ID назначается локально в виде любого положительного числа. Для каждого процесса маршрутизации IPv6 OSPF задается уникальное значение.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

База данных OSPF удаляется, заполняется снова, а затем выполняется алгоритм SPF. Если параметры не указаны, удаляются все процессы OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как удалить все процессы OSPF.

```
Switch# clear ipv6 ospf process
Switch#
```

---

## 83-7 default-metric

Данная команда используется, чтобы установить метрику по умолчанию для IPv6 OSPF. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
default-metric METRIC-VALUE
no default-metric
```

### Параметры

---

<i>METRIC-VALUE</i>	Укажите значение метрики по умолчанию. Диапазон значений: от 1 до 16777214.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Значение метрики по умолчанию – 20.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда **default-metric** применяется вместе с командой **redistribute**, чтобы настроить общее значение метрики для всех перераспределяемых маршрутов текущего протокола маршрутизации. Несовместимое значение метрики при перераспределении маршрутов будет заменено настроенным значением метрики по умолчанию.

## Пример

В данном примере показан процесс перераспределения маршрутов из IPv6 RIP. Все перераспределяемые маршруты анонсируются с метрикой 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1000
Switch(config-rtr)# default-metric 10
Switch(config-rtr)# redistribute rip
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-8 distance ospf

Данная команда используется, чтобы настроить расстояние (distance) для определенных маршрутов OSPF. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
distance ospf {external | inter-area | intra-area} DISTANCE
no distance ospf
```

## Параметры

<b>external</b>	Укажите расстояние для внешних (external) маршрутов OSPF.
<b>inter-area</b>	Укажите расстояние для межзоновых (inter-area) маршрутов OSPF.
<b>intra-area</b>	Укажите расстояние для внутризональных (intra-area) маршрутов OSPF.
<b>DISTANCE</b>	Укажите значение расстояния (distance) определенных маршрутов OSPF. Диапазон значений: от 1 до 254.

## По умолчанию

Значение расстояния для всех маршрутов OSPF по умолчанию – 110.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить административное расстояние (administrative distance) для определенных маршрутов OSPF. Команда **distance ospf** действует как команда **distance**, которая определяет, какие маршруты будут установлены в таблице маршрутизации.

Административное расстояние представляет собой число от 1 до 255. Чем выше это значение, тем ниже рейтинг надежности маршрута. Если для административного расстояния указано значение 255, источник маршрутной информации не является доверенным и должен игнорироваться.

### Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние (distance) для внешних маршрутов. Установленное значение – 50.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1
Switch(config-rtr)# distance ospf external 50
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-9 ipv6 ospf area

Данная команда используется для настройки зоны процесса OSPF на интерфейсе. Чтобы отключить маршрутизацию OSPF для определенных интерфейсов, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 ospf PROCESS-ID area AREA-ID [instance INSTANCE-ID]
no ipv6 ospf PROCESS-ID area AREA-ID [instance INSTANCE-ID]
```

### Параметры

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны в виде IPv4-адреса.
<i>PROCESS-ID</i>	Укажите ID процесса. ID используется локально и должен быть уникальным.
<i>INSTANCE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID экземпляра. Диапазон значений: от 0 до 2. Если не указано, значение по умолчанию – 0.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда предназначена для настройки зоны процесса OSPF на интерфейсе. Настройки данной команды применяются только на интерфейсе IPv6. Создаваемая зона первоначально является нормальной зоной (Normal Area). Тип зоны может быть изменен командой **area stub**.

На интерфейсе может быть сконфигурирована только одна зона для одного процесса OSPF. Чтобы установить сессию, ID экземпляра (Instance ID) должен совпадать с Instance ID соседнего маршрутизатора.

### Пример

В данном примере показано, как создать зону OSPF на интерфейсе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:0:6::/64 eui-64
Switch(config-if)# ipv6 enable
Switch(config-if)# ipv6 ospf 1000 area 0.0.0.0 instance 2
Switch(config-if)#
```

---

## 83-10 ipv6 ospf cost

Данная команда используется для точного указания стоимости отправки пакета на интерфейсе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 ospf cost COST
no ipv6 ospf cost
```

### Параметры

---

<i>COST</i>	Укажите значение метрики состояния канала (link-state). Значение задается в виде целого числа без знаков. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Установите метрику вручную с помощью команды **ipv6 ospf cost**. При вводе команды **auto-cost reference-bandwidth** стоимость канала связи (link cost) меняется до тех пор, пока не будет применена команда **ipv6 ospf cost**. Метрика состояния канала (link-state) анонсируется как стоимость канала в объявлениях о состоянии каналов (link advertisement) маршрутизатора.

### Пример

В данном примере показано, как указать стоимость интерфейса. Установленное значение – 65.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 ospf cost 65
Switch(config-if)#
```

---

## 83-11 ipv6 ospf dead-interval

Данная команда используется для установки интервала, по истечении которого соседнее устройство будет считаться недоступным, если не было получено ни одного пакета hello. Чтобы вернуться к

настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 ospf dead-interval SECONDS  
no ipv6 ospf dead-interval
```

#### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал, по истечении которого соседнее устройство будет считаться недоступным, если не было получено ни одного пакета hello. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	---

---

#### По умолчанию

Интервал по умолчанию – 40 секунд.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данный интервал анонсируется в пакетах hello. Значение интервала должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов в одной сети.

#### Пример

В данном примере показано, как установить интервал dead для IPv6 OSPF. Настроенное значение – 60 секунд.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan1  
Switch(config-if)# ipv6 ospf dead-interval 60  
Switch(config-if)#
```

---

## 83-12 ipv6 ospf hello-interval

Данная команда используется для указания интервала между пакетами hello, которые маршрутизатор отправляет на интерфейс. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 ospf hello-interval SECONDS  
no ipv6 ospf hello-interval
```

#### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между пакетами hello, которые маршрутизатор отправляет на интерфейс. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	--

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Значение, настроенное в данной команде, анонсируется в пакетах hello и должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов и серверов доступа в одной сети. Чем меньше значение интервала hello, тем быстрее будут обнаружены изменения в топологии, но при этом будет увеличен маршрутный трафик.

### Пример

В данном примере показано, как указать интервал между пакетами hello. Установленное значение – 15 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 ospf hello-interval 15
Switch(config-if)#
```

---

## 83-13 ipv6 ospf priority

Данная команда используется для установки приоритета, по которому определяется назначенный маршрутизатор (Designated Router, DR) в сети. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 ospf priority PRIORITY
no ipv6 ospf priority
```

### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите значение приоритета маршрутизатора в диапазоне от 0 до 255.
-----------------	---

---

### По умолчанию

Приоритет маршрутизатора по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда предназначена для установки приоритета, по которому определяется назначенный маршрутизатор (Designated Router, DR) OSPF в сети. Когда два маршрутизатора пытаются стать DR, в качестве DR будет назначен маршрутизатор с более высоким значением приоритета. Если приоритеты совпадают, выбирается маршрутизатор с более высоким значением Router ID.

Назначенными (designated) или резервными назначенными (backup designated) могут стать только маршрутизаторы с ненулевым значением приоритета. Приоритет настраивается только для сетей со множественным доступом (не «точка-точка»).

### Пример

В данном примере показано, как установить приоритет маршрутизатора. Настроенное значение – 4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 ospf priority 4
Switch(config-if)#
```

---

## 83-14 ipv6 ospf retransmit-interval

Данная команда используется для установки времени повторной отправки LSA соседним устройствам на интерфейсе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 ospf retransmit-interval SECONDS**  
**no ipv6 ospf retransmit-interval**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите время интервала, по истечении которого маршрутизатор будет повторно отправлять пакет. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Интервал по умолчанию – 5 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

После отправки LSA соседнему устройству маршрутизатор сохраняет пакет LSA до тех пор, пока не получит подтверждение. Маршрутизатор, который не получает подтверждения в течение установленного времени (значение интервала retransmit), повторно отправляет LSA. Во избежении ненужных повторных отправок значение интервала retransmit должно быть больше, чем ожидаемое время задержки приема/передачи (Round-Trip Delay) между двумя маршрутизаторами.

### Пример

В данном примере показано, как установить интервал retransmit. Настроенное значение – 6 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 ospf retransmit-interval 6
Switch(config-if)#
```

---

## 83-15 ipv6 ospf transmit-delay

Данная команда используется, чтобы задать время, требуемое для передачи пакета обновления состояния канала (LSU) на интерфейс. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 ospf transmit-delay SECONDS  
no ipv6 ospf transmit-delay
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал, по истечении которого маршрутизатор будет повторно отправлять пакет. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

LSU должны иметь возраст, который перед отправкой увеличивается на значение, указанное в секундах. При настройке значения необходимо учитывать задержку передачи и прохождения пакетов, установленную для интерфейса.

Если задержка не добавляется перед отправкой по каналу, время прохождения LSA по каналу не учитывается. Данная настройка больше подходит для каналов с очень низкой скоростью.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение для задержки передачи. Установленное значение – 3 секунды.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface vlan1  
Switch(config-if)# ipv6 ospf transmit-delay 3  
Switch(config-if)#
```

---

## 83-16 ipv6 router ospf

Данная команда используется для настройки процесса маршрутизации IPv6 OSPF и входа в режим Router Configuration Mode. Чтобы удалить процесс IPv6 OSPF, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 router ospf PROCESS-ID  
no ipv6 router ospf PROCESS-ID
```

## Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	Укажите ID процесса маршрутизации IPv6 OSPF. ID назначается локально и должен быть уникальным для каждого процесса маршрутизации IPv6 OSPF. Диапазон значений: от 1 до 65535.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Router Configuration Mode и настроить параметры для IPv6 OSPF.

## Пример

В данном примере показано, как указать ID для процесса маршрутизации IPv6 OSPF и войти в режим Router Configuration Mode. Установленный ID – 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-17 no area

Данная команда используется для удаления определенной созданной зоны.

**no area** *AREA-ID*

## Параметры

---

<i>AREA-ID</i>	Укажите ID зоны.
----------------	------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для удаления указанной зоны OSPF и настройки ее параметров, таких как `area default-cost`, `area range`, `area stub` и `area virtual-link`.

### Пример

В данном примере показано, как удалить зону 0.0.0.3 процесса OSPF 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1
Switch(config-rtr)# no area 0.0.0.3
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-18 passive-interface

Данная команда используется для включения пассивного режима на указанном сетевом интерфейсе или интерфейсах. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
passive-interface {default | INTERFACE-ID}
no passive-interface {default | INTERFACE-ID}
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы включить пассивный режим на всех интерфейсах.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса, на котором необходимо включить пассивный режим.

### По умолчанию

По умолчанию пассивный режим не включен ни на одном настроенном интерфейсе.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На интерфейсе в пассивном режиме не принимаются и не отправляются пакеты обновлений маршрутизации OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как включить пассивный режим на всех интерфейсах и активировать VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1
Switch(config-rtr)# passive-interface default
Switch(config-rtr)# no passive-interface vlan1
Switch(config-rtr)#
```

## 83-19 redistribute

Данная команда используется для перераспределения маршрутов из других доменов маршрутизации в IPv6 OSPF. Чтобы отключить перераспределение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**redistribute** *PROTOCOL* [**metric** *METRIC-VALUE*] [**metric-type** *TYPE-VALUE*]  
**no redistribute** *PROTOCOL* [**metric**] [**metric-type**]

### Параметры

<i>PROTOCOL</i>	Укажите исходный протокол, из которого необходимо перераспределить маршруты. Доступны следующие ключевые слова: <b>connected</b> , <b>static</b> , <b>rip</b> , <b>bgp</b> (только в режимах <b>MI</b> и <b>EI</b> ) или <b>isis</b> (только в режиме <b>MI</b> ).
<b>metric</b> <i>METRIC-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите значение метрики при перераспределении других процессов в IPv6 OSPF. Если значение метрики не указано, по умолчанию метрика равна 20.
<b>metric-type</b> <i>TYPE-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите тип метрики для внешних маршрутов, перераспределяемых в домен маршрутизации IPv6 OSPF. Доступны следующие два значения: 1: укажите, чтобы использовать внешнюю метрику IPv6 OSPF типа 1. 2: укажите, чтобы использовать внешнюю метрику IPv6 OSPF типа 2. Если тип метрики не указан, будет применена метрика типа 2.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Маршрутизатор, принимающий пакеты link-state с внутренней метрикой, будет считать стоимость маршрута до перераспределяющего маршрутизатора с учетом анонсированной стоимости до места назначения. Внешняя метрика предусматривает только анонсированную метрику до места назначения.

При вводе команды **redistribute** для перераспределения маршрутов в домен маршрутизации IPv6 OSPF маршрутизатор автоматически становится пограничным маршрутизатором автономной системы (ASBR). При этом ASBR не создает маршрут по умолчанию в домен маршрутизации IPv6 OSPF.

Когда при перераспределении маршрутов в IPv6 OSPF из других протоколов метрика не указана, будет применена метрика по умолчанию, равная 20.

Маршруты, настроенные с использованием ключевых слов команды **redistribute**, не являются

маршрутами, указанными командой **router configuration**.

Нельзя применить команду **default-metric**, чтобы изменить метрику, используемую для анонсирования подключенных маршрутов.

### Пример

В данном примере показан процесс перераспределения маршрутов в IPv6 OSPF с изучением префиксов через IPv6 RIP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1
Switch(config-rtr)# redistribute rip
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-20 router-id

Данная команда используется для того, чтобы указать ID маршрутизатора для процесса OSPF. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
router-id ROUTER-ID
no router-id
```

### Параметры

---

<i>ROUTER-ID</i>	Укажите ID маршрутизатора в виде IPv4-адреса.
------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию ID маршрутизатора назначается автоматически.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

ID маршрутизатора – это 32-битное число, назначаемое каждому маршрутизатору, на котором включен OSPF. Данное число является уникальным идентификатором для маршрутизатора в автономной системе. На каждом маршрутизаторе должен быть указан уникальный Router ID для процессов IPv6 OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как указать ID маршрутизатора. Настроенное значение – 10. 1. 1. 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router ospf 1
Switch(config-rtr)# router-id 10.1.1.1
Switch(config-rtr)#
```

---

## 83-21 show ipv6 ospf

Данная команда используется для отображения общей информации о процессах маршрутизации OSPF.

**show ipv6 ospf** [*PROCESS-ID*]

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите внутренний ID процесса маршрутизации IPv6 OSPF. ID назначается локально в виде любого положительного числа. Для каждого процесса маршрутизации IPv6 OSPF задается уникальное значение.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Информация, отображаемая по команде **show ipv6 ospf**, полезна при отладке работы маршрутизации OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о процессах маршрутизации OSPF.

```
Switch#show ipv6 ospf

Routing Process "OSPFv3 1" with ID 107.100.0.1
  Process uptime is 0DT1H3M50S
  Conforms to RFC 2740
  This router is an ABR; ABR Type is Standard (OSPFv3).
  This router is an ASBR (injecting external routing information).
  Redistributing External Routes (with default metric 20) from,
    rip with metric 0 with metric-type 2
  SPF schedule delay 5 secs, Hold time between SPFs 10 secs
  Number of LSA originated 69
  Number of LSA received 200
  Number of areas in this router is 6
    Area 0.0.0.0 (BACKBONE) (active)
```

```
Number of interfaces in this area is 2 active interface number is 1
Number of fully adjacent virtual neighbors through this area is 0
SPF algorithm executed 3 times
Number of LSA 30. Checksum Sum 0xf521c
Number of Unknown LSA 0
Area ranges are
Area 0.0.0.1
Number of interfaces in this area is 0 active interface number is 0
Number of fully adjacent virtual neighbors through this area is 0
SPF algorithm executed 0 times
Number of LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of Unknown LSA 0
Area ranges are
Area 0.0.0.11 (active)
Number of interfaces in this area is 1 active interface number is 1
Number of fully adjacent virtual neighbors through this area is 1
SPF algorithm executed 5 times
Number of LSA 16. Checksum Sum 0x80fcd
Number of Unknown LSA 0
Area ranges are
Area 0.0.0.107 (active)
Number of interfaces in this area is 1 active interface number is 1
Number of fully adjacent virtual neighbors through this area is 0
SPF algorithm executed 3 times
Number of LSA 14. Checksum Sum 0x78472
Number of Unknown LSA 0
Area ranges are
Area 1.1.1.100
Number of interfaces in this area is 0 active interface number is 0
Number of fully adjacent virtual neighbors through this area is 0
It is a stub area
SPF algorithm executed 0 times
Number of LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of Unknown LSA 0
Area ranges are
Area 1.1.1.101
Number of interfaces in this area is 0 active interface number is 0
Number of fully adjacent virtual neighbors through this area is 0
SPF algorithm executed 0 times
Number of LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of Unknown LSA 0
Area ranges are
Switch#
```

---

## 83-22 show ipv6 ospf border-routers

Данная команда используется, чтобы отобразить маршрутизаторы ABR и ASBR для экземпляра IPv6 OSPF.

## show ipv6 ospf [*PROCESS-ID*] border-routers

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID процесса IPv6 OSPF. ID назначается локально в виде любого положительного числа. Для каждого процесса маршрутизации IPv6 OSPF задается уникальное значение.
-------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о маршрутизаторах ABR и ASBR.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить маршрутизаторы ABR и ASBR для экземпляра IPv6 OSPF.

```
Switch# show ipv6 ospf border-routers

OSPFv3 Process 1 internal Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
i 10.76.37.3 [1] is directly connected, TransitArea 0.0.0.1, ABR, Area 0.0.0.0
i 10.76.37.3 [1] is directly connected, vlan2, ABR, TransitArea 0.0.0.1

Switch#
```

---

## 83-23 show ipv6 ospf database

Данная команда используется для отображения краткой информации базы данных процессов маршрутизации OSPF.

**show ipv6 ospf [*PROCESS-ID*] database [external | inter-area prefix | inter-area router | link | network | prefix | router] [adv-router *ROUTER-ID* | self-originate] [area *AREA-ID*]**

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID процесса. ID назначается локально и должен быть уникальным.
<b>adv-router</b> <i>ROUTER-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все LSA анонсирующего маршрутизатора. ID маршрутизатора указывается в виде IPv4-адреса.
<b>external</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только об external LSA.

---

<b>inter-area prefix</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только об inter-area prefix LSA.
<b>inter-area router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только об inter-area router LSA.
<b>link</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о link LSA.
<b>network</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о network LSA.
<b>prefix</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об intra-area prefix LSA.
<b>router</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только о router LSA.
<b>self-originate</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только self-originate LSA (из локального маршрутизатора).
<i>AREA-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все LSA указанной зоны. ID зоны указывается в виде Pv4-адреса.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Набор данных LSA маршрутизатора хранится в базе данных состояния канала. При применении алгоритма Дейкстры для содержимого базы данных создаются таблицы маршрутизации OSPF. Оба этих ключевых слова могут быть добавлены ко всем другим ключевым словам, используемым с командой **show ipv6 ospf database**, для предоставления более подробной информации.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию базы данных процессов маршрутизации OSPF.

Switch# show ipv6 ospf database

OSPFv3 Router with ID (10.76.37.30) (Process 1)

Link-LSA (Interface vlan2)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	LinkCnt
10.76.37.3	512	0x80000001	0xdf6f	1
10.76.37.30	400	0x80000001	0x48fa	1

Link-LSA (Interface vlan3)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	LinkCnt
10.76.37.30	400	0x80000001	0x3210	1

Router-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	LinkCnt
10.76.37.3	354	0x8000000a	0x717d	1
10.76.37.30	357	0x80000003	0x34c8	1
10.76.37.79	439	0x8000000c	0x7be0	0

Inter-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Prefix
10.76.37.3	503	0x80000002	0x8a9f	3ffe:2::/64
10.76.37.3	503	0x80000002	0xb723	3ffe:2::10/128
10.76.37.3	346	0x80000004	0x8e95	3ffe:4::/64
10.76.37.3	346	0x80000003	0x3d6e	3ffe:4::30/128
10.76.37.30	374	0x80000002	0xd345	3ffe:3::/64
10.76.37.30	374	0x80000002	0xd73f	3ffe:4::/64
10.76.37.30	374	0x80000002	0x7e20	3ffe:4::30/128
10.76.37.30	352	0x80000003	0xa570	3ffe:2::/64
10.76.37.30	352	0x80000003	0x0fad	3ffe:2::10/128

Inter-Area-Router-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Dest-RtrID
10.76.37.3	366	0x80000001	0x26dd	10.76.37.30

Intra-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Ref-LsType	Ref-LSID	Prefix
10.76.37.3	348	0x8000000a	0x6a0c	Router-LSA	0.0.0.0	3ffe:1::/64
10.76.37.79	468	0x80000001	0xacdb	Network-LSA	0.0.4.1	1234::/16
10.76.37.79	458	0x80000001	0xf028	Router-LSA	0.0.0.0	1234::/16
10.76.37.79	448	0x80000001	0xe631	Router-LSA	0.0.0.0	1234::/16
10.76.37.79	438	0x80000001	0xd243	Router-LSA	0.0.0.0	1234::/16

Router-LSA (Area 0.0.0.1)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	LinkCnt
10.76.37.3	354	0x80000003	0x3cd1	1
10.76.37.30	357	0x80000005	0x757e	1

Network-LSA (Area 0.0.0.1)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum
10.76.37.3	380	0x80000001	0xe8a7

Inter-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.1)

ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Prefix
10.76.37.3	346	0x80000003	0x84a6	3ffe:1::/64
10.76.37.30	395	0x80000002	0xd345	3ffe:3::/64

Intra-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.1)						
ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Ref-LsType	Ref-LSID	Prefix
10.76.37.3	370	0x80000002	0xe744	Router-LSA	0.0.0.0	3ffe:2::10/128
10.76.37.3	374	0x80000001	0xd71c	Network-LSA	0.0.0.2	3ffe:2::/64
10.76.37.30	378	0x80000004	0x379b	Router-LSA	0.0.0.0	3ffe:4::30/128
Router-LSA (Area 0.0.0.3)						
ADV Router	Age	Seq#	CkSum	LinkCnt		
10.76.37.30	360	0x80000003	0xbdd5	0		
Inter-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.3)						
ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Prefix		
10.76.37.30	395	0x80000002	0x920e	3ffe:4::30/128		
10.76.37.30	395	0x80000002	0xd73f	3ffe:4::/64		
10.76.37.30	352	0x80000003	0xaf67	3ffe:2::/64		
10.76.37.30	352	0x80000003	0x19a4	3ffe:2::10/128		
10.76.37.30	347	0x80000002	0xcb41	3ffe:1::/64		
Intra-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.3)						
ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Ref-LsType	Ref-LSID	Prefix
10.76.37.30	359	0x80000003	0xda73	Router-LSA	0.0.0.0	3ffe:3::/64
Total Entries: 36						
Switch#						

В примере ниже показано, как отобразить информацию об LSA маршрутизатора (router LSA).

Switch# show ipv6 ospf database router
OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 1)
Router-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)
LS age: 1766
LS Type: Router-LSA
Link State ID: 0.0.0.0
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x8000000F
Checksum: 0x9586
Length: 56
Flags: 0x03 (- - E B)
Options: 0x000013 (- R - - E V6)
Number of Links: 2

```
Link connected to: a Virtual Link
  Metric: 1
  Interface ID: 2147483809
  Neighbor Interface ID: 2147483649
  Neighbor Router ID: 10.47.65.182
Link connected to: a Virtual Link
  Metric: 1
  Interface ID: 2147483810
  Neighbor Interface ID: 2147483649
  Neighbor Router ID: 10.47.65.183

LS age: 1766
LS Type: Router-LSA
Link State ID: 0.0.0.0
Advertising Router: 10.47.65.182
LS Seq Number: 0x800001C3
Checksum: 0xAD4F
Length: 56
Flags: 0x03 (-|-|E|B)
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
Number of Links: 2
  Link connected to: a Virtual Link
    Metric: 1
    Interface ID: 2147483649
    Neighbor Interface ID: 2147483809
    Neighbor Router ID: 10.47.65.180
  Link connected to: a Virtual Link
    Metric: 10
    Interface ID: 2147483650
    Neighbor Interface ID: 2147483650
    Neighbor Router ID: 10.47.65.183

Total Entries: 2
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить информацию об LSA сети (network LSA).

```
Switch# show ipv6 ospf database network

          OSPFv3 Router with ID (47.65.49.1) (Process 1)

          Network-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

LS age: 68
LS Type: Network-LSA
Link State ID: 0.0.4.49
Advertising Router: 47.65.49.1
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0xC9D1
Length: 32
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
  Attached Router: 47.65.49.1
  Attached Router: 47.65.49.111

Total Entries: 1
Switch#
```

В нижеприведенном примере показано, как отобразить информацию об inter-area prefix LSA.

```
Switch# show ipv6 ospf database inter-area prefix

          OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 1)

          Inter-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

LS age: 1056
LS Type: Inter-Area-Prefix-LSA
Link State ID: 128.64.0.0
Advertising Router: 47.65.49.111
LS Seq Number: 0x800000B5
Checksum: 0x7F28
Length: 36
Metric: 0
Prefix: c800::/64, Prefix Options: 0

Total Entries: 1
Switch#
```

В нижеследующем примере показано, как отобразить информацию об inter-area router LSA.

```
Switch# show ipv6 ospf database inter-area router

          OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 1)

          Inter-Area-Router-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

LS age: 162
LS Type: Inter-Area-Router-LSA
Link State ID: 0.0.0.1
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x3889
Length: 32
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
Metric: 1
Destination Router ID: 10.47.65.183

LS age: 162
LS Type: Inter-Area-Router-LSA
Link State ID: 0.0.0.2
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x1862
Length: 32
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
Metric: 2
Destination Router ID: 47.65.151.111

Total Entries: 2
Switch#
```

В нижеуказанном примере показано, как отобразить информацию о внешних (external) LSA.

```
Switch# show ipv6 ospf database external

          OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 1)

          AS-external-LSA

LS age: 279
LS Type: AS-External-LSA
Link State ID: 0.0.0.1
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0xBF8B
Length: 32
Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
Metric: 16000000
Prefix: 1151::/32, Prefix Options: 0 (-|-|-)

LS age: 279
LS Type: AS-External-LSA
Link State ID: 0.0.0.2
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0xD96D
Length: 32
Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
Metric: 16000000
Prefix: 1154::/32, Prefix Options: 0 (-|-|-)

LS age: 279
LS Type: AS-External-LSA
Link State ID: 0.0.0.3
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0xDB69
Length: 32
Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
Metric: 16000000
Prefix: 1155::/32, Prefix Options: 0 (-|-|-)

Total Entries: 3
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию об LSA канала (link LSA).

```
Switch# show ipv6 ospf database link

          OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 4765)

          Link-LSA (Interface vlan49)

LS age: 347
LS Type: Link-LSA
Link State ID: 0.0.4.49
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x80000003
Checksum: 0x62B6
Length: 64
Priority: 1
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
Link-Local Address: fe80::4b0:ff:fe17:31
Number of Prefixes: 2
    Prefix: 1149::/32, Prefix Options: 0 (-|-|-|-)
    Prefix: 2049:1::/64, Prefix Options: 0 (-|-|-|-)

Total Entries: 1
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить информацию об intra-area-prefix LSA.

```
Switch# show ipv6 ospf database prefix
```

```
OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 1)
```

```
Intra-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.1)
```

```
LS age: 326
```

```
LS Type: Intra-Area-Prefix-LSA
```

```
Link State ID: 0.0.0.2
```

```
Advertising Router: 10.47.65.180
```

```
LS Seq Number: 0x8000000B
```

```
Checksum: 0x9814
```

```
Length: 52
```

```
Referenced LS Type: 0x2001
```

```
Referenced Link State ID: 0.0.0.0
```

```
Referenced Advertising Router: 10.47.65.180
```

```
Number of Prefixes: 1
```

```
Prefix: 1152:0:1::1/128, Prefix Options: 2 (-|-|LA|-)
```

```
Metric: 0
```

```
LS age: 1124
```

```
LS Type: Intra-Area-Prefix-LSA
```

```
Link State ID: 0.0.0.2
```

```
Advertising Router: 10.47.65.182
```

```
LS Seq Number: 0x80000024
```

```
Checksum: 0x1F76
```

```
Length: 44
```

```
Referenced LS Type: 0x2002
```

```
Referenced Link State ID: 0.0.8.107
```

```
Referenced Advertising Router: 10.47.65.182
```

```
Number of Prefixes: 1 Prefix: 2113:1::/64, Prefix Options: 0 (-|-|-|-)
```

```
Metric: 0
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить все LSA анонсирующего маршрутизатора с IP-адресом 10.47.65.182.

```
Switch# show ipv6 ospf database router adv-router 10.47.65.182
```

```
OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 4765)
```

```
Router-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)
```

```
LS age: 1734
```

```
LS Type: Router-LSA
```

```
Link State ID: 0.0.0.0
```

```
Advertising Router: 10.47.65.182
```

```
LS Seq Number: 0x800001D1
```

```
Checksum: 0x915D
```

```
Length: 56
```

```
Flags: 0x03 (-|-|E|B)
```

```
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
```

```
Number of Links: 2
```

```
Link connected to: a Virtual Link
```

```
  Metric: 1
```

```
  Interface ID: 2147483649
```

```
  Neighbor Interface ID: 2147483809
```

```
  Neighbor Router ID: 10.47.65.180
```

```
Link connected to: a Virtual Link
```

```
  Metric: 10
```

```
  Interface ID: 2147483650
```

```
  Neighbor Interface ID: 2147483650
```

```
  Neighbor Router ID: 10.47.65.183
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

Ниже показан пример отображения всех self-originate LSA.

```

Switch# show ipv6 ospf database router self-originate

          OSPFv3 Router with ID (10.47.65.180) (Process 4765)
            Router-LSA (Area 0.0.0.0) (BACKBONE)

LS age: 1753
LS Type: Router-LSA
Link State ID: 0.0.0.0
Advertising Router: 10.47.65.180
LS Seq Number: 0x8000001D
Checksum: 0x7994
Length: 56
Flags: 0x03 (-|-|E|B)
Options: 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)
Number of Links: 2
  Link connected to: a Virtual Link
    Metric: 1
    Interface ID: 2147483809
    Neighbor Interface ID: 2147483649
    Neighbor Router ID: 10.47.65.182
  Link connected to: a Virtual Link
    Metric: 1
    Interface ID: 2147483810
    Neighbor Interface ID: 2147483649
    Neighbor Router ID: 10.47.65.183

Total Entries: 1
Switch#

```

---

## 83-24 show ipv6 ospf interface

Данная команда используется для отображения информации об интерфейсе, связанном с OSPF.

**show ipv6 ospf [*PROCESS-ID*] interface [*INTERFACE-ID*]**

### Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID процесса. ID процесса назначается локально и должен быть уникальным.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения информации об OSPF. Если ID интерфейса не указан, будет отображена информация об OSPF по всем интерфейсам.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для того, чтобы отобразить информацию об интерфейсе для OSPFv3. Если интерфейс не указан, будет отображена информация OSPFv3 по всем интерфейсам.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе, связанном с OSPF.

```
Switch#show ipv6 ospf interface

vlan1 is up, line protocol is up
  Link Local Address: FE80::20F:36FF:FE31:AE01/128
  Interface ID: 1
  OSPFv3 Process (1), Area 0.0.0.107 (active), Instance ID 0, MTU 1500
  Router ID 107.100.0.1, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 107.100.0.1,
    Local Address FE80::20F:36FF:FE31:AE01
  Backup Designated Router (ID) 0.0.0.0,
    Local Address ::
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Hello received 0 sent 535, DD received 0 sent 0
  LS-Req received 0 sent 0, LS-Upd received 0 sent 0
  LS-Ack received 0 sent 0, Discarded 0

vlan11 is up, line protocol is up
  Link Local Address: FE80::20F:36FF:FE31:AE03/128
  Interface ID: 2
  OSPFv3 Process (1), Area 0.0.0.11 (active), Instance ID 11, MTU 1500
  Router ID 107.100.0.1, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State Backup, Priority 1
  Designated Router (ID) 30.90.90.90,
    Local Address FE80::206:28FF:FED8:FE94
  Backup Designated Router (ID) 107.100.0.1,
    Local Address FE80::20F:36FF:FE31:AE03
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
  Hello received 587 sent 491, DD received 8 sent 6
  LS-Req received 1 sent 4, LS-Upd received 26 sent 24
  LS-Ack received 23 sent 27, Discarded 0

Total Entries: 2
Switch#
```

---

## 83-25 show ipv6 ospf neighbor

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах OSPF по интерфейсам.

```
show ipv6 ospf [PROCESS-ID] neighbor [INTERFACE-ID] [NEIGHBOR-ID] [detail]
```

### Параметры

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID процесса. Process ID назначается локально в виде любого положительного числа. Для каждого процесса маршрутизации IPv6 OSPF назначается уникальное значение.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения информации о соседних устройствах.
<i>NEIGHBOR-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID соседнего устройства. ID указывается в виде адреса IPv4.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о соседних устройствах.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации о соседних устройствах OSPFv3. Если интерфейс не указан, будет отображена информация о соседних устройствах OSPFv3 по всем интерфейсам.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах OSPF по интерфейсам.

```
Switch#show ipv6 ospf neighbor detail

Neighbor 12.0.0.1, Link Local address FE80::201:FF:FE00:0
  In the area 0.0.0.0 via interface vlan8
  Neighbor priority is 1, State is FULL, 5 state changes
  DR is 12.0.0.1 BDR is 36.0.0.0
  Options is 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)

Neighbor 36.20.0.0, Link Local address FE80::2C0:8FFF:FE04:1128
  In the area 0.0.0.0 via interface vlan10
  Neighbor priority is 1, State is FULL, 6 state changes
  DR is 36.20.0.0 BDR is 36.0.0.0
  Options is 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)

Neighbor 12.0.0.2, Link Local address FE80::202:FF:FE00:0
  In the area 0.0.0.5 via interface vlan11
  Neighbor priority is 1, State is FULL, 5 state changes
  DR is 12.0.0.2 BDR is 36.0.0.0
  Options is 0x000013 (-|R|-|-|E|V6)

Total Entries: 3
Switch#
```

---

## 83-26 show ipv6 ospf virtual-links

Данная команда используется для отображения параметров и текущего состояния виртуальных каналов OSPF (virtual link).

**show ipv6 ospf [*PROCESS-ID*] virtual-links**

### Параметры

---

<i>PROCESS-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID процесса IPv6 OSPF. ID назначается локально в виде любого положительного числа. Для каждого процесса маршрутизации IPv6 OSPF назначается уникальное значение.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Информация, отображаемая по команде **show ipv6 ospf virtual-links**, полезна при отладке работы маршрутизации OSPF.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить параметры и текущее состояние виртуальных каналов OSPF (virtual link).

```
Switch#show ipv6 ospf virtual-links

Virtual Link to router 10.90.90.90 is up
  Transit area 0.0.0.3 via interface vlan40, instance ID 0
  Local Peer Address FD80::2A10:7BFF:FE7D:D963/128
  Remote Peer Address 4000::A/128
  Transmit Delay is 1 sec, State Point-To-Point,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
  Adjacency state Full

Total Entries: 1
Switch#
```

---

## 84. Команды Packet Debug

### 84-1 debug clear cpu counter

Данная команда используется для обнуления счетчиков пакетов, включая входящий и исходящий трафик порта ЦПУ.

```
debug clear cpu counter
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сбросить счетчики пакетов, включая входящий и исходящий трафик порта ЦПУ, а также чтобы рассчитать их повторно.

#### Пример

В данном примере показано, как сбросить счетчики пакетов ЦПУ.

```
Switch#debug clear cpu counter
```

```
Success
```

```
Switch#
```

---

### 84-2 debug dump packet\_in\_buffer

Данная команда используется для проверки полученных пакетов в буфере.

```
debug dump packet_in_buffer [len LENGTH] [count COUNT] [channel CHANNEL]
```

#### Параметры

<b>len</b> <i>LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите длину буфера печати для каждого пакета в байтах. Диапазон значений: от 0 до 2048.
<b>count</b> <i>COUNT</i>	(Опционально.) Укажите счетчик пакетов для каждого канала. Диапазон значений: от 0 до 200.
<b>channel</b> <i>CHANNEL</i>	(Опционально.) Укажите канал для отображения. Диапазон значений: от 1 до 3.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Команда используется для проверки полученных пакетов в буфере. Система поддерживает буферизацию до 200 пакетов на канал. Всего доступно 3 канала. Для новых входящих пакетов системой назначается более низкий приоритет. Система будет записывать новые входящие пакеты в нижнюю позицию канала. При перегруженности системы полученные пакеты будут буферизироваться в верхнюю позицию. Пакеты в верхней позиции можно использовать для проверки причин перегруженности ЦПУ.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить пакеты канала 2.

```
Switch#debug dump packet_in_buffer channel 2

=====
Rx channel 2, base address=0x7f869ab8,total_size=432800,block_size=2148,
  block_num=200,max_alloc=20,alloc_blocks=8 print count=20(input 0)
=>7f869ac4-----
0000: f0 7d 68 34 00 10 f0 7d 68 34 00 10 81 00 00 01    .}h4...}h4.....
0010: 08 00 45 00 00 28 6b 76 40 00 7f 06 c7 3c 0a 5a    ..E..(kv@....<.Z
0020: 5a 0f 0a 5a 5a 5a c0 09 00 50 0f 8f b3 6e 28 49    Z..ZZZ...P...n(I
0030: 97 c7 50 10 40 de 62 71 00 00                      ..P.@.bq..
=>7f86a338-----
0000: f0 7d 68 34 00 10 f0 7d 68 34 00 10 81 00 00 01    .}h4...}h4.....
0010: 08 00 45 00 00 28 4c ec 40 00 7f 06 e5 c7 0a 5a    ..E..(L.@.....Z
0020: 5a 0e 0a 5a 5a 5a 12 e0 00 50 6c 99 64 c8 14 05    Z..ZZZ...Pl.d...
0030: df d8 50 10 40 de cd 6a 00 00                      ..P.@..j..
=>7f86abac-----
0000: f0 7d 68 34 00 10 f0 7d 68 34 00 10 81 00 00 01    .}h4...}h4.....
0010: 08 00 45 00 00 28 6b 78 40 00 7f 06 c7 3a 0a 5a    ..E..(kx@.....:Z
0020: 5a 0f 0a 5a 5a 5a c0 13 00 50 0e 98 e2 09 50 39    Z..ZZZ...P....P9
0030: b8 13 50 10 3f dc ed 88 00 00                      ..P.?.....
=>7f86b420-----
0000: f0 7d 68 34 00 10 f0 7d 68 34 00 10 81 00 00 01    .}h4...}h4.....
0010: 08 00 45 00 00 28 6b 77 40 00 7f 06 c7 3b 0a 5a    ..E..(kw@....;:Z
0020: 5a 0f 0a 5a 5a 5a c0 13 00 50 0e 98 e2 09 50 39    Z..ZZZ...P....P9
0030: b7 65 50 10 40 07 ee 0b 00 00                      .eP.@.....
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

## 84-3 debug show cpu counter

Данная команда используется для отображения счетчиков пакетов, включая входящий и исходящий трафик порта ЦПУ.

**debug show cpu counter**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить счетчики пакетов, включая входящий и исходящий трафик порта ЦПУ.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчики пакетов порта ЦПУ.

```
Switch#debug show cpu counter
```

PacketType	TotalCounter	Pkt/Sec	PacketType	TotalCounter	Pkt/Sec
-----	-----RX-TX-----	--RX-TX--	-----	-----RX-TX-----	--RX-TX--
UNKNOWN	0-0	0-0	1X_BPDU	0-0	0-0
STP_BPDU	0-0	0-0	GVRP_BPDU	0-0	0-0
IP	0-0	0-0	LACP_BPDU	0-0	0-0
BPDU	0-0	0-0	ARP	41-4	0-0
GM	0-0	0-0	IPv6	4091-7083	0-0
CTP	0-0	0-0	OSPF_TIC	0-0	0-0
OSPF_ACK	0-0	0-0	OSPF_PKT	0-0	0-0
LLDP	0-0	0-0	CFM	0-0	0-0
OAM_PDU	0-0	0-0	LOOPBACK	0-0	0-0
ERPS_PDU	0-0	0-0	Tunnel_STP	0-0	0-0
Tunnel_GVRP	0-0	0-0	CISCO_MAC1	0-0	0-0
CISCO_MAC2	0-0	0-0	L2PT_MAC1	0-0	0-0
L2PT_MAC2	0-0	0-0	TUNNEL_LLDP	0-0	0-0
OSPF6_TIC	0-0	0-0	OSPF6_ACK	0-0	0-0
OSPF6_PKT	0-0	0-0	PTP_ETH	0-0	0-0
PTP_UDPv4	0-0	0-0	MPLS_ECHO	0-0	0-0
DDPv4	0-0	0-0	DDPv6	0-0	0-0
ISIS_PKT	0-0	0-0	Stacking	849-767	0-0
Total	4981-7854	0-0			

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>PacketType</b>	Тип полученных пакетов каждого протокола.
<b>TotalCounter</b>	Все полученные и отправленные счетчики порта ЦПУ.
<b>Pkt/Sec</b>	Скорость входящего и исходящего трафика в пакетах в секунду.

## 85. Команды Policy-Based Routing (PBR)

### 85-1 ip policy route-map

Данная команда используется для указания карты маршрутов (route map) в качестве политики маршрутизации на интерфейсе. Чтобы отключить политику маршрутизации на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip policy route-map MAP-NAME  
no ip policy route-map
```

#### Параметры

---

<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя карты маршрутов (route map), которую необходимо использовать в качестве политики маршрутизации.
-----------------	---

---

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется только для настройки VLAN-интерфейса.

Укажите одну карту маршрутов (route map) в качестве политики маршрутизации на интерфейсе. Настроенная политика будет применена к пакетам, полученным на указанном интерфейсе.

Используйте команду **match ip-address**, чтобы настроить критерии соответствия для пакетов с определенными характеристиками. Если при вводе команды **match ip-address** используется список доступа IP, проверяются все критерии соответствия в данном списке доступа. Пакеты, прошедшие проверку на соответствие, будут обработаны на основе настроенной карты маршрутов. Маршрутизация пакетов, не соответствующих списку доступа, осуществляется на основе таблицы маршрутизации.

Ниже перечислены команды для применения необходимых действий, связанных с маршрутизацией на основе политики (Policy-Based Routing):

- **set ip precedence**
- **set ip next-hop**
- **set ip default next-hop**

Команды, перечисленные выше, не будут применены, если при указании карты маршрутов использовалась команда **no match ip-address**, а также если настроенный список доступа IP не существует или не содержит правила. В данном случае политика не будет применена на интерфейсе.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить политику маршрутизации для маршрутизации пакетов, соответствующих списку доступа IP «pbr-acl». Следующий узел (Next Hop) – 20.1.1.254.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map pbr-map permit 1
Switch(config-route-map)# match ip address pbr-acl
Switch(config-route-map)# set ip next-hop 20.1.1.254
Switch(config-route-map)# exit
Switch(config)# interface vlan 100
Switch(config-if)# ip policy route-map pbr-map
Switch(config-if)#
```

---

## 85-2 ipv6 policy route-map

Данная команда используется для указания карты маршрутов (route map) в качестве политики маршрутизации на интерфейсе. Используйте форму **no**, чтобы отключить политику маршрутизации на интерфейсе.

```
ipv6 policy route-map MAP-NAME
no ipv6 policy route-map
```

### Параметры

---

<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя карты маршрутов (route map), которую необходимо использовать в качестве политики маршрутизации.
-----------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов.

Укажите одну карту маршрутов (route map) в качестве политики маршрутизации на интерфейсе. Настроенная политика будет применена к пакетам, полученным на заданном интерфейсе.

Воспользуйтесь командой **match ipv6-address**, чтобы настроить критерии соответствия для пакетов с определенными характеристиками. Если при вводе команды **match ipv6-address** используется список доступа IP, проверяются все критерии соответствия в данном списке доступа. Пакеты, прошедшие проверку на соответствие, будут обработаны на основе настроенной карты маршрутов. Маршрутизация пакетов, не соответствующих списку доступа, осуществляется на основе таблицы маршрутизации.

Ниже перечислены команды для применения необходимых действий, связанных с маршрутизацией на основе политики (Policy-Based Routing):

- **set ipv6 next-hop**
- **set ipv6 default next-hop**
- **set ipv6 precedence**

## Пример

В данном примере показано, как настроить политику маршрутизации для маршрутизации пакетов, соответствующих списку доступа IPv6 «pbr-acl». Следующий узел (Next Hop) – 1001::100.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#route-map pbr-map permit 1
Switch(config-route-map)#match ipv6 address pbr-acl
Switch(config-route-map)#set ipv6 next-hop 1001::100
Switch(config-route-map)#exit
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#ipv6 policy route-map pbr-map
Switch(config-if)#
```

---

## 85-3 show ip policy

Данная команда используется для отображения карты маршрутов, используемой для маршрутизации на основе политики (Policy-Based Routing).

### show ip policy

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о маршрутизации на основе политики, настроенной на интерфейсах.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о маршрутизации на основе политики, настроенной на интерфейсах.

```
Switch#show ip policy
```

```
Interface      Route Map
```

```
-----
```

```
vlan 1         pbr-map1
```

```
vlan 2         pbr-map2
```

```
vlan 100       pbr-map3
```

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

---

## 85-4 show ipv6 policy

Данная команда используется для отображения карты маршрутов, используемой для маршрутизации на основе политики (Policy-Based Routing).

### show ipv6 policy

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о маршрутизации на основе политики, настроенной на интерфейсах.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о маршрутизации на основе политики, настроенной на интерфейсах.

```
Switch#show ipv6 policy
```

```
Interface      Route Map
```

```
-----
```

```
vlan1         pbr-map
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 86. Команды Port Security

### 86-1 clear port-security

Данная команда позволяет удалить динамически изученные безопасные MAC-адреса.

```
clear port-security {all | {address MAC-ADDR | interface INTERFACE-ID [, | -]} [vlan VLAN-ID]}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить все динамически изученные безопасные MAC-адреса.
<b>address MAC-ADDR</b>	Укажите, чтобы удалить указанные динамически изученные безопасные записи на основе введенного MAC-адреса
<b>interface INTERFACE-ID</b>	Укажите, чтобы удалить все динамически изученные безопасные записи на указанном интерфейсе.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите, чтобы удалить динамические записи, изученные в указанной VLAN.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команда позволяет удалить автоматически изученные безопасные MAC-адреса, как динамические, так и постоянные.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить определенный безопасный адрес из таблицы MAC-адресов.

```
Switch# clear port-security address 0080.0070.0007
Switch#
```

### 86-2 show port-security

Данная команда используется для просмотра текущих настроек Port Security.

```
show port-security [[interface INTERFACE-ID [, | -]] [address] | vlan VLAN-ID [, | -]]
```

## Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>address</b>	(Опционально.) Укажите для отображения безопасных MAC-адресов, включая настроенные и изученные адреса.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите для отображения настроек Port Security для VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одной группы VLAN от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда используется для отображения текущих настроек Port Security.

## Пример

В данном примере показано, как включить отображение настроек Port Security для интерфейсов Ethernet с 1/0/1 по 1/0/3.

```
Switch#show port-security interface ethernet 1/0/1-3
```

```
D:Delete-on-Timeout      P:Permanent
Interface      Max  Curr  Violation  Violation  Security  Admin  Current
No.            No.  No.   Act.       Count      Mode   State  State
-----
eth1/0/1       5    2    Restrict 0          0          D  Enabled Forwarding
eth1/0/2       10   10   Shutdown 0          0          D  Enabled  Err-disabled
eth1/0/3       10   0    Shutdown 0          0          P  Disabled -
```

```
Switch#
```

## 86-3 snmp-server enable traps port-security

Данная команда используется для включения отправки SNMP-уведомлений при обнаружении функционалом Port Security недопустимых адресов. Для отключения отправки SNMP-уведомлений воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps port-security [trap-rate TRAP-RATE]**  
**no snmp-server enable traps port-security [trap-rate]**

### Параметры

---

<b>trap-rate TRAP-RATE</b>	(Опционально.) Укажите количество trap-сообщений в секунду. Диапазон значений: от 0 до 1000. Значение по умолчанию 31 означает, что SNMP trap будет генерироваться для каждого нарушения безопасности.
----------------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для включения или отключения отправки SNMP-уведомлений при обнаружении функционалом Port Security недопустимых адресов.

### Пример

В данном примере показано, как включить отставку trap-сообщений при обнаружении функционалом Port Security недопустимых адресов и установить количество trap-сообщений в секунду, равное 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps port-security
Switch(config)# snmp-server enable traps port-security trap-rate 3
Switch(config)#
```

---

## 86-4 switchport port-security

Данная команда используется для настройки параметров Port Security, чтобы ограничить количество пользователей, которым разрешен доступ к порту. Для отключения Port Security или удаления безопасного MAC-адреса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**switchport port-security [maximum VALUE | violation {protect | restrict | shutdown} | mode {permanent | delete-on-timeout} | mac-address [permanent] MAC-ADDRESS [vlan VLAN-ID]]**  
**no switchport port-security [maximum | violation | mode | mac-address [permanent] MAC-ADDRESS [vlan VLAN-ID]]**

## Параметры

<b>maximum VALUE</b>	(Опционально.) Укажите максимальное число разрешенных безопасных MAC-адресов. Если не указано, значение по умолчанию – 32. Диапазон значений: от 0 до 12288.
<b>protect</b>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отбрасывать все пакеты с незащищенных узлов на уровне port-security без увеличения значений счетчика нарушений безопасности (security-violation).
<b>restrict</b>	(Опционально.) Укажите, если необходимо отбрасывать все пакеты с незащищенных узлов на уровне port-security с увеличением значений счетчика нарушений безопасности (security-violation) и записью в системный журнал (system log).
<b>shutdown</b>	(Опционально.) Укажите для отключения порта, если произошло нарушение безопасности, и сохранения события в системный журнал.
<b>permanent</b>	(Опционально.) В данном режиме все изученные MAC-адреса не будут удалены, пока пользователь не удалит их вручную.
<b>delete-on-timeout</b>	(Опционально.) В данном режиме все изученные MAC-адреса будут удалены, когда запись устареет, или если пользователь удалит записи вручную.
<b>mac-address MAC-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы добавить безопасный MAC-адрес для получения доступа к порту.
<b>permanent</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы задать безопасный постоянно настроенный MAC-адрес порта. Данная запись является такой же, как изученная в режиме Permanent Mode.
<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN. Если VLAN не указана, MAC-адрес будет изучен в соответствии с PVID.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Когда включена функция Port Security и для порта настроен режим **delete-on-timeout**, порт будет автоматически изучать безопасные записи и хранить их, пока не истечет их тайм-аут. Время хранения этих записей зависит от настроек, заданных командой **switchport port-security aging**. Если режим порта задан как постоянный (permanent), он будет автоматически изучать безопасные записи с неистекающим тайм-аутом. Автоматически изученные безопасные записи будут храниться в текущем файле конфигурации (running configuration).

При изменении состояния безопасности режима порта (port mode-security) счетчик нарушений будет сброшен, записи Auto-permanent будут преобразованы в соответствующие динамические записи. При отключении режима порта port-security автоматически изученные безопасные записи будут удалены, включая динамические и постоянные (Permanent), а также счетчик нарушений. При изменении настройки VLAN, автоматически изученные динамические безопасные записи будут удалены.

Постоянные безопасные записи будут храниться в текущем файле конфигурации (running configuration) и могут быть сохранены в NVRAM при использовании команды **copy**. Настроенные пользователем безопасные MAC-адреса будут подсчитываться в максимальном количестве MAC-

адресов на порт.

Так как постоянная (permanent) безопасная запись Port Security включена на порту, MAC-адрес нельзя перенести на другой порт.

При изменении настроек изученные адреса останутся неизменными, если максимальное число будет увеличено. Если максимальное число будет изменено на меньшее, чем существующее число изучаемых записей, команда будет отклонена.

У порта с поддержкой Port Security есть следующие ограничения:

- Функция Port Security не может работать одновременно с 802.1X, MAC-based Access Control (управление доступом на основе MAC), WAC и IMPV, которые предоставляют более широкие возможности управления безопасностью.
- Если порт указан в качестве порта назначения для функции зеркалирования, функция Port Security не может быть включена.
- Если порт указан в качестве порта агрегирования каналов, функция Port Security не может быть включена.

При превышении максимального количества безопасных пользователей может быть предпринято одно из следующих действий:

- **Protect** – когда число безопасных MAC-адресов порта достигает максимального значения пользователей, разрешенного на порту, пакеты с неизвестным адресом источника будут отбрасываться до тех пор, пока какая-нибудь безопасная запись не будет удалена.
- **Restrict** – при нарушении безопасности происходит ограничение данных, и возрастает счетчик нарушений безопасности.
- **Shutdown** – при нарушении безопасности интерфейс отключается на основе ошибок.

### Пример

В данном примере показано, как настроить режим permanent для Port Security с 5 безопасными MAC-адресами, разрешенными на порту.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport port-security mode permanent
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 5
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как вручную добавить безопасный MAC-адрес 00-00-12-34-56-78 с VID 5 на Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address 00-00-12-34-56-78 vlan 5
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить на коммутаторе отбрасывание всех пакетов с небезопасных узлов на уровне port-security с увеличением счетчика нарушений безопасности.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport port-security violation restrict
Switch(config-if)#
```

---

## 86-5 switchport port-security aging

Данная команда позволяет задать время устаревания (aging time) для динамически изученных безопасных адресов на интерфейсе. Для возврата значений по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
switchport port-security aging {time MINUTES | type {absolute | inactivity}}
no switchport port-security aging {time | type}
```

### Параметры

<b>time</b> MINUTES	Укажите время устаревания (aging time) для динамически изученных безопасных адресов на порту в минутах. Диапазон значений: от 0 до 1440.
<b>type</b>	Укажите тип устаревания.
<b>absolute</b>	Укажите, чтобы задать тип absolute. Все безопасные адреса на данном порту устаревают строго после указанного времени и удаляются из списка безопасных адресов. Это тип по умолчанию.
<b>inactivity</b>	Укажите, чтобы задать тип inactivity. Все безопасные адреса на данном порту устаревают, только если нет трафика с безопасного адреса источника в течение указанного времени.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.  
Время хранения по умолчанию – 0 минут.  
Тип хранения по умолчанию – **absolute**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для отключения процесса старения записей, а также для того, чтобы задать время устаревания динамически изученных безопасных записей. Для того, чтобы задать тип **inactivity**, должна быть включена функция FDB table ageing.

### Пример

В данном примере показано, как настроить время устаревания динамически изученных безопасных MAC-адресов для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport port-security aging 1
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить тип времени устаревания для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport port-security aging type inactivity
Switch(config-if)#
```

## 86-6 port-security limit

Данная команда позволяет задать максимальное количество безопасных MAC-адресов в системе или на указанной VLAN. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
port-security limit {global | vlan VLAN-ID [, | -]} VALUE
no port-security limit {global | vlan VLAN-ID [, | -]}
```

### Параметры

<b>global</b>	Укажите, если необходимо применить настройки ко всей системе.
<b>vlan VLAN-ID</b>	Укажите необходимые VLAN ID.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения группы VLAN от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>VALUE</b>	Укажите максимальное число записей Port Security, которое может быть изучено в системе или в указанной VLAN. Диапазон значений: от 1 до 12288. Если указанное значение меньше текущего числа изученных записей, команда будет отклонена.

### По умолчанию

По умолчанию в данной опции ограничений нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет ограничить количество изученных безопасных MAC-адресов в системе или в VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное число безопасных MAC-адресов для системы.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# port-security limit global 100
Switch(config)#
```

## 87. Команды Power over Ethernet (PoE) (только для коммутаторов серии DGS-3630-28PC и DGS-3630-52PC)

### 87-1 poe pd description

Данная команда используется для описания PD-устройства (питаемого устройства), подключенного к порту PoE. Чтобы удалить описание, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poe pd description TEXT  
no poe pd description
```

#### Параметры

---

<i>TEXT</i>	Укажите описание PD-устройства, подключенного к порту PoE. Максимальное количество символов в строке – 32.
-------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать описание PD-устройства, подключенного к физическому порту.

#### Пример

В данном примере показано, как указать описание для PoE PD-устройства на интерфейсе Ethernet 3/0/1.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface eth 1/0/3  
Switch(config-if)#poe pd description For VOIP usage  
Switch(config-if)#
```

---

### 87-2 poe pd legacy-support

Данная команда используется для включения поддержки устаревших PD-устройств (legacy PD). Чтобы отключить поддержку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poe pd legacy-support  
no poe pd legacy-support
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить поддержку устаревших PD-устройств (legacy PD), подключенных к физическому порту. Если поддержка отключена, подача питания на устаревшие PD-устройства не будет осуществляться.

## Пример

В данном примере показано, как включить поддержку для устаревших PD-устройств (legacy PD), подключенных к интерфейсу Ethernet 3/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth 1/0/3
Switch(config-if)#poe pd legacy-support
Switch(config-if)#
```

---

## 87-3 poe pd priority

Данная команда используется для настройки приоритета при подаче питания порту. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**poe pd priority {critical | high | low}**  
**no poe pd priority**

## Параметры

<b>critical</b>	Укажите, чтобы назначить наивысший приоритет PD-устройству, подключенному к порту.
<b>high</b>	Укажите, чтобы назначить высокий приоритет PD-устройству, подключенному к порту.
<b>low</b>	Укажите, чтобы назначить низкий приоритет PD-устройству, подключенному к порту.

## По умолчанию

По умолчанию назначен низкий приоритет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима для настройки физического порта.

Поскольку бюджет мощности ограничен, источника питания может быть недостаточно для подачи питания при добавлении к системе новых PD-устройств. В данном случае система PoE входит в критическую секцию. Подача питания новому добавленному PD-устройству будет зависеть от политики, настроенной в команде **poe policy preempt**.

Политика, для которой отключен режим Preempt Mode, обслуживается в первую очередь. Таким образом, новое PD-устройство не будет обеспечено питанием. При включенном режиме Preempt Mode для политики PD-устройство с наименьшим приоритетом будет вытеснено новым подключенным PD-устройством с более высоким приоритетом.

## Пример

В данном примере показано, как настроить наивысший приоритет на интерфейсе Ethernet 3/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth 1/0/3
Switch(config-if)#poe pd priority critical
Switch(config-if)#
```

---

## 87-4 poe policy preempt

Данная команда позволяет при недостаточном бюджете мощности отключать питание PD-устройства с наименьшим приоритетом для освобождения мощности для нового подключенного PD-устройства с более высоким приоритетом. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poe unit UNIT-ID policy preempt
no poe unit UNIT-ID policy preempt
```

## Параметры

---

<i>UNIT-ID</i>	(Опционально.) Укажите Unit ID устройства в стеке для настройки. Параметр применяется только при включенном стекировании.
----------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Поскольку бюджет мощности ограничен, источника питания может быть недостаточно для подачи питания при добавлении к системе новых PD-устройств. В данном случае система PoE входит в

критическую секцию.

Подача питания новому добавленному PD-устройству будет зависеть от политики, настроенной в данной команде. Политика, для которой отключен режим Preempt Mode, обслуживается в первую очередь. Таким образом, новое PD-устройство не будет обеспечено питанием.

При включенном режиме Preempt Mode для политики PD-устройство с наименьшим приоритетом будет вытеснено новым подключенным PD-устройством с более высоким приоритетом.

### Пример

В данном примере показано, как настроить режим Preempt Mode для политики обслуживания системной мощности PoE.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#poe unit 1 policy preempt
Switch(config)#
```

---

## 87-5 poe power-inline

Данная команда используется, чтобы настроить режим Power Management Mode (управление энергопотреблением) для портов PoE. Для удаления привязки профиля временного диапазона или возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poe power-inline {auto [max MAX-WATTAGE] [time-range PROFILE-NAME] | never}
no poe power-inline [auto {max | time-range}]
```

### Параметры

<b>auto</b>	Укажите, чтобы PD-устройства были обнаружены автоматически для подачи питания.
<b>max</b> <i>MAX-WATTAGE</i>	(Опционально.) Укажите максимальную мощность питания для автоматически обнаруженного PD-устройства. Если не указано, максимальная мощность будет определена классом данного устройства. Диапазон значений: от 1000 мВт до 30000 мВт.
<b>time-range</b> <i>PROFILE-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя профиля временного диапазона для настройки периода активации.
<b>never</b>	Укажите, чтобы отключить питание PD-устройства, подключенного к порту.

### По умолчанию

По умолчанию используется параметр **auto**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При использовании параметра **auto** PD-устройство будет обнаружено автоматически для подачи питания. В команде возможно указание максимальной мощности для порта. Если не указано, максимальная мощность будет определена классом PD-устройства. PD-устройство не будет

обеспечено питанием, если для его работы требуется мощность выше настроенной максимальной мощности.

При вводе данной команды также указывается временной диапазон подачи питания на порт. PoE-порт будет активирован в течение периода времени, указанного в профиле временного диапазона, к которому он был привязан. То есть PD-устройство будет обеспечено питанием только в указанный период времени.

Настройка профиля временного диапазона является опциональной. Если профиль временного диапазона не указан, временной диапазон не назначается.

Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.



**Примечание:** если коммутатор не смог обеспечить питание устройству согласно стандарту IEEE 802.3at PD (Powered Device),  
(1) проверьте, поддерживает ли PD-устройство, подключенное к порту, стандарт IEEE 802.3at или  
(2) вручную настройте значение ограничения мощности соответствующего порта на 30 Вт, используя команду **power-inline max 3000**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить автоматическое обнаружение PD-устройства для подачи питания на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth 1/0/3
Switch(config-if)#poe power-inline auto
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как настроить максимальную мощность на интерфейсе Ethernet 1/0/3. Настроенная максимальная мощность позволяет подключиться PD-устройству, для работы которого требуется не более 7000 мВт.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface eth1/0/3
Switch(config-if)# poe power-inline auto max 7000
Switch(config-if)#
```

В следующем примере показано, как отключить обнаружение PD-устройства и прекратить подачу питания на PoE-порт интерфейса Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface eth1/0/3
Switch(config-if)# poe power-inline never
Switch(config-if)#
```

В данном примере показан процесс привязки профиля временного диапазона «day\_time» к PoE-порту интерфейса Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface eth1/0/3
Switch(config-if)# poe power-inline auto time-range day-time
Switch(config-if)#
```

---

## 87-6 poe usage-threshold

Данная команда используется, чтобы настроить порог потребления для отправки уведомлений. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poe unit UNIT-ID usage-threshold PERCENTAGE  
no poe unit UNIT-ID usage-threshold PERCENTAGE
```

### Параметры

<i>PERCENTAGE</i>	Укажите порог потребления для отправки уведомлений. Диапазон значений: от 1 до 99. Единица измерения – проценты.
<i>UNIT-ID</i>	Укажите Unit ID устройства для отображения. Параметр применяется только при включенном стекировании.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 99.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если использование PSE превышает настроенный порог потребления, в журнале будет записано EXCEED. После того как процентное значение уменьшится и станет ниже порога, в журнале будет записано RECOVER.

### Пример

В данном примере показано, как настроить порог потребления до 50%.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#poe unit 1 usage-threshold 50  
Switch(config)#
```

## 87-7 snmp-server enable traps poe

Данная команда используется для включения отправки уведомлений о событиях PoE. Чтобы отключить отставку уведомлений о событиях PoE, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps poe [unit UNIT-ID]  
no snmp-server enable traps poe [unit UNIT-ID]
```

### Параметры

<i>UNIT-ID</i>	(Опционально.) Unit ID устройства для настройки. Параметр применяется только при включенном стекировании.
----------------	---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отправку уведомлений о событиях PoE.

## Пример

В данном примере показано, как настроить отправку уведомлений о событиях PoE.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps poe
Switch(config)#
```

---

## 87-8 clear poe statistic

Данная команда используется для сброса счетчиков статистики на порту.

**clear poe statistic {all | interface *INTERFACE-ID* [,|-]}**

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить статистику на всех интерфейсах.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите интерфейсы, на которых необходимо сбросить счетчики.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privilege EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Для отображения счетчиков записей статистики используйте команду **show poe power-inline statistics**. Данная команда применяется для удаления всех значений счетчиков на порту.

## Пример

В данном примере показано, как удалить статистику на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch#clear poe statistic interface eth 1/0/3
Switch#
```

## 87-9 show poe power-inline

Данная команда используется для отображения статуса PoE для определенного порта PoE или всех портов PoE в системе коммутатора.

```
show poe power-inline [INTERFACE-ID [, | -] ] {status | configuration | statistics | measurement | Ildp-classification }
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса, который необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>status</b>	Укажите для отображения статуса PoE порта.
<b>configuration</b>	Укажите для отображения информации о настройках порта.
<b>statistics</b>	Укажите для отображения счетчиков ошибок.
<b>measurement</b>	Укажите для отображения напряжения, тока, потребляемой мощности и температуры.
<b>Ildp-classification</b>	Укажите для отображения классификации Data Link Layer, используя информацию о power via MDI TLV.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статус PoE порта, статус конфигурации power inline, счетчики статистики, результаты параметра **measurement** и классификацию data link layer. Если ID интерфейса не указан, будут отображены все интерфейсы PoE. Отображаются только интерфейсы с поддержкой PoE.

### Пример

В данном примере показан вывод команды **show poe power-inline status**.

```
Switch# show poe power-inline status
```

```
Interface      State      Class      Max(W)  Used(W)  Description
-----
eth3/0/1       delivering class-1  4          3.4     IP-camera-1
eth3/0/2       delivering class-2  10         6.3     12345678901234567890123456789012
!--- Output suppressed...
eth4/0/1       delivering class-3  15.4       13.0
eth4/0/2       delivering class-3  15.4       12.4
eth4/0/3       disabled   n/a        0        0
eth4/0/4       searching  n/a        11.0     0
!--- Output suppressed...
eth5/0/24      disabled   n/a        0        0
eth5/0/25      faulty[2]  n/a        0        0
```

```
Faulty code:
```

```
[1] MPS (Maintain Power Signature) Absent
[2] PD short
[3] Overload
[4] Power Denied
[5] Thermal Shutdown
[6] Startup Failure
[7] Classification Failure
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Идентификатор интерфейса (Interface ID).
<b>State</b>	Статусы порта: <b>Disabled:</b> функция PSE отключена. <b>Searching:</b> удаленное PD-устройство не подключено. <b>Requesting:</b> удаленное PD-устройство подключено, но PSE еще не обеспечивает подачу питания. <b>Delivering:</b> подача питания на удаленное PD-устройство обеспечена системой PoE. <b>Faulty[X]:</b> PD-устройство не обнаружено или находится в неисправном состоянии. В качестве «X» указывается номер кода ошибки: <ul style="list-style-type: none"><li>• [1] – отсутствует поддержка сигнатуры питания (MPS).</li><li>• [2] – короткое замыкание PD-устройства.</li><li>• [3] – перегруженность.</li><li>• [4] – отказ питания.</li><li>• [5] – защитное отключение при перегреве.</li><li>• [6] – ошибка запуска.</li><li>• [7] – ошибка классификации (IEEE 802.3at).</li></ul>
<b>Class</b>	Классификация IEEE: N/A или значение из класса IEEE от 0 до 4.
<b>Max(W)</b>	Максимальное значение мощности в Ваттах, которое может быть назначено для PD-устройства.
<b>Used(W)</b>	Текущее значение мощности, выделенное для PoE-портов в Ваттах.
<b>Description</b>	Настроенное описание подключенного PD-устройства.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию PoE power inline.

```
Switch# show poe power-inline configuration
```

```
Interface      Admin      Priority Legacy-Support Time-Range
-----
eth3/0/1       auto       critical enabled          12345678901234567890123456789012
eth3/0/2       auto(M)    critical disabled      rvertime
!--- Output suppressed...
eth4/0/2       auto       critical disabled
eth4/0/3       never      high      disabled
!--- Output suppressed...
eth5/0/24      never      low       disabled
eth5/0/25      never      low       disabled
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Идентификатор интерфейса (Interface ID).
<b>Admin</b>	Возможные режимы пользователя: <b>Auto:</b> PD-устройство будет обнаружено автоматически, а максимальная мощность будет зависеть от результата обнаружения. <b>Auto(M):</b> PD-устройство будет обнаружено автоматически, а в качестве максимальной мощности будет использовано значение, настроенное пользователем. <b>Never:</b> PD-устройство не будет обнаружено, и подача питания на порт не будет обеспечена.
<b>Priority</b>	Приоритет, используемый для определения очереди обслуживания во время ограничения мощности в блоке питания.
<b>Legacy-Support</b>	<b>Enabled:</b> устаревшее PD-устройство (legacy PD) может быть обнаружено. <b>Disabled:</b> устаревшее PD-устройство (legacy PD) не может быть обнаружено.
<b>Time-Range</b>	Имя профиля временного диапазона, настроенного для периода активации порта.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику PoE power inline.

```
Switch# show poe power-inline statistics
```

```
Interface MPS Absent   Overload   Short   Power Denied   Invalid Signature
-----
eth3/0/1      2           5         0       10             7
eth3/0/2      2           1         0        3             9
!--- Output suppressed.
eth4/0/1      2           0         0        2             3
eth4/0/2      2           0         0        1             0
eth4/0/3      2           0         0        5             1
eth4/0/4      2           0         0        0             0
!--- Output suppressed.
eth5/0/24     2           2         0        0             0
eth5/0/25     2           1         1        0             0
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>MPS Absent</b>	Счетчик увеличивается, если PSE прекращает обеспечивать подачу питания на PI из-за невозможности PSE контролировать доступные MPS PD-устройства на PI.
<b>Overload</b>	Если PD-устройство потребляет слишком много энергии и превышает максимальную выходную мощность, которую может обеспечить порт, то счетчик перегрузки увеличивается.
<b>Short</b>	Счетчик увеличивается, когда по какой-то причине происходит короткое замыкание PD-устройства в зоне действия защиты.
<b>Power Denied</b>	<b>Enabled:</b> устаревшее PD-устройство (legacy PD) может быть обнаружено. <b>Disabled:</b> устаревшее PD-устройство (legacy PD) не может быть обнаружено.
<b>Invalid Signature</b>	Увеличивается, если PSE обнаруживает PD-устройство с недействительной подписью PD.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику PoE power inline measurement.

```
Switch# show poe power-inline measurement

Interface Voltage (V) Current (mA) Temperature (C) Power (W)
-----
eth3/0/1      54.2      109      35      5.9
eth3/0/2      55        196      38     10.8
!--- Output suppressed.
eth4/0/1      54.6      197      32     10.7
eth4/0/2      54.8      286      36     15.7
eth4/0/3      n/a       n/a       n/a     n/a
eth4/0/4      n/a       n/a       n/a     n/a
!--- Output suppressed.
eth5/0/24     n/a       n/a       n/a     n/a
eth5/0/25     n/a       n/a       n/a     n/a

Switch#
```

### Пример

В примере ниже показано, как отобразить классификацию PoE power inline LLDP.

```
Switch# show poe power-inline lldp-classification

Interface eth1/0/1
PSE TX information:

Power type; type 2 PSE
Power source: primary power source
Power priority: low
PD requested power value: 25.0W
PSE allocated power value: 25.0W

Information from PD:

Power type: type 2 PD
Power source: PSE
Power priority: unknown
PD requested power value: 25.0W
PSE allocated power value: 25.0W

Interface eth2/0/2
PSE TX information:

Power type; type 2 PSE
Power source: primary power source
Power priority: high
PD requested power value: 0.0W
PSE allocated power value: 0.0W

Information from PD:
```

```

none

Interface eth3/0/3
PSE TX information:

Power type; type 2 PSE
Power source: primary power source
Power priority: low
PD requested power value: 20.0W
PSE allocated power value: 20.0W

Information from PD:

Power type: type 2 PD
Power source: PSE
Power priority: unknown
PD requested power value: 20.0W
PSE allocated power value: 20.0W

Switch#

```

### Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	Идентификатор интерфейса PoE (Interface ID).
<b>Power type</b>	Поле типа мощности в Power via MDI TLV из пакетов LLDP устройств PSE или PD.
<b>Power source</b>	Поле источника мощности в Power via MDI TLV из пакетов LLDP устройств PSE или PD.
<b>Power priority</b>	Поле приоритета мощности в Power via MDI TLV из пакетов LLDP устройств PSE или PD.
<b>PD requested power value</b>	Поле значения запрошенной мощности PD-устройства в Power via MDI TLV из пакетов LLDP устройств PSE или PD.
<b>PSE allocated power value</b>	Поле значения назначенной мощности PD-устройства в Power via MDI TLV из пакетов LLDP устройств PSE или PD.

## 87-10 show poe power module

Данная команда используется для отображения настроек и фактических значений PD-устройств.

**show poe power module [unit *UNIT-ID*] [detail]**

### Параметры

<b>unit <i>UNIT-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите Unit ID устройства для отображения. Параметр применяется только при включенном стекировании.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите для отображения более подробной информации о питании и параметров PD-устройств.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить подробную информацию о питании и параметры для PD-устройств.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках и фактических значений PD-устройств.

```
Switch#show poe power module
```

```
Unit  Delivered(W)  Power Budget(W)  Usage-Threshold(%)  Preempt  Trap State
-----
1      0                370              50                  Enabled  Enabled
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Unit</b>	ID устройства в стеке.
<b>Delivered</b>	Фактическая мощность, подаваемая на PD-устройство, в Ваттах.
<b>Power budget</b>	Общая мощность, которая может быть обеспечена устройством, в Ваттах.
<b>Usage-Threshold</b>	Порог потребления для записи в журнал.
<b>Preempt</b>	<b>Enabled:</b> режим управления мощностью – Policy Preempt, поэтому PD-устройство с более низким приоритетом будет вытеснено PD-устройством с более высоким приоритетом. <b>Disabled:</b> режим управления мощностью настроен на первом устройстве в очереди обслуживания.
<b>Trap State</b>	<b>Enabled:</b> trap-сообщение отправляется, когда указанное значение порога потребления PoE превышено. <b>Disabled:</b> trap-сообщение не отправляется, когда указанное значение порога потребления PoE превышено.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о PoE для устройства (Unit 1).

```
Switch#show poe power module unit 1 detail
```

```
Unit Delivered(W)   Power Budget (W)   Usage-Threshold(%)   Preempt   Trap State
-----
1           0           370           50           Enabled   Enabled
```

```
PoE system parameters:
```

```
Unit   Max Ports   Device ID   SW Version
-----
1       24          E121        20
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Max ports</b>	Максимальное количество портов под-системы PoE.
<b>Device ID</b>	Аппаратная версия устройства PoE.
<b>S/W version</b>	Версия программного обеспечения устройства PoE.

## 87-11 poe pd alive

Данная команда используется для включения функции PD Alive, которая позволяет отслеживать доступность PD-устройств, подключенных к порту PoE. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poe pd alive [{ip {IP-ADDRESS} | interval INTERVAL-TIME | retry RETRY-COUNT | waiting-time WAITING-TIME | action {reset | notify | both}}]
no poe pd alive [{ip | interval | retry | waiting-time | action}]
```

### Параметры

<b>ip</b>	(Опционально.) Укажите IPv4-адрес назначенного PD-устройства для системы, выполняющей действие ping. <i>IP-ADDRESS</i> – укажите IPv4-адрес назначенного PD-устройства.
<b>interval</b>	(Опционально.) Укажите период времени, через которое системой будут отправлены запросы ping для обнаружения назначенных PD-устройств. Диапазон значений: от 10 до 300 секунд.
<b>retry</b>	(Опционально.) Укажите количество повторных попыток запросов ping, когда PD-устройство не отвечает. Диапазон значений: от 0 до 5.
<b>waiting-time</b>	(Опционально.) Укажите время ожидания восстановления PD-устройства после перезагрузки. Диапазон значений: от 30 до 300 секунд.
<b>action</b>	(Опционально.) Укажите действие, которое будет выполнено системой, когда PD-устройство не отвечает на запрос ping. <b>reset</b> – укажите, чтобы отключить, а затем включить порт PoE. <b>notify</b> – укажите, чтобы включить записи в журнале и trap-сообщения для уведомления администратора. <b>both</b> – укажите, чтобы сначала были включены записи в журнале и trap-сообщения, а затем сброшено состояние порта PoE.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

По умолчанию адрес не назначен.

Интервал для отправки запросов ping по умолчанию – 30 секунд.

Количество попыток запросов ping по умолчанию – 2.  
Время ожидания восстановления PD-устройства после перезагрузки по умолчанию – 90 секунд.  
Когда PD-устройство не отвечает на запрос ping, по умолчанию выполняется действие **both**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная функция применяется только на портах с подачей питания по PoE.

Функция PD Alive позволяет проверять PD-устройства, которые перестают работать или не отвечают на запрос ping.

Используйте данную команду без опциональных параметров, чтобы включить/отключить функцию PD Alive.

По умолчанию IP-адрес назначенного PD-устройства для системы, отправляющей запрос ping, не настроен. IP-адрес назначенного PD-устройства необходимо настроить с помощью команды **poe pd alive ip** перед включением функции PD Alive.

Указанные PD-устройства должны быть периодически отслежены системой с помощью запросов ping. При отсутствии ответа системой будет выполнено одно из действий, настроенное в команде **poe pd alive action**. Интервал между повторными попытками задается с помощью команды **poe pd alive interval**.

В системе реализован механизм повторных попыток проверки состояния PD-устройств. Если PD-устройство не отвечает на повторный запрос ping, питание порта PoE будет сброшено системой. Количество повторных попыток настраивается с помощью команды **poe pd alive retry**.

При использовании параметров **reset** или **both** запрос ping будет снова отправлен системой, когда PD-устройство восстановится после перезагрузки. Время ожидания восстановления PD-устройства после перезагрузки настраивается с помощью команды **poe pd alive waiting-time**.

У функции временного диапазона PoE более высокий приоритет, чем у функции PD Alive, поэтому когда на порту одновременно включены обе функции, функция PD Alive не сработает, пока функция временного диапазона PoE активирована.



**Примечание:** нормальное функционирование данной функции невозможно на PD-устройстве, которое не поддерживает ICMP.



**Примечание:** нормальное функционирование данной функции возможно только при правильной настройке IP-адреса, который будет использоваться для достижения PD-устройства через ping.



**Примечание:** действие **reset** применяется только при прямом подключении PD-устройства. Если PD-устройство не подключено напрямую, действие **reset** не будет выполнено должным образом.



**Примечание:** если подключенное напрямую PD-устройство также функционирует в качестве PSE, все PD-устройства следующего уровня, подключенные к этому PSE, будут включаться и отключаться всякий раз, когда функция PD Alive будет срабатывать при выполнении действий **reset** или **both**.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию PoE PD Alive для проверки PD-устройств на интерфейсах Ethernet 1/0/1-2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface range eth1/0/1-2
Switch(config-if-range)#poe pd alive
Switch(config-if-range)#
```

В примере ниже показано, как настроить IP-адрес назначенного PD-устройства.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/2
Switch(config-if)#poe pd alive ip 192.168.1.150
Switch(config-if)#
```

В следующем примере показано, как настроить интервал между запросами ping.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/2
Switch(config-if)#poe pd alive interval 60
Switch(config-if)#
```

В данном примере показан процесс настройки количества повторных попыток запросов ping.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/2
Switch(config-if)#poe pd alive retry 4
Switch(config-if)#
```

В нижеприведенном примере показано, как настроить время ожидания перезагрузки PD-устройства.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/2
Switch(config-if)#poe pd alive waiting-time 120
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как настроить действие **reset**, когда PD-устройство не отвечает на запрос ping.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/2
Switch(config-if)#poe pd alive action reset
Switch(config-if)#
```

---

## 87-12 show poe pd alive

Данная команда используется для отображения настроек функции PoE PD Alive.

**show poe pd alive [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки функции PoE PD Alive на указанных портах. Если параметры не указаны, будет отображена информация о всех портах PoE.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки функции PoE PD Alive на интерфейсах Ethernet 1/0/1-2.

```
Switch# show poe pd alive interface eth1/0/1-2

Port ID: eth1/0/1
-----
PD Alive State      : Enabled
PD IP Address       : 0.0.0.0
Poll Interval       : 30
Retry Count         : 2
Waiting Time        : 90
Action              : both

Port ID: eth1/0/2
-----
PD Alive State      : Enabled
PD IP Address       : 192.168.1.150
Poll Interval       : 60
Retry Count         : 4
Waiting Time        : 120
Action              : reset

Switch#
```

## 88. Команды энергосбережения

### 88-1 dim led

Данная команда используется для отключения индикаторов портов с целью энергосбережения. Чтобы не отключать индикаторы портов с целью энергосбережения, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**dim led**  
**no dim led**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применяется для отключения индикаторов портов с целью энергосбережения. Используйте форму **no**, чтобы не отключать индикаторы портов с целью энергосбережения. Если данная функция включена, все индикаторы, отображающие статус порта, будут отключены с целью энергосбережения.

#### Пример

В данном примере показано, как отключить индикаторы портов с целью энергосбережения.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# dim led
Switch(config)#
```

---

### 88-2 power-saving

Данная команда используется для включения отдельных функций энергосбережения. Чтобы отключить данные функции, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**power-saving {link-detection | length-detection | port-shutdown | dim-led | hibernation}**  
**no power-saving {link-detection | length-detection | port-shutdown | dim-led | hibernation}**

#### Параметры

<b>link-detection</b>	Укажите, чтобы включать функцию энергосбережения в зависимости от статуса соединения.
<b>length-detection</b>	Укажите, чтобы включать функцию энергосбережения в зависимости от длины кабеля.

---

---

<b>dim-led</b>	Укажите, чтобы включать функцию энергосбережения по расписанию отключения индикаторов.
<b>port-shutdown</b>	Укажите, чтобы включать функцию энергосбережения по расписанию отключения порта.
<b>hibernation</b>	Укажите, чтобы включать функцию энергосбережения по расписанию режима сна системы. Данная функция не поддерживается коммутаторами, объединенными в физический стек.

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте нижеперечисленные параметры в команде для включения/отключения отдельных функций энергосбережения:

- **link-detection** (обнаружение подключения). Энергосбережение устройства будет зависеть от неактивных портов.
- **length-detection** (обнаружение длины кабеля). Энергосбережение устройства будет зависеть от длины кабеля.
- **dim-led** (отключение индикаторов). Энергосбережение устройства будет зависеть от отключения всех индикаторов порта в указанный диапазон времени.
- **port-shutdown** (отключение порта). Энергосбережение устройства будет зависеть от отключения всех портов в указанный диапазон времени.
- **hibernation** (режим сна). Энергосбережение устройства будет зависеть от включения режима сна в указанный диапазон времени.

При включенной функции Energy-Efficient Ethernet (EEE) энергосбережение устройства будет обеспечено на портах с поддержкой EEE.

### Пример

В данном примере показано, как отключить порты и перейти в режим сна для энергосбережения.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# power-saving port-shutdown
Switch(config)# power-saving hibernation
Switch(config)#
```

---

## 88-3 power-saving eee

Данная команда используется для включения функции Energy-Efficient Ethernet (EEE) на определенном порту/портах. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**power-saving eee**  
**no power-saving eee**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команда применяется для включения или отключения функции Energy-Efficient Ethernet (EEE) на определенном порту/портах. В режиме Power-Saving EEE энергосбережение зависит от использования фактической пропускной способности и будет обеспечено при установленном соединении во время низкого использования трафика пакетов. Если передаваемые данные отсутствуют, на физическом интерфейсе будет включен режим Low Power Idle (LPI).

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Power-Saving EEE.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# power-saving eee
Switch(config-if)#
```

---

## 88-4 power-saving dim-led time-range

Данная команда используется для настройки профиля временного диапазона для расписания отключения индикаторов (Dim LED). Чтобы удалить профиль указанного диапазона времени, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**power-saving dim-led time-range PROFILE-NAME**  
**no power-saving dim-led time-range PROFILE-NAME**

#### Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля временного диапазона, который необходимо настроить. Максимальное количество символов – 32.
---------------------	--

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы добавить/удалить профиль временного диапазона для расписания отключения индикаторов (Dim LED). Если расписание настроено, все индикаторы порта будут отключены.

## Пример

В данном примере показано, как добавить профиль временного диапазона для расписания отключения индикаторов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# power-saving dim-led time-range off-duty
Switch(config)#
```

---

## 88-5 power-saving hibernation time-range

Данная команда используется для настройки профиля временного диапазона для расписания режима сна системы (Hibernation). Чтобы удалить профиль указанного диапазона времени, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**power-saving hibernation time-range** *PROFILE-NAME*  
**no power-saving hibernation time-range** *PROFILE-NAME*

## Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля временного диапазона, который необходимо настроить. Максимальное количество символов – 32.
---------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы добавить/удалить профиль временного диапазона для расписания режима сна системы (Hibernation). Когда система входит в режим сна, коммутатор начинает работать в состоянии низкого энергопотребления (режим ожидания). Отключаются все порты и не действуют сетевые функции. Будет работать только консольное соединение через порт RS232. Коммутатор, являющийся питающим устройством Power Sourcing Equipment (PSE), не будет обеспечивать порты электропитанием.

## Пример

В данном примере показано, как добавить профиль временного диапазона для расписания режима

сна системы.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# power-saving hibernation time-range off-duty
Switch(config)#
```

---

## 88-6 power-saving shutdown time-range

Данная команда используется для настройки профиля временного диапазона для расписания отключения порта (Port Shutdown). Чтобы удалить профиль указанного диапазона времени, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**power-saving shutdown time-range** *PROFILE-NAME*  
**no power-saving shutdown time-range** *PROFILE-NAME*

### Параметры

---

<i>PROFILE-NAME</i>	Укажите имя профиля временного диапазона, который необходимо настроить. Максимальное количество символов – 32.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы добавить/удалить профиль временного диапазона для расписания отключения порта (Port Shutdown). Если расписание настроено, указанный порт будет отключен.

### Пример

В данном примере показано, как добавить профиль временного диапазона для расписания отключения порта.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# power-saving shutdown time-range off-duty
Switch(config-if)#
```

---

## 88-7 show power-saving

Данная команда используется для отображения информации о настройках энергосбережения.

**show power-saving** [**link-detection**] [**length-detection**] [**dim-led**] [**port-shutdown**] [**hibernation**]  
**[eee]**

## Параметры

<b>link-detection</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки энергосбережения в зависимости от статуса соединения.
<b>length-detection</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки энергосбережения в зависимости от длины кабеля.
<b>dim-led</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки энергосбережения за счет отключения индикаторов.
<b>port-shutdown</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки энергосбережения за счет отключения порта.
<b>hibernation</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки энергосбережения для режима сна.
<b>eee</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки энергосбережения для функции EEE.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1

## Использование команды

Если параметры не указаны, будет отображена информация обо всех настройках энергосбережения.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех настройках энергосбережения.

```
Switch#show power-saving
```

```
Function Version: 3.00
```

```
Link Detection Power Saving
```

```
State: Disabled
```

```
Length Detection Power Saving
```

```
State: Disabled
```

```
Scheduled Hibernation Power Saving
```

```
State: Disabled
```

```
Administrative Dim-LED
```

```
State: Enabled
```

```
Scheduled Dim-LED Power Saving
```

```
State: Disabled
```

```
Scheduled Port-shutdown Power Saving
```

```
State: Disabled
```

```
EEE_Enabled Ports
```

```
Switch#
```

---

# 89. Команды Precision Time Protocol (PTP)

## 89-1 ptp boundary (Global)

Данная команда используется, чтобы указать атрибуты (приоритет 1 и 2) для пограничных часов PTP (Boundary Clock). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ptp boundary {priority1 VALUE | priority2 VALUE}
no ptp boundary {priority1 | priority2}
```

### Параметры

<b>priority1</b> VALUE	Укажите, чтобы при выполнении алгоритма выбора лучшего генератора (BMCA, Best Master Clock Algorithm) был использован атрибут приоритета 1. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Диапазон значений: от 0 до 255.
<b>priority2</b> VALUE	Укажите, чтобы при выполнении алгоритма выбора лучшего генератора (BMCA, Best Master Clock Algorithm) был использован атрибут приоритета 2. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Диапазон значений: от 0 до 255.

### По умолчанию

По умолчанию значение приоритета 1 – 128.

По умолчанию значение приоритета 2 – 128.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать атрибуты (приоритет 1 и 2) для пограничных часов PTP. Команда применяется для устройств PTP пограничного (boundary) типа.

Если при выполнении алгоритма ВМС не удалось настроить время на основе значений приоритета 1, класса и точности времени, атрибут приоритета 2 будет создавать более низкие значения по сравнению с другими устройствами.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет 1 для пограничных часов (Boundary Clock). Установленное значение – 127.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ptp boundary priority1 127
Switch(config)#
```

## 89-2 ptp boundary (Interface)

Данная команда используется, чтобы настроить атрибуты для пограничных (boundary) часов PTP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ptp boundary {announce {interval SECONDS | timeout VALUE} | sync-interval {half-second | SECONDS} | delay-req-interval VALUE | pdelay-req-interval SECONDS | delay-mechanism {e2e | p2p}}
no ptp boundary {announce {interval | timeout} | sync-interval | delay-req-interval | pdelay-req-interval | delay-mechanism}
```

## Параметры

<b>announce</b>	Укажите атрибуты для сообщений announce пограничного PTP-порта.
<b>interval SECONDS</b>	Укажите средний интервал времени между последовательными сообщениями announce. В соответствии с протоколом IEEE 1588 значение интервала announce представлено двоичным логарифмом данного времени, измеряемого в секундах. Диапазон значений: от 1 до 16. Таким образом, импортированное значение может быть 1, 2, 4, 8 или 16.
<b>timeout VALUE</b>	Укажите время интервала announce, в течение которого не будет получено сообщений announce перед событием ANNOUNCE_RECEIPT_TIMEOUT_EXPIRES. Данное значение, умноженное на значение интервала announce, равно времени интервала тайм-аута приема announce. Диапазон значений: от 2 до 10.
<b>sync-interval</b>	Укажите средний интервал времени между последовательными sync-сообщениями. Укажите <b>half-second</b> , чтобы настроить интервал синхронизации на полсекунды. <b>SECONDS</b> – укажите значение интервала синхронизации. Диапазон значений: от 1 до 2 секунд.
<b>delay-req-interval VALUE</b>	Укажите разрешенный средний интервал времени между последовательными сообщениями delay request, которые отправляются дополнительным устройством (Slave) на определенный порт основного устройства (Master). Данное значение назначается основным устройством (Master). Если в параметре <b>sync-interval</b> указан <b>half-second</b> , а параметр <b>delay-req-interval</b> равен 0, разрешенный интервал времени между последовательными сообщениями delay request будет автоматически изменен на одну секунду.
<b>pdelay-req-interval SECONDS</b>	Укажите разрешенный средний интервал времени между последовательными сообщениями pdelay request. В соответствии с протоколом IEEE 1588 значение интервала announce представлено двоичным логарифмом данного времени, измеряемого в секундах. Диапазон значений: от 1 до 32. Таким образом, импортированное значение может быть 1, 2, 4, 8, 16 или 32.
<b>delay-mechanism</b>	Укажите механизм измерения времени задержки распространения сообщений о событиях.
<b>e2e</b>	Укажите, чтобы использовать механизм Delay Request-Response на настраиваемом порту.
<b>p2p</b>	Укажите, чтобы использовать механизм Peer Delay на настраиваемом порту.

## По умолчанию

Значение интервала announce по умолчанию – 2 секунды.

Значение времени интервала announce тайм-аута приема announce receipt по умолчанию – 3.

Значение интервала sync-сообщений по умолчанию – 1 секунда.

Значение времени интервала сообщений delay request по умолчанию – 0.

Значение интервала сообщений pdelay request по умолчанию – 1 секунда.

Механизм измерения задержки времени распространения по умолчанию – **e2e**.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для настройки атрибутов пограничных часов PTP и доступна для устройств PTP пограничного типа на интерфейсах физического порта и port-channel.

## Пример

В данном примере показано, как настроить атрибут интервала announce для интерфейса Ethernet 1/0/3. Установленное значение – 4 секунды.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)#ptp boundary announce interval 4
WARNING: The value of announce interval should be uniform throughout a domain.
Switch(config-if)#
```

---

## 89-3 ptp clock domain-number

Данная команда используется, чтобы настроить атрибут номера домена для часов PTP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ptp clock domain-number** *NUMBER* [*domain-name NAME*]  
**no ptp clock domain-number**

## Параметры

<i>NUMBER</i>	Укажите атрибут домена локальных часов. Все PTP-сообщения, совокупность данных, состояние устройств, а также все другие PTP-записи всегда ассоциированы с определенным номером домена. Диапазон значений: от 0 до 127.
<b>domain-name</b> <i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя домена для настраиваемого номера домена. Максимальное количество символов – 32.

## По умолчанию

Номер домена по умолчанию – 0.

Имя домена по умолчанию – NULL.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Номер домена используется для идентификации PTP-домена, в котором настроены часы PTP. Если номера домена полученного сообщения и локального устройства не совпадают, PTP-сообщение будет перенаправлено в соответствии с настройками фильтрации многоадресной рассылки.

### Пример

В данном примере показано, как настроить номер и имя домена. Указанный номер домена – 1. Установленное имя домена – internal\_domain.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ptp clock domain-number 1 domain-name internal_domain
Switch(config)#
```

---

## 89-4 ptp enable (Global)

Данная команда используется для глобального включения функции PTP. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ptp enable**  
**no ptp enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Когда функция PTP включена, коммутатор будет добавлять значение времени residence в поле correct.

Когда функция PTP отключена, на всех портах коммутатора PTP-пакеты будут перенаправлены в соответствии с настройками фильтрации многоадресной рассылки.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию PTP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ptp enable
Switch(config)#
```

---

## 89-5 ptp enable (Interface)

Данная команда используется для включения функции РТР на порту. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ptp enable**  
**no ptp enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду, чтобы включить/отключить функцию РТР на физическом порту. Команда будет применена, если функция РТР включена глобально на указанном порту, который при включенном STP не заблокирован.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию РТР на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#ptp enable
Switch(config-if)#
```

---

## 89-6 ptp mode

Данная команда используется для настройки типа устройства РТР на коммутаторе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ptp mode {boundary | p2p-transparent | e2e-transparent}**  
**no ptp mode**

### Параметры

<b>boundary</b>	Укажите коммутатор в качестве пограничных часов (Boundary Clock).
<b>p2p-transparent</b>	Укажите коммутатор в качестве прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме Peer-to-Peer.
<b>e2e-transparent</b>	Укажите коммутатор в качестве прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме End-to-End.

## По умолчанию

По умолчанию используются прозрачные часы (Transparent Clock), работающие в режиме End-to-End.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для глобальной настройки одного из трех типов устройств PTP на коммутаторе.

- Пограничные часы (Boundary Clock) имеют несколько PTP-портов в домене и поддерживают временные рамки, используемые в домене. Часы могут быть настроены в качестве источника времени, а также могут синхронизироваться с другими часами. При настройке типа устройства для измерения задержки распространения сообщений между PTP-портами может использоваться механизм запроса-ответа задержки (Delay Request-Response Mechanism) или механизм измерения задержки между соседними устройствами (Peer Delay Mechanism).
- Прозрачные часы (Transparent Clock), работающие в режиме Peer-to-Peer, предоставляют информацию о времени перехода событий PTP, а также влияют на поправки задержки распространения при подключении устройств. В данном случае к сети будут подключены порты, получающие сообщения о событиях PTP (PTP Event Message). На портах данных часов для измерения задержки распространения сообщений между PTP-портами используется механизм измерения задержки между соседними устройствами (Peer Delay Mechanism).
- Часы Transparent, работающие в режиме End-to-End, поддерживают механизм измерения сквозной задержки (End-to-End Delay Measurement Mechanism), используемый между часами Slave и Master. Порты данных часов не зависят от механизмов задержки распространения.

## Пример

В данном примере показано, как настроить коммутатор в качестве прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме Peer-to-Peer.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ptp mode p2p-transparent
Switch(config)#
```

---

## 89-7 ptp p2p-transparent pdelay-req-interval

Данная команда используется, чтобы настроить атрибут сообщений pdelay request для интервала сообщений прозрачных часов P2P (Transparent Clock). Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ptp p2p-transparent pdelay-req-interval SECONDS
no ptp p2p-transparent pdelay-req-interval
```

## Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите разрешенный средний интервал времени между последовательными сообщениями pdelay request. В соответствии с протоколом IEEE 1588 значение интервала announce представлено двоичным логарифмом данного времени, измеряемого в секундах. Диапазон значений: от 1 до 32. Таким образом, импортированное значение может быть 1, 2, 4, 8, 16 или 32.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение интервала между сообщениями pdelay request по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить атрибут сообщений pdelay request для интервала между сообщениями прозрачных часов P2P (Transparent Clock).

### Пример

В данном примере показано, как настроить атрибут сообщений pdelay request для интервала между сообщениями прозрачных часов P2P (Transparent Clock) на интерфейсе Ethernet 1/0/3. Установленное значение – 4 секунды.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)#ptp p2p-transparent pdelay-req-interval 4
Switch(config-if)#
```

---

## 89-8 ptp transport protocol

Данная команда используется для настройки транспортного протокола (Transport Protocol), который будет использоваться при передаче трафика. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ptp transport protocol {ethernet | udp}
no ptp transport protocol
```

### Параметры

---

<b>ethernet</b>	Укажите транспортный протокол PTP в качестве IEEE802.3 Ethernet.
<b>udp</b>	Укажите транспортный протокол PTP в качестве UDP IPv4.

---

### По умолчанию

По умолчанию используется UDP IPv4.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для указания транспортного протокола (Transport Protocol), который будет использоваться при передаче трафика.

### Пример

В данном примере показано, как указать транспортный протокол (Transport Protocol) PTP в качестве IEEE802.3 Ethernet.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ptp transport protocol ethernet
Switch(config)#
```

---

## 89-9 show ptp

Данная команда используется для отображения настроенных атрибутов PTP на коммутаторе.

**show ptp**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроенных атрибутов PTP на коммутаторе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настроенные атрибуты PTP на коммутаторе.

```
Switch#show ptp
```

```
PTP State Setting           : Enabled
PTP Mode Setting           : P2P Transparent Clock
PTP Transport Protocol Setting : Ethernet
PTP Clock Domain Number Setting : 1
PTP Clock Domain Name Setting : internal_domain
```

```
Switch#
```

---

## 89-10 show ptp boundary

Данная команда используется для отображения настроенных атрибутов пограничных часов (Boundary Clock) для всех или определенных портов.

**show ptp boundary [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроенных атрибутов пограничных часов (Boundary Clock) для всех или определенных портов. Если параметры не указаны, будет отображена информация обо всех портах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настроенные атрибуты для интерфейсов Ethernet 1/0/3 и Ethernet 1/0/4.

```
Switch#show ptp boundary interface ethernet 1/0/3-1/0/4
```

The attribute configurations of the ports of boundary:

```
DM   : Delay Mechanism
AI   : Announce Interval
CART : The Coefficient of Announce Receipt Timeout
SI   : Synchronization Interval
EDRI : The Exponent of Delay_Request Interval
PDRI : Pdelay_Request Interval
```

Port	DM	AI	CART	SI	EDRI	PDRI	State
1/0/3	E2E	4	3	1.00	0	1	Enabled
1/0/4	E2E	4	3	1.00	0	1	Disabled

```
Switch#
```

---

## 89-11 show ptp clock

Данная команда используется для отображения активных атрибутов PTP на коммутаторе.

**show ptp clock**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения активных атрибутов PTP на коммутаторе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить активные атрибуты PTP на коммутаторе.

```
Switch#show ptp clock
```

```
PTP State           : Enabled
PTP Clock Mode      : Peer-to-Peer Transparent Clock
PTP Transport Protocol : Ethernet
PTP Clock Domain Number : 1
PTP Clock Domain Name : internal_domain
PTP Clock Delay Mechanism: P2P
PTP Clock Identity   : f07d68fffe3630b0
PTP Enabled Ports    :
```

```
Switch#
```

---

## 89-12 show ptp clock parent

Данная команда используется для отображения активных атрибутов родительских РТР-часов.

**show ptp clock parent**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения активных атрибутов родительских РТР-часов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить активные атрибуты родительских РТР-часов.

```
Switch#show ptp clock parent
```

```
PTP Parent Port Identity      : ACDE48FFFE6789AB
PTP Parent Port Number       : 3
PTP Grandmaster Identity     : ACDE48FFFE9789AD
PTP Grandmaster Clock Class  : 13
PTP Grandmaster Clock Accuracy : 100ns
PTP Grandmaster Priority 1    : 120
PTP Grandmaster Priority 2    : 127
```

```
Switch#
```

---

## 89-13 show ptp foreign-master-records

Данная команда используется для отображения записей пограничных часов (Boundary Clock) текущего внешнего основного устройства (Foreign Master).

**show ptp foreign-master-records [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения записей пограничных часов (Boundary Clock) текущего внешнего основного устройства (Foreign Master). Если параметры не указаны, будет отображена информация обо всех портах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить записи текущего основного устройства (Foreign Master) на интерфейсах Ethernet от 1/0/1 до 1/0/3.

```
Switch#show ptp foreign-master-records interface eth1/0/1-1/0/3
```

```
FM Port Identity      : The identity of the Foreign Master Port
FM Port Number       : The port number of the Foreign Master Port
FM Announce Messages : The number of Foreign Master announce messages
```

Port	FM Port Identity	FM Port Number	FM Announce Messages
1/0/1	ACDE48FFFE6789AB	2	3
1/0/2	ACDE48FFFE6789AD	5	1
1/0/3	ACDE48FFFE6781AB	7	3

```
Switch#
```

---

## 89-14 show ptp interface

Данная команда используется для отображения активных атрибутов используемых PTP-портов на коммутаторе.

**show ptp interface [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения активных атрибутов используемых PTP-портов на коммутаторе. Если параметры не указаны, будет отображена информация обо всех портах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить активные атрибуты пограничных часов (Boundary Clock) для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/4.

```
Switch#show ptp interface eth1/0/1-1/0/4
```

```
The active attributes:
```

```
DM : Delay Mechanism  
AI : Announce Interval  
ART : Announce Receipt Timeout  
SI : Synchronization Interval  
DRIM: Delay_Request Interval-Master  
DRIS: Delay_Request Interval-Slave  
PDRI: Pdelay_Request Interval  
PMPD: Peer Mean Path Delay
```

Port	Role	DM	AI	ART	SI	DRIM	DRIS	PDRI	PMPD	State
1/0/1	Master	P2P	2	8	1	1	2	4	1	Enabled
1/0/2	Slave	E2E	1	8	0.5	2	8	8	0	Enabled
1/0/3	Master	P2P	2	8	1	8	4	8	1	Enabled
1/0/4	Master	P2P	2	8	1	32	16	16	0	Enabled

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить активные атрибуты прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме Peer-to-Peer, для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/4.

```
Switch#show ptp interface eth1/0/1-1/0/4
```

```
The active attributes:
```

```
PDRI : Pdelay_Request Interval  
PMPD : Peer Mean Path Delay
```

Port	PDRI	PMPD	State
1/0/1	4	1	Enabled
1/0/2	8	0	Disabled
1/0/3	8	1	Enabled
1/0/4	16	1	Enabled

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить активные атрибуты прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме End-to-End, для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/4.

```
Switch#show ptp interface eth1/0/1-1/0/4
```

The active attributes:

```
Port      State
1/0/1     Enabled
1/0/2     Disabled
1/0/3     Enabled
1/0/4     Enabled
```

```
Switch#
```

---

## 89-15 show ptp p2p-transparent

Данная команда используется для отображения портов, которые функционируют в качестве прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме Peer-to-Peer.

**show ptp p2p-transparent [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения портов, которые функционируют в качестве прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме Peer-to-Peer. Если параметры не указаны, будет отображена информация обо всех портах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе Ethernet 1/0/3, который функционирует в качестве прозрачных часов (Transparent Clock), работающих в режиме Peer-to-Peer.

```
Switch#show ptp p2p-transparent interface ethernet 1/0/3
```

```
The attribute configurations of the p2p_transparent ports:
```

```
PDRI : Pdelay_Request Interval
```

Port	PDRI	State
1/0/3	4	Enabled

```
Switch#
```

---

## 90. Команды Priority-based Flow Control (PFC)

### 90-1 clear priority-flow-control counters

Данная команда используется для сброса счетчиков Priority-based Flow Control, PFC (управление потоком в соответствии с приоритетом) на указанном интерфейсе или интерфейсах.

```
clear priority-flow-control counters {all | INTERFACE-ID [, | -]} {rx | tx | both}
```

#### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы обнулить PFC-счетчики на всех интерфейсах.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейсы, которые необходимо использовать.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите, чтобы удалить автоматически изученные безопасные записи на указанном физическом интерфейсе.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>rx</b>	Укажите, чтобы обнулить полученные кадры PFC.
<b>tx</b>	Укажите, чтобы обнулить отправленные кадры PFC.
<b>both</b>	Укажите, чтобы обнулить полученные и отправленные кадры PFC.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы обнулить PFC-счетчики запросов и показателей на указанном интерфейсе или интерфейсах.

#### Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчики отправленных кадров PFC на интерфейсе Ethernet 1/0/21.

```
Switch# clear priority-flow-control counters ethernet 1/0/21 tx
Switch#
```

### 90-2 priority-flow-control willing

Данная команда используется для включения функции DCBX PFC Willing, с помощью которой на локальном порту будут применены настройки PFC из удаленной системы. Чтобы отключить данную

функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**priority-flow-control willing**  
**no priority-flow-control willing**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная функция доступна только на портах 10G.

Функция PFC, определенная в стандарте IEEE 802.1Qbb, расширяет базовый функционал IEEE 802.3X PAUSE, а также использует значения IEEE 802.1p CoS в теге IEEE 802.1Q VLAN, позволяющем различать до восьми приоритетов CoS, для которых функция управления потоком (Flow Control) может применяться независимо.

Чтобы включить PFC для приоритета, выполните нижеописанные действия:

- создайте карту классов type network QoS с помощью команды **class-map type network-qos** в режиме Global Configuration Mode.
- чтобы указать приоритеты, которые необходимо настроить, используйте команду **match cos** в режиме Class-map Configuration Mode.
- создайте карту политик type network QoS с помощью команды **policy-map type network-qos**.
- чтобы привязать карту классов к политике трафика и перейти в режим Policy Map Type Network-QoS Class Configuration Mode, используйте команду **class type network-qos** в режиме Policy-map Configuration Mode.
- для включения характеристик PFC PAUSE для класса, который принадлежит карте политик type network QoS, используйте команду **pause** в режиме Policy Map Type Network-QoS Class Configuration Mode.
- для применения карты политик type network QoS используйте команду **service-policy type network-qos input** в режиме Interface Configuration Mode.

Если PFC отключена для всех приоритетов, по умолчанию на интерфейсе будет настроено управление потоком по умолчанию – IEEE 802.3x. Если функция PFC включена хотя бы для одного приоритета, на интерфейс будут отправляться кадры PFC PAUSE. В данном случае перегруженная очередь CoS, для приоритета которого включена PFC, будет приостановлена.

Данная команда используется для включения функции DCBX PFC Willing, с помощью которой на локальном порту будут применены настройки PFC из удаленной системы.

Функция применяется, когда на коммутаторе включена отправка LLDP DCBX PFC TLV, используемая для согласования с узлом и анонсирования настроек PFC на основе CoS.

#### Пример

В данном примере показано, как включить бит DCBX PFC Willing на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# priority-flow-control willing
Switch(config-if)#
```

## 90-3 show interfaces priority-flow-control

Данная команда используется для отображения информации о PFC на интерфейсе.

**show interfaces [INTERFACE-ID [, | -]] priority-flow-control**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы физического порта для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о PFC на определенных интерфейсах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о PFC на определенных интерфейсах.

```
Switch#show interfaces ethernet 1/0/25-26 priority-flow-control
```

Interface Id	PFC Cap.	Admin PFC Priorities	Oper PFC Priorities	Will- ing	Rx PFC Frame (s)	Tx PFC Frame (s)
eth1/0/25	8	0,1,2,3,4,5,6,7	0,1,3,4,5	on	42949672954294967295	4294967295
eth1/0/26	8	0,1,2,3,4,5,6,7	0,1,2,3,4,5,6,7	Off	42949672954294967295	4294967295

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>PFC Cap</b>	<b>Возможности PFC:</b> укажите ограничение классов трафика, поддерживаемых на устройстве одновременно.
----------------	---

---

**Oper PFC On Priorities**

Список CoS, для которых включен Operation PFC. Если список пуст, значит на интерфейсе нет CoS, для которых Operation PFC активен.

---

# 91. Команды Private VLAN

## 91-1 private-vlan

Данная команда позволяет настроить VLAN в качестве Private VLAN. При использовании формы **no** команда удалит настройку Private VLAN.

**private-vlan {community | isolated | primary}**  
**no private-vlan {community | isolated | primary}**

### Параметры

<b>community</b>	Укажите для настройки VLAN в качестве общедоступной (Community) в домене Private VLAN. Порты в Community VLAN могут обмениваться информацией друг с другом, но не с портами других Community VLAN на 2 уровне.
<b>isolated</b>	Укажите для настройки VLAN в качестве изолированной (Isolated) в домене Private VLAN. Порты в Isolated VLAN не могут обмениваться информацией друг с другом и с портами других Community VLAN на 2 уровне.
<b>primary</b>	Укажите для настройки VLAN в качестве Primary в домене Private VLAN.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Частный домен VLAN определяется одной основной (Primary) VLAN, одной изолированной (Isolated) VLAN и несколькими общедоступными (Community) VLAN. Используйте данную команду, чтобы указать роль Private VLAN перед дальнейшей настройкой Private VLAN с помощью других команд.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN в качестве Private VLAN. VLAN 1000, VLAN 1001 и VLAN 1002 настроены в качестве Primary VLAN, Isolated VLAN и Community VLAN соответственно.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# private-vlan primary
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 1001
Switch(config-vlan)# private-vlan isolated
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 1002
Switch(config-vlan)# private-vlan community
Switch(config-vlan)#
```

## 91-2 private-vlan association

Данная команда позволяет ассоциировать второстепенную VLAN с основной VLAN. При использовании формы **no** команда отменит ассоциирование VLAN.

```
private-vlan association {add SECONDARY-VLAN-ID [, | -] | remove SECONDARY-VLAN-ID [, |  
-]}  
no private-vlan association
```

### Параметры

<b>add</b> <i>SECONDARY-VLAN-ID</i>	Укажите для связи указанной второстепенной VLAN с основной VLAN.
<b>remove</b> <i>SECONDARY-VLAN-ID</i>	Укажите, чтобы удалить связь указанной второстепенной сети VLAN с основной сетью VLAN.
,	(Опционально.) Выделение серии VLAN или разделение группы VLAN от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Только одна Isolated VLAN может быть связана с основной сетью VLAN. Несколько общедоступных (Community) VLAN могут быть связаны с основной (Primary) VLAN. Второстепенная VLAN может быть связана только с одной основной (Primary) VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как связать второстепенную VLAN 1001 и второстепенную VLAN 1002 с основной VLAN 1000.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# vlan 1000  
Switch(config-vlan)# private-vlan association add 1001-1002  
Switch(config-vlan)#
```

## 91-3 private-vlan synchronize

Данная команда используется для синхронизации второстепенных VLAN, чтобы иметь тот же самый идентификатор сопоставления MST (mapping MST ID), что и основная VLAN.

```
private-vlan synchronize
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

MST Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Второстепенные VLAN должны быть сопоставлены с теми же MST ID, что и основная VLAN, если настроена Private VLAN. Если сопоставление не синхронизировано при выходе пользователя из режима MST Configuration Mode, появится предупреждающее сообщение. Используйте команду **private-vlan synchronize**, чтобы синхронизировать сопоставление MST ID перед выходом из режима MST Configuration Mode. Данная команда не будет сохранена в текущий файл конфигурации (running configuration).

## Пример

В данном примере показано, как синхронизировать сопоставление MST (MST Mapping) перед выходом из режима MST Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree mst configuration
Switch(config-mst)# instance 1 vlans 1-100
Switch(config-mst)# instance 2 vlans 101-200
Switch(config-mst)# private-vlan synchronize
Switch(config-mst)#
```

---

## 91-4 switchport mode private-vlan

Данная команда позволяет назначить порт в качестве порта Private VLAN. Доступные типы порта – Host port (порт узла) и Promiscuous port. При использовании формы **no** команда вернется к настройкам по умолчанию.

```
switchport mode private-vlan {host | promiscuous | trunk promiscuous | trunk secondary}
no switchport mode
```

## Параметры

<b>host</b>	Укажите порт в качестве Isolated port или Community port.
<b>promiscuous</b>	Укажите порт в качестве Promiscuous port.
<b>trunk promiscuous</b>	Укажите порт в качестве Trunk Promiscuous port.
<b>trunk secondary</b>	Укажите порт в качестве Trunk Secondary port.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция настроена в режиме Hybrid VLAN mode.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Для портов Isolated или Community используйте команду **switchport mode private-vlan host**, чтобы указать режим порта, и команду **switchport private-vlan host-association**, чтобы связать порт с второстепенной VLAN и основной VLAN.

Для порта Promiscuous используйте команду **switchport mode private-vlan promiscuous**, чтобы указать режим порта, и команду **switchport private-vlan mapping**, чтобы связать порт с основной VLAN и определить сопоставление с второстепенной VLAN.

Для порта Trunk основной VLAN используйте команду **switchport mode trunk**, чтобы указать режим порта, и команду **switchport trunk allowed vlan**, чтобы определить связанные VLAN.

Для порта Trunk Promiscuous используйте команду **switchport mode private-vlan trunk promiscuous**, чтобы указать режим порта, и команду **switchport private-vlan mapping trunk**, чтобы определить связанные VLAN.

Для второстепенного порта Trunk используйте команду **switchport mode private-vlan trunk secondary**, чтобы указать режим порта, и команду **switchport private-vlan host-association trunk**, чтобы определить связанные VLAN.

При смене режима интерфейса настройки, связанные с предыдущим режимом, будут утеряны.

## Пример

В данном примере показано, как настроить физические порты в качестве портов Private VLAN. Здесь Ethernet 1/0/1 указан как Host Port для Private VLAN, а Ethernet 1/0/2 указан как Promiscuous Port для Private VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan host
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan promiscuous
Switch(config-if)#
```

---

## 91-5 switchport private-vlan host-association

Данная команда используется для связи Private VLAN с портом Isolated, портом Community или второстепенным портом Trunk. При использовании формы **no** команда отменит связь.

**switchport private-vlan host-association [trunk] PRIMARY-VLAN-ID SECONDARY-VLAN-ID**  
**no switchport private-vlan host-association [trunk PRIMARY-VLAN-ID SECONDARY-VLAN-ID]**

## Параметры

---

<b>trunk</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы второстепенный порт Trunk был связан с членом Private VLAN.
<i>PRIMARY-VLAN-ID</i>	Укажите ID основной VLAN, которую необходимо ассоциировать. Диапазон доступных ID от 2 до 4094.
<i>SECONDARY-VLAN-ID</i>	Укажите ID второстепенной VLAN, которую необходимо ассоциировать. Диапазон доступных ID от 2 до 4094.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Порт является Isolated портом, если второстепенная VLAN, указанная в команде, будет являться Isolated VLAN. Порт является Community портом, если второстепенная VLAN, указанная командой, является Community VLAN.

Без применения параметра **trunk** команда настроит порт в качестве нетегированного члена и указанной второстепенной VLAN, и основной VLAN.

Если команда используется второстепенным портом Trunk, порт настраивается в качестве тегированного члена указанной второстепенной и основной сети VLAN.

## Пример

В данном примере показано, как связать интерфейс Ethernet 1/0/1 с основной VLAN 1000 и второстепенной VLAN 1001.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan host
Switch(config-if)# switchport private-vlan host-association 1000 1001
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как задать Ethernet 1/0/2 режим Trunk Secondary Mode и связать его с основной VLAN 2000 и второстепенной VLAN 2001.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan trunk secondary
Switch(config-if)# switchport private-vlan host-association trunk 2000 2001
Switch(config-if)#
```

---

## 91-6 switchport private-vlan mapping

Данная команда позволяет ассоциировать членство Private VLAN с портом Promiscuous или Trunk

Promiscuous. При использовании формы **no** команда отменит ассоциирование.

```
switchport private-vlan mapping [trunk] PRIMARY-VLAN-ID {add SECONDARY-VLAN-ID [, | -] |  
remove SECONDARY-VLAN-ID [, | -]}  
no switchport private-vlan mapping [trunk PRIMARY-VLAN-ID]
```

### Параметры

<b>trunk</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы порт Trunk Promiscuous был связан с членством Private VLAN.
<i>PRIMARY-VLAN-ID</i>	Укажите основную VLAN для сопоставления. Диапазон доступных ID Primary VLAN от 2 до 4094.
<b>add</b> <i>SECONDARY-VLAN-ID</i>	Укажите, чтобы добавить членство в указанной второстепенной VLAN. Диапазон доступных ID Secondary VLAN от 2 до 4094.
<b>remove</b> <i>SECONDARY-VLAN-ID</i>	Укажите, чтобы удалить членство в указанной второстепенной VLAN.
,	(Опционально.) Выделение серии VLAN или разделение группы VLAN от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Без применения параметра **trunk** команда настроит порт в качестве нетегированного члена указанной основной VLAN, и маркировки второстепенной VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить Ethernet 1/0/2 в качестве порта Promiscuous для Private VLAN и сопоставить его с основной VLAN 1000 и второстепенными VLAN 1001 и VLAN 1002.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2  
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan promiscuous  
Switch(config-if)# switchport private-vlan mapping 1000 add 1001,1002  
Switch(config-if)#
```

В данном примере показано, как настроить Ethernet 1/0/3 в качестве порта Trunk Promiscuous для Private VLAN и сопоставить его с основной VLAN 2000 и второстепенными VLAN 2001 и VLAN 2002.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan trunk promiscuous
Switch(config-if)# switchport private-vlan mapping trunk 2000 add 2001,2002
Switch(config-if)#
```

---

## 91-7 switchport private-vlan trunk native vlan

Данная команда позволяет указать Native VLAN ID на порту Trunk Promiscuous для Private VLAN или второстепенном порту Trunk. При использовании формы **no** команда вернется к настройкам по умолчанию.

**switchport private-vlan trunk native vlan {VLAN-ID | tag}**  
**no switchport private-vlan trunk native vlan [tag]**

### Параметры

<b>VLAN-ID</b>	Укажите VLAN ID. Доступен диапазон значений от 2 до 4094.
<b>tag</b>	Укажите для включения режима Tagging Mode для Trunk Native VLAN.

### По умолчанию

По умолчанию Native VLAN 1, в режиме Untagged Mode.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Команда действует, только если интерфейсу задан режим Private VLAN Trunk Promiscuous или Trunk Secondary Mode.

Когда Trunk Native VLAN задана в режиме Tagged Mode, тип принимаемых кадров Acceptable frame type порта должен быть настроен только на прием тегированных кадров (**tagged-only**).

Когда порт Trunk Private VLAN работает в режиме Untagged mode для Native VLAN, передавая нетегированные пакеты для Native VLAN и тегированные пакеты для всех других VLAN, тип принимаемых кадров Acceptable frame type порта должен быть настроен как **admit-all**, чтобы функция работала корректно.

### Пример

В данном примере показано, как настроить Ethernet 1/0/2 в качестве порта Native VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# switchport private-vlan trunk native vlan 2
Switch(config-if)#
```

---

## 91-8 switchport private-vlan trunk allowed vlan

Данная команда используется для поддержки Normal VLAN на порту Trunk Promiscuous или второстепенном порту Trunk. При использовании формы **no** команда вернется к настройкам по умолчанию.

```
switchport private-vlan trunk allowed vlan {all | [add | remove | except] VLAN-ID [, | -]}  
no switchport private-vlan trunk allowed vlan
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы добавить порт во все существующие VLAN.
<b>add</b>	Укажите, чтобы добавить порт в VLAN(ы).
<b>remove</b>	Укажите, чтобы удалить порт из VLAN(ы).
<b>except</b>	Указывает на добавление порта в VLAN(ы).
<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID. Доступен диапазон значений от 2 до 4094.
,	(Опционально.) Выделение серии VLAN или разделение группы VLAN от предыдущей. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Укажите диапазон VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию VLAN 1 разрешена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Команда действует, только если интерфейсу задан режим Private VLAN Trunk Promiscuous mode или Trunk Secondary Mode.

Если VLAN разрешена на порту Trunk Private VLAN, порт станет тегированным членом VLAN.

Команда используется для поддержки Normal VLAN на портах Trunk Promiscuous или второстепенных портах Trunk. Пакет, принятый на порту Trunk Promiscuous может принадлежать основной VLAN или Normal VLAN в зависимости от входящей VLAN. Пакет, принятый на второстепенный порт Trunk может принадлежать второстепенной VLAN или Normal VLAN в зависимости от входящей VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить второстепенный Trunk Ethernet 1/0/2 в качестве члена порта Normal VLAN 2.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2  
Switch(config-if)# switchport private-vlan trunk allowed vlan add 2  
Switch(config-if)#
```

## 91-9 show vlan private-vlan

Данная команда используется для просмотра настроек Private VLAN.

### show vlan private-vlan

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Команда используется для отображения списка Private VLAN, находящегося в домене VLAN, ассоциации второстепенного VLAN с основным VLAN и портов каждого Private VLAN.

#### Пример

В данном примере показано, как включить отображение настроек Private VLAN. В данном примере настроено 2 домена Private VLAN.

```
Switch#show vlan private-vlan

Primary VLAN   Secondary VLAN   Type           Interface
-----
1000           1001             Isolated       eth1/0/1, eth1/0/16
                1002             Community
                1003             Community
2000           2001             Isolated       eth1/0/2, eth1/0/3
2000           2002             Community       eth1/0/2, eth1/0/5
2000           2003             Community       eth1/0/4, eth1/0/13, eth1/0/15

Total Entries: 6

Switch#
```

## 92. Команды Protocol Independent

### 92-1 clear ip prefix-list counter (только в режимах MI and EI)

Данная команда используется, чтобы сбросить счетчик IPv4 префикс-листа (prefix list).

```
clear ip prefix-list counter {LIST-NAME [NETWORK-ADDRESS] | all}
```

#### Параметры

<i>LIST-NAME</i>	Укажите имя списка IPv4 префикс-листа (prefix list).
<i>NETWORK-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите сетевой адрес IPv4 префикс-листа (prefix list).
<i>DISTANCE</i>	Укажите, чтобы сбросить счетчики всех IPv4 префикс-листов (prefix list).

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сбросить счетчик IPv4 префикс-листа (prefix list).

#### Пример

В данном примере показано, как сбросить счетчик всех IPv4 префикс-листов (prefix list).

```
Switch#clear ip prefix-list counter all
Switch#
```

### 92-2 clear ipv6 prefix-list counter (только в режимах MI and EI)

Данная команда используется, чтобы сбросить счетчик IPv6 префикс-листа (prefix list).

```
clear ipv6 prefix-list counter {LIST-NAME [NETWORK-ADDRESS] | all}
```

#### Параметры

<i>LIST-NAME</i>	Укажите имя списка IPv6 префикс-листа.
<i>NETWORK-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите сетевой адрес IPv6 префикс-листа.
<i>DISTANCE</i>	Укажите, чтобы сбросить счетчики всех IPv6 префикс-листов (prefix list).

#### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сбросить счетчик IPv6 префикс-листа (prefix list).

### Пример

В данном примере показано, как сбросить счетчик всех IPv6 префикс-листов (prefix list).

```
Switch#clear ipv6 prefix-list counter all
Switch#
```

---

## 92-3 distance

Данная команда используется, чтобы настроить административное расстояние для протоколов маршрутизации, включая RIP and BGP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**distance** *DISTANCE*  
**no distance**

### Параметры

---

<i>DISTANCE</i>	Укажите административное расстояние. Диапазон значений: от 1 до 255.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Расстояние подключенного маршрута по умолчанию – 0.  
Расстояние маршрута протокола External Border Gateway Protocol (eBGP) по умолчанию – 70.  
Расстояние intra-area route протокола Open Shortest Path First (OSPF) по умолчанию – 80.  
Расстояние inter-area route протокола OSPF по умолчанию – 90.  
Расстояние type-1 AS external route протокола OSPF по умолчанию – 110.  
Расстояние type-2 AS external route протокола OSPF по умолчанию – 115.  
Расстояние internal route протокола BGP по умолчанию – 130.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить расстояние, которое представляет рейтинг надежности маршрута. В качестве расстояния может быть указано целое число от 1 до 255. Маршрут, значение расстояния которого ниже, имеет более высокий приоритет, чем маршрут со значением выше. Маршруты, расстояние которых равно 255, не будут установлены для маршрутизации пакетов, поскольку в данном случае маршруты не являются доверенными. Если команда применяется без параметров, указанным расстоянием будет значение маршрута по умолчанию настроенного протокола.

## Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние маршрута RIP. Указанное расстояние – 75.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#distance 75
Switch(config-router)#
```

---

## 92-4 distance default

Данная команда используется, чтобы настроить административное расстояние для статического маршрута по умолчанию. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**distance [vrf VRF-NAME] default DISTANCE**  
**no distance [vrf VRF-NAME] default**

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>DISTANCE</b>	Укажите административное расстояние. Диапазон значений: от 1 до 255.

### По умолчанию

Расстояние статического маршрута по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить расстояние, которое представляет рейтинг надежности маршрута. В качестве расстояния может быть указано целое число от 1 до 255. Маршрут, значение расстояния которого ниже, имеет более высокий приоритет, чем маршрут со значением выше. Маршруты, расстояние которых равно 255, не будут установлены для маршрутизации пакетов, поскольку в данном случае маршруты не являются доверенными. Если команда применяется без параметров, указанным расстоянием будет значение маршрута по умолчанию настроенного протокола.

## Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние статического маршрута по умолчанию. Указанное расстояние – 150.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#distance default 150
Switch(config)#
```

---

## 92-5 distance static

Данная команда используется, чтобы настроить административное расстояние для статических маршрутов. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
distance [vrf VRF-NAME] static DISTANCE
no distance [vrf VRF-NAME] static
```

### Параметры

<i>vrf VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<i>DISTANCE</i>	Укажите административное расстояние. Диапазон значений: от 1 до 255.

### По умолчанию

Расстояние статического маршрута по умолчанию – 60.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить расстояние, которое представляет рейтинг надежности маршрута. В качестве расстояния может быть указано целое число от 1 до 255. Маршрут, значение расстояния которого ниже, имеет более высокий приоритет, чем маршрут со значением выше. Маршруты, расстояние которых равно 255, не будут установлены для маршрутизации пакетов, поскольку в данном случае маршруты не являются доверенными. Если команда применяется без параметров, указанным расстоянием будет значение маршрута по умолчанию настроенного протокола.

### Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние статического маршрута. Указанное расстояние – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# distance static 100
Switch(config)#
```

## 92-6 distribute-list in

Данная команда используется, чтобы настроить список distribute list для фильтрации обновлений маршрута протокола на основе указанного списка доступа. Для удаления фильтра воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
distribute-list ACCESS-LIST-NAME in [INTERFACE-ID]
no distribute-list ACCESS-LIST-NAME in [INTERFACE-ID]
```

## Параметры

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя стандартного списка доступа IP, определяющего, какие полученные обновления маршрута должны быть приняты, а какие – анонсированы.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, к которому необходимо применить настроенный distribute list.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если список доступа был применен к интерфейсу с использованием **distribute-list in** в команде, обновления маршрута, полученные указанным интерфейсом, фильтруются на основе списка доступа.

Если ID интерфейса указан, distribute list будет применен к указанному интерфейсу. Если ID интерфейса не указан, distribute list будет применен ко всем интерфейсам.

## Пример

В данном примере показано, как настроить список доступа для фильтрации обновлений маршрута протокола RIP. Заданный список доступа – East-ranch.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# distribute-list East-ranch in
Switch(config-router)#
```

## 92-7 ip prefix-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы создать запись префикс-листа (prefix list). Для удаления записи префикс-листа (prefix list) воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip prefix-list LIST-NAME {[seq NUMBER] {deny | permit} NETWORK-ADDRESS/MASK-LENGTH
[ge GE-LENGTH] [le LE-LENGTH] | description DESCRIPTION}
no ip prefix-list LIST-NAME {seq NUMBER | description}
```

## Параметры

<i>LIST-NAME</i>	Укажите имя префикс-листа (prefix list). Максимальное количество символов – 32.
<b>seq</b> NUMBER	(Опционально.) Укажите порядковый номер в диапазоне от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет правила permit/deny (разрешить/отклонить).
<b>permit</b>	Укажите для разрешения маршрутов, которые соответствуют записи.
<b>deny</b>	Укажите для отклонения маршрутов, которые соответствуют записи.

<i>NETWORK-ADDRESS/ MASK-LENGTH</i>	Укажите сетевой адрес и длину битовой маски.
<i>GE-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите минимальную длину префикса маршрута, который может быть соответствующим.
<i>LE-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите максимальную длину префикса маршрута, который может быть соответствующим.
<i>DESCRIPTION</i>	Укажите описание для префикс-листа (prefix list).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если запись правила создана без порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер 5, а каждая новая запись получает последующий номер с шагом 5 и помещается в конец списка.

Если порядковый номер назначается вручную, рекомендуется заранее зарезервировать интервал значений на случай создания новых записей с меньшим порядковым номером. В противном случае добавить запись с меньшим порядковым номером будет сложно.

Порядковый номер должен быть уникальным в домене списка доступа. При вводе уже существующего значения новая запись заменит предыдущую.

Только маршрут, равный или более указанной сети, будет соответствующим.

### Пример

В данном примере показано, как создать 2 записи правила, первая будет соответствовать 0.20.0.0/16, вторая будет разрешать маршруты из 10.50.0.0/16 с маской менее или равной 24 битам.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip prefix-list CUSTOMER permit 10.20.0.0/16
Switch(config)# ip prefix-list CUSTOMER seq 20 permit 10.50.0.0/16 le 24
Switch(config)#
```

## 92-8 ip route

Данная команда используется для создания записи статического маршрута. Чтобы удалить запись статического маршрута, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip route NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK {IP-ADDRESS [primary | backup | weight  
NUMBER] | null0 | IP-TUNNEL-NAME}
```

```
ip route vrf VRF-NAME NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK {IP-ADDRESS [primary | backup |  
weight NUMBER] | null0 } (MI and EI Mode Only)
```

```
no ip route NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK {IP-ADDRESS | null0 | IP-TUNNEL-NAME}
no ip route vrf VRF-NAME NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK {IP-ADDRESS | null0 } (MI and EI Mode Only)
```

### Параметры

<i>NETWORK-PREFIX</i>	Укажите сетевой адрес.
<i>NETWORK-MASK</i>	Укажите сетевую маску.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес следующего узла (next hop), который будет использоваться для достижения сети назначения.
<b>primary</b>	(Опционально.) Укажите маршрут как основной маршрут к назначению.
<b>backup</b>	(Опционально.) Укажите маршрут как резервный маршрут к назначению.
<b>weight NUMBER</b>	(Опционально.) Укажите значение веса (weight) больше 0, но меньше максимального количества путей. Данное значение используется, чтобы дублировать путь идентичного маршрута (несколько копий) в таблице маршрутизации, таким образом, у пути будет больше возможностей быть выбранным для маршрутизации трафика. Если для статического маршрута не указано значение weight, то по умолчанию для пути в хэш-таблице используется одна копия ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>null0</b>	Укажите маршрут black hole route.
<i>IP-TUNNEL-NAME</i>	Укажите туннель в качестве следующего узла (next hop).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте **0.0.0.0 0.0.0.0**, чтобы указать маршрут по умолчанию.

Доступны плавающие маршруты. Это означает, что можно создать два маршрута с одним адресом сети назначения, но с разными следующими узлами (next hop). Если ни один из параметров (**primary** или **backup**) не указан, роль статического маршрута (основной/резервный) будет назначена автоматически. Основной маршрут (primary) является самым приоритетным и всегда используется для продвижения, если находится в активном режиме. Если основной маршрут неактивен, используется резервный маршрут (backup).

Маршруты, для которых указан одинаковый параметр **weight**, являются маршрутами Equal-cost Multipath (ECMP).

Например:

```
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.1 weight 1
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2 weight 1
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.3 weight 1
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.4 weight 1
```

Маршруты, для которых указан разный параметр **weight**, являются маршрутами Weighted-cost Multipath (WCMP).

Например:

```
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.1 weight 1
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2 weight 2
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.3 weight 3
ip route 100.1.1.0 255.255.255.0 10.1.1.4 weight 4
```

### Пример

В данном примере показано, как добавить запись статического маршрута. Сетевой адрес – 20.0.0.0/8. Следующий узел – 10.1.1.254.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 10.1.1.254
Switch(config)#
```

---

## 92-9 ip route static bfd

Данная команда используется для создания BFD-узла. Чтобы удалить BFD-узел, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip route static bfd INTERFACE-NAME IP-ADDRESS
no ip route static bfd INTERFACE-NAME IP-ADDRESS
```

### Параметры

<i>INTERFACE-NAME</i>	Укажите имя интерфейса, чтобы создать BFD-сессию.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес BFD-узла.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

IP-адрес должен быть действительным IP-адресом существующего устройства в подсети указанного интерфейса. BFD-сессия создается между интерфейсом и его узлом. Если сессия прервана, интерфейс удалит ARP адреса узла и отключит статический маршрут.

### Пример

В данном примере показано, как создать BFD-узел.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip route static bfd vlan1 10.0.0.2
Switch(config)#
```

---

## 92-10 ipv6 prefix-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для создания записи IPv6 префикс-листа (prefix list). Чтобы удалить запись IPv6 префикс-листа (prefix list), воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 prefix-list LIST-NAME {[seq NUMBER] {deny | permit} IPV6-NETWORK-ADDRESS/MASK-LENGTH [ge GE-LENGTH] [le LE-LENGTH] | description DESCRIPTION}
no ipv6 prefix-list LIST-NAME {seq NUMBER | description}
```

### Параметры

<i>LIST-NAME</i>	Укажите имя префикс-листа (prefix list). Максимальное количество байтов – 32.
<b>seq</b> <i>NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите порядковый номер в диапазоне от 1 до 65535. Чем меньше номер, тем выше приоритет правила permit/deny (разрешить/отклонить).
<b>permit</b>	Укажите для разрешения маршрутов, которые соответствуют записи.
<b>deny</b>	Укажите для отклонения маршрутов, которые соответствуют записи.
<i>IPV6-NETWORK-ADDRESS/MASK-LENGTH</i>	Укажите сетевой адрес и длину битовой маски.
<i>GE-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите минимальную длину префикса маршрута, который может быть соответствующим.
<i>LE-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите максимальную длину префикса маршрута, который может быть соответствующим.
<i>DESCRIPTION</i>	Укажите описание для префикс-списка (prefix list).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если запись правила создана без указания порядкового номера, он будет присвоен автоматически. Первой записи в списке присваивается начальный порядковый номер 5, а каждая новая запись получает последующий номер с шагом 5 и помещается в конец списка.

Если порядковый номер назначается вручную, рекомендуется заранее зарезервировать интервал значений на случай создания новых записей с меньшим порядковым номером. В противном случае добавить запись с меньшим порядковым номером будет сложно.

Порядковый номер должен быть уникальным в домене списка доступа. При вводе уже существующего значения новая запись заменит предыдущую.

Только маршрут, равный или более указанной сети, будет соответствующим.

### Пример

В данном примере показано, как создать 2 записи правила, первая будет соответствовать 1000::/64,

вторая будет разрешать маршруты из 2000::/64 с маской менее или равной 90 бит.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 prefix-list CUSTOMER permit 1000::/64
Switch(config)#ipv6 prefix-list CUSTOMER permit 2000::/64 le 90
Switch(config)#
```

## 92-11 ipv6 route

Данная команда используется для создания записи статического маршрута IPv6. Чтобы удалить запись статического маршрута IPv6, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 route {default | NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH} {[INTERFACE-ID] NEXT-HOP-ADDRESS} [{primary | backup}] [DISTANCE] | Tunnel TUNNEL-NUM
no ipv6 route {default | NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH} {[INTERFACE-ID] NEXT-HOP-ADDRESS} | Tunnel TUNNEL-NUM
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы добавить или удалить маршрут по умолчанию.
<i>NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH</i>	Укажите сетевой префикс и длину префикса статического маршрута.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс передачи для маршрутизации пакетов.
<i>NEXT-HOP-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес следующего узла (next hop), который будет использоваться для достижения сети назначения. Если адрес является адресом Link-Local, необходимо также указать ID интерфейса.
<b>primary</b>	(Опционально.) Укажите маршрут как основной маршрут к назначению.
<b>backup</b>	(Опционально.) Укажите маршрут как резервный маршрут к назначению.
<i>DISTANCE</i>	(Опционально.) Укажите административное расстояние статического маршрута. Диапазон значений: от 1 до 254. Чем ниже значение, тем выше приоритет маршрута. Если значение не указано, административный путь статического маршрута по умолчанию – 1.
<b>Tunnel TUNNEL-NUM</b>	Укажите туннель в качестве следующего узла (next hop).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Доступны плавающие маршруты. Это означает, что можно создать два маршрута с одним адресом сети назначения, но с разными следующими узлами (next hop). Если ни один из параметров (**primary** или **backup**) не указан, роль статического маршрута (основной/резервный) будет назначена автоматически. Основной маршрут (primary) является самым приоритетным и всегда используется для продвижения, если находится в активном режиме. Если основной маршрут неактивен, используется

резервный маршрут (backup).

### Пример

В данном примере показано, как создать статический маршрут для сети, в которой находится прокси-сервер.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 route 2001:0101::/32 vlan1 fe80::0000:00ff:1111:2233
Switch(config)#
```

---

## 92-12 ipv6 route static bfd

Данная команда используется для создания BFD-узла. Чтобы удалить BFD-узел, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 route static bfd INTERFACE-NAME IPv6-ADDRESS
no ipv6 route static bfd INTERFACE-NAME IPv6-ADDRESS
```

### Параметры

<i>INTERFACE-NAME</i>	Укажите имя интерфейса для создания BFD-сессии.
<i>IPv6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес BFD-узла.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

IPv6-адрес должен быть действительным IP-адресом существующего устройства в подсети указанного интерфейса. BFD-сессия создается между интерфейсом и его узлом. Если сессия прервана, на интерфейсе ARP адреса узла будет удален, а статический маршрут IPv6 будет отключен.

### Пример

В данном примере показано, как создать BFD-узел.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 route static bfd vlan1 1001::2
Switch(config)#
```

---

## 92-13 ip route ecmp advance-control mode (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для увеличения или уменьшения значения ECOMP (многопутевой маршрутизации). Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой

команды.

```
ip route ecmp advance-control mode {VALUE1 | VALUE2 | VALUE3 | VALUE4 | VALUE5}  
no ip route ecmp advance-control mode
```

### Параметры

---

VALUE1 ... VALUE5	Укажите значение ECMP (многопутевой маршрутизации) и количество следующих узлов (next hop) каждого ECMP, чтобы изменить их в соответствии с указанным значением. Доступные значения: 1024, 512, 256, 128 и 64.
-------------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 128.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для увеличения или уменьшения значения ECMP (многопутевой маршрутизации).

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение ECMP (многопутевой маршрутизации). Указанное значение – 512.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#ip route ecmp advance-control mode 512  
  
WARNING: The command does not take effect until after the next reboot.  
Switch(config)#
```

---

## 92-14 ip route ecmp load-balance (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется, чтобы настроить хэш-алгоритм балансировки нагрузки для определения записи следующего узла (next hop) из разных путей для достижения одного назначения. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip route ecmp load-balance {{sip | crc32_lower | crc32_upper} | dip | port}  
no ip route ecmp load-balance {{sip | crc32_lower | crc32_upper} | dip | port}
```

### Параметры

---

sip	Укажите алгоритм балансировки нагрузки, включающий младшие 5 бит IP-адреса источника. Данный параметр и <b>crc32_lower/crc32_upper</b> являются взаимоисключающими. При указании <b>sip</b> параметры <b>crc32_lower</b> и <b>crc32_upper</b> будут отменены.
-----	---

---

<b>crc32_lower</b>	Укажите алгоритм балансировки нагрузки, включающий младшие 5 бит CRC. Данный параметр и <b>crc32_upper/sip</b> являются взаимоисключающими. При указании <b>crc32_lower</b> параметры <b>crc32_upper</b> и <b>sip</b> будут отменены.
<b>crc32_upper</b>	Укажите алгоритм балансировки нагрузки, включающий старшие 5 бит CRC. Данный параметр и <b>crc32_lower/sip</b> являются взаимоисключающими. При указании <b>crc32_upper</b> параметры <b>crc32_lower</b> и <b>sip</b> будут отменены.
<b>dip</b>	Укажите алгоритм балансировки нагрузки, включающий IP-адрес назначения.
<b>port</b>	Укажите алгоритм балансировки нагрузки, включающий TCP-порт или UDP-порт.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **sip**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить хэш-алгоритм балансировки нагрузки для определения записи следующего узла (next hop) из разных путей для достижения одного назначения.

### Пример

В данном примере показано, как настроить алгоритм балансировки нагрузки. Указанный алгоритм – **dip**.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip route ecmp load-balance dip
Switch(config)#
```

## 92-15 maximum-paths (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для указания максимального количества параллельных маршрутов настроенного протокола маршрутизации, которые можно одновременно установить в таблице маршрутизации. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
maximum-paths NUMBER-PATHS
no maximum-paths
```

### Параметры

<b>NUMBER-PATHS</b>	Укажите максимальное количество параллельных маршрутов.
---------------------	---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

## Режим ввода команды

OSPF Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Информацию о маршруте можно узнать из разных источников. Каждый маршрут ассоциирован с расстоянием. Маршрут с наименьшим расстоянием будет добавлен в таблицу маршрутизации.

Значение, указанное в команде **maximum-paths**, определяет максимальное количество параллельных маршрутов в одной сети назначения, информация о которых получена из настроенного протокола и которые могут быть одновременно установлены в таблице маршрутизации. Установленные параллельные маршруты должны относиться к одному и тому же источнику.

## Пример

В данном примере показано, как указать максимальное количество путей OSPF – 4.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router ospf 1
Switch(config-router)#maximum-paths 4

ERROR:The ip route maximum paths changed, can't change the ospf maximum paths until after
the next reboot.
Switch(config-router)#
```

---

## 92-16 show ip prefix-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения записей заданного префикс-листа (prefix list).

**show ip prefix-list [detail] [PREFIX-LIST-NAME]**

### Параметры

<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите для отображения подробной информации о префикс-листе (prefix list).
<b>PREFIX-LIST-NAME</b>	(Опционально.) Укажите для отображения записей префикс-листа (prefix list).

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения записей заданного префикс-листа (prefix list).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить записи заданного префикс-листа (prefix list).

```
Switch#show ip prefix-list
ip prefix-list customer-prefix:
  Description: This prefix list is used for East-Branch.
  count: 2
  Seq 5 permit 10.20.0.0/16
  Seq 10 permit 20 10.50.0.0/16 le 24

Total Entries: 1
Switch#
```

---

## 92-17 show ip protocols

Данная команда используется, чтобы отобразить состояние процесса маршрутизации.

**show ip protocols [rip | ospf | bgp | isis] [vrf VRF-NAME]**

### Параметры

<b>rip</b>	(Опционально.) Укажите для отображения общих настроек протокола RIP.
<b>ospf</b>	(Опционально.) Укажите для отображения общих настроек протокола OSPF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>bgp</b>	(Опционально.) Укажите для отображения общих настроек протокола BGP ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>isis</b>	(Опционально.) Укажите для отображения общих настроек протокола IS-IS ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите для отображения процесса маршрутизации VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить состояние процессов маршрутизации. Если параметры не указаны, отображаются все текущие процессы маршрутизации.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о протоколе маршрутизации.

```
Switch#show ip protocols

Routing Protocol is RIP
  Sending updates every 30 seconds, next due in 24 seconds
  Invalid 180 secs, flush 120 secs
  Default redistribution metric is 0
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface      Send      Recv
    vlan30         2         2
    vlan100        2         2
  Maximum path: 1
  Routing for Networks:
    vlan30 (30.0.0.1/255.255.255.0)
    vlan100 (100.0.0.2/255.255.255.0)
  Routing Information Sources:
    Gateway          Last Update
  Distribute list:
    East branch (in)
    Interface in
  Distance:100

OSPF Routing Process 1 with Router ID 100.0.0.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal, 0 stub, 0 nssa
  Maximum path: 1
  Routing for Networks:
    100.0.0.2/24
    30.0.0.1/24
  Routing Information Sources:
    Gateway
    100.0.0.1
  Distribute list:
    Distribute list for incoming update is not set
  External-1 distance 110, External-2 distance 115, Inter-area distance 90, Intra-area
  distance 80

Routing Protocol is "BGP 2"
  Router ID 2.2.2.2
  IGP synchronization is disabled
  Default local preference is 100
  Aggregated network(s)
  Neighbor(s)
    100.0.0.1
    1000::1
  Maximum path: 1
  External distance 70, internal distance 130

Switch#
```

---

## 92-18 show ip route

Данная команда используется для отображения записи в таблице маршрутизации.

```
show ip route [vrf VRF-NAME] [[IP-ADDRESS [MASK] | PROTOCOL | hardware]
```

### Параметры

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить таблицу маршрутизации VRF (только в режимах MI и EI).
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите сетевой адрес, информацию о маршрутизации которого необходимо отобразить.
<b>MASK</b>	(Опционально.) Укажите маску подсети для указанной сети.
<b>PROTOCOL</b>	(Опционально.) Укажите протокол маршрутизации или ключевые слова: <b>static, connected</b> .
<b>hardware</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить маршруты, записанные в чипсете.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

В таблицу маршрутизации занесены маршруты, информация о которых была получена из разных протоколов. При достижении одной сети несколькими маршрутами для маршрутизации пакетов будет назначен лучший маршрут, расстояние которого имеет более высокий приоритет, а следующий узел (next hop) доступен. Расстояние и следующий узел (next hop) являются текущей записью маршрута. То есть, если следующий узел маршрута с самым приоритетным расстоянием недоступен, данный маршрут будет заменен другим маршрутом, расстояние которого будет следующим по значению приоритета.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу маршрутизации.

```
Switch#show ip route
Code: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, I - IS-IS, O - OSPF,
      IA - OSPF inter area,
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2,
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2,
      * - candidate default

Gateway of last resort is not set

S    170.10.0.0/16 [60/1] via 11.0.0.2, vlan11
O    1.0.0.0/8 [80/2] via 11.0.0.1, vlan11
O    2.0.0.0/8 [80/2] via 11.0.0.1, vlan11
C    11.0.0.0/8 is directly connected, vlan11
O    12.0.0.0/8 [80/3] via 11.0.0.1, vlan11
O    13.0.0.0/8 [80/3] via 11.0.0.1, vlan11
O    17.0.0.0/8 [80/3] via 11.0.0.1, vlan11
O    18.0.0.0/8 [80/3] via 11.0.0.1, vlan11
O    30.0.0.0/8 [80/2] via 11.0.0.1, vlan11
O    40.0.0.0/8 [80/3] via 11.0.0.1, vlan11
I    41.0.0.0/8 [116/10] via 11.0.0.2, vlan11
R    105.100.0.0/24 [100/2] via 11.0.0.5, vlan11
C    107.100.0.0/16 is directly connected, vlan1
C    172.18.64.0/21 is directly connected, mgmt_ipif
R    212.254.254.0/24 [100/2] via 11.0.0.254, vlan11

Total Entries: 15

Switch#
```

---

## 92-19 show ip route summary

Данная команда используется для отображения краткой информации о текущих записях маршрутизации.

**show ip route summary [vrf VRF-NAME]**

### Параметры

---

<b>vrf VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF (только в режимах MI и EI).
---------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения краткой информации о текущих записях маршрутизации.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о текущих записях маршрутизации.

```
Switch#show ip route summary
```

```
Route Source      Networks
Connected         3
Static            1
RIP               2
OSPF              8
BGP               0
ISIS              1
Total             15
Multi-path        0
```

```
Switch#
```

---

## 92-20 show ipv6 prefix-list (только в режимах MI и EI)

Данная команда используется для отображения записей настроенного IPv6 префикс-листа (prefix list).

```
show ipv6 prefix-list [detail] [PREFIX-LIST-NAME]
```

### Параметры

<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об IPv6 префикс-листа (prefix list).
<b>PREFIX-LIST-NAME</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи IPv6 префикс-листа.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения записей настроенного IPv6 префикс-листа (prefix list).

## Пример

В данном примере показано, как отобразить записи настроенного IPv6 префикс-листа (prefix list).

```
Switch#show ipv6 prefix-list
```

```
IPv6 prefix list CUSTOMER
Description:
count: 3
Seq 5 permit 1002::/64
Seq 10 permit 2000::/64 le 90
Seq 15 permit 1001::/64

Total Entries: 1
Switch#
```

---

## 92-21 show ipv6 route

Данная команда используется для отображения записи в таблице маршрутизации.

```
show ipv6 route [[/IPv6-ADDRESS | NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH [longer-prefixes] |  
INTERFACE-ID | PROTOCOL] [database] | hardware]
```

### Параметры

<i>IPv6-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес, чтобы найти самый длинный префикс соответствующего IPv6-маршрута.
<i>NETWORK-PREFIX</i>	(Опционально.) Укажите сетевой адрес, информацию о маршрутизации которого необходимо отобразить.
<i>PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите длину префикса для указанной сети.
<b>longer-prefixes</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить указанный маршрут с более длинным префиксом сетевого адреса.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения.
<i>PROTOCOL</i>	(Опционально.) Укажите протокол маршрутизации.
<b>database</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все связанные записи в базе данных маршрутизации, а не только самый приоритетный маршрут.
<b>hardware</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить маршруты, записанные в чипсете.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

В таблицу маршрутизации занесены маршруты, информация о которых была получена из разных протоколов. При достижении одной сети несколькими маршрутами для маршрутизации пакетов будет назначен лучший маршрут, расстояние которого имеет более высокий приоритет, а следующий узел доступен. Расстояние и следующий узел (next hop) являются текущей записью маршрута. То есть, если следующий узел маршрута с самым приоритетным расстоянием недоступен, данный маршрут будет заменен другим маршрутом, расстояние которого будет следующим по значению приоритета.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить записи маршрутизации для IPv6.

```
Switch#show ipv6 route

IPv6 Routing Table
Code: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, I - IS-IS, O - OSPF,
      IA - OSPF inter area
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
      SLAAC - Stateless address autoconfiguration

S    1234::/64 [1/1] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
R    2000:17::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
R    2000:18::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
C    2001:DB8:0:5::/64 [0/1] is directly connected, vlan11
O    2001:DB8:0:5::1/128 [110/10] via FE80::206:28FF:FED8:FE94, vlan11
R    2001:DB8:0:3600::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
R    2001:DB8:0:3620::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FE94, vlan11
R    2016:3630::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
I    2016:3630:A::/64 [116/10] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
I    2016:3630:B::/64 [116/10] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
O    2105:5000:A::/64 [110/430] via FE80::206:28FF:FED8:FE94, vlan11
C    2107:100:A::/64 [0/1] is directly connected, vlan1
O    2207:7000:AC::/64 [110/8030] via FE80::206:28FF:FED8:FE94, vlan11
O    2207:7171:ABCD::/64 [110/8040] via FE80::206:28FF:FED8:FE94, vlan11
R    6000::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11
R    7100::/64 [71/2] via FE80::206:28FF:FED8:FEAC, vlan11

Total Entries: 16 entries, 16 routes
Switch#
```

---

## 92-22 show ipv6 route summary

Данная команда используется для отображения текущего состояния таблицы маршрутизации IPv6.

```
show ipv6 route summary
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если система обслуживания обеспечивает продвижение IPv6-трафика, необходимо проверить таблицу преадресации/маршрутизации для выявления пути трафика, который будет использоваться в сети.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить текущее состояние таблицы маршрутизации IPv6.

```
Switch#show ipv6 route summary
```

Route Source	Networks
Connected	2
Static	1
RIPng	7
BGP	0
OSPF	4
ISIS	2
SLAAC	0
Total	16

```
Switch#
```

---

## 93. Команды Protocol Independent Multicast (PIM) (только в режимах MI и EI)

### 93-1 ip pim

Данная команда используется для включения PIM на интерфейсе для работы в разреженном (Sparse Mode, SM) или уплотненном (Dense Mode, DM) режимах. Чтобы отключить данную функцию на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim {sparse-mode | dense-mode | sparse-dense-mode}
no ip pim
```

#### Параметры

<b>sparse-mode</b>	Укажите, чтобы включить режим SM.
<b>dense-mode</b>	Укажите, чтобы включить режим DM.
<b>sparse-dense-mode</b>	Укажите, чтобы включить режим SM-DM.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе с настроенным IP-адресом.

Укажите один из трех режимов работы для интерфейса: разреженный, уплотненный или разреженно-уплотненный. Для изменения режима работы PIM используйте сначала команду **no ip pim** для отключения PIM, а затем установите новый режим.

**Уплотненный режим (Dense Mode).** PIM-DM предполагает, что когда источник начинает передачу, всем нисходящим маршрутизаторам в сети требуется многоадресный (multicast) поток данных. Первоначально поток данных multicast распространяется на все нисходящие маршрутизаторы и интерфейсы, являющиеся членами группы. Если нисходящие маршрутизаторы или участники группы отсутствуют, маршрутизатор отправит сообщение группе, означающее, что поток данных multicast не требуется.

**Разреженный режим (Sparse Mode).** Когда многоадресный (multicast) трафик принимается на интерфейсе в режиме Sparse Mode, маршрутизатором первого перехода (First Hop Router) будет отправлено регистрационное (register) сообщение в точку встречи (Rendezvous Point, RP). Если маршрутизатор не является маршрутизатором первого перехода, трафик будет перенаправлен в соответствии с записью mroute.

В режиме Sparse Mode интерфейс будет помещен в таблицу mroute, только если получит сообщение join от нисходящего маршрутизатора или если на интерфейсе есть участники группы. В этом случае будет запущен процесс PIM Join для построения дерева (shared tree или source tree).

**Разреженно-уплотненный режим (Sparse-Dense Mode).** Когда интерфейс настроен в режиме PIM Sparse-Dense, принимаемая на интерфейсе многоадресная (multicast) группа может работать либо в режиме Sparse Mode, либо в режиме Dense Mode. При приеме multicast-трафика на интерфейсе

группа, у которой есть известная RP, будет работать в режиме Sparse Mode, в противном случае группа будет работать в режиме Dense Mode.

### Пример

В данном примере показано, как включить протокол PIM-SM на указанном интерфейсе.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan1
Switch(config-if)#ip pim sparse-mode
Switch(config-if)#
```

---

## 93-2 ip pim bsr border

Данная команда используется, чтобы избежать отправки или приема сообщений BSR на интерфейсе. Для разрешения сообщений, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim bsr-border
no ip pim bsr-border
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе с включенным PIM. Используйте команду на интерфейсе, который граничит с другим доменом, чтобы избежать обмена сообщениями BSR между доменами.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 100 в качестве пограничного интерфейса BSR.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan100
Switch(config-if)#ip pim bsr-border
Switch(config-if)#
```

---

## 93-3 ip pim bsr-candidate

Данная команда используется для назначения роли Candidate BSR маршрутизатору. Чтобы отменить

назначение роли Candidate BSR маршрутизатору, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim bsr-candidate INTERFACE-ID [HASH-MASK-LENGTH [PRIORITY]] [interval SECONDS]  
no ip pim bsr-candidate
```

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет анонсирован как адрес BootStrap Router (BSR).
<i>HASH-MASK-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите длину хэш-маски для выбора RP. Диапазон значений: от 0 до 32. Если значение не указано, длина маски по умолчанию – 30.
<i>PRIORITY</i>	(Опционально.) Укажите приоритет для Candidate BSR. Диапазон значений: от 0 до 255. Если значение не указано, приоритет по умолчанию – 64. BSR с более высоким приоритетом является предпочтительным. Если значения приоритета совпадают, в качестве BSR будет назначен маршрутизатор с наибольшим IP-адресом.
<b>interval</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите интервал между сообщениями bootstrap. Диапазон значений: от 1 до 255. Если значение не указано, интервал по умолчанию – 60 секунд.

### По умолчанию

По умолчанию маршрутизатор не назначен в качестве Candidate BSR.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется только на интерфейсе с настроенным IP-адресом в режиме PIM-SM и позволяет маршрутизатору отправлять сообщения bootstrap, используя адрес назначенного интерфейса в качестве адреса BSR. Хэш-маска используется всеми маршрутизаторами внутри домена, чтобы привязать группу к какой-либо RP из соответствующего набора карт group-range-to-RP (этот набор имеет одинаковую маску наибольшей длины и одинаковый наивысший приоритет). Алгоритм в качестве вводных данных берет за основу адрес группы и адреса кандидатов в RP из карт и выдает один адрес RP, который будет использоваться.

### Пример

В данном примере показано, как настроить IP-адрес маршрутизатора, которому назначена роль Candidate BSR, на VLAN-интерфейсе 1 с длиной хэш-маски 20, приоритетом 192 и интервалом 120 секунд.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#ip pim bsr-candidate vlan1 20 192 interval 120  
Switch(config)#
```

## 93-4 ip pim dr-priority

Данная команда используется для изменения значения приоритета назначенного маршрутизатора (Designated Router, DR). Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim dr-priority PRIORITY  
no ip pim dr-priority
```

### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите значение приоритета DR в диапазоне от 0 до 4294967295. Чем больше значение, тем выше приоритет.
-----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда только на интерфейсе в режиме PIM-SM.

В режиме DM опция DR Priority не будет передаваться в сообщении hello. В качестве DR назначается маршрутизатор с наивысшим значением приоритета. Если несколько маршрутизаторов имеют наивысший приоритет, то DR становится маршрутизатор с наибольшим значением IP-адреса. Если существует маршрутизатор, у которого отсутствует значение приоритета в сообщениях hello, то все маршрутизаторы в локальной сети будут игнорировать приоритет DR и использовать только IP-адрес при выборе DR.

### Пример

В данном примере показано, как установить приоритет DR на VLAN-интерфейсе 1. Настроенное значение – 200.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface vlan 1  
Switch(config-if)#ip pim dr-priority 200  
Switch(config-if)#
```

---

## 93-5 ip pim jp-timer

Данная команда используется для настройки значения интервала между сообщениями join/prune. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim jp-timer SECONDS  
no ip pim jp-timer
```

## Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между сообщениями join/prune. Диапазон значений: от 1 до 18000 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе в режиме PIM-SM.

При настройке значения интервала между сообщениями join/prune необходимо учитывать следующие факторы: настроенную полосу пропускания и ожидаемое среднее количество записей многоадресной маршрутизации во время подключения к сети или соединения. В режиме SM-Mode маршрутизаторы отправляют периодические сообщения join на основе настроенного интервала. Время ожидания (Hold Time) в сообщениях join/prune превышает интервал join/prune в 3,5 раза. Таймер получающего маршрутизатора запускается на основе настроенного времени ожидания. Интерфейс, на котором не было получено ни одного сообщения join, отключается.

### Пример

В данном примере показано, как установить таймер PIM join/prune. Настроенное значение – 120 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#ip pim jp-timer 120
Switch(config-if)#
```

---

## 93-6 ip pim passive

Данная команда используется для включения пассивного режима на интерфейсе. Чтобы отключить пассивный режим, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim passive
no ip pim passive
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе с включенным PIM.

При включении пассивного режима интерфейс не будет отправлять и принимать PIM-сообщения, а маршрутизатор не будет распознавать другие соседние устройства.

Данная команда применяется, только когда в сети находится только один PIM-маршрутизатор.

## Пример

В данном примере показано, как включить пассивный режим на VLAN-интерфейсе 100.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan 100
Switch(config-if)#ip pim passive
Switch(config-if)#
```

---

## 93-7 ip pim query-interval

Данная команда используется для настройки частоты сообщений PIM hello. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim query-interval SECONDS
no ip pim query-interval
```

## Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между сообщениями hello.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 30 секунд.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе с включенным PIM.

Маршрутизатор PIMv2 изучает соседние устройства PIM с помощью сообщений hello. Используйте данную команду, чтобы настроить частоту сообщений hello. Маршрутизаторы, настроенные для многоадресной рассылки IP, отправляют сообщения hello для обнаружения других маршрутизаторов PIM. В режиме SM Mode сообщения hello также используются для определения назначенного маршрутизатора в каждом сегменте локальной сети. Настроенный интервал запросов (Query Interval) также используется как значение времени ожидания (Hold Time). Чем меньше значение интервала, тем быстрее соседнее устройство может быть обнаружено, и таким образом будет повышена отказоустойчивость.

## Пример

В данном примере показано, как установить интервал запросов PIM (Query Interval). Настроенное значение – 45 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#ip pim query-interval 45
Switch(config-if)#
```

---

## 93-8 ip pim register-checksum-wholepkt

Данная команда используется, чтобы подсчитать контрольную сумму для всего регистрационного (register) пакета. Для отключения подсчета контрольной суммы воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim register-checksum-wholepkt rp-address-list ACCESS-LIST-NAME
no ip pim register-checksum-wholepkt
```

### Параметры

---

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка доступа IP с адресами RP. Это адрес в поле «адрес источника» записи списка доступа.
-------------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если данная функция отключена, контрольная сумма регистрационных (register) пакетов подсчитывается только по заголовку. Команда может быть введена только один раз. Последующая команда перезапишет предыдущие настройки.

## Пример

В данном примере показано, как подсчитать контрольную сумму для всего регистрационного (register) пакета, который был отправлен на RP 10.1.1.1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip access-list rp_filter
Switch(config-ip-acl)#permit host 10.1.1.1
Switch(config-ip-acl)#exit
Switch(config)#ip pim register-checksum-wholepkt rp-address-list rp_filter
Switch(config)#
```

---

## 93-9 ip pim register-probe

Данная команда используется для настройки времени register probe. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim register-probe SECONDS  
no ip pim register-probe
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите значение времени register probe. Диапазон значений: от 1 до 127 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Register Probe – это время до истечения таймера Register Stop Timer (RST), в течение которого DR может отправлять Null-Register по направлению к RP для повторной отправки сообщения register-stop.

### Пример

В данном примере показано, как установить время register probe. Настроенное значение – 7 секунд.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#ip pim register-probe 7  
Switch(config)#
```

---

## 93-10 ip pim register-suppression

Данная команда используется для настройки времени register suppression. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim register-suppression SECONDS  
no ip pim register-suppression
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите значение времени register suppression. Диапазон значений: от 3 до 65535 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Когда DR получает сообщение register stop, запускается таймер suppression. В течение настроенного времени подавления (suppression) DR перестает отправлять регистрационно-инкапсулированные (register-encapsulated) данные по направлению к RP.

Используйте данную команду на маршрутизаторе первого перехода (First Hop Router). Для корректной настройки таймера register stop значение времени register probe должно быть меньше половины значения времени register suppression. Минимальное значение времени register suppression составляет 3 секунды.

## Пример

В данном примере показано, как установить время register suppression. Настроенное значение – 30 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip pim register-suppression 30
Switch(config)#
```

---

## 93-11 ip pim rp-address

Данная команда используется для настройки статического адреса RP для многоадресных групп. Чтобы удалить адрес RP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim rp-address IP-ADDRESS [group-list ACCESS-LIST-NAME]
no ip pim rp-address IP-ADDRESS
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес RP.
<b>group-list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально.) Укажите стандартный список доступа, содержащий многоадресные группы. Если список групп не указан, RP будет привязана ко всем многоадресным группам.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для статической привязки (mapping) многоадресных групп к RP. В

многоадресном домене статическая привязка к RP может быть использована вместе с BSR. Привязка многоадресных групп к RP должна быть согласована для всех маршрутизаторов в одном домене. Маршрутизатор первого перехода (First Hop Router), который инициирует сообщение register, будет использовать записи привязки, чтобы определить RP при отправке сообщений PIM register для указанной группы. Маршрутизатор последнего перехода (Last Hop Router), который инициирует сообщение join, будет использовать записи привязки, чтобы определить RP при отправке сообщений join/prune для указанной группы. Полученное сообщение join будет перенаправлено маршрутизатором после проверки записей привязки. Когда RP получает сообщение register, а маршрутизатор не является соответствующим RP для многоадресной группы, отправляется сообщение register stop.

Возможна настройка нескольких RP, для каждой из которой задается отдельный список доступа.

### Пример

В данном примере показано, как настроить адрес RP 10.90.90.90 только для многоадресной группы 225.2.2.2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip access-list PIM-Control
Switch(config-ip-acl)#permit any host 225.2.2.2
Switch(config-ip-acl)#exit
Switch(config)#ip pim rp-address 10.90.90.90 group-list PIM-Control
Switch(config)#
```

---

## 93-12 ip pim rp-candidate

Данная команда используется для назначения роли RP Candidate маршрутизатору. Чтобы отменить назначение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim rp-candidate {INTERFACE-ID [group-list ACCESS-LIST-NAME] | interval SECONDS | priority PRIORITY | wildcard-prefix-cnt {0 | 1}}
no ip pim rp-candidate [INTERFACE-ID]
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет анонсирован как адрес Candidate RP (C-RP).
<b>group-list</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя стандартного списка доступа IP, который определяет префиксы группы, анонсируемые в связи с адресом RP. Если список доступа не указан, коммутатор будет являться Candidate RP для всех групп.
<b>interval</b> <i>SECONDS</i>	Укажите интервал между объявлениями Candidate RP. Диапазон значений: от 1 до 16383 секунд. Если интервал не указан, значение по умолчанию – 60 секунд.
<b>priority</b> <i>PRIORITY</i>	Укажите значение приоритета RP. Диапазон значений: от 0 до 255. Если приоритет не указан, значение по умолчанию – 192.
<b>wildcard-prefix-cnt</b>	Укажите для установки в сообщении C-RP префикса произвольной wildcard-группы (224.0.0.0/4). Доступны значения: 1 или 0. Значение по умолчанию – 0.

---

### По умолчанию

По умолчанию маршрутизатор не назначен в качестве RP Candidate.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе в режиме PIM-SM. Для каждого интерфейса может быть указан только один список доступа группы. После применения команды маршрутизатор отправит на BSR сообщение PIMv2 с объявлением себя в качестве Candidate RP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить маршрутизатор, чтобы он объявлял себя Candidate RP в своем домене PIM. Основной список доступа IP под названием «PIM-Control», который указывает префикс группы (239.0.0.0/8), ассоциирован с RP, имеющей адрес VLAN-интерфейса 1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip access-list PIM-Control
Switch(config-ip-acl)#permit any 239.0.0.0 0.255.255.255
Switch(config-ip-acl)#exit
Switch(config)#ip pim rp-candidate vlan1 group-list PIM-Control
Switch(config)#
```

---

## 93-13 ip pim rp-register-kat

Данная команда используется для настройки времени keep-alive записи (S, G) на RP при получении регистрационных (register) сообщений. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim rp-register-kat SECONDS
no ip pim rp-register-kat
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите значение времени keep-alive в диапазоне от 3 до 65525 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 185 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При получении многоадресного потока DR отправляет регистрационное (register) сообщение на RP группы. При получении данного сообщения на RP будет установлен таймер для этой записи (S, G). Используйте данную команду, чтобы настроить значение этого таймера.

## Пример

В данном примере показано, как установить время PIM keep-alive. Настроенное значение – 500 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip pim rp-register-kat 500
Switch(config)#
```

---

## 93-14 ip pim spt-threshold

Данная команда используется для настройки порогового значения PIM Shortest Path Tree (SPT). Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim spt-threshold {0 | infinity}
no ip pim spt-threshold
```

### Параметры

<b>0</b>	Укажите, чтобы дерево источника (source tree) было создано сразу же после получения первого пакета.
<b>infinity</b>	Укажите, чтобы всегда использовать общее дерево (shared tree).

### По умолчанию

По умолчанию используется параметр **infinity**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду на маршрутизаторе последнего перехода (Last Hop Router). В режиме PIM-SM первоначально multicast-трафик передается от источника к получателю по общему дереву RPT (shared tree). После получения первых пакетов на маршрутизаторе последнего перехода для каждой группы трафика возможна работа в одном из двух режимов. Примените параметр **infinity**, чтобы все источники указанных групп использовали общее дерево. Используйте параметр **0**, чтобы присоединиться к SPT сразу же после получения первого пакета от нового источника.

## Пример

В данном примере показано, как включить режим **infinity** для порогового значения SPT.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip pim spt-threshold infinity
Switch(config)#
```

## 93-15 ip pim ssm

Данная команда используется для настройки диапазона адресов многоадресной SSM-группы. Чтобы отключить PIM-SSM, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim ssm {default | range ACCESS-LIST}
no ip pim ssm
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы использовать диапазон адресов SSM-группы по умолчанию, равный 232.0.0.0/8.
<b>ACCESS-LIST</b>	Укажите стандартный список доступа IP, в котором будут определены заданные пользователем адреса SSM-группы. Адрес группы должен быть указан в поле «IP-адрес назначения» записи правила.

### По умолчанию

По умолчанию PIM-SSM отключен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется только на маршрутизаторе последнего перехода (Last Hop Router) в режиме PIM-SM.

При включении SSM маршрутизатор последнего перехода будет инициировать построение дерева для канала (S,G) при приеме IGMPv3 от подключенных узлов с запросом (S, G), который попадает в диапазон SSM.

### Пример

В данном примере показано, как настроить стандартный список доступа IP с указанием диапазона адресов группы SSM.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip access-list SSM-GROUP
Switch(config-ip-acl)#permit any 224.2.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-acl)#exit
Switch(config)#ip pim ssm range SSM-GROUP
Switch(config)#
```

## 93-16 show ip pim

Данная команда используется для отображения общей информации о PIM.

```
show ip pim
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения общей информации о PIM.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о PIM.

```
Switch#show ip pim

PIM Configurations:

Register Checksum Wholepkt      : (Not configured)
Register Probe Time             : 5 seconds
Register Suppression Time       : 60 seconds
Register Keepalive Time on RP   : 185 seconds
SPT Threshold                   : Infinity

RP Address
 90.1.1.1, group-list: static-rp

RP Candidate
 priority: 192, interval: 60 seconds, wildcard-prefix-cnt: 0
 vlan100, group-list: rp-cand

BSR Candidate
 vlan100, hash-mask-length: 30, priority: 1, interval: 60 seconds

SSM group : Movies

Switch#
```

---

## 93-17 show ip pim bsr-router

Данная команда используется для отображения информации о BSR.

**show ip pim bsr-router**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации о выбранном BSR и объявлениях (advertisement) о локально сконфигурированном Candidate RP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о BSR на маршрутизаторе BSR с информацией о Candidate RP на VLAN-интерфейсе 100.

```
Switch#show ip pim bsr-router

PIMv2 Bootstrap information
This system is the Bootstrap Router (BSR)
  BSR address: 90.1.1.3
  BSR Priority: 3, Hash mask length: 30
  Next bootstrap message in ODT00H00M21S
  Candidate RP: 90.1.1.3(vlan100), Group ACL: crp-list
    Next Cand_RP_advertisement in ODT00H00M13S

Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить информацию о BSR на маршрутизаторе, не являющимся BSR, с информацией о Candidate RP на интерфейсе маршрутизатора.

```
Switch#show ip pim bsr-router

PIMv2 Bootstrap information
  BSR address: 192.168.53.113
  BSR Priority: 255, Hash mask length: 30
  Next bootstrap message in ODT00H02M04S
  Candidate RP: 192.168.38.111(loopback2), Group ACL: d235.1.3-4/24
    Next Cand_RP_advertisement in ODT00H00M41S

Switch#
```

---

## 93-18 show ip pim interface

Данная команда используется для отображения информации об интерфейсе.

**show ip pim interface [dense-mode | sparse-mode | sparse-dense-mode] [INTERFACE-ID] [detail]**

### Параметры

<b>dense-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только для режима PIM Dense Mode.
<b>sparse-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только для режима PIM Sparse Mode.
<b>sparse-dense-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию только для режима PIM Sparse Dense Mode.
<b>INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс, о котором необходимо отобразить информацию. Допускаются только ID VLAN-интерфейсов.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об интерфейсе.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации об интерфейсе. Если интерфейс не указан, будет показана информация PIM для всех допустимых интерфейсов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе.

```
Switch#show ip pim interface

p: passive, Nbr Cnt: Neighbor Count
Address          Interface      Mode      Nbr DR      DR          Generation
                |           |         |  Cnt Priority |         |         ID
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
10.90.90.90     vlan1         DM        0   1         0.0.0.0    0

Total Entries: 1

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию об интерфейсе.

```
Switch#show ip pim interface detail
```

```
vlan1
Address          : 10.90.90.90
PIM              : Disabled
Mode            : Dense
Neighbor Count  : 0
Generation ID   : 0
Query Interval  : 30 seconds
PIM Passive Mode : Disabled
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 93-19 show ip pim neighbor

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах PIM-SM.

```
show ip pim neighbor [INTERFACE-ID]
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс, для которого необходимо отобразить информацию о соседних устройствах PIM-SM. Если ID интерфейса не указан, будет отображена информация для всех интерфейсов.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы определить, какие маршрутизаторы в локальной сети настроены для PIM.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах PIM на всех интерфейсах.

```
Switch#show ip pim neighbor
```

```
Mode: DR - Designated Router, N - Default DR Priority,  
      G - Generation ID
```

Neighbor	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR Pri/Mode
10.10.0.9	vlan1	0DT00H55M33S/0DT00H01M44S	v2	1 /G
10.10.0.136	vlan1	0DT00H55M20S/0DT00H01M25S	v2	1 /G
10.10.0.172	vlan1	0DT00H55M33S/0DT00H01M32S	v2	1 /DR,G
192.168.0.100	vlan2	0DT00H55M30S/0DT00H01M20S	v2	N /G

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

---

## 93-20 show ip pim rp mapping

Данная команда используется для отображения точек встреч (Rendezvous Point, RP) и привязок (mapping) групп к RP.

### show ip pim rp mapping

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить активные точки встречи (Rendezvous Point, RP), связанные с записями в таблице multicast-маршрутизации. Команда также используется для отображения информации о привязках (mapping) RP, существующих на маршрутизаторе.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить точки встречи RP и привязки групп к RP.

```
Switch#show ip pim rp mapping
Group(s): 224.0.0.0/4
  RP: 90.1.1.3
  Info source: 90.1.1.3, via bootstrap, priority 0
  Uptime: 0DT16H52M39S, expires: 0DT00H02M50S
Group(s): 225.0.0.0/8
  RP: 1.1.1.10
  Info source: static
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>RP</b>	Адрес RP для указанной группы.
<b>Info source</b>	Указывает, из какой системы маршрутизатором была получена данная информация об RP.
<b>Via bootstrap</b>	Информация о привязках RP была получена от BSR.
<b>Priority</b>	Приоритет RP.
<b>Uptime</b>	Продолжительность времени (в днях, часах, минутах и секундах), в течение которого маршрутизатор знает об этой RP.
<b>Expires</b>	Время (в днях, часах, минутах и секундах), по истечении которого информация о RP будет удалена. Если за это время маршрутизатором не получено сообщений об обновлении, информация о данной RP будет удалена.

### 93-21 show ip pim rp-hash

Данная команда используется для отображения RP, должна быть выбрана для указанной группы.

```
show ip pim rp-hash GROUP-ADDRESS
```

#### Параметры

<i>GROUP-ADDRESS</i>	Укажите адрес группы, RP которой необходимо отобразить.
----------------------	---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Данная команда применяется для отображения RP, которая должна быть выбрана для указанной группы.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить RP для адреса группы 238.10.10.10.

```
Switch#show ip pim rp-hash 238.10.10.10  
  
RP: 10.20.30.1  
Info source: 10.20.30.1, via bootstrap  
Uptime: 0DT01H42M15S, expires: 0DT00H02M16S  
  
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить RP с адресом группы 225.1.1.1.

```
Switch#show ip pim rp-hash 225.1.1.1  
  
RP: 1.1.1.10  
Info source: static  
  
Switch#
```

---

## 94. Команды Protocol Independent Multicast (PIM) IPv6 (только в режиме MI и EI)

### 94-1 ipv6 pim

Данная команда используется для включения IPv6 PIM на интерфейсе. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim {sparse-mode | dense-mode}
no ipv6 pim [sparse-mode]
```

#### Параметры

<b>sparse-mode</b>	Укажите, чтобы включить режим PIM-SM для IPv6 PIM.
<b>dense-mode</b>	Укажите, чтобы включить режим PIM-DM для IPv6 PIM.

#### По умолчанию

По умолчанию режимы PIM-SM и PIM-DM отключены для IPv6 на всех интерфейсах.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Перед тем как запустить PIM на интерфейсе, необходимо включить маршрутизацию IPv6 multicast при помощи команды **ipv6 multicast-routing** в режиме Global Configuration Mode.

#### Пример

В данном примере показано, как включить PIM-SM для IPv6 на указанном интерфейсе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 pim sparse-mode
Switch(config-if)#
```

---

### 94-2 ipv6 pim bsr border

Данная команда используется для настройки интерфейса в качестве пограничного PIM-домена. Чтобы отключить данную настройку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim bsr border
no ipv6 pim bsr border
```

#### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию интерфейс не настроен в качестве пограничного PIM-домена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду на интерфейсе, который граничит с другим доменом, чтобы избежать обмена сообщениями BSR между доменами.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс в качестве пограничного (border).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 pim bsr border
Switch(config-if)#
```

---

## 94-3 ipv6 pim bsr candidate bsr

Данная команда используется для назначения роли Candidate BSR маршрутизатору. Чтобы отменить назначение роли Candidate BSR маршрутизатору, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 pim bsr candidate bsr** *INTERFACE-ID* [*HASH-MASK-LENGTH*] [*priority PRIORITY-VALUE*]  
**no** ipv6 pim bsr candidate bsr

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IPv6-адрес которого анонсирован как адрес BootStrap Router (BSR).
<i>HASH-MASK-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите длину хэш-маски для выбора RP. Диапазон значений: от 0 до 128. Максимальное значение – 128 бит. Перед применением хэш-функции необходимо, чтобы маска была логической AND с адресом группы. Все группы, имеющие одинаковый seed hash, соответствуют одной общей RP. Поэтому одна RP может быть назначена для нескольких групп
<b>priority</b> <i>PRIORITY-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите приоритет для Candidate BSR. Диапазон значений: от 0 до 255. BSR с более высоким приоритетом является предпочтительным. Если значения приоритета совпадают, в качестве BSR будет назначен маршрутизатор с наибольшим значением IPv6-адреса.

## По умолчанию

По умолчанию маршрутизатор не назначен в качестве Candidate BSR.

Длина хэш-маски по умолчанию – 126.

Приоритет по умолчанию – 64.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется только в режиме PIM-SM и позволяет маршрутизатору отправлять сообщения bootstrap всем соседним устройствам PIM, используя адрес назначенного интерфейса в качестве адреса BSR. Домен PIM-SM должен содержать уникальный BSR, который отвечает за сбор и анонсирование информации о RP.

## Пример

В данном примере показано, как настроить IPv6-адрес маршрутизатора, которому назначена роль Candidate BSR на VLAN-интерфейсе 1, с длиной хэш-маски 20 и приоритетом 192.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 pim bsr candidate bsr vlan1 120 priority 192
Switch(config)#
```

---

## 94-4 ipv6 pim bsr candidate rp

Данная команда используется для настройки интерфейса в качестве Candidate RP и отправки сообщений PIM RP по направлению к BSR. Чтобы отключить отправку PIM RP на BSR, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim bsr candidate rp INTERFACE-ID [group-list ACCESS-LIST] [priority PRIORITY-VALUE]
[interval SECONDS]
no ipv6 pim bsr candidate rp INTERFACE-ID
```

## Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IPv6-адрес которого будет назначен в качестве Candidate RP (C-RP).
<b>group-list</b> <i>ACCESS-LIST</i>	(Опционально.) Укажите имя списка доступа IPv6, в котором заданы префиксы группы, ассоциированные с адресом RP. Если параметр не указан, коммутатор выступает в роли Candidate RP для всех групп.
<b>priority</b> <i>PRIORITY-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите приоритет RP. Диапазон значений: от 0 до 255.
<b>interval</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите интервал между сообщениями объявления Candidate RP. Диапазон значений: от 1 до 16383 секунд.

## По умолчанию

По умолчанию маршрутизатор не назначен в качестве Candidate RP.

Приоритет по умолчанию – 192.

Интервал по умолчанию – 60 секунд.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется только в режиме PIM-SM и позволяет отправлять сообщения PIMv2 по направлению к BSR для обнаружения себя в роли Candidate RP.

Для каждого интерфейса можно указать только один список группы доступа. Ранее настроенная конфигурация перезаписывается новой. Использовать команду можно несколько раз для каждого интерфейса.

## Пример

В данном примере показано, как назначить роль Candidate RP маршрутизатору на VLAN-интерфейсе 1. Настроенный приоритет – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 pim bsr candidate rp vlan1 priority 10
Switch(config)#
```

---

## 94-5 ipv6 pim dr-priority

Данная команда используется для изменения значения приоритета назначенного маршрутизатора (Designated Router, DR) при помощи опции DR Priority в сообщениях PIM hello. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim dr-priority PRIORITY
no ipv6 pim dr-priority
```

## Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите значение приоритета DR. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Чем больше значение, тем выше приоритет.
-----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов и при включении режима PIM-SM Mode. При назначении маршрутизатора в качестве DR применяются следующие правила:

- В качестве DR назначается маршрутизатор с наиболее высоким значением приоритета, настроенным на интерфейсе. Если несколько маршрутизаторов имеют наивысший приоритет, в качестве DR назначается маршрутизатор с наибольшим значением IPv6-адреса, заданного на интерфейсе.

- Маршрутизатор, у которого отсутствует значение приоритета в hello-сообщениях, обычно имеет наивысший приоритет и становится DR. Если у нескольких маршрутизаторов отсутствует приоритет в hello-сообщениях, в качестве DR назначается маршрутизатор с наибольшим значением IPv6-адреса.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет DR на VLAN-интерфейсе 1. Настроенное значение – 200.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 pim dr-priority 200
Switch(config-if)#
```

---

## 94-6 ipv6 pim hello-interval

Данная команда используется для настройки частоты сообщений PIM hello. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim hello-interval SECONDS
no ipv6 pim hello-interval
```

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите интервал между hello-сообщениями в диапазоне от 1 до 18000 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 30 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов. PIM-маршрутизатор изучает соседние устройства PIM с помощью сообщений hello, отправленных маршрутизаторами, которые настроены для многоадресной IP-рассылки. В режиме SM Mode hello-сообщения также используются для определения назначенного маршрутизатора в каждом сегменте локальной сети.

### Пример

В данном примере показано, как установить интервал PIM hello. Настроенное значение – 45 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 pim hello-interval 45
Switch(config-if)#
```

---

## 94-7 ipv6 pim sr-interval

Данная команда используется для настройки интервала сообщений state refresh. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim sr-interval SECONDS  
no ipv6 pim sr-interval
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между сообщениями state refresh в диапазоне от 4 до 100 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов и используется для настройки интервала сообщений state refresh.

### Пример

В данном примере показано, как установить интервал для сообщений state refresh. Настроенный интервал – 45 секунд.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface vlan1  
Switch(config-if)#ipv6 pim sr-interval 45  
Switch(config-if)#
```

---

## 94-8 ipv6 pim join-prune-interval

Данная команда используется для настройки периодических PIM-сообщений join/prune. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim join-prune-interval SECONDS  
no ipv6 pim join-prune-interval
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между сообщениями join/prune в диапазоне от 1 до 18000 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки VLAN-интерфейсов в режиме PIM-SM.

При настройке значения интервала между сообщениями join/prune необходимо учитывать следующие факторы: настроенную полосу пропускания и ожидаемое среднее количество записей многоадресной маршрутизации во время подключения к сети или соединения. Например, для каналов связи с более низкими скоростями или для маршрутизаторов, которые обычно имеют больше количества записей из-за нахождения в центре сети, настраивается более длинный интервал.

В режиме SM-Mode маршрутизаторы отправляют периодические сообщения join на основе настроенного интервала. Время ожидания (Hold Time) в сообщениях join/prune превышает интервал join/prune в 3,5 раза. Таймер получающего маршрутизатора запускается на основе настроенного времени ожидания. Интерфейс, на котором не было получено ни одного сообщения join, отключается.

## Пример

В данном примере показано, как установить таймер PIM join/prune на VLAN-интерфейсе 1. Настроенное значение – 120 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 pim join-prune-interval 120
Switch(config-if)#
```

---

## 94-9 ipv6 pim passive

Данная команда используется для включения пассивного режима на интерфейсе. Чтобы отключить пассивный режим, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim passive
no ipv6 pim passive
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе с включенным IPv6 PIM. При включении пассивного режима интерфейс не будет отправлять и принимать PIM-сообщения, а маршрутизатор не будет распознавать другие соседние устройства. Данная команда применяется, когда в локальной сети находится только один PIM-маршрутизатор.

### Пример

В данном примере показано, как включить пассивный режим на интерфейсе VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ipv6 pim passive
Switch(config-if)#
```

---

## 94-10 ipv6 pim register-checksum-wholepkt

Данная команда используется на коммутаторе, чтобы подсчитать контрольную сумму регистрационного (register) сообщения для всего PIM-сообщения, включая часть данных. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 pim register-checksum-wholepkt**  
**no ipv6 pim register-checksum-wholepkt**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

По умолчанию опция Register Checksum совместима с PIM RFC, за исключением части данных в регистрационном (register) сообщении.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда доступна только в режиме PIM-SM. При использовании команды настройки применяются ко всем адресам RP.

### Пример

В данном примере показано, как подсчитать контрольную сумму для всего регистрационного (register) сообщения.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 pim register-checksum-wholepkt
Switch(config)#
```

---

## 94-11 ipv6 pim register-probe

Данная команда используется для настройки времени register probe. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim register-probe SECONDS  
no ipv6 pim register-probe
```

### Параметры

---

SECONDS	Укажите значение времени register probe в диапазоне от 1 до 127 секунд.
---------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Register probe – это время до истечения таймера Register Stop Timer (RST), в течение которого DR может отправлять Null-Register по направлению к RP для повторной отправки сообщения register-stop.

### Пример

В данном примере показано, как установить время register probe. Настроенное значение – 10 секунд.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 pim register-probe 10  
Switch(config)#
```

---

## 94-12 ipv6 pim register-suppression

Данная команда используется для настройки времени register suppression. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim register-suppression SECONDS  
no ipv6 pim register-suppression
```

### Параметры

---

SECONDS	Укажите значение времени register suppression в диапазоне от 3 до 65535 секунд.
---------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 60 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только в режиме PIM-SM..

Когда DR получает сообщение register stop, запускается таймер suppression. В течение настроенного времени подавления (suppression) DR перестает отправлять регистрационно-инкапсулированные (register-encapsulated) данные по направлению к RP. Таймер должен быть настроен на DR. Для корректной настройки таймера register stop значение времени register probe должно быть меньше половины значения времени register suppression. Минимальное значение времени register suppression составляет 3 секунды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить время register suppression. Установленное значение – 30 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 pim register-suppression 30
Switch(config)#
```

---

## 94-13 ipv6 pim rp embedded

Данная команда используется для включения поддержки Embedded RP в PIMv6. Чтобы отключить поддержку Embedded RP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim rp embedded
no ipv6 pim rp embedded
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только на интерфейсе в режиме PIM-SM.

При включении поддержки Embedded RP определяется политика распределения адресов, в которой адрес RP зашифрован в IPv6-адресе многоадресной группы. Это способствует легкому

развертыванию масштабируемой междоменной многоадресной рассылки, а также упрощению ее конфигурации. IPv6-адреса многоадресной группы, встроенные (embedded) в информацию о RP, начинаются с ff70::/12, где значения флага, равное 7, означает Embedded RP.

Поддержка Embedded-RP по умолчанию включена. Чтобы отключить поддержку Embedded-RP, воспользуйтесь формой **no** этой команды. Данная команда применяется только к диапазонам ff7x::/12 группы Embedded RP.

### Пример

В данном примере показано, как отключить поддержку Embedded RP в PIMv6 PIM-SM.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no ipv6 pim rp embedded
Switch(config)#
```

---

## 94-14 ipv6 pim rp-address

Данная команда используется для настройки адреса PIM RP для диапазона определенной группы. Чтобы удалить адрес RP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim rp-address IPV6-ADDRESS [GROUP-ACCESS-LIST] [override]
no ipv6 pim rp-address IPV6-ADDRESS
```

### Параметры

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес маршрутизатора, который необходимо настроить как PIM RP.
<i>GROUP-ACCESS-LIST</i>	(Опционально.) Укажите имя списка доступа, в котором будут определены многоадресные группы, используемые для RP. Если список доступа не настроен, RP используется для всех групп.
<b>override</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы динамически изученный RP был перезаписан статическим RP.

### По умолчанию

По умолчанию RP-адреса не настроены.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду только в режиме PIM-SM, чтобы статически настроить адрес RP для многоадресных групп.

Один RP может использоваться для нескольких групп. Группы, для которых будет использоваться RP, определяются настроенным списком доступа. Возможна настройка нескольких RP, для каждого из которых настраивается один список доступа. Предыдущие настройки перезаписываются новыми.

Привязка многоадресных групп к RP должна быть согласована для всех маршрутизаторов в одном домене. Маршрутизатор первого перехода (First Hop Router), который инициирует регистрационное

(register) сообщение, будет использовать записи привязки для определения RP при отправке сообщений PIM register для определенной группы. Маршрутизатор последнего перехода (Last Hop Router), который инициирует сообщение join, будет использовать записи привязки (mapping), чтобы определить RP при отправке сообщений join/prune для указанной группы. Полученное сообщение join будет перенаправлено маршрутизатором после проверки записей привязки. Когда RP получает сообщение register, а маршрутизатор не является соответствующим RP для многоадресной группы, отправляется сообщение register stop.

Если в PIM-домене используется Embedded-RP, только RP нуждается в статической конфигурации как RP для диапазонов Embedded-RP. Другие маршрутизаторы будут узнавать адрес RP из адреса группы IPv6. Если вместо Embedded-RP необходимо выбрать статический RP, в списке доступа статистического RP должен быть настроен определенный диапазон групп Embedded-RP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить адрес RP для списка доступа группы «G1». Настроенный адрес – 3ffe:6000:3000::123.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 access-list G1
Switch(config-ipv6-acl)# permit any ff75::/16
Switch(config-ipv6-acl)# exit
Switch(config)# ipv6 pim rp-address 3ffe:6000:3000::123 G1
Switch(config)#
```

---

## 94-15 ipv6 pim spt-threshold

Данная команда используется для настройки порогового значения PIM Shortest Path Tree (SPT) для определенных групп. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim spt-threshold {0 | infinity}
no ipv6 pim spt-threshold
```

### Параметры

<b>0</b>	Укажите, чтобы дерево источника (source tree) было создано сразу же после получения первого пакета.
<b>infinity</b>	Укажите, чтобы всегда использовать общее дерево (shared tree).

### По умолчанию

По умолчанию используется параметр **infinity**.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте параметр **infinity**, чтобы все источники указанных групп использовали общее дерево (shared tree). Используйте параметр **0**, чтобы присоединиться к SPT сразу же после получения первого пакета от нового источника.

## Пример

В данном примере показано, как настроить PIM LHR (Last Hop Router) для использования общего дерева (shared tree).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 pim spt-threshold infinity
Switch(config)#
```

---

## 94-16 ipv6 pim ssm

Данная команда используется для настройки диапазона адресов многоадресной SSM-группы. Чтобы отключить PIM-SSM, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim ssm {default | range ACCESS-LIST}
no ipv6 pim ssm
```

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы использовать диапазон адресов SSM-группы по умолчанию, равный FF3х::/32.
<b>ACCESS-LIST</b>	Укажите стандартный список доступа IP, в котором будут определены заданные пользователем адреса SSM-группы.

### По умолчанию

По умолчанию PIM-SSM отключен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда доступна только в режиме PIM-SM.

PIM-SSM строит деревья, основываясь только на одном источнике. При включении SSM трафик датаграмм отправляется только из тех источников многоадресной рассылки, к которым получатели были явно присоединены. В результате полоса пропускания оптимизируется, а нежелательный широковещательный трафик блокируется. Более того, вместо RP и общих деревьев (shared tree) используется информация, найденная в адресах источника многоадресной группы. Получатели сразу же предоставляют данную информацию устройствам последнего перехода по адресам источника с помощью ответов о принадлежности MLD по кратчайшему пути (Shortest Path Tree).

При включении SSM датаграммы отправляются на основе каналов (S, G). Трафик для одного канала (S, G) состоит из датаграмм с индивидуальным IPv6-адресом источника (S) и адресом многоадресной группы (G) в качестве IPv6-адреса назначения (destination). Данный трафик отправляется только в системы, ставшие участниками канала (S, G). Передача сигналов не требуется, однако для получения трафика из определенных источников необходимо подписаться на каналы (S, G) или отписаться от них, чтобы не получать трафик. Для включения SSM требуется MLD v2.

Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами SSM, все маршрутизаторы в одном домене должны иметь согласованную конфигурацию диапазона адресов SSM-группы.

### Пример

В данном примере показано, как настроить обслуживание SSM для диапазона IPv6-адресов, определенного в списке доступа «ssm-group». Диапазон IPv6-адресов – ff30::/96.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 access-list ssm-group
Switch(config-ipv6-acl)#permit any ff30::/96
Switch(config-ipv6-acl)#exit
Switch(config)# ipv6 pim ssm range ssm-group
Switch(config)#
```

---

## 94-17 ipv6 pim sg-keepalive-time

Данная команда используется, чтобы настроить время keep alive для записи маршрутизации PIM6-SM multicast. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 pim sg-keepalive-time SECONDS
no ipv6 pim sg-keepalive-time
```

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите период времени, в течение которого PIM-маршрутизатор будет поддерживать состояние (S, G) при отсутствии явных (S, G) локальных membership/join-сообщений. Диапазон значений: от 120 до 65535 секунд.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 210 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду только для IPv6 PIM-SM, чтобы настроить период времени keep alive, в течение которого PIM-маршрутизатор будет поддерживать состояние (S, G) при отсутствии явных (S, G) локальных membership/join-сообщений.

### Пример

В данном примере показано, как установить время (S, G) keep alive. Настроенное значение – 300 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 pim sg-keepalive-time 300
Switch(config)#
```

---

## 94-18 show ipv6 pim sparse-mode

Данная команда используется для отображения общей информации о PIM-SM.

### show ipv6 pim sparse-mode

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить общую информацию о PIM-SM.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о PIM-SM.

```
Switch# show ipv6 pim sparse-mode

Register checksum wholepkt : Enabled
Register probe time       : 10 seconds
Register suppression time : 60 seconds
SPT Threshold             : Infinity
(S,G) keepalive time     : 300 seconds
Embedded RP support      : Enabled
RP Address
  3FFE:6000:3000::123, group-list: G1

RP Candidate
  vlan100, group-list: rp-cand, interval: 60, priority: 192

BSR Candidate
  vlan100, hash-mask-length: 30, priority: 1

SSM Group : Movies

Switch#
```

---

## 94-19 show ipv6 pim bsr

Данная команда используется для отображения информации о BSR.

## show ipv6 pim bsr {candidate-rp | election | rp-cache}

### Параметры

<b>candidate-rp</b>	Укажите, чтобы отобразить состояние C-RP на маршрутизаторах, настроенных в качестве C-RP.
<b>election</b>	Укажите, чтобы отобразить состояние и назначение BSR, а также таймеры Bootstrap Message (BSM).
<b>rp-cache</b>	Укажите, чтобы отобразить кэш точки встречи (Candidate Rendezvous Point, C-RP), информация о котором была получена из одноадресных (unicast) объявлений, полученных на назначенном BSR.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить подробную информацию о состоянии и назначении BSR, а также о кэше C-RP. Информация отображается только на маршрутизаторе, настроенном как C-RP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о назначении BSR.

```
Switch# show ipv6 pim bsr election

PIMv2 BSR Information
BSR Election Information
This system is the Bootstrap Router (BSR)
BSR Address: 3FFE:6000:3000::123
Uptime: 0DT00H18M50S, BSR Priority: 0, Hash mask length: 126
BS Timer: 0DT00H00M21S

Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить информацию, полученную на BSR от разных C-RP. В данном примере два C-RP отправили сообщения объявления (advertisement) для FF00::/8 или для диапазона многоадресной рассылки IPv6 по умолчанию.

```
Switch# show ipv6 pim bsr rp-cache

PIMv2 BSR C-RP Cache
BSR Candidate RP Cache
Group(s) FF00::/8
  RP 3FFE:1000:10:5::153
    Priority 192
    Uptime: 0DT00H08M36S, expires: 0DT00H01M21S
  RP 3FFE:2000:10:5::100
    Priority 192
    Uptime: 0DT00H08M36S, expires: 0DT00H01M21S

Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить информацию о C-RP, настроенном на маршрутизаторе.

```
Switch# show ipv6 pim bsr candidate-rp

PIMv2 C-RP Information
Candidate RP: 3FFE:1000:10:5::100 (vlan10)
  Priority 192, Holdtime 150
  Advertisement interval 60 seconds
  Next advertisement in 0DT00H00M54S

Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>This system is the Bootstrap Router (BSR)</b>	Указывает, что данный маршрутизатор настроен в качестве BSR, и отображает информацию о параметрах, связанных с ним.
<b>BS Timer</b>	Таймер BS назначенного BSR показывает время, в течение которого появится следующее BSM. На всех других маршрутизаторах в этом домене таймер BS показывает, когда истечет время срока назначения BSR.

### 94-20 show ipv6 pim group-map

Данная команда используется для отображения информации о привязках RP группы.

```
show ipv6 pim group-map [IPV6-GROUP-ADDR/PREFIX-LENGTH] [info-source {bsr | embedded-rp | static}]
```

#### Параметры

<b>IPV6-GROUP-ADDR/PREFIX-LENGTH</b>	(Опционально.) Укажите диапазон IPv6-адресов многоадресной группы.
<b>info-source</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все привязки, информация о которых была получена из определенного источника, например, BSR или статической конфигурации.
<b>bsr</b>	Укажите, чтобы отобразить диапазоны групп, информация о которых была получена от BSR.

---

<b>embedded-rp</b>	Укажите, чтобы отобразить диапазоны группы, информация о которых была получена от Embedded RP.
<b>static</b>	Укажите, чтобы отобразить диапазоны групп, которые были статически сконфигурированы.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если параметры не указаны, будут отображены все привязки группы. Для фильтрации привязок группы укажите диапазон адресов группы или изученный источник.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить привязки RP для группы FF04::10.

```
Switch# show ipv6 pim group-map ff04::10/128
FF04::10/128
  RP: 3FFE:10:10:5::153
  Info source: 3FFE:10:10:5::153, via bootstrap
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить привязки RP, информация о которых была получена из определенного источника, настроенного в статической конфигурации.

```
Switch# show ipv6 pim group-map info-source static
FF00::/8
  RP: 2013:1:1:11::1
  Info source: static
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить привязки RP, информация о которых была получена от Embedded RP.

```
Switch# show ipv6 pim group-map info-source embedded-rp
FF7E:640:2002:6666::/96
  RP: 2002:6666::6
  Info source: embedded
Switch#
```

---

## 94-21 show ipv6 pim interface

Данная команда используется для отображения конфигурации для PIM на интерфейсе/интерфейсах.

```
show ipv6 pim interface [sparse-mode | dense-mode] [INTERFACE-ID] [detail]
```

### Параметры

<b>sparse-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об интерфейсе с включенным PIM-SM.
<b>dense-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию об интерфейсе с включенным PIM-DM.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс для отображения.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об интерфейсе.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить, включен ли PIM на интерфейсе, а также чтобы узнать количество соседних устройств и назначенный маршрутизатор (Designated Router, DR). Если интерфейс не указан, будет отображена информация для всех интерфейсов с включенным IPv6 PIM.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об интерфейсе, на котором включен режим PIM Sparse Mode.

```
Switch# show ipv6 pim interface sparse-mode
```

```
Nbr Count: Neighbor Count
```

```
PIM6 Interface Table
```

Interface	Mode	Nbr Count	DR Priority	Hello Interval	J/P Interval	BSR Border
vlan1	Sparse	0	2	30	60	disabled
Address : FE80::211:11FF:FE11:1111						
Global Address: 2000:1::3630						
DR : this system						
vlan2	Sparse	1	1	30	60	disabled
Address : FE80::211:11FF:FE11:1114						
Global Address: 2000:2::3630						
DR : FE80::202:2FF:FE03:401						

```
Total Entries : 2
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о PIM на VLAN-интерфейсе 1.

```
Switch#show ipv6 pim interface sparse-mode vlan1 detail
```

```
Interface : vlan1
Interface Link-Local Address : FE80::207:E9FF:FE02:81D
Interface Global Address : 3FFE:192:168:1::53
Mode : Sparse
Designated Router : FE80::20E:CFF:FE01:FACC
Designated Router Priority : 1
Designated Router Priority Enabled : True
Generation ID : 0
Hello Interval : 30 seconds
Triggered Hello Interval : 5 seconds
Hello Holdtime : 105 seconds
Join Prune Interval : 60 seconds
Join Prune Holdtime : 210 seconds
LAN Delay Enabled : True
Propagation Delay : 1 seconds
Override Interval : 3 seconds
Effective Propagation Delay : 1 seconds
Effective Override Interval : 3 seconds
Join Suppression Enabled : False
Bidirectional Capable : False
BSR Domain Border : Disabled
PIM Passive Mode : Disabled
```

```
Total Entries : 1
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	ID интерфейса, на котором включен PIM.
<b>Mode</b>	Режим PIM на интерфейсе.
<b>Nbr Count</b>	Количество соседних устройств PIM, изученных на интерфейсе.
<b>DR Priority</b>	Приоритет DR, настроенный на интерфейсе.
<b>Hello Interval</b>	Значение интервала hello, настроенного на интерфейсе.
<b>J/P Interval</b>	Значение интервала join/prune, настроенного на интерфейсе.
<b>BSR Border</b>	Указывает, включено или отключено состояние BSR Border.
<b>Address</b>	IPv6-адрес Link-Local на интерфейсе.
<b>Global Address</b>	Глобальный IPv6-адрес на интерфейсе.
<b>DR</b>	Pv6-адрес назначенного порта на интерфейсе.
<b>Designated Router Priority Enabled</b>	Указывает, все ли маршрутизаторы на интерфейсе используют опцию DR Priority.
<b>LAN Delay Enabled</b>	Указывает, все ли маршрутизаторы на интерфейсе используют опцию LAN Prune Delay.
<b>Propagation Delay</b>	Значение Propagation Delay на интерфейсе.
<b>Override Interval</b>	Значение Override Interval на интерфейсе.
<b>Effective Propagation</b>	Effective Propagation Delay на интерфейсе.

---

**Delay**

---

**Effective Override Interval** Effective Override Interval на интерфейсе.**Join Suppression Enabled** Указывает, включено ли Join Suppression на интерфейсе.

---

## 94-22 show ipv6 pim mroute

Данная команда используется для отображения таблицы маршрутизации IPv6 PIM-SM multicast.

**show ipv6 pim mroute sparse-mode**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить все записи таблицы маршрутизации IPv6 PIM-SM multicast. В таблице представлены записи источника, группы (S,G) и (\*,G), где знак (\*) обозначает все адреса источника, «S» – один адрес источника, а «G» – адрес назначения многоадресной группы. При создании записей (S, G) в таблице unicast-маршрутизации к указанной группе назначения используется кратчайший путь Reverse Path Forwarding (RPF).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу маршрутизации IPv6 PIM-SM multicast.

```
Switch# show ipv6 pim mroute sparse-mode
```

```
PIM-SM Multicast Routing Table:
```

```
JP State- Join Prune State, ET - Expiry Timer, PPT - Prune Pending Timer,
```

```
KAT - Keep Alive Timer
```

```
Flags: S - Sparse, T - SPT-bit set, s - SSM Group.
```

```
(*, FF13::10) Uptime: 0DT00H04M43S, Flags:S
```

```
RP: 3FFE:6000:1005::36, RPF nbr: FE80::217:55FF:FEC0:16, RPF interface: vlan101
```

```
Upstream interface:
```

```
Join State: Joined, Join Timer: 17 secs
```

```

Downstream Interface List:
  vlan11:
    JP State: Join, ET: 166 secs, PPT: off
    Assert State: No Info, Assert Timer: off
    Assert Winner: ::, Metric: 0, Pref: 0

(3FFE:6000:1005::DD, FF13::10) Uptime: 0DT00H00M05S, Flag:ST
RPF nbr: FE80::217:55FF:FEC0:16, RPF Interface: vlan101
Upstream Interface:
  Join State: Joined, Join Timer: 55 secs, KAT: off
Downstream Interface List:
  vlan11:
    JP State: Join, ET: 205 secs, PPT: off
    Assert State: No Info, Assert Timer: off
    Assert Winner: ::, Metric: 0, Pref: 0

(3FFE:6000:1005::DD, FF13::10, rpt) Uptime: 0DT00H00M05S, Flags:S
RP: 3FFE:6000:1005::36, RPF nbr: FE80::217:55FF:FEC0:16, RPF Interface: vlan101
Upstream Interface:
  Prune State: Not Pruned, Override Timer: off
Downstream Interface List:
  vlan11:
    Prune State: No Info, ET: off, PPT: off

Total Entries: 3

Switch#

```

### Отображаемые параметры

<b>Uptime</b>	Время существования записи.
<b>Flags</b>	Информация о записях Sparse/SPT-bit.
<b>RP</b>	Rendezvous Point (RP) из (*, G) mroute-записи.
<b>RPF nbr</b>	Адрес соседнего устройства Reserve Path Forwarding (RPF).
<b>RPF interface</b>	Имя локального интерфейса, подключенного к восходящему маршрутизатору.
<b>Join State</b>	Указывает, к чему необходимо подключиться локальному маршрутизатору: к дереву RP для группы или к Shortest Path Tree для источника и группы, представленных записью.
<b>Join Timer</b>	Время, через которое локальный маршрутизатор отправит следующее сообщение join.
<b>Downstream Interface List</b>	Информация о состоянии протокола нисходящих интерфейсов.
<b>vlan11</b>	Имя нисходящего интерфейса.
<b>JP State</b>	Состояние интерфейса после получения сообщений (*, G) или (S, G) join/prune.
<b>PPT</b>	Prune Pending Timer – время, в течение которого другой маршрутизатор может отменить отправку join/prune.
<b>ET</b>	Expiry Timer – время до истечения состояния join на интерфейсе.
<b>Assert State</b>	Состояние Assert State на интерфейсе.

<b>Assert Timer</b>	Assert Timer – время перед отправкой сообщения assert интерфейсом Assert Winner; для интерфейса Assert Loser – время перед истечением состояния Assert State.
<b>Assert Winner</b>	Если состояние Assert State является Loser, данное поле указывает IP-адрес Assert Winner. В противном случае поле всегда будет «:».
<b>Metric</b>	Если состояние Assert State является Loser, данное поле указывает метрику маршрута к RP/источнику (source), установленном Assert Winner.
<b>Pref</b>	Если состояние Assert State является Loser, данное поле указывает приоритетность метрики маршрута к RP/источнику (source), установленном Assert Winner.

## 94-23 show ipv6 pim neighbor

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах PIM.

**show ipv6 pim neighbor [sparse-mode | dense-mode] [detail] [INTERFACE-ID]**

### Параметры

<b>sparse-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах PIM-SM.
<b>dense-mode</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах PIM-DM.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о соседних устройствах PIM-SM.
<b>INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите интерфейс, информацию о соседних устройствах которого необходимо отобразить. Если ID интерфейса не указан, будет отображена информация обо всех интерфейсах.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы узнать, какие маршрутизаторы в локальной сети настроены для PIMv6.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах PIM.

```
Switch#show ipv6 pim neighbor sparse-mode
```

```
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,  
G - Supports Generation ID
```

```
Neighbor-Address Interface Uptime/Expires Ver DR Pri/Mode
```

```
-----  
FE80::233:38FF:FE10:1700
```

```
      vlan2 0DT01H14M18S /0DT00H01M16S      v2      N /G
```

```
FE80::200:FF:FE26:6667
```

```
      vlan4 4DT18H22M00S /0DT00H01M43S      v2      1 /DR,G
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Neighbor-Address</b>	IPv6-адрес соседнего устройства PIM (адрес Link-Local).
<b>Interface</b>	Имя интерфейса соседнего устройства.
<b>Uptime</b>	Период времени, в течение которого маршрутизатор узнает соседнее устройство.
<b>Expires</b>	Время, по истечении которого информация о соседнем устройстве удаляется. Если за это время маршрутизатор не получает ни одного hello-сообщения, информация о соседнем устройстве будет удалена.
<b>Ver</b>	Версия PIM, используемая соседним устройством.
<b>DR Pri/Mode</b>	Приоритет и режим назначенного маршрутизатора. <b>DR Priority:</b> используйте <b>N</b> , чтобы указать, что соседнее устройство не поддерживает опцию DR Priority в hello-сообщениях. В противном случае значение приоритета DR будет отображено. Значение кодов для указания режима: <b>DR</b> – соседним устройством является назначенный маршрутизатор (Designated Router). <b>B</b> – соседнее устройство поддерживает PIM в двунаправленном режиме. <b>G</b> – соседнее устройство поддерживает Generation ID, которое позволяет сократить время повторной сходимости после перезагрузки. <b>R</b> – соседнее устройство готово перейти в состояние refresh.

# 95. Команды Protocol Independent Multicast (PIM) Snooping

## 95-1 ip pim snooping

Данная команда используется для включения функции PIM Snooping. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip pim snooping
no ip pim snooping
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена глобально и на всех VLAN-интерфейсах.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.  
VLAN Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Для работы VLAN с PIM Snooping функция должна быть включена как глобально, так и на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как включить PIM Snooping глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip pim snooping
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как включить PIM Snooping на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# ip pim snooping
Switch(config-vlan)#
```

---

## 95-2 clear ip pim snooping statistics

Данная команда используется для удаления статистики, относящейся к PIM Snooping.

```
clear ip pim snooping statistics {all | vlan VLAN-ID}
```

## Параметры

---

<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить всю статистику PIM Snooping для всех VLAN.
<b>vlan <i>VLAN-ID</i></b>	Укажите, чтобы удалить всю статистику PIM Snooping для определенной VLAN.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда применяется для удаления статистики, относящейся к PIM snooping.

## Пример

В данном примере показано, как удалить статистику PIM Snooping.

```
Switch# clear ip pim snooping statistics all
Switch#
```

---

## 95-3 show ip pim snooping

Данная команда используется для отображения информации о PIM Snooping на коммутаторе.

**show ip pim snooping [vlan *VLAN-ID*]**

## Параметры

---

<b>vlan <i>VLAN-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите VLAN, для которой необходимо отобразить информацию о PIM Snooping.
----------------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о PIM Snooping на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить общую информацию о PIM Snooping на коммутаторе.

```
Switch# show ip pim snooping

PIM snooping global state      : Enabled
Number of user enabled VLANs   : 2
User enabled VLANs: 1, 2

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о PIM Snooping для определенной VLAN.

```
Switch# show ip pim snooping vlan 1

2 neighbors, 10 mroutes, DR is 36.90.90.100
Learned neighbor on ports:
  1/0/23, Local

Switch#
```

---

## 95-4 show ip pim snooping neighbor

Данная команда используется для отображения информации о соседних устройствах PIM Snooping на коммутаторе.

**show ip pim snooping neighbor [vlan VLAN-ID]**

### Параметры

---

<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN, для которой необходимо отобразить информацию.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах PIM Snooping на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о соседних устройствах PIM Snooping на коммутаторе.

```
Switch# show ip pim snooping neighbor
```

```
Mode: DR - Designated Router, L - LAN Prune Delay , T - Tracking
```

VLAN	Neighbor	Port	Uptime/Expires	Option Flags
1	36.90.90.90	1/0/23	0DT00H09M30S/0DT00H01M45S	
1	36.90.90.100	Local	0DT00H09M28S/0DT00H01M18S	DR

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 95-5 show ip pim snooping mroute

Данная команда используется для отображения информации о многоадресной маршрутизации PIM Snooping на коммутаторе.

```
show ip pim snooping mroute [vlan VLAN-ID | group GROUP-ADDRESS]
```

### Параметры

<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN, для которой необходимо отобразить информацию.
<b>group</b> <i>GROUP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите групповой адрес, таблицу маршрутизации mroute которого необходимо отобразить.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о многоадресной маршрутизации PIM Snooping на коммутаторе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о многоадресной маршрутизации PIM Snooping на коммутаторе.

```

Switch# show ip pim snooping mroute

Timers: PPT - Prune Pending Timer, ET - Expiry Timer

VLAN 1, (*, 226.1.1.1)
  Uptime/Expire: 0DT00H07M21S/0DT00H03M08S
  Downstream ports: 1/0/23
  Outgoing ports: 1/0/23, Local
    Port 1/0/23, JPState:Join, Exp:0DT00H03M08S
      Upstream neighbor: 36.90.90.100 learned on port Local
      PPT/ET: -/0DT00H03M08S

VLAN 1, (*, 226.1.1.2)
  Uptime/Expire: 0DT00H07M21S/0DT00H03M08S
  Downstream ports: 1/0/23
  Outgoing ports: 1/0/23, Local
    Port 1/0/23, JPState:Join, Exp:0DT00H03M08S
      Upstream neighbor: 36.90.90.100 learned on port Local
      PPT/ET: -/0DT00H03M08S

VLAN 1, (1.3.3.5, 226.1.1.2, rpt)
  Uptime/Expire: 0DT00H07M18S/0DT00H03M08S
  Downstream ports: 1/0/23
  Outgoing ports: 1/0/23, Local
    Port 1/0/23, JPState:Pruned, Exp:0DT00H03M08S
      Upstream neighbor: 36.90.90.100 learned on port Local
      PPT/ET: -/0DT00H03M08S

Total Entries: 3

Switch#

```

---

## 95-6 show ip pim snooping statistics

Данная команда используется для отображения статистики PIM Snooping на коммутаторе.

**show ip pim snooping statistics [vlan VLAN-ID]**

### Параметры

---

<b> vlan VLAN-ID </b>	(Опционально.) Укажите VLAN, для которой необходимо отобразить информацию.
-----------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статистику PIM Snooping на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить статистику PIM Snooping на коммутаторе.

```
Switch# show ip pim snooping statistics
```

```
VLAN ID: 1
```

```
Received PIMv2 hello: 41
```

```
Received PIMv2 join/prune: 18
```

```
Received PIM error: 0
```

```
Received PIMv1 messages in total: 0
```

```
Received PIMv2 messages in total: 69
```

```
VLAN ID: 2
```

```
Received PIMv2 hello: 0
```

```
Received PIMv2 join/prune: 0
```

```
Received PIM error: 0
```

```
Received PIMv1 messages in total: 0
```

```
Received PIMv2 messages in total: 0
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

## 96. Команды качества обслуживания (QoS)

### 96-1 class

Данная команда используется, чтобы указать имя карты класса (class map) для привязки к политике трафика и войти в режим Policy-map Configuration Mode. Чтобы удалить описание политики указанного класса, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
class NAME
no class NAME
class class-default
```

#### Параметры

---

NAME	Укажите имя карты класса (class map) для привязки к политике трафика.
------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Policy-map Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

После ввода данной команды будет выполнен вход в режим Policy-map Configuration Mode. Весь трафик, который не соответствует текущему настроенному классу, будет классифицирован как класс по умолчанию (class-default). Если указанного имени карты класса (class map) не существует, никакой трафик не классифицируется в класс.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить карту политики (policy map), в которой определены политики для класса «class-dscp-red». Настроенная карта политики – policy1. Все пакеты, соответствующие DSCP-меткам 10, 12 или 14, будут маркированы в качестве DSCP 10 при использовании single rate policer.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map class-dscp-red
Switch(config-cmap)# match ip dscp 10,12,14
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# policy-map policy1
Switch(config-pmap)# class class-dscp-red
Switch(config-pmap-c)# set ip dscp 10
Switch(config-pmap-c)# police 1000000 2000 exceed-action set-dscp-transmit 0
Switch(config-pmap-c)#
```

---

## 96-2 class-map

Данная команда используется для входа в режим Class-map Configuration Mode или для создания/изменения карты класса, в которой определены критерии соответствия пакетов. Чтобы удалить существующую карту класса на коммутаторе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
class-map [match-all | match-any] NAME  
no class-map NAME
```

### Параметры

<b>match-all</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы критерии соответствия карты класса были оценены на основе логического AND. Если ключевое слово <b>match-all</b> или <b>match-any</b> не указано, по умолчанию будет использовано <b>match-any</b> .
<b>match-any</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы критерии соответствия карты класса были оценены на основе логического OR. Если ключевое слово <b>match-all</b> или <b>match-any</b> не указано, по умолчанию будет использовано <b>match-any</b> .
<b>NAME</b>	Укажите имя карты класса. Максимальное количество символов – 32.

### По умолчанию

По умолчанию используется только class-default.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать или изменить карту класса, в которой определены критерии соответствия пакетов, настраиваемые в режиме Class-map Configuration Mode.

Если для класса применено несколько команд соответствия, необходимо использовать ключевое слово **match-all** или **match-any**, чтобы указать, на основе чего (логического AND или логического OR) будут оцениваться критерии соответствия.

### Пример

В данном примере показано, как настроить имя карты класса. Указанное имя – class\_home\_user. Условие соответствия для данной карты класса выполняется, если трафик, соответствующий списку управления доступом «acl\_home\_user» и протоколу IPv6, будет включен в заданную карту класса «class\_home\_user».

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# class-map match-all class_home_user  
Switch(config-cmap)# match access-group name acl_home_user  
Switch(config-cmap)# match protocol ipv6  
Switch(config-cmap)#
```

## 96-3 match

Данная команда используется, чтобы настроить критерии соответствия для карты класса. Для удаления критериев соответствия воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match {access-group name ACCESS-LIST-NAME | cos [inner] COS-LIST | [ip] dscp DSCP-LIST |  
[ip] precedence IP-PRECEDENCE-LIST | protocol PROTOCOL-NAME | vlan [inner] VLAN-LIST}  
no match {access-group name ACCESS-LIST-NAME | cos [inner] COS-LIST | [ip] dscp DSCP-  
LIST | [ip] precedence IP-PRECEDENCE-LIST | protocol PROTOCOL-NAME | vlan [inner] VLAN-ID-  
LIST}
```

### Параметры

<b>access-group</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	<b>name</b>	Укажите список доступа в качестве критерия соответствия. Трафик, разрешенный указанным списком доступа, будет классифицирован.
<b>cos [inner]</b> <i>COS-LIST</i>		Укажите значение (-я) определенного IEEE 802.1Q в качестве критерия соответствия. Диапазон значений: от 0 до 7. Для перечисления нескольких значений CoS используется запятая, а для обозначения диапазона значений – дефис. <b>inner</b> – (Опционально.) Укажите, чтобы сопоставить внутренний CoS пакетов QinQ с маркировкой 2 уровня класса обслуживания (Class of Service, CoS).
<b>[ip] dscp</b> <i>DSCP-LIST</i>		Укажите значения DSCP-метки в качестве критерия соответствия. Диапазон значений: от 0 до 63. Для перечисления нескольких значений DSCP используется запятая, а для обозначения диапазона значений – дефис. <b>ip</b> – (Опционально.) Укажите, чтобы настроить критерий соответствия только для пакетов IPv4. Если не указано, проверка критерий настраивается для пакетов IPv4 и IPv6.
<b>[ip] precedence</b> <i>PRECEDENCE-LIST</i>	<i>IP-</i>	Укажите значения приоритета IP в качестве критерия соответствия. Диапазон значений: от 0 до 7. Для перечисления нескольких значений приоритета используется запятая, а для обозначения диапазона значений – дефис. <b>ip</b> – (Опционально.) Укажите, чтобы настроить критерий соответствия только для пакетов IPv4. Если не указано, критерий соответствия настраивается для пакетов IPv4 и IPv6. Для пакетов IPv6 приоритетом являются три наиболее значимых бита класса трафика заголовка IPv6.
<b>protocol</b> <i>NAME</i>	<i>PROTOCOL-</i>	Укажите имя протокола в качестве критерия соответствия.
<b>vlan [inner]</b> <i>VLAN-LIST</i>		Укажите номер (-а) или диапазон номеров идентификации VLAN в качестве критерия соответствия. Диапазон значений: от 1 до 4094. Для перечисления нескольких значений VLAN используется запятая, а для обозначения диапазона значений – дефис. <b>inner</b> – (Опционально.) Укажите, чтобы настроить критерий соответствия внутреннего VLAN ID в кадре с двойным тегом 802.1Q.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Class-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Перед применением данной команды используйте команду **class-map**, чтобы указать имя класса, для которого будут настроены критерии соответствия. Политика обработки данных соответствующих пакетов настраивается в режиме Policy-map Class Configuration Mode.

В списке ниже представлены протоколы, доступные для данной команды:

- **arp** - IP Address Resolution Protocol (ARP)
- **bgp** - Border Gateway Protocol
- **dhcp** - Dynamic Host Configuration
- **dns** - Domain Name Server lookup
- **egp** - Exterior Gateway Protocol
- **ftp** - File Transfer Protocol
- **ip** - IP (version 4)
- **ipv6** - IP (version 6)
- **netbios** – NetBIOS
- **nfs** - Network File System
- **ntp** - Network Time Protocol
- **ospf** - Open Shortest Path First
- **pppoe** - Point-to-Point Protocol over Ethernet
- **rip** - Routing Information Protocol
- **rtsp** - Real-Time Streaming Protocol
- **ssh** - Secured shell
- **telnet** – Telnet
- **tftp** - Trivial File Transfer Protocol

## Пример

В данном примере показано, как настроить карту класса и список доступа, который будет использован в качестве критерия соответствия для данного класса. Имя заданной карты класса – class-home-user. Имя указанного списка доступа – acl-home-user.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map class-home-user
Switch(config-cmap)# match access-group name acl-home-user
Switch(config-cmap)#
```

В примере ниже показано, как настроить карту класса и значения CoS, которые будут использованы в качестве критериев соответствия для данного класса. Имя заданной карты класса – cos. Указанные значения CoS – 1, 2 и 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map cos
Switch(config-cmap)# match cos 1,2,3
Switch(config-cmap)#
```

В следующем примере показано, как настроить классы для классификации трафика на основе значений CoS. Имена заданных классов: voice и video-n-data. Обработка QoS предназначена для соответствующих пакетов в карте политики «cos-based-treatment». Для обработки QoS класса «voice» используется single rate policer, для класса «video-n-data» – two rate policer. Указанная политика обслуживания привязана к интерфейсу Ethernet 1/0/1.

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map voice
Switch(config-cmap)# match cos 7
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# class-map video-n-data
Switch(config-cmap)# match cos 5
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# policy-map cos-based-treatment
Switch(config-pmap)# class voice
Switch(config-pmap-c)# police 8000 1000 exceed-action drop
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class video-n-data
Switch(config-pmap-c)# police cir 500000 bc 10000 pir 1000000 be 10000 exceed-action set-dscp-
transmit 2 violate-action drop
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service-policy input cos-based-treatment
Switch(config-if)#

```

## 96-4 mls qos aggregate-policer

Данная команда предназначена для настройки aggregate policer, который будет использован в картах политики. Чтобы удалить aggregate policer, воспользуйтесь формой **no** этой команды. Команда **mls qos aggregate-policer** применяется для использования single rate policing, а команда **mls qos aggregate-policer cir** для использования two-rate policing.

**mls qos aggregate-policer** *NAME* *KBPS* [*BURST-NORMAL* [*BURST-MAX*]] [*conform-action ACTION*] *exceed-action ACTION* [*violate-action ACTION*] [*color-aware*]

**mls qos aggregate-policer** *NAME* *cir* *CIR* [*bc CONFORM-BURST*] *pir* *PIR* [*be PEAK-BURST*] [*conform-action ACTION*] [*exceed-action ACTION*] [*violate-action ACTION*] [*color-aware*]

**no mls qos aggregate-policer** *NAME*

### Параметры

<i>NAME</i>	Укажите имя правила aggregate policing. Максимальное количество символов – 32. Символы, используемые в данном параметре, чувствительны к регистру. Имена aggregate policer не должны совпадать и начинаться с цифры. Первым символом в имени обязательно должна быть буква.
<i>KBPS</i>	Укажите среднюю скорость в Кбит/с.
<i>BURST-NORMAL</i>	(Опционально.) Укажите нормальный размер всплеска (burst). Единица измерения – Кбайт.
<i>BURST-MAX</i>	(Опционально.) Укажите максимальный размер всплеска (burst). Единица измерения – Кбайт.
<i>CIR</i>	Укажите гарантированную полосу пропускания (committed information rate) в Кбит/с. Данный параметр является первым в алгоритме «корзина маркеров» (token bucket) для two-rate Metering.
<i>PIR</i>	Укажите пиковую скорость передачи (peak information rate) в Кбит/с. Данный параметр является вторым в алгоритме «корзина маркеров» (token bucket) для two-rate Metering.

<i>CONFORM-BURST</i>	(Опционально.) Укажите размер всплеска (burst) для первого параметра алгоритма «корзина маркеров» (token bucket). Единица измерения – Кбайт.
<i>PEAK-BURST</i>	(Опционально.) Укажите размер всплеска (burst) для второго параметра алгоритма «корзина маркеров» (token bucket). Единица измерения – Кбайт.
<b>conform-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к green color rackets (пакетам, «окрашенным» в зелёный цвет). Если не указано, будет применено действие по умолчанию <b>transmit</b> (передача пакетов).
<b>exceed-action</b>	Укажите, чтобы действие было выполнено к пакетам, превышающим разрешенную скорость. Если при использовании two rate policer данный параметр не указан, будет применено действие по умолчанию <b>drop</b> (отбрасывание).
<b>violate-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы при использовании single rate policing действие было выполнено к пакетам, нормальный и максимальный размеры всплеска которых не соответствуют заданным параметрам. Укажите, чтобы действие было выполнено к пакетам, не соответствующим обоим параметрам CIR и PIR. Если при использовании single rate policer данный параметр не указан, будет создан single rate two color policer. Если при использовании two rate policer данный параметр не указан, будет применено действие по умолчанию <b>drop</b> (отбрасывание).
<i>ACTION</i>	Укажите, чтобы действие было выполнено к пакетам. Ниже указаны ключевые слова: <b>drop</b> – отбрасывание пакетов. <b>set-dscp-transmit VALUE</b> – устанавливает значение IP DSCP и передает пакет с новым значением IP DSCP. <b>set-1p-transmit</b> – укажите значение 802.1p и передачу пакетов с новым значением. <b>transmit</b> – передача пакетов без изменений.
<b>color-aware</b>	(Опционально) Укажите данный параметр для single rate three color policer или two rate three color policer. Если данный параметр не указан, policer работает в режиме Color Blind. Если данный параметр указан, policer работает в режиме Color Aware.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Aggregate policer может быть общим для разных классов в карте политики. Для разных карт политики настройка общего aggregate policer невозможна.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить aggregate policer с использованием single rate two color policer. Указанное имя aggregate policer – agg-policer5. Данный aggregate policer применен в качестве политики обслуживания для классов трафика 1 и 2 (class1, class2) в карте политики «policy 2».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mls qos aggregate-policer agg_policer5 10 1000 exceed-action drop
Switch(config)# policy-map policy2
Switch(config-pmap)# class class1
Switch(config-pmap-c)# police aggregate agg_policer5
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class class2
Switch(config-pmap-c)# police aggregate agg_policer5
Switch(config-pmap-c)#
```

---

## 96-5 mls qos cos

Данная команда используется, чтобы настроить значение CoS по умолчанию для порта. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos cos {COS-VALUE | override}
no mls qos cos
```

### Параметры

<b>COS-VALUE</b>	Укажите значение CoS по умолчанию, которое будет применено к входящим нетегированным пакетам, полученным на порту.
<b>override</b>	Укажите, чтобы отменить CoS пакетов. Для всех полученных на порту пакетов (тегированных и нетегированных) будет применен CoS по умолчанию.

### По умолчанию

Значение CoS по умолчанию – 0.  
По умолчанию параметр **override** не указан.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если параметр **override** не указан, для тегированных пакетов применяется CoS, назначенный пакету; для нетегированных пакетов будет применен CoS по умолчанию.

Если параметр **override** указан, для всех полученных на порту пакетов будет применен CoS по умолчанию. Используйте ключевое слово **override**, если все входящие пакеты на определенных портах заслуживают приоритет выше или ниже, чем пакеты, поступающие из других портов. При использовании данной команды, ранее настроенные доверенные DSCP и CoS будут перезаписаны, и все значения CoS входящих пакетов будут изменены на CoS по умолчанию, настроенный в команде **mls qos cos**. Если входящие пакеты тегированные, их значение CoS изменяется на входном порту.

CoS по умолчанию пакетов, поступающих на порт 802.1Q VLAN tunnel, имеет два значения: внутренний CoS, назначенный пакету, и CoS в теге VLAN tunnel передаваемого пакета.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение CoS по умолчанию на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

Заданное значение – 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos cos 3
Switch(config-if)#
```

---

## 96-6 mls qos dscp-mutation

Данная команда используется для привязки карты изменения входящего DSCP (DSCP Mutation) к интерфейсу. Чтобы удалить привязку карты DSCP Mutation к интерфейсу, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos dscp-mutation DSCP-MUTATION-TABLE-NAME
no mls qos dscp-mutation
```

### Параметры

---

<i>DSCP-MUTATION-TABLE-NAME</i>	Укажите имя таблицы DSCP Mutation без пробелов. Максимальное количество символов – 32.
---------------------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы привязать таблицу DSCP Mutation к интерфейсу. Значение DSCP пакета, полученного на интерфейсе, будет изменено с помощью DSCP Mutation. Пакет с новым значением DSCP будет обработан QoS и отправлен из порта коммутатора.

### Пример

В данном примере показано, как преобразовать значение DSCP и привязать карту изменений внутреннего DSCP (DSCP Mutation) к интерфейсу Ethernet 1/0/1. Ранее настроенное значение DSCP – 30. Новое значение – 8. Карта DSCP Mutation – mutemap1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mls qos map dscp-mutation mutemap1 30 to 8
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos dscp-mutation mutemap1
Switch(config-if)#
```

---

## 96-7 mls qos map cos-color

Данная команда используется для настройки цветовой привязки CoS пакета. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos map cos-color COS-LIST to {green | yellow | red}
no mls qos map cos-color
```

### Параметры

<i>COS-LIST</i>	Укажите список значений CoS для привязки к цвету. Диапазон значений: от 0 до 7. Несколько значений CoS могут быть отделены запятой или списком диапазонов.
<b>green</b>	Укажите для привязки к зеленому цвету.
<b>yellow</b>	Укажите для привязки к желтому цвету.
<b>red</b>	Укажите для привязки к красному цвету.

### По умолчанию

По умолчанию все значения CoS привязаны к зеленому цвету.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Пакеты, поступающие на входной порт, могут быть «окрашены» на основе цветовой привязки DSCP (если порт является доверенным портом DSCP) или на основе цветовой привязки CoS (если порт является доверенным портом CoS).

Используйте данную команду в режиме Interface Configuration Mode, чтобы настроить цветовую привязку CoS. Если входной порт является доверенным портом CoS, полученный пакет будет инициализирован с цветом на основе настроенной привязки.

### Пример

В данном примере показано, как настроить цветовую привязку CoS пакетов, поступающих на интерфейс Ethernet 1/0/1. Пакеты со значением CoS от 1 до 7 привязаны к красному цвету, а пакеты со значением 0 – к зеленому.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos map cos-color 1-7 to red
Switch(config-if)#
```

---

## 96-8 mls qos map dscp-color

Данная команда используется для настройки цветовой привязки DSCP пакета. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos map dscp-color DSCP-LIST to {green | yellow | red}
```

## no mls qos map dscp-color DSCP-LIST

### Параметры

<b>dscp</b> <i>DSCP-LIST</i>	Укажите список DSCP-меток для привязки к цвету. Диапазон значений: от 0 до 63. Несколько значений DSCP могут быть отделены запятой или списком диапазонов.
<b>green</b>	Укажите для привязки к зеленому цвету.
<b>yellow</b>	Укажите для привязки к желтому цвету.
<b>red</b>	Укажите для привязки к красному цвету.

### По умолчанию

По умолчанию привязка не настроена. Все значения DSCP привязаны к зеленому цвету.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для настройки цветовой привязки DSCP пакета.

### Пример

В данном примере показано, как привязать пакеты с DSCP-меткой от 61 до 63 к желтому цвету на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Другие IP-пакеты будут инициализированы с зеленым цветом.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos map dscp-color 61-63 to yellow
Switch(config-if)#
```

## 96-9 mls qos map dscp-cos

Данная команда используется для привязки DSCP-меток к CoS. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos map dscp-cos DSCP-LIST to COS-VALUE
no mls qos map dscp-cos DSCP-LIST
```

### Параметры

<b>dscp-cos</b> <i>DSCP-LIST</i> <b>to</b> <i>COS-VALUE</i>	Укажите список DSCP-меток для привязки к значению CoS. Диапазон значений: от 0 до 63. Несколько DSCP могут быть отделены запятой (,) или дефисом (-). Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<i>DSCP-LIST</i>	Укажите диапазон DSCP-меток.

### По умолчанию

Значение CoS: 0 1 2 3 4 5 6 7

Значение DSCP: 0-7 8-15 16-23 24-31 32-39 40-47 48-55 56-63

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда позволяет привязать DSCP-метку доверенного порта DSCP к значению внутреннего CoS. Данное значение CoS будет привязано к очереди CoS на основе CoS в карте очереди, настроенной в команде **priority-queue cos-map**.

### Пример

В данном примере показано, как привязать DSCP к CoS на интерфейсе Ethernet 1/0/6. DSCP-метки 12, 16 и 18 привязаны к CoS 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/6
Switch(config-if)# mls qos map dscp-cos 12,16,18 to 1
Switch(config-if)#
```

---

## 96-10 mls qos map dscp-mutation

Данная команда используется для настройки карты DSCP Mutation. Чтобы удалить карту Mutation, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos map dscp-mutation MAP-NAME INPUT-DSCP-LIST to OUTPUT-DSCP
no mls qos map dscp-mutation MAP-NAME
```

### Параметры

<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя карты DSCP Mutation без пробелов. Максимальное количество символов – 32.
<i>INPUT-DSCP-LIST</i>	Укажите список DSCP, значения которых необходимо «мутировать». Диапазон значений: от 0 до 63. Несколько DSCP могут быть отделены запятой (,) или дефисом (-). Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<i>OUTPUT-DSCP</i>	Укажите значение DSCP, которое будет применено после «мутации» (Mutation). Диапазон значений: от 0 до 63.

### По умолчанию

По умолчанию параметры *OUTPUT-DSCP* и *INPUT-DSCP* равны.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Значение внутреннего DSCP пакета, полученного на интерфейсе, будет изменено на основе карты DSCP Mutation перед другими QoS-операциями. DSCP Mutation способствует объединению доменов с разными назначениями DSCP.

При настройке карты DSCP Mutation обратите внимание на то, что для каждого нового значения DSCP, которых нужно изменить, и для каждого нового значения, которые будут применены после «мутации» Mutation, необходимо использовать команду несколько раз.

Привязки DSCP-CoS и DSCP-color будут основываться на исходном DSCP пакета, а все последующие действия – на значении DSCP, которое будет применено после «мутации» (Mutation).

## Пример

В данном примере показано, как преобразовать DSCP 30 в DSCP 8 и DSCP 20 в DSCP 10. Имя карты Mutation – mutemap1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mls qos map dscp-mutation mutemap1 30 to 8
Switch(config)# mls qos map dscp-mutation mutemap1 20 to 10
Switch(config)#
```

---

## 96-11 mls qos scheduler

Данная команда используется для настройки механизма обслуживания очередей. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos scheduler {sp | rr | wrr | wdrr}
no mls qos scheduler
```

### Параметры

<b>sp</b>	Укажите алгоритм Strict Priority, SP для всех очередей.
<b>rr</b>	Укажите алгоритм Round-Robin, RR для всех очередей.
<b>wrr</b>	Укажите алгоритм Weighted Round-Robin, WRR по числу кадров для всех очередей. Если настроенный вес (weight) очереди равен нулю, для данной очереди будет включен алгоритм Strict Priority, SP.
<b>wdrr</b>	Укажите алгоритм Weighted Deficit Round-Robin, WDRR по длине кадров (quantum) для очередей всех портов. Если настроенный вес (weight) очереди равен нулю, для данной очереди включен алгоритм Strict Priority, SP.

### По умолчанию

Алгоритм механизма обслуживания очередей для очереди по умолчанию – WRR.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Укажите алгоритм обслуживания очередей (WRR, SP, RR или WDRR) для выходной очереди. Алгоритм обслуживания очередей для очереди по умолчанию – WRR. WDRR предназначен для набора накопившихся кредитов в очереди передачи в режиме Round-Robin. Изначально для каждой очереди установлен свой счетчик кредита (настроенное значение quantum). Каждый раз, когда пакет отправляется из очереди CoS, размер пакета вычитается из соответствующего счетчика кредитов, и право на обслуживание переходит к очереди с более низким CoS. Если счетчик кредитов опускается ниже нуля, очередь не обслуживается до тех пор, пока ее кредиты не будут снова пополнены. Счетчики кредитов всех очередей CoS при достижении нуля пополняются за один раз.

Обслуживание всех пакетов прекращается, когда их счетчики достигают нуля или становятся меньше нуля, а также после полного осуществления передачи последнего пакета. При выполнении данного условия к каждому счетчику в очереди CoS будет добавлено значение Quantum кредитов. Значение quantum для каждой очереди может отличаться в зависимости от пользовательских настроек.

Для включения режима Strict Priority для очереди CoS необходимо, чтобы для всех других очередей CoS с более высоким приоритетом также был установлен режим Strict Priority.

WRR предназначен для распределения пропускной способности между очередями в режиме Round-Robin. Изначально вес каждой очереди установлен на основе настроенного веса. Каждый раз, когда пакет отправляется из очереди CoS с более высоким приоритетом, из соответствующего веса вычитается 1, и право на обслуживание переходит к пакету из очереди CoS с приоритетом ниже предыдущего. Если вес очереди CoS достигает нуля, очередь не обслуживается до тех пор, пока ее вес не будет возобновлен. Вес всех очередей CoS при достижении нуля возобновляется за один раз.

## Пример

В данном примере показано, как настроить алгоритм Strict Priority, SP для очереди.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos scheduler sp
Switch(config-if)#
```

---

## 96-12 mls qos trust

Данная команда используется, чтобы настроить доверенный статус (trust) на порту для поля CoS или DSCP поступающего пакета для последующих QoS-операций. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mls qos trust {cos | dscp}
no mls qos trust
```

### Параметры

<b>cos</b>	Укажите, чтобы назначить биты CoS поступающих пакетов доверенными для последующих QoS-операций.
<b>dscp</b>	Укажите, чтобы назначить биты ToS/DSCP (если доступны в поступающих пакетах) доверенными для последующих операций. Для не IP-пакетов: доверенной будет назначена информация 2 уровня CoS для классификации трафика.

### По умолчанию

По умолчанию доверенным является CoS.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

После настройки статуса trust для DSCP на интерфейсе, для последующих QoS-операций DSCP приходящих пакетов будет доверенным. Сначала DSCP будет привязан к значению внутреннего CoS, которое в дальнейшем будет использовано для определения очереди CoS. Привязка DSCP к CoS настраивается с помощью команды **mls qos map dscp-cos**. Чтобы настроить CoS в карте очереди, используйте команду **priority-queue cos-map**. Если приходящий пакет не является IP-пакетом, доверенным будет CoS. В передаваемом пакете также будет CoS, полученный в результате привязки DSCP.

После настройки статуса trust для CoS на интерфейсе, CoS приходящих пакетов будет применен в качестве внутреннего CoS и использован для определения очереди CoS. Очередь CoS определяется на основе таблицы соответствия CoS и очереди.

Пакету, прибывшему на порт 802.1Q VLAN tunnel, будет добавлен внешний тег VLAN для передачи через VLAN tunnel. Если на порту настроен статус trust для CoS, тег внутреннего CoS будет являться CoS пакета и значением CoS во внешнем теге VLAN пакета. Если при вводе команды **mls qos cos** был указан параметр **override**, то внутренним CoS пакета и значением CoS во внешнем теге VLAN пакета будет CoS, настроенный в команде **mls qos cos**. Если на порту настроен статус trust для DSCP, то внутренним CoS пакета и значением CoS во внешнем теге VLAN пакета будет CoS, полученный в результате привязки DSCP.

Пакет, полученный портом, будет инициализирован с цветом на основе команды **mls qos map dscp-color** (если на порту настроен статус trust для DSCP) или с цветом на основе MLS QoS преобразованного CoS (если на порту настроен статус trust для CoS).

## Пример

В данном примере показано, как настроить режим trust для DSCP на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos trust dscp
Switch(config-if)#
```

---

## 96-13 police

Данная команда используется для настройки Traffic Policing (ограничения трафика) с использованием single rate. Используйте форму **no**, чтобы отменить Traffic Policing.

```
police KBPS [BURST-NORMAL [BURST-MAX]] [conform-action ACTION] exceed-action ACTION  
[violate-action ACTION] [color-aware]  
no police
```

### Параметры

<i>KBPS</i>	Укажите среднюю скорость в Кбит/с.
<i>BURST-NORMAL</i>	(Опционально.) Укажите нормальный размер всплеска (burst). Единица измерения – Кбайт.

<i>BURST-MAX</i>	(Опционально.) Укажите максимальный размер всплеска (burst). Единица измерения – Кбайт.
<b>conform-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к green color packets (пакетам «окрашенным» в зелёный цвет). Если не указано, будет выполнено действие по умолчанию <b>transmit</b> (передача пакетов).
<b>exceed-action</b>	Укажите, чтобы действие было выполнено к yellow color packets (пакетам, «окрашенным» в желтый цвет), превышающим разрешенную скорость.
<b>violate-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к red color packets (пакетам, «окрашенным» в красный цвет). Если данный параметр не указан, используется single rate two color policer. Если данный параметр указан, используется single rate three color policer.
<i>ACTION</i>	Укажите, чтобы действие было выполнено к пакетам. Ниже указаны ключевые слова: <b>drop</b> – отбрасывание пакетов. <b>set-dscp-transmit VALUE</b> – устанавливает значение IP DSCP и передает пакет с новым значением IP DSCP. <b>set-1p-transmit</b> – укажите значение 802.1p и передачу пакетов с новым значением. <b>transmit</b> – передача пакетов без изменений.
<b>color-aware</b>	(Опционально.) Укажите данный параметр для single rate three color policer. Если данный параметр не указан, policer работает в режиме Color Blind. Если данный параметр указан, policer работает в режиме Color Aware.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Policy-map Class Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте команду **police**, чтобы отбросить или отметить пакеты со значениями QoS, не соответствующими уровню пакета.

Введите команду **police KBPS**, чтобы создать single rate policer. Примените команду **police cir**, чтобы создать two rate policer. Single rate policer может быть two color policer (если указан параметр **violate-action**) или three color policer (если **violate-action** не указан).

Прибывший на порт пакет будет инициализирован с цветом. Если на получающем порту настроен статус trust для DSCP, то начальный цвет пакета будет соответствовать входящему DSCP на основе DSCP в карте цветов. Если на получающем порту настроен статус trust для CoS, то начальный цвет пакета будет соответствовать входящему CoS на основе CoS в карте цветов.

Настроить single rate two color policer можно только в режиме Color Blind. В режиме Color Aware может работать как single rate three color policer, так и two rate three color policer. В режиме Color Blind окончательный цвет пакета определяется только результатом работы Policer Metering. В режиме Color Aware окончательный цвет пакета определяется начальным цветом пакета и результатом работы Policer Metering. В данном случае policer может понизить начальный цвет пакета.

После завершения работы Policer Metering действие будет выполнено на основе окончательного цвета. Для green color packets применяется действие **conform**, для yellow color packets – действие **exceed**, а для red color packets – **violate**. Действия должны быть согласованы, то есть, например,

нельзя указать действие **violate** с **transmit** (передачей) или **exceed** с **drop** (отбрасыванием).

Действия, настроенные в данной команде для класса трафика, будут применены ко всем пакетам, принадлежащим к данному классу трафика.

### Пример

В данном примере показано, как настроить класс трафика и критерии соответствия для политики, которую необходимо привязать к заданному классу трафика в карте политики. Команда **service-policy** используется для привязки данной политики обслуживания к интерфейсу. Traffic Policing настроено для всех входящих пакетах на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанная средняя скорость – 8 Кбит/с. Нормальный размер всплеска – 1 Кбайт.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map access-match
Switch(config-cmap)# match access-group name acl_rd
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# policy-map police-setting
Switch(config-pmap)# class access-match
Switch(config-pmap-c)# police 8 1 exceed-action drop
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service-policy input police-setting
Switch(config-if)#
```

---

## 96-14 police aggregate

Данная команда используется, чтобы настроить aggregate policer в качестве политики для класса трафика в карте политик. Для удаления aggregate policer из политики класса воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**police aggregate** *NAME*  
**no police**

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите ранее настроенное имя aggregate policer в качестве aggregate policer для класса трафика.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Policy-map Class Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **mls qos aggregate-policer** в режиме Global Configuration Mode, чтобы создать

aggregate policer. Затем примените команду **police aggregate** в режиме Policy-map Class Configuration Mode, чтобы настроить aggregate policer в качестве политики для класса трафика. Для разных карт политики настройка общего aggregate policer невозможна. Если aggregate policer привязан к нескольким входным портам, работа функции Metering будет применена только к трафику, полученному на определенном порту.

### Пример

В данном примере показано, как настроить параметры aggregate policer и применить его к нескольким классам в карте политики. Имя aggregate policer – agg\_policer1. Данный policer создан с использованием single rate policing и задан в качестве политики для класса трафика 1, 2 и 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mls qos aggregate-policer agg_policer1 10000 16384 exceed-action drop
Switch(config)# policy-map policy2
Switch(config-pmap)# class class1
Switch(config-pmap-c)# police aggregate agg_policer1
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class class2
Switch(config-pmap-c)# police aggregate agg_policer1
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class class3
Switch(config-pmap-c)# police aggregate agg_policer1
Switch(config-pmap-c)#
```

---

## 96-15 police cir

Данная команда используется для настройки two-rate Traffic Policing (CIR и PIR). Чтобы отменить two-rate Traffic Policing, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
police cir CIR [bc CONFORM-BURST] pir PIR [be PEAK-BURST] [conform-action ACTION]
[exceed-action ACTION [violate-action ACTION]] [color-aware]
no police
```

### Параметры

<i>CIR</i>	Укажите гарантированную полосу пропускания (committed information rate) в Кбит/с. Данный параметр является первым в алгоритме «корзина маркеров» (token bucket) для two-rate Metering.
<i>PIR</i>	Укажите пиковую скорость передачи (peak information rate) в Кбит/с. Данный параметр является вторым в алгоритме «корзина маркеров» (token bucket) для two-rate Metering.
<i>CONFORM-BURST</i>	(Опционально.) Укажите размер всплеска (burst) для первого параметра алгоритма «корзина маркеров» (token bucket). Единица измерения – Кбайт.
<i>PEAK-BURST</i>	(Опционально.) Укажите размер всплеска (burst) для второго параметра алгоритма «корзина маркеров» (token bucket). Единица измерения – Кбайт.
<b>conform-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к green color rackets (пакетам, «окрашенным» в зелёный цвет). Если не указано, будет выполнено действие по умолчанию <b>transmit</b> (передача пакетов).

<b>exceed-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к yellow color packets (пакетам, «окрашенным» в желтый цвет), которые соответствуют PIR, но не соответствуют CIR. Если не указано, будет выполнено действие по умолчанию <b>drop</b> (отбрасывание).
<b>violate-action</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к red color packets (пакетам, «окрашенным» в красный цвет), которые не соответствуют CIR и PIR. Если не указано, будет выполнено действие по умолчанию <b>drop</b> (отбрасывание).
<b>ACTION</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы действие было выполнено к пакетам. Ниже указаны ключевые слова: <b>drop</b> – отбрасывание пакетов. <b>set-dscp-transmit VALUE</b> – устанавливает значение IP DSCP и передает пакет с новым значением IP DSCP. <b>set-1p-transmit</b> – укажите значение 802.1p и передачу пакетов с новым значением. <b>transmit</b> – передача пакетов без изменений.
<b>color-aware</b>	(Опционально.) Укажите данный параметр для two rate three color policer. Если данный параметр не указан, policer работает в режиме Color Blind. Если данный параметр указан, policer работает в режиме Color Aware.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Policy-map Class Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Прибывший на порт пакет будет инициализирован с цветом. Начальный цвет пакета будет определен в соответствии с DSCP входящего пакета (если на получающем порту настроен статус trust для DSCP) или в соответствии с CoS входящего пакета (если на получающем порту настроен статус trust для CoS).

Single rate three color policer и two rate three color policer могут работать в режиме Color Aware. В режиме Color Blind окончательный цвет пакета определяется только результатом работы Policer Metering. В режиме Color Aware окончательный цвет пакета определяется начальным цветом пакета и результатом работы Policer Metering. В данном случае policer может понизить начальный цвет пакета.

После завершения работы Policer Metering действие будет выполнено на основе окончательного цвета. Для green color packets применяется действие **conform**, для yellow color packets – действие **exceed**, а для red color packets – **violate**. Действия должны быть согласованы, то есть, например, нельзя указать действие **violate** с **transmit** (передача) или **exceed** с **drop** (отбрасыванием).

Действия, настроенные в данной команде для класса трафика, будут применены ко всем пакетам, принадлежащим к данному классу трафика.

### Пример

В данном примере показано, как настроить two-rate Traffic Policing для класса «police». Для ограничения трафика задана средняя согласованная скорость 500 Кбит/с и пиковая скорость передачи 1 Мбит/с. Карта политики под именем «policy1» привязана к интерфейсу Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map police
Switch(config-cmap)# match access-group name myAcl101
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# policy-map policyl
Switch(config-pmap)# class police
Switch(config-pmap-c)# police cir 500 bc 10 pir 1000 be 10 exceed-action set-dscp-transmit 2
violate-action drop
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# service-policy output policyl
Switch(config-if)#
```

---

## 96-16 policy-map

Данная команда используется для входа в режим Policy-map Configuration Mode и создания/изменения карты политики, которая может быть привязана к одному или нескольким интерфейсам в качестве политики обслуживания. Чтобы удалить карту политики, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**policy-map** *NAME*  
**no policy-map** *NAME*

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя карты политики. Максимальное количество символов – 32.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Policy-map Configuration Mode и настроить/изменить политику для класса трафика. Одна карта политики может быть привязана к нескольким интерфейсам одновременно. Предыдущие привязки карты политики будут перезаписаны новыми.

Карты политики содержат классы трафика, которые включают в себя одну или более команд для соответствия пакетов и для организации пакетов в группы на основе типа протокола или приложения.

### Пример

В данном примере показано, как создать карту политики под именем «polisy» и настроить для нее две политики класса. Первый класс «class1» указывает политику для трафика, соответствующего списку управления доступом (ACL) «acl\_rd». Второй класс является классом по умолчанию «class-default». В данный класс включены пакеты, которые не соответствуют настроенным классам.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map class1
Switch(config-cmap)# match access-group name acl_rd
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# policy-map policy
Switch(config-pmap)# class class1
Switch(config-pmap-c)# set ip dscp 46
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class class-default
Switch(config-pmap-c)# set ip dscp 00
Switch(config-pmap-c)#
```

---

## 96-17 priority-queue cos-map

Данная команда используется для привязки CoS к карте очереди. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
priority-queue cos-map QUEUE-ID COS1 [COS2 [COS3 [COS4 [COS5 [COS6 [COS7 [COS8]]]]]]]]]  
no priority-queue cos-map
```

### Параметры

<i>QUEUE-ID</i>	Укажите ID очереди, к которой будет привязан CoS.
<i>CoS 1</i>	Укажите значение CoS для привязки. Диапазон значений: от 0 до 7.
<i>COS2...COS8</i>	(Опционально.) Укажите значение CoS для привязки. Диапазон значений: от 0 до 7.

### По умолчанию

Привязка приоритета CoS к очереди по умолчанию: 0 к 2, 1 к 0, 2 к 1, 3 к 3, 4 к 4, 5 к 5, 6 к 6, 7 к 7.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Полученному пакету присваивается внутренний CoS, который используется для выбора очереди передачи на основе привязки карты CoS к карте очереди. Чем выше значение CoS очереди, тем выше приоритет.

### Пример

В данном примере показано, как привязать приоритет CoS 3, 5 и 6 к очереди 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# priority-queue cos-map 2 3 5 6
Switch(config)#
```

---

## 96-18 queue rate-limit

Данная команда позволяет указать/изменить полосу пропускания (bandwidth), предназначенную для очереди. Чтобы удалить полосу пропускания, предназначенную для очереди, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
queue QUEUE-ID rate-limit {MIN-BANDWIDTH-KBPS | percent MIN-PERCENTAGE} {MAX-BANDWIDTH-KBPS | percent MAX-PERCENTAGE}
no queue QUEUE-ID rate-limit
```

### Параметры

<i>QUEUE-ID</i>	Укажите ID очереди, для которой необходимо настроить минимальную разрешенную и максимальную полосу пропускания.
<i>MIN-BANDWIDTH-KBPS</i>	Укажите минимальную разрешенную полосу пропускания в Кбит/с для указанной очереди.
<i>MAX-BANDWIDTH-KBPS</i>	Укажите максимальную полосу пропускания в Кбит/с для указанной очереди.
<i>MIN-PERCENTAGE</i>	Укажите минимальную полосу пропускания в процентах. Диапазон значений: от 1 до 100.
<i>MAX-PERCENTAGE</i>	Укажите максимальную полосу пропускания в процентах. Диапазон значений: от 1 до 100.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить минимальную и максимальную полосу пропускания для определенной очереди. Если минимальная полоса пропускания настроена, пакет, передаваемый из данной очереди, гарантирован. Если настроена максимальная полоса пропускания, пакеты, передаваемые из данной очереди, не могут превышать максимальную полосу пропускания, даже если полоса пропускания доступна.

Значение всей минимальной полосы пропускания должно быть меньше 75 процентов полосы пропускания интерфейса. Для очереди с наивысшим приоритетом настройка минимальной разрешенной полосы пропускания необязательна, так как трафик данной очереди обслуживается в первую очередь, если все очереди соответствуют заданной минимальной полосе пропускания.

Данная команда применима исключительно для настройки физического порта; для port-channel команда недоступна. На физических портах невозможна настройка минимальной разрешенной полосы пропускания одного CoS.

### Пример

В данном примере показано, как настроить полосу пропускания очереди для интерфейса Ethernet 1/0/1. Для очереди 1 «queue 1» заданы минимальная разрешенная полоса пропускания 100 Кбит/с и максимальная полоса пропускания 2000 Кбит/с. Для очереди 2 «queue 2» указаны минимальная разрешенная полоса пропускания 10% и максимальная полоса пропускания 50%.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/5
Switch(config-if)# rate-limit input 2000 4096
Switch(config-if)#
```

---

## 96-19 rate-limit {input | output}

Данная команда используется, чтобы настроить значения ограничения полосы пропускания для входящего и исходящего трафика на интерфейсе. Для отмены ограничения полосы пропускания воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**rate-limit {input | output} {NUMBER-KBPS | percent PERCENTAGE} [BURST-SIZE]**  
**no rate-limit {input | output}**

### Параметры

<b>input</b>	Укажите ограничение полосы пропускания для входящих пакетов.
<b>output</b>	Укажите ограничение полосы пропускания для исходящих пакетов.
<b>NUMBER-KBPS</b>	Укажите ограничение максимальной полосы пропускания в Кбит/с.
<b>PERCENTAGE</b>	Укажите для настройки ограничения в процентах. Диапазон значений: от 1 до 100.
<b>BURST-SIZE</b>	(Опционально.) Укажите ограничение для трафика всплеска (burst). Единица измерения – Кбайт.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Настроенное ограничение не должно превышать максимальную скорость на указанном интерфейсе. Если полученный трафик превышает заданное ограничение входящей полосы пропускания, отправляются кадры PAUSE или кадры Flow Control (управления потоком).

### Пример

В данном примере показано, как настроить ограничения максимальной полосы пропускания на интерфейсе Ethernet 1/0/5. Заданные ограничения входящей полосы пропускания: 2000 Кбит/с и 4096 Кбайт для трафика всплеска (burst).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/5
Switch(config-if)# rate-limit input 2000 4096
Switch(config-if)#
```

---

## 96-20 service-policy

Данная команда используется для привязки карты политики к типу input или output на интерфейсе. Чтобы удалить политику обслуживания из входящего интерфейса (input), воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
service-policy {input | output} NAME  
no service-policy {input | output}
```

### Параметры

<b>input</b>	Укажите, чтобы привязать карту политики к входящему потоку на интерфейсе.
<b>output</b>	Укажите, чтобы привязать карту политики к исходящему потоку на интерфейсе.
<b>NAME</b>	Укажите имя карты политики обслуживания. Максимальное количество символов – 32.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта.

Используйте данную команду, чтобы привязать карту политики к типу input или output на интерфейсе. К каждому типу (input или output) может быть привязана только одна карта политики. Политика, привязанная к интерфейсу, позволяет объединять и контролировать число или скорость пакетов. Поступающий на порт пакет будет обработан на основе политики обслуживания, привязанной к данному интерфейсу.

### Пример

В данном примере показано, как настроить две карты политики: (1) cust1-classes и (2) cust2-classes.

Для cust1-classes: карта класса «gold» настроена для привязки CoS 6 с использованием single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 800 Кбит/с; карта класса «silver» настроена для привязки CoS 5 с использованием single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 2000 Кбит/с; карта класса «bronze» настроена для привязки CoS 0 с использованием single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 8000 Кбит/с.

Для cust2-classes: карта класса «gold» настроена с использованием очереди CoS 6 и single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 1600 Кбит/с; карта класса «silver» настроена с использованием single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 4000 Кбит/с; карта класса «bronze» настроена с использованием single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 16000 Кбит/с.

Указанная карта политики «cust1-classes» привязана к интерфейсам Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2 для входящего трафика.

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map match-all gold
Switch(config-cmap)# match cos 6
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# class-map match-all silver
Switch(config-cmap)# match cos 5
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# class-map match-all bronze
Switch(config-cmap)# match cos 0
Switch(config-cmap)# exit
Switch(config)# policy-map cust1-classes
Switch(config-pmap)# class gold
Switch(config-pmap-c)# police 800 2000 exceed-action set-dscp-transmit 0
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class silver
Switch(config-pmap-c)# police 2000 2000 exceed-action set-dscp-transmit 0
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# class bronze
Switch(config-pmap-c)# police 8000 2000 exceed-action set-dscp-transmit 0
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service-policy input cust1-classes
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# service-policy input cust1-classes
Switch(config-if)#

```

---

## 96-21 set

Данная команда используется для настройки полей нового приоритета (precedence), DSCP и CoS исходящего пакета. Также возможна настройка очереди CoS для пакета.

**set** {[ip] precedence *PRECEDENCE* | [ip] dscp *DSCP* | cos *COS* | cos-queue *COS-QUEUE*}  
**no set** {[ip] precedence *PRECEDENCE* | [ip] dscp *DSCP* | cos *COS* | cos-queue *COS-QUEUE*}

### Параметры

**precedence**  
*PRECEDENCE*

Укажите новый приоритет пакета. Диапазон значений: от 0 до 7. Если указано ключевое слово **ip**, будет отмечен приоритет IPv4. Если не указано, будут отмечены приоритеты IPv4 и IPv6. Для пакетов IPv6 приоритетом являются три наиболее значимых бита класса трафика заголовка IPv6. Настройка приоритета не повлияет на выбор очереди CoS.

**dscp** *DSCP*

Укажите новый DSCP пакета. Диапазон значений: от 0 до 63. Если указано ключевое слово **ip**, будет отмечен IPv4 DSCP. Если не указано, будут отмечены IPv4 и IPv6 DSCP. Настройка DSCP не повлияет на выбор очереди CoS.

---

<b>cos</b> <i>COS</i>	Укажите новое значение CoS пакета. Диапазон значений: от 0 до 7. Настройка CoS не повлияет на выбор очереди CoS.
<b>cos-queue</b> <i>COS-QUEUE</i>	Укажите очередь CoS для пакетов. Новое значение очереди CoS заменит первоначальное. Очередь CoS не будет назначена, если карта политики привязана к исходящему потоку на интерфейсе.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Policy-map Class Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки полей нового приоритета (precedence), DSCP и CoS исходящего пакета. Введите команду **set cos-queue**, чтобы сразу же назначить очередь CoS для соответствующих пакетов.

Возможна настройка нескольких команд для класса, если они не конфликтуют.

Команда **set dscp** не повлияет на выбор очереди CoS. Команда **set cos-queue** не изменит поле CoS исходящего пакета. Команды **police** и **set** могут быть использованы для одного класса. Команда **set** применяется к пакетам всех цветов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить карту политики «policy1» для класса «class1». Пакеты в указанном классе «class1» будут помечены DSCP 10 с использованием single rate policer, заданная согласованная скорость передачи – 1 Мбит/с.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# policy-map policy1
Switch(config-pmap)# class class1
Switch(config-pmap-c)# set ip dscp 10
Switch(config-pmap-c)# police 1000000 2000 exceed-action set-dscp-transmit 10
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)#
```

## 96-22 show class-map

Данная команда используется для отображения настроек карты класса.

**show class-map [NAME]**

### Параметры

<i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя карты класса. Максимальное количество символов – 32.
-------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить все карты класса и их критерии соответствия.

### Пример

В данном примере показано, как настроены две карты класса. Пакеты, соответствующие списку доступа «acl\_home\_user», принадлежат заданному классу «с3». IP-пакеты принадлежат настроенному классу «с2».

```
Switch# show class-map

Class Map match-any class-default
  Match any

Class Map match-all c2
  Match protocol ip

Class Map match-all c3
  Match access-group acl_home_user

Switch#
```

---

## 96-23 show mls qos aggregate-policer

Данная команда используется для отображения настроенного aggregated policer.

**show mls qos aggregate-policer [NAME]**

### Параметры

---

<i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя aggregated policer.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настроенный aggregated policer.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить aggregated policer.

```
Switch# show mls qos aggregate-policer

mls qos aggregate-policer agg-policer5 10 1000 conform-action transmit exceed-action drop
mls qos aggregate-policer agg-policer5 cir 500 bc 10 pir 1000 be 10 conform-action transmit
exceed-action set-dscp-transmit 2 violate-action drop

Switch#
```

---

## 96-24 show mls qos interface

Данная команда используется для отображения настроек уровня QoS на указанном интерфейсе.

```
show mls qos interface INTERFACE-ID [, | -] {cos | scheduler | trust | rate-limit | queue-rate-limit
| dscp-mutation | map {dscp-color | cos-color | dscp-cos} | queue-statistics}
```

## Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейсы, которые необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>cos</b>	Укажите, чтобы отобразить CoS по умолчанию.
<b>scheduler</b>	Укажите, чтобы отобразить настройки механизма обслуживания очереди передачи.
<b>trust</b>	Укажите, чтобы отобразить статус trust порта.
<b>rate-limit</b>	Укажите, чтобы отобразить ограничение полосы пропускания, настроенной для порта.
<b>queue-rate-limit</b>	Укажите, чтобы отобразить ограничение полосы пропускания, настроенной для очереди.
<b>dscp-mutation</b>	Укажите, чтобы отобразить карту DSCP Mutation, привязанную к интерфейсу.
<b>map dscp-color</b>	Укажите, чтобы отобразить цветовую привязку DSCP.
<b>map cos-color</b>	Укажите, чтобы отобразить цветовую привязку CoS.
<b>map dscp-cos</b>	Укажите, чтобы отобразить привязку DSCP к CoS.
<b>queue-statistics</b>	Укажите, чтобы отобразить статистику для очереди интерфейса.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Когда в команде используется параметр **rate-limit** или **queue-rate-limit**, при отображении информации указываются проценты и фактическая скорость, если соединение порта активно, а если соединение порта неактивно, при отображении информации указываются только проценты.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить CoS по умолчанию для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/2 до Ethernet 1/0/5.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/2-5 cos
```

Interface	CoS	Override
eth1/0/2	3	Yes
eth1/0/3	4	No
eth1/0/4	4	No
eth1/0/5	3	No

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить статус trust порта для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/2 до Ethernet 1/0/5.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/2-5 trust
```

Interface	Trust State
eth1/0/2	trust DSCP
eth1/0/3	trust CoS
eth1/0/4	trust DSCP
eth1/0/5	trust CoS

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить настройки механизма обслуживания очередей для интерфейсов Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/1-2 scheduler
```

Interface	Scheduler Method
eth1/0/1	sp
eth1/0/2	wrr

```
Switch#
```

В нижеприведенном примере показано, как отобразить карты DSCP Mutation, которые привязаны к интерфейсам Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/1-2 dscp-mutation
```

Interface	DSCP Mutation Map
eth1/0/1	Mutate Map 1
eth1/0/2	Mutate Map 2

```
Switch#
```

В нижеследующем примере показано, как отобразить ограничение полосы пропускания для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/4.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/1-4 rate-limit
```

Interface	Rx Rate	TX Rate	Rx Burst	Tx Burst
eth1/0/1	1000 kbps	No Limit	64 kbyte	No Limit
eth1/0/2	No Limit	2000 kbps	No Limit	2000 kbyte
eth1/0/3	10%(100000 kbps)	20%(200000 kbps)	64 kbyte	64 kbyte
eth1/0/4	2%	2000 kbps	64 kbyte	64 kbyte

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить ограничение полосы пропускания CoS для интерфейсов Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/1-2 queue-rate-limit
```

```
eth1/0/1
```

QID	Min Bandwidth	Max Bandwidth
0	No Limit	No Limit
1	16 kbps	10%(100000 kbps)
2	32 kbps	-
3	2%	50%
4	64 kbps	-
5	64 kbps	-
6	32 kbps	-
7	-	128 kbps

```
eth1/0/2
```

QID	Min Bandwidth	Max Bandwidth
0	-	-
1	16 kbps	-
2	32 kbps	-
3	32 kbps	-
4	64 kbps	-
5	64 kbps	-
6	32 kbps	-
7	-	128 kbps

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить цветовую привязку DSCP для интерфейсов Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/1-2 map dscp-color
```

```
eth1/0/1
```

```
DSCP 0-7 are mapped to green  
DSCP 8-40 are mapped to red  
DSCP 41-43 are mapped to yellow
```

```
eth1/0/2
```

```
DSCP 0-63 are mapped to green
```

```
Switch#
```

В нижеприведенном примере показано, как отобразить цветовую привязку CoS для интерфейсов Ethernet1/0/3 и Ethernet 1/0/4.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/3-4 map cos-color
```

```
eth1/0/3
```

```
CoS 0-2,5,7 are mapped to green
```

```
CoS 3-4 are mapped to yellow
```

```
CoS 6 are mapped to red
```

```
eth1/0/4
```

```
CoS 0-6 are mapped to green
```

```
CoS 7 are mapped to yellow
```

```
Switch#
```

В нижеуказанном примере показано, как отобразить привязку DSCP к CoS для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show mls qos interface eth1/0/1 map dscp-cos
```

```
eth1/0/1
```

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

```
-----
```

```
00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01
```

```
10 01 01 01 01 01 01 02 02 02 02
```

```
20 02 02 02 02 03 03 03 03 03 03
```

```
30 03 03 04 04 04 04 04 04 04 04
```

```
40 05 05 05 05 05 05 05 05 06 06
```

```
50 06 06 06 06 06 06 07 07 07 07
```

```
60 07 07 07 07
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить статистику очереди для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show mls qos interface eth 1/0/1 queue-statistics
```

```
eth1/0/1
```

QID	Min Bandwidth	Packets/sec	Total Packets	Drop Packets
	Max Bandwidth	Bytes/sec	Total Bytes	Drop Bytes
0	0	0	0	0
	100000	0	0	0
1	0	0	0	0
	100000	0	0	0
2	0	0	655	0
	100000	0	78803	0
3	0	0	0	0
	100000	0	0	0
4	0	0	0	0
	100000	0	0	0
5	0	0	0	0
	100000	0	0	0
6	0	0	0	0
	100000	0	0	0
7	0	0	0	0
	100000	0	0	0

```
Switch#
```

### Отображаемые параметры

<b>Min/Max Bandwidth(kbps)</b>	Если управление полосой пропускания для каждой очереди не настроено, <b>Min/Max</b> – это текущая скорость порта в кбит/с. Если ограничение полосы пропускания для указанных очередей настраивается с помощью команды <b>queue rate-limit</b> , параметры <b>Min/Max</b> управления полосой пропускания основаны для порта и очереди.
<b>PPS / Bytes/sec</b>	Отображает информацию о текущем трафике. Верхнее значение указано в пакетах в секунду (PPS), а нижнее значение – в байтах в секунду (BPS). <b>Примечание:</b> текущая скорость подсчитывается каждые пять секунд.
<b>Total Packets / Bytes</b>	Отображает информацию об общем перенаправленном трафике для каждой очереди. Верхнее значение указано в пакетах, а нижнее значение в байтах. <b>Примечание:</b> данные параметры зависят от аппаратной поддержки.
<b>Drop Packets / Bytes</b>	Отображает информацию об отброшенном трафике для каждой очереди. <b>Примечание:</b> данные параметры зависят от аппаратной поддержки.

### 96-25 show mls qos map dscp-mutation

Данная команда используется для отображения настроек карты QoS DSCP Mutation.

```
show mls qos maps dscp-mutation [MAP-NAME]
```

## Параметры

---

*MAP-NAME* (Опционально.) Укажите имя карты DSCP Mutation для отображения.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения настроек карты QoS DSCP Mutation.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить карту DSCP Mutation глобально.

```
Switch#show mls qos map dscp-mutation
```

```
DSCP Mutation: mutation
```

```
Attaching interface:
```

```
eth1/0/2-1/0/3,1/0/8-1/0/10
```

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

```
-----  
00 00 10 02 10 04 05 06 07 08 09  
10 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19  
20 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
30 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
40 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49  
50 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59  
60 60 61 62 63
```

```
Switch#
```

---

## 96-26 show mls qos queueing

Данная команда используется для отображения информации об очередях QoS и настроек веса (weight) для разных алгоритмов обслуживания очередей на определенном интерфейсе или интерфейсах.

```
show mls qos queueing [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

## Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса, для которого необходимо отобразить информацию о настройках веса (weight) разных алгоритмов обслуживания очередей.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

При указании ключевого слова **interface**, на определенном интерфейсе или интерфейсах будет отображен настроенный вес для разных алгоритмов обслуживания очередей (WRR или WDRR). Если **interface** не указан, отображается только системная карта привязки CoS к ID очереди.

Режим Scheduling, который настроен при помощи команды **mls qos scheduler**, определяет, какие настройки будут действовать для веса. Используйте команду **show mls qos interface scheduler**, чтобы отобразить настроенный алгоритм обслуживания очередей на интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об очередях QoS.

```
Switch#show mls qos queueing
```

```
CoS-queue map:
```

CoS	QID
---	---
0	2
1	0
2	1
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить настройки веса для разных алгоритмов обслуживания очередей на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch#show mls qos queueing interface ethernet 1/0/3
```

```
Interface: eth1/0/3
```

```
wrr bandwidth weights:
```

```
QID  Weights
```

```
---  -
```

```
0    1
```

```
1    1
```

```
2    1
```

```
3    1
```

```
4    1
```

```
5    1
```

```
6    1
```

```
7    0
```

```
wdrr bandwidth weights:
```

```
QID  Quantum
```

```
---  -
```

```
0    1
```

```
1    1
```

```
2    1
```

```
3    1
```

```
4    1
```

```
5    1
```

```
6    1
```

```
7    1
```

```
Switch#
```

---

## 96-27 show policy-map

Данная команда используется для отображения настроек карты политики.

```
show policy-map [POLICY-NAME | interface INTERFACE-ID]
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя карты политики. Если имя не указано, будут отображены все карты политики.
--------------------	--

---

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите модуль и номер порта.
--------------------------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить политики класса, настроенные для карты политики. Также команда используется для отображения настроек политики класса определенных или всех существующих карт политики обслуживания.

### Пример

В данном примере показано, как настроить two-rate Traffic Policing в карте политики под именем «policy1» для класса «police». Для ограничения трафика настроены средняя согласованная скорость 500 Кбит/с и пиковая скорость передачи 1 Мбит/с.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map police
Switch(config-cmap)# match access-group name acl_rd
Switch(config-cmap)#exit
Switch(config)#policy-map policy1
Switch(config-pmap)# class police
Switch(config-pmap-c)# police cir 500 bc 10 pir 1000 be 10 exceed-action set-dscp-transmit 2
violate-action drop
Switch(config-pmap-c)# exit
Switch(config-pmap)# exit
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Router(config-if)# service-policy output policy1
Router(config-if)#
```

В примере ниже показано, как отобразить карту политики, настроенную в примере выше. Имя заданной карты политики – policy1.

```
Switch#show policy-map policy1

Policy Map policy1
  Class Map police
    police cir 500 bc 10 pir 1000 be 10 conform-action transmit exceed-action set-dscp-transmit
2 violate-action drop

Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить все карты политики на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show policy-map interface ethernet 1/0/1

Policy Map: policy1 : output
  Class Map police
    police cir 500 bc 10 pir 1000 be 10 conform-action transmit exceed-action set-dscp-transmit
2 violate-action drop

Switch#
```

---

## 96-28 wdr-queue bandwidth

Данная команда используется, чтобы настроить значения quantum для очередей, обслуживаемых

механизмом WDRR. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**wdr queue bandwidth** *QUANTUM1...QUANTUM8*  
**no wdr queue bandwidth**

#### Параметры

---

<i>QUANTUM1...QUANTUM8</i>	Укажите значение quantum (число длины кадров) для каждой очереди, обслуживаемой механизмом WDRR.
----------------------------	--

---

#### По умолчанию

Значение quantum для каждой очереди по умолчанию – 1.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Чтобы использовать данную команду, необходимо перейти в режим обслуживания очередей WDRR с помощью команды **mls qos scheduler wdr**.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить значения quantum для очередей в режиме обслуживания очередей WDRR на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Для очереди 0 настроено значение 1, для очереди 1 – 2, для очереди 2 – 3, для очереди 3 – 4, для очереди 5 – 6, для очереди 6 – 7 и для очереди 7 – 8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos scheduler wdr
Switch(config-if)# wdr queue bandwidth 1 2 3 4 5 6 7 8
Switch(config-if)#
```

---

## 96-29 wrr-queue bandwidth

Данная команда используется, чтобы настроить вес (weight) для очередей, обслуживаемых механизмом WRR. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**wrr-queue bandwidth** *WEIGHT1...WEIGHT8*  
**no wrr-queue bandwidth**

#### Параметры

---

<i>WEIGHT1...WEIGHT8</i>	Укажите значение веса (число кадров) для каждой очереди, обслуживаемой механизмом WRR.
--------------------------	--

---

#### По умолчанию

Значение веса для параметров от *WEIGHT1* до *WEIGHT7* по умолчанию – 1.

Значение веса для *WEIGHT8* по умолчанию – 0.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Чтобы применить данную команду, необходимо перейти в режим обслуживания очередей WRR с помощью команды **mls qos scheduler wrr**. При обслуживании Expedited Forwarding (EF) для очереди с наивысшим приоритетом всегда используется политика Per-hop Behavior (PHB) EF и настраивается режим обслуживания очередей по строгому приоритету (Strict Priority). При использовании Differentiate Service необходимо, чтобы вес последней очереди был равен нулю.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значения веса (weight) очередей в режиме обслуживания очередей WRR на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Для очереди 0 задано значение 1, для очереди 1 – 2, для очереди 2 – 3, для очереди 3 – 4, для очереди 5 – 6, для очереди 6 – 7 и для очереди 7 – 8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# mls qos scheduler wrr
Switch(config-if)# wrr-queue bandwidth 1 2 3 4 5 6 7 8
Switch(config-if)#
```

---

# 97. Команды QoS Amendment Data Center Bridge (DCB)

## 97-1 class type network-qos

Данная команда используется, чтобы указать имя карты классов (class map) сетевого QoS для привязки к политике трафика и войти в режим конфигурации класса policy-map type network QoS.

**class type network-qos** *NAME*

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя карты классов (class map) для привязки к политике трафика.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Policy-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Сетевой QoS применяется на коммутаторе, который поддерживает функцию DCB. Если указанного имени карты классов не существует, трафик не будет ассоциирован с данным классом, о чем будет выведено предупреждающее сообщение.

Используйте команду **policy-map type network-qos** в режиме Global Configuration Mode, чтобы идентифицировать карту политик (policy map) сетевого QoS и войти в режим Policy-map Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как создать карту классов сетевого QoS для классификации трафика, который соответствует приоритету 1, 3 или 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map type network-qos match-any my_class_map
Switch(config-cmap-nq)# match cos 3
Switch(config-cmap-nq)# match cos 1
Switch(config-cmap-nq)# match cos 5
Switch(config-cmap-nq)# exit
Switch(config)# policy-map type network-qos my_policy_map
Switch(config-pmap-nq)# class type network-qos my_class_map
Switch(config-pmap-c-nq)# pause
Switch(config-pmap-c-nq)#
```

## 97-2 class-map type network-qos match-any

Данная команда используется для создания или изменения карты классов сетевого QoS, в которой определены критерии соответствия пакетов.

**class-map type network-qos match-any NAME**

### Параметры

---

NAME	Укажите имя карты классов. Максимальное количество символов – 32.
------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда глобальной конфигурации **class-map type network-qos match-any** используется для указания имени карты классов сетевого QoS или создания/изменения критериев соответствия карты классов. В карте классов могут быть установлены несколько критериев соответствия на основе логического оператора OR (ИЛИ). Команда **class-map type network-qos match-any** и ее подкоманды применяется для того, чтобы определить классификацию пакетов. С помощью этой команды осуществляется вход в режим конфигурации карты классов (Class-map Configuration Mode).

Для определения или изменения критериев соответствия используйте следующие команды:

- **match cos**: определение класса трафика в карте классов сетевого QoS.
- **no match cos**: удаление критериев соответствия из карты классов.

### Пример

В данном примере показано, как создать карту классов сетевого QoS под именем «my\_class\_map».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map type network-qos match-any my_class_map
Switch(config-cmap-nq) #
```

---

## 97-3 pause

Данная команда используется, чтобы включить управление потоком на основе приоритета (Priority-based Flow Control, PFC) в классе, указанном в карте политик сетевого QoS. Для отключения PFC в классе воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**pause**  
**no pause**

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Policy Map Type Network-QoS Class Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Priority-based Flow Control (PFC) используется на интерфейсах Ethernet, чтобы обеспечить сервис без потерь пакетов.

PFC, определенный стандартом IEEE 802.1Qbb, расширяет основную спецификацию IEEE 802.3x PAUSE и применяет значения приоритетов IEEE 802.1p CoS в теге IEEE 802.1Q VLAN для определения до восьми классов CoS, для которых может независимо осуществляться управление потоком.

Если PFC всех приоритетов отключен, интерфейс возвращается к настройкам управления потоком IEEE 802.3x по умолчанию. При включении PFC какого-либо приоритета на интерфейсе будут распознаны кадры PFC PAUSE. Другими словами, на коммутаторе будет приостановлен тот класс CoS, на котором включен PFC и для которого принят кадр PFC PAUSE. Кадр PFC PAUSE будет передаваться при обнаружении перегрузки в CoS с включенным PFC.

Для включения PFC по классам CoS необходимо выполнить следующее:

- Введите команду **class-map type network-qos match-any global configuration** в режиме Global Configuration Mode для создания карты классов сетевого QoS.
  - Воспользуйтесь командой **match cos class-map configuration**, чтобы указать класс CoS для конфигурации.
- Используйте команду **policy-map type network-qos** для создания карты политик сетевого QoS.
  - Примените команду **class type network-qos policy-map configuration** для указания карты классов сетевого QoS, которая будет ассоциирована с политикой трафика, с дальнейшим переходом в режим конфигурации класса **policy-map type network QoS**.
  - Введите команду **pause policy map type network-qos class configuration** для включения PFC в классе, указанном в карте политик сетевого QoS.
- Используйте команду **service-policy type network-qos input interface configuration** в режиме Interface Configuration Mode для применения карты политик сетевого QoS.

## Пример

В данном примере показано, как включить PFC на приоритетах 3 и 4 на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

**Шаг 1:** Создайте карту классов сетевого QoS под именем «my\_class\_map» и установите критерии для соответствия CoS 3 или 4.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# class-map type network-qos match-any my_class_map
Switch(config-cmap-nq)# match cos 3
Switch(config-cmap-nq)# match cos 4
Switch(config-cmap-nq)#
```

**Шаг 2:** Создайте карту политик сетевого QoS под именем «my\_policy\_map» и включите PFC для класса «my\_class\_map», который был создан в шаге 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# policy-map type network-qos my_policy_map
Switch(config-pmap-nq)# class type network-qos my_class_map
Switch(config-pmap-c-nq)# pause
Switch(config-pmap-c-nq)# exit
Switch(config-pmap)#
```

**Шаг 3:** Примените карту политик сетевого QoS «my\_policy\_map», созданную в шаге 2 на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# service-policy type network-qos input my_policy_map
Switch(config-if)#
```

---

## 97-4 policy-map type network-qos

Данная команда используется для входа в режим Policy-map Configuration Mode и создания или изменения карты политик сетевого QoS, которая может быть присоединена к одному или нескольким интерфейсам.

**policy-map type network-qos NAME**

### Параметры

---

<b>NAME</b>	Укажите имя карты политик сетевого QoS. Максимальное количество буквенно-цифровых символов – 32.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Policy-map Configuration Mode для настройки или изменения политики для класса трафика.

Для настройки критерия соответствия для класса используйте команды **class-map type network-qos match-any** и **match cos**.

Одна карта политик может быть присоединена одновременно к нескольким интерфейсам. Последующий ввод команды **policy-map type network QoS** перезаписывает предыдущие настройки.

Примените следующие команды в режиме Policy-map Configuration Mode для присоединения карты

классов к карте политик или ее отсоединения:

- **class type network-qos**: присоединение карты классов сетевого QoS, определяющей критерии классификации, к карте политик и осуществление входа в режим Policy-map Configuration Mode.
- **no class**: удаление карты классов из этой карты политик.

Карты политик сетевого QoS могут содержать более одного класса трафика при использовании команды **class type network-qos policy-map**.

Присоедините карту политик сетевого QoS к интерфейсу в точке входа с помощью команды **service-policy type network-qos input interface configuration**.

### Пример

В данном примере показано, как создать карту политик сетевого QoS и изменить состояние PFC для карты классов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# policy-map type network-qos my_policy_map
Switch(config-pmap-nq)# class type network-qos my_class_map
Switch(config-pmap-c-nq)# pause
Switch(config-pmap-c-nq)# exit
Switch(config-pmap-nq)# class type network-qos my_class_map_pfc_off
Switch(config-pmap-c-nq)# no pause
Switch(config-pmap-c-nq)#
```

---

## 97-5 service-policy type network-qos input

Данная команда используется для присоединения карты политик сетевого QoS к входному интерфейсу.

**service-policy type network-qos input NAME**

### Параметры

---

<b>NAME</b>	Укажите имя карты политик сетевого QoS, созданное командой <b>policy-map type network-qos</b> , для присоединения. Максимальное количество буквенно-цифровых символов – 32.
-------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для присоединения единой карты политик сетевого QoS к входным интерфейсам. Карта политик не обязательно должна быть создана до указания ее в этой команде.

При ассоциации с несуществующей политикой команда не будет применена. Если в карте политик ничего не указано, никаких действий выполняться не будет.

Кроме одной карты политики (без указания названия типа) для каждого типа (входящего или исходящего) на интерфейсе, можно применить до одной карты политики сетевого QoS на физическом входном порту.

### Пример

В данном примере показано, как применить карту политик «policy1» к физическому входному интерфейсу.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service-policy type network-qos input my_policy_map
Switch(config-if)#
```

---

## 97-6 show class-map type network-qos

Данная команда используется для отображения конфигурации карты классов сетевого QoS.

**show class-map type network-qos [NAME]**

### Параметры

---

<i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя карты классов. Максимальное количество буквенно-цифровых символов – 32.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения карт классов сетевого QoS. Если указан параметр *NAME*, будет отображена информация об указанной в параметре карте классов сетевого QoS и ее критерии соответствия.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все карты классов сетевого QoS.

```
Switch# show class-map type network-qos
```

```
Type network-qos class-maps
```

```
=====
```

```
Class Map my_class_map
```

```
match cos 3,4
```

```
Class Map my_class_map_2
```

```
match cos 2
```

```
Class Map my_class_map_3
```

```
match cos 5
```

```
Switch#
```

---

## 97-7 show policy-map interface

Данная команда используется для отображения конфигурации карт политик на указанном интерфейсе.

**show policy-map interface** *INTERFACE-ID*

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса.
---------------------	------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения конфигурации карты политик, если она была присоединена к указанному интерфейсу.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию карты политик, если она была присоединена к указанному интерфейсу.

```
Switch# show policy-map interface ethernet 1/0/1

Policy Map: policy1(network-qos) : input
Class Map my_class_map_2

pause
Policy Map: policy2 : input
  Class Map police
police cir 500000 bc 10000 pir 1000000 be 10000 exceed-action set-dscp-transmit 2 violate-
action drop

Switch#
```

---

## 97-8 show policy-map type network-qos

Данная команда используется для отображения конфигурации карты политик сетевого QoS.

**show policy-map type network-qos** [*POLICY-NAME* | **interface** *INTERFACE-ID*]

### Параметры

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя карты политик. Если имя не указано, будут отображаться все карты политик сетевого QoS.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите номер модуля и порта.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения политик классов, настроенных в карте политик сетевого QoS. Чтобы отобразить все существующие карты политик, примените команду **show policy-map** без указания ключевого слова **type network-qos**. Для отображения конфигурации карты политик сетевого QoS укажите интерфейс с ключевым словом **interface**.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все карты политик сетевого QoS.

```
Switch# show policy-map type network-qos
```

```
Type network-qos policy-maps
```

```
=====
```

```
Policy Map my_policy_map
```

```
Class my_class_map
```

```
pause
```

```
Policy Map my_policy_map_2
```

```
Class Map my_class_map_3
```

```
pause
```

```
Switch#
```

---

## 98. Команды перезагрузки

### 98-1 reboot

Данная команда используется для перезагрузки коммутатора.

**reboot [force\_agree]**

#### Параметры

---

<b>force_agree</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы перезагрузить коммутатор без дополнительного подтверждения.
--------------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Данная команда применяется для перезагрузки коммутатора.

#### Пример

В данном примере показано, как перезагрузить коммутатор.

```
Switch# reboot force_agree  
  
Please wait, the switch is rebooting...
```

### 98-2 reboot schedule

Данная команда используется для настройки расписания перезагрузки. Чтобы отменить расписание перезагрузки, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**reboot schedule {in MINUTES | at HH:MM [DDMTHYYYY]} [save\_before\_reboot]  
no reboot schedule**

#### Параметры

---

<b>in MINUTES</b>	Укажите период времени, по истечении которого будет выполнена перезагрузка коммутатора. Диапазон значений: от 1 до 43200 минут.
<b>at</b>	Укажите точную дату и время для перезагрузки коммутатора. Запланированная перезагрузка должна быть выполнена в течение 30 дней.
<b>HH:MM</b>	Укажите время перезагрузки коммутатора.

---

---

<i>DDMTHYYYY</i>	(Опционально.) Введите дату перезагрузки коммутатора. Если дата не указана, перезагрузка будет выполнена в указанное время текущего дня. Если указанное время прошло, перезагрузка выполняется на следующий день.
<b>save_before_reboot</b>	Укажите, чтобы сохранить все настройки перед перезагрузкой коммутатора.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить расписание перезагрузки. После перезагрузки коммутатора в журнале появится сообщение о том, что система была перезагружена при помощи команды **reboot schedule**.

Расписание перезагрузки не сохраняется в файле конфигурации и удаляется автоматически после перезагрузки или отключения коммутатора. Также указанное расписание перезагрузки отменяется, если коммутатор был отключен или перезагружен вручную перед применением данного расписания.

### Пример

В данном примере показано, как сохранить настройки перед перезагрузкой коммутатора, которая будет выполнена через 10 минут.

```
Switch# reboot schedule in 10 save_before_reboot
Switch#
```

В данном примере показано, как настроить перезагрузку на 23:00, 27 марта 2017 г.

```
Switch# reboot schedule at 23:00 27mar2017
Switch#
```

---

## 98-3 show reboot schedule

Данная команда используется для отображения настроек расписания перезагрузки.

**show reboot schedule**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроек расписания перезагрузки.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки расписания перезагрузки.

```
Switch#show reboot schedule

Reboot Schedule Settings
-----
Reboot scheduled at 27 Mar 2017 23:00:00 (in 520 minutes)
Save before reboot: Yes

Switch#
```

---

## 99. Команды Remote Network MONitoring (RMON)

### 99-1 rmon collection stats

Данная команда используется для включения статистики RMON на настраиваемом интерфейсе. Чтобы отключить статистику, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
rmon collection stats INDEX [owner NAME]  
no rmon collection stats INDEX
```

#### Параметры

<i>INDEX</i>	Укажите индекс таблицы RMON. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>owner NAME</i>	Укажите имя владельца. Максимальное количество символов в строке – 127.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Номер записи группы статистики RMON является динамическим. Соответствующая запись в таблице будет доступна только на интерфейсе с включенной статистикой RMON.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить запись статистики RMON на интерфейсе Ethernet 1/0/2. Индекс – 65. Имя владельца – guest.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2  
Switch(config-if)# rmon collection stats 65 owner guest  
Switch(config-if)#
```

### 99-2 rmon collection history

Данная команда используется для включения сбора истории статистики RMON MIB на настраиваемом интерфейсе. Чтобы отключить сбор истории статистики на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
rmon collection history INDEX [owner NAME] [buckets NUM] [interval SECONDS]  
no rmon collection history INDEX
```

## Параметры

<i>INDEX</i>	Укажите индекс таблицы RMON. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>owner NAME</i>	Укажите имя владельца. Максимальное количество символов в строке – 127.
<i>buckets NUM</i>	Укажите количество ячеек для сбора истории по группе статистики RMON. Диапазон значений: от 1 до 65535. Если не указано, используется значение по умолчанию – 50.
<i>interval SECONDS</i>	Укажите время в секундах для каждого цикла опроса (polling cycle). Диапазон значений: от 1 до 3600.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Номер записи группы статистики RMON является динамическим. Соответствующая запись в таблице будет доступна только на интерфейсе с включенной статистикой RMON. Настроенный интерфейс становится источником данных для созданной записи.

## Пример

В данном примере показано, как включить сбор истории по группе статистики RMON MIB на интерфейсе Ethernet 1/0/8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/8
Switch(config-if)# rmon collection history 101 owner it@domain.com interval 2000
Switch(config-if)#
```

## 99-3 rmon alarm

Данная команда используется для настройки записи уровня alarm (тревога) для мониторинга интерфейса. Чтобы удалить запись уровня alarm, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
rmon alarm INDEX VARIABLE INTERVAL {delta | absolute} rising-threshold VALUE [RISING-EVENT-NUMBER] falling-threshold VALUE [FALLING-EVENT-NUMBER] [owner STRING]
no rmon alarm INDEX
```

## Параметры

<i>INDEX</i>	Укажите индекс alarm. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<i>VARIABLE</i>	Укажите идентификатор объекта переменной для выборки.

<i>INTERVAL</i>	Укажите интервал в секундах для выборки переменной и проверки соответствия пороговых значений. Диапазон значений: от 1 до 2147483647.
<b>delta</b>	Укажите для мониторинга дельты (delta) двух последовательных значений выборки.
<b>absolute</b>	Укажите для мониторинга абсолютного значения выборки
<b>rising-threshold VALUE</b>	Укажите верхнее пороговое значение. Диапазон значений: от 0 до 2147483647.
<i>RISING-EVENT-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите индекс записи события, при котором превышено заданное верхнее пороговое значение. Диапазон значений: от 1 до 65535. Если не указано, никакие действия при превышении верхнего порогового значения не будут применены.
<b>falling-threshold VALUE</b>	Укажите нижнее пороговое значение. Диапазон значений: от 0 до 2147483647.
<i>FALLING-EVENT-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите индекс записи события, при котором достигнуто заданное нижнее пороговое значение. Диапазон значений: от 1 до 65535. Если не указано, никакие действия при достижении нижнего порогового значения не будут применены.
<b>owner STRING</b>	(Опционально.) Укажите строку владельца. Максимально допустимое количество символов – 127.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

После настройки RMON alarm будут периодически производиться выборки переменных, значения которых будут проверены на соответствие настроенным пороговым значениям.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить запись уровня alarm для мониторинга интерфейса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# rmon alarm 783 1.3.6.1.2.1.2.2.1.12.6 30 delta rising-threshold 20 1 falling-
threshold 10 1 owner Name
Switch(config)#
```

## 99-4 rmon event

Данная команда используется для настройки записи события. Чтобы удалить запись события, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
rmon event INDEX [log] [[trap COMMUNITY] [owner NAME] [description TEXT]
no rmon event INDEX
```

## Параметры

---

<i>INDEX</i>	Укажите индекс записи alarm. Доступный диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>log</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы генерировать сообщения в системном журнале для уведомлений.
<b>trap</b> <i>COMMUNITY</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы генерировать сообщения SNMP trap для уведомлений. Максимальное количество символов – 127.
<b>owner</b> <i>NAME</i>	Укажите имя владельца. Максимальное количество символов – 127.
<b>description</b> <i>TEXT</i>	(Опционально.) Укажите описание для записи события RMON. Максимальное количество символов в строке – 127.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если указан параметр **log**, а **trap** не указан, при возникновении события генерируется запись в журнале. Если указан параметр **trap**, а **log** не указан, при возникновении события генерируется SNMP-уведомление.

Если указаны оба параметра (**log** и **trap**), при возникновении события генерируется и запись в журнале, и SNMP-уведомление.

## Пример

В данном примере показано, как настроить генерирование записи в журнале при возникновении события. Индекс – 13.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# rmon event 13 log owner it@domain.com description ifInNUcastPkts is too much
Switch(config)#
```

---

## 99-5 show rmon alarm

Данная команда используется для отображения конфигурации alarm.

```
show rmon alarm
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить таблицу RMON alarm.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу RMON alarm.

```
Switch# show rmon alarm

Alarm index 23, owned by IT
Monitors OID: 1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
every 120 second(s)
Taking delta samples, last value was 2500
Rising threshold is 2000, assigned to event 12
Falling threshold is 1100, assigned to event 12
On startup enable rising or falling alarm

Switch#
```

---

## 99-6 show rmon events

Данная команда используется для отображения таблицы событий RMON.

### show rmon events

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить таблицу событий RMON.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить таблицу событий RMON.

```
Switch# show rmon events

Event 1, owned by manager1
  Description is Errors
  Event trigger action: log & trap sent to community manager
  Last triggered time: 13:12:15, 2013-03-02

Event 2, owned by manager2
  Description is Errors
  Event trigger action: log & trap
  Last triggered time:

Switch#
```

---

## 99-7 show rmon history

Данная команда используется для отображения информации об истории статистики RMON.

### **show rmon history**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить историю статистики для всех настроенных записей.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить историю статистики RMON Ethernet.

```
Switch# show rmon history

Index 23, owned by Manager, Data source is eth4/0/2
Interval: 30 seconds
Requested buckets: 50, Granted buckets: 50
Sample #1
  Received octets: 303595962, Received packets: 357568
  Broadcast packets: 3289, Multicast packets: 7287
  Estimated utilization: 19
  Undersized packets: 213, Oversized packets: 24
  Fragments: 2, Jabbers: 1
  CRC alignment errors: 0, Collisions: 0
Drop events : 0
Sample #2
  Received octets: 303596354, Received packets: 357898
  Broadcast packets: 3329, Multicast packets: 7337
  Estimated utilization: 19
  Undersized packets: 213, Oversized packets: 24
  Fragments: 2, Jabbers: 1
  CRC alignment errors: 0, Collisions: 0
Drop events : 0

Switch#
```

---

## 99-8 show rmon statistics

Данная команда используется для отображения статистики RMON Ethernet.

### **show rmon statistics**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить статистику для всех настроенных записей.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить статистику RMON.

```
Switch# show rmon statistics
```

```
Index 32, owned by it@domain.com, Data Source is eth4/0/3
Received Octets : 234000, Received packets : 9706
Broadcast packets: 2266, Multicast packets: 192
  Undersized packets: 213, Oversized packets: 24
  Fragments: 2, Jabbers: 1
  CRC alignment errors: 0, Collisions: 0
Drop events : 0
Packets in 64 octets: 256, Packets in 65-127 octets : 236
Packets in 128-255 octets : 129, Packets in 256-511 octets : 10
Packets in 512-1023 octets : 38, Packets in 1024-1518 octets : 2200
```

```
Switch#
```

---

## 99-9 snmp-server enable traps rmon

Данная команда используется для включения отправки RMON trap. Чтобы отключить отставку RMON trap, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps rmon [rising-alarm | falling-alarm]**  
**no snmp-server enable traps rmon [rising-alarm | falling-alarm]**

### Параметры

<b>rising-alarm</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить отставку trap, уведомляющих о поднятии тревоги.
<b>recursive</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить отставку trap, уведомляющих об отмене тревоги.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отставку RMON trap.

### Пример

В данном показано, как включить отставку RMON trap, уведомляющих о поднятии и об отмене тревоги.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps rmon
Switch(config)#
```

---

# 100. Команды Route Map

## 100-1 match interface

Данная команда используется для настройки правила соответствия маршрутов исходящим интерфейсам. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match interface INTERFACE-ID  
no match interface
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите исходящий интерфейс.
---------------------	------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия маршрутов исходящим интерфейсам.

### Пример

В данном примере показано, как создать запись карты маршрутов (route map) с соответствием исходящему интерфейсу.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1  
Switch(config-route-map)# match interface vlan1  
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-2 match ip address

Данная команда используется для настройки правила соответствия маршрута на основе стандартного списка доступа IP или списка IP-префиксов. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match ip address {ACCESS-LIST-NAME | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}  
no match ip address {ACCESS-LIST-NAME | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
```

### Параметры

---

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя стандартного или расширенного списка доступа IP.
<b>prefix-list</b> <i>PREFIX-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка IP-префиксов.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия маршрутов списку доступа IP.

## Пример

В данном примере показано, как создать список доступа IP и запись карты маршрутов с соответствием созданному списку доступа IP. Настроенный список доступа IP – myacl.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list myacl
Switch(config-ip-acl)# permit 10.20.0.0 0.0.255.255 any
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match ip address myacl
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-3 match ip next-hop

Данная команда используется для настройки правила соответствия маршрутов следующему узлу (next hop) на основе стандартного списка доступа IP или списка IP-префиксов. Используйте форму **no**, чтобы отменить правило.

```
match ip next-hop {ACCESS-LIST-NAME} | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
no match ip next-hop {ACCESS-LIST-NAME} | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
```

## Параметры

---

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка доступа IP.
<b>prefix-list</b> <i>PREFIX-LIST-NAME</i>	Укажите имя списка IP-префиксов.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия маршрутов следующему узлу, IP-адрес которого будет проверен в соответствии со стандартным списком доступа IP или списком IP-префиксов.

### Пример

В данном примере показано, как создать список доступа IP и запись карты маршрутов с соответствием следующему узлу на основе созданного списка доступа IP. Настроенный список доступа IP – myacl.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list myacl
Switch(config-ip-acl)# permit 10.20.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match ip next-hop myacl
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-4 match ip route-source

Данная команда используется для настройки правила соответствия маршрутов IP-адресу исходного маршрутизатора на основе стандартного списка доступа IP. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**match ip route-source** *ACCESS-LIST-NAME*  
**no match ip route-source**

### Параметры

---

<i>ACCESS-LIST-NAME</i>	Укажите имя стандартного списка доступа IP.
-------------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия маршрутов исходному маршрутизатору, IP-адрес которого будет проверен в соответствии со стандартным списком доступа IP.

### Пример

В данном примере показано, как создать список доступа IP и запись карты маршрутов с соответствием исходному маршрутизатору на основе созданного списка доступа IP. Настроенный список доступа IP – myacl.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list myacl
Switch(config-ip-acl)# permit 10.20.0.0 0.0.255.255
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match ip route-source myacl
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-5 match ipv6 address

Данная команда используется для настройки правила соответствия маршрутов на основе стандартного списка доступа IPv6 или списка префиксов IPv6. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match ipv6 address {ACCESS-LIST-NAME | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
no match ipv6 address {ACCESS-LIST-NAME | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
```

### Параметры

---

*ACCESS-LIST-NAME*      Укажите имя стандартного или расширенного списка доступа IPv6.

---

**prefix-list**    *PREFIX-LIST-NAME*    Укажите имя списка префиксов IPv6.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия маршрутов списку доступа IPv6 или списку префиксов IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как создать список доступа IPv6 «myacl» и запись карты маршрутов с соответствием списку префиксов IPv6.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 prefix-list myacl permit 1000::/64
Switch(config)# route-map mypolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match ipv6 address prefix-list myacl
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-6 match ipv6 next-hop

Данная команда используется для настройки правила соответствия маршрутов следующему узлу (next hop) на основе стандартного списка доступа IPv6 или списка префиксов IPv6. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match ipv6 next-hop {ACCESS-LIST-NAME | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
no match ipv6 next-hop {ACCESS-LIST-NAME | prefix-list PREFIX-LIST-NAME}
```

### Параметры

---

*ACCESS-LIST-NAME*      Укажите имя списка доступа IPv6.

---

**prefix-list**    *PREFIX-LIST-NAME*    Укажите имя списка префиксов IPv6.  
*NAME*

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия маршрутов следующему узлу (next hop), IP-адрес которого будет проверен в соответствии со стандартным списком доступа IPv6 или списком префиксов IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как создать список доступа IPv6 «myacl» и запись карты маршрутов с соответствием следующему узлу (next hop) на основе списка префиксов IPv6.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 prefix-list myacl permit 1000::/64
Switch(config)# route-map mypolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match ipv6 next-hop prefix-list myacl
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-7 match metric

Данная команда используется для настройки правила соответствия метрики (metric) маршрутов. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match metric VALUE
no match metric
```

### Параметры

---

*VALUE*      Укажите метрику маршрута в диапазоне от 0 до 4294967294.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия метрики маршрутов.

## Пример

В данном примере показано, как создать запись карты маршрутов с соответствием метрике маршрутов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match metric 10
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-8 match route-type

Данная команда используется для настройки правила соответствия типа маршрутов OSPF. Чтобы отменить правило, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match route-type {internal | external [type-1 | type-2]}
no match route-type {internal | external [type-1 | type-2]}
```

## Параметры

<b>internal</b>	Укажите внутризонавые (intra-area) и межзонавые (inter-area) маршруты OSPF.
<b>external</b>	Укажите внешний маршрут OSPF автономной системы. Если параметры <b>type-1</b> и <b>type-2</b> не указаны, включены оба типа внешних маршрутов.
<b>type-1</b>	(Опционально.) Укажите внешний маршрут OSPF type-1.
<b>type-2</b>	(Опционально.) Укажите внешний маршрут OSPF type-2.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду в режиме Route-map Configuration Mode, чтобы настроить правило соответствия типа маршрутов OSPF.

### Пример

В данном примере показано, как создать запись карты маршрутов с соответствием внутреннему (internal) маршруту OSPF.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match route-type internal
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-9 route map

Данная команда используется для создания записи правила карты маршрутов (route map). Чтобы удалить запись правила карты маршрутов, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**route-map** *MAP-NAME* {**permit** | **deny**} *SEQ-NUMBER*  
**no route-map** *MAP-NAME* {**permit** | **deny**} *SEQ-NUMBER*

### Параметры

<i>MAP-NAME</i>	Укажите имя карты маршрутов.
<b>permit</b>	Укажите, чтобы разрешить маршруты, соответствующие записи правила.
<b>deny</b>	Укажите, чтобы заблокировать маршруты, соответствующие записи правила.
<i>SEQ-NUMBER</i>	Укажите порядковый номер записи карты маршрутов. Диапазон значений: от 1 до 65535.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Возможна настройка нескольких записей карты маршрутов, при этом записи разрешения (permit) и запрета (deny) могут быть указаны одновременно. Если маршрут соответствует карте маршрутов, запись в карте маршрутов проверяется на соответствие маршруту на основе порядкового номера в карте маршрутов. Если запись соответствует, то к записи будет применено действие без проверки других записей карты маршрута.

Запись карты маршрутов может содержать несколько условий соответствия. Маршрут соответствует записи, если все условия соответствия были выполнены. После проверки записи будут применяться все установленные действия правила, если указано **permit**. При указании **deny** маршрут будет

заблокирован.

### Пример

В данном примере показано, как создать запись правила. Порядковый номер – 1. Карта маршрутов – myPolicy.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-10 show route-map

Данная команда используется для отображения информации о карте маршрутов.

**show route-map [ROUTE-MAP-NAME]**

### Параметры

---

<i>ROUTE-MAP-NAME</i>	(Опционально.) Укажите карту маршрутов для отображения.
-----------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о карте маршрута.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о карте маршрута.

```
Switch# show route-map

Route Map mypolicy, permit, sequence 1
Match clauses:
  ip address myacl
Set clauses:
  next-hop 100.1.1.1

Total Entries: 1

Total Route Map Counts : 1
Switch#
```

---

## 100-11 set ip default next-hop

Данная команда используется, чтобы настроить следующий узел по умолчанию (default next hop) для маршрутизации пакетов, которые соответствуют настроенным правилам последовательностей карты маршрутов. Для удаления определенных следующих узлов по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set ip default next-hop IP-ADDRESS [...IP-ADDRESS]
no set ip default next-hop IP-ADDRESS [...IP-ADDRESS]
```

### Параметры

---

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес default next hop для маршрутизации пакетов.
-------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На маршрутизаторе возможна настройка нескольких default next hop. Если default next hop уже были настроены, новые настроенные default next hop будут добавлены в список ранее настроенных узлов. Если первый указанный следующий default next hop на маршрутизаторе отключен, для маршрутизации пакетов будет выбран второй указанный default next hop.

### Пример

В данном примере показан процесс настройки политики PBR, с помощью которой пакеты будут отправлены на следующий узел (next hop) 120.1.2.2. IP-адрес источника – 10.1.1.0/24. Принимающий интерфейс – VLAN 100. Сначала создается основной список доступа IP, разрешающий префикс 10.1.1.0/24. Настроенный список – Strict-Control. Затем создается карта маршрутов, соответствующая IP-адресу из списка префиксов созданного списка «Strict-Control». Заданная карта маршрутов – myPolicy. Для использования карты маршрутов «myPolicy» необходимо задать IP-адрес политики PBR в режиме VLAN Interface Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip access-list Strict-Control
Switch(config-ip-acl)# permit 10.1.1.0 0.0.0.255 any
Switch(config-ip-acl)# exit
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1
Switch(config-route-map)# match ip address Strict-Control
Switch(config-route-map)# set ip default next-hop 120.1.2.2
Switch(config-route-map)# exit
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip policy route-map myPolicy
Switch(config-if)#
```

---

## 100-12 set ip next-hop

Данная команда используется, чтобы настроить на маршрутизаторе следующий узел (next hop) для маршрутизации пакетов, которые соответствуют настроенным правилам последовательностей карты маршрутов. Для удаления определенных следующих узлов воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set ip next-hop {IP-ADDRESS [...IP-ADDRESS] | peer-address | recursive IP-ADDRESS}  
no set ip next-hop {IP-ADDRESS [...IP-ADDRESS] | peer-address | recursive IP-ADDRESS}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес next hop для маршрутизации пакетов.
<b>peer-address</b>	Укажите адрес узла BGP в качестве next hop.
<b>recursive</b>	Укажите IP-адрес рекурсивного next hop маршрутизатора.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На маршрутизаторе возможна настройка нескольких next hop. Если next hop уже были настроены, новые настроенные next hop будут добавлены в список ранее настроенных узлов. Если первый указанный next hop на маршрутизаторе отключен, для маршрутизации пакетов будет выбран второй указанный next hop.

### Пример

В данном примере показан процесс настройки политики PBR, с помощью которой пакеты будут отправлены на следующий узел (next hop) 120.1.2.2. IP-адрес источника – 10.1.1.0/24. Принимающий интерфейс – VLAN 100. Сначала создается основной список доступа IP, разрешающий префикс 10.1.1.0/24. Настроенный список – Strict-Control. Затем создается карта маршрутов, соответствующая IP-адресу из списка префиксов созданного списка «Strict-Control». Заданная карта маршрутов – myPolicy. Для использования карты маршрутов «myPolicy» необходимо задать IP-адрес политики PBR в режиме VLAN Interface Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ip access-list Strict-Control  
Switch(config-ip-acl)# permit 10.1.1.0 0.0.0.255 any  
Switch(config-ip-acl)# exit  
Switch(config)# route-map myPolicy permit 1  
Switch(config-route-map)# match ip address Strict-Control  
Switch(config-route-map)# set ip next-hop 120.1.2.2  
Switch(config-route-map)# exit  
Switch(config)# interface vlan100  
Switch(config-if)# ip policy route-map myPolicy  
Switch(config-if)#
```

## 100-13 set ip precedence

Данная команда используется, чтобы настроить значение приоритета (precedence) для заголовка IP. Для удаления настроек воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**set ip precedence {NUMBER | NAME}**  
**no set ip precedence**

### Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите одно из нижеперечисленных значений приоритета для заголовка IP: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 – Routine</li><li>• 1 – Priority</li><li>• 2 – Immediate</li><li>• 3 – Flash</li><li>• 4 – Flash-override</li><li>• 5 – Critical</li><li>• 6 – Internet</li><li>• 7 – Network</li></ul>
<i>NAME</i>	Укажите имя значения приоритета для заголовка IP.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить значение приоритета для заголовка IP. Команда доступна, только если политика маршрутизации включает в себя пакеты IPv4. Приоритет можно установить при помощи номера или соответствующего имени.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение приоритета IP для пакетов, соответствующих карте маршрутов. Указанное значение – 5 (критическое).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map example permit 10
Switch(config-route-map)# match ip address IPACL_01
Switch(config-route-map)# set ip precedence 5
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-14 set ipv6 default next-hop

Данная команда используется, чтобы настроить следующий узел по умолчанию (default next hop) для

маршрутизации пакетов, которые соответствуют настроенным правилам последовательностей карты маршрутов. Чтобы удалить определенные следующие узлы по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set ipv6 default next-hop IPV6-ADDRESS [...IPV6 -ADDRESS]  
no set ipv6 default next-hop IPV6 ADDRESS [...IPV6-ADDRESS]
```

### Параметры

---

<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес default next hop для маршрутизации пакетов.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для маршрутов на основе политики IPv6. На маршрутизаторе возможна настройка нескольких default next hop. Если default next hop уже были настроены, новые настроенные default next hop будут добавлены в список ранее настроенных узлов. Если первый указанный следующий default next hop на маршрутизаторе отключен, для маршрутизации пакетов будет выбран второй указанный default next hop.

### Пример

В данном примере показано, как настроить маршрут на основе политики IPv6.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 access-list ipacl1  
Switch(config-ip-acl)# permit 1000::/64 any  
Switch(config-ip-acl)# exit  
Switch(config)# route-map mypolicy permit 1  
Switch(config-route-map)# match ipv6 address ipacl1  
Switch(config-route-map)# set ipv6 default next-hop 2000::1  
Switch(config-route-map)# exit  
Switch(config)# interface vlan1  
Switch(config-if)# ip policy route-map mypolicy  
Switch(config-if)#
```

---

## 100-15 set ipv6 next-hop

Данная команда используется, чтобы настроить следующий узел (next hop) для маршрутизации пакетов, которые соответствуют настроенным правилам последовательностей карты маршрутов. Чтобы удалить определенные следующие узлы, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set ipv6 next-hop IPV6-ADDRESS  
no set ipv6 next-hop
```

## Параметры

---

<i>IPv6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес next hop для маршрутизации пакетов.
---------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда применяется для указания нескольких IPv6 next hop.

## Пример

В данном примере показано, как настроить next hop для пакетов с соответствием списку префиксов IPv6 «abc».

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 prefix-list abc permit 2000::1/64
Switch(config)#route-map mypolicy permit 1
Switch(config-route-map)#match ipv6 address prefix-list abc
Switch(config-route-map)#set ipv6 next-hop 1000::1
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-16 set ipv6 precedence

Данная команда используется, чтобы настроить значение приоритета (precedence) для заголовка IPv6. Для удаления настроек воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
set ipv6 precedence {NUMBER | NAME}
no set ipv6 precedence
```

## Параметры

---

<i>NUMBER</i>	Укажите одно из нижеперечисленных значений приоритета для заголовка IP: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 – Routine</li><li>• 1 – Priority</li><li>• 2 – Immediate</li><li>• 3 – Flash</li><li>• 4 – Flash-override</li><li>• 5 – Critical</li><li>• 6 – Internet</li><li>• 7 – Network</li></ul>
---------------	---

---

<i>NAME</i>	Укажите имя приоритета для заголовка IPv6.
-------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить значение приоритета для заголовка IPv6. Команда доступна, только если политика маршрутизации включает в себя пакеты IPv6. Приоритет можно установить при помощи номера или соответствующего имени.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение приоритета IPv6 для пакетов, соответствующих карте маршрутов. Указанное значение – 5 (критическое).

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#route-map example permit 10
Switch(config-route-map)#match ip address ipacl1
Switch(config-route-map)#set ipv6 precedence 5
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-17 set metric

Данная команда используется для изменения метрики маршрутов. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**set metric** *VALUE*  
**no set metric**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите метрику маршрута в диапазоне от 0 до 4294967294.
--------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы изменить метрику маршрутов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить метрику маршрутов, которые соответствуют карте маршрутов. Указанная метрика – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# route-map example permit 10
Switch(config-route-map)# match ip address IPACL_01
Switch(config-route-map)# set metric 100
Switch(config-route-map)#
```

---

## 100-18 set metric-type

Данная команда используется для указания типа внешнего (external) маршрута OSPF автономной системы.

```
set metric-type {type-1 | type-2}
no set metric-type
```

### Параметры

<b>type-1</b>	Укажите, чтобы использовать внешний (external) маршрут OSPF с метрикой type-1.
<b>type-2</b>	Укажите, чтобы использовать внешний (external) маршрут OSPF с метрикой type-2.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Route-map Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать тип внешнего маршрута OSPF автономной системы.

### Пример

В данном примере показано, как настроить тип внешних маршрутов OSPF автономной системы, которые соответствуют карте маршрутов. Указанный тип маршрута – type-2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#route-map example permit 10
Switch(config-route-map)#match ip address IPACL_01
Switch(config-route-map)#set metric-type type-2
Switch(config-route-map)#
```

---

# 101. Команды Router Advertisement (RA) Guard

## 101-1 ipv6 nd rguard policy

Данная команда используется для создания политики Router Advertisement (RA) Guard Policy и для входа в режим RA Guard Policy Configuration Mode. Чтобы удалить политику RA Guard Policy, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 nd rguard policy POLICY-NAME  
no ipv6 nd rguard policy POLICY-NAME
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики IPv6 RA Guard Policy.
--------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать политику RA Guard Policy и войти в режим RA Guard Policy Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как создать политику RA Guard Policy под именем «policy1».

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 nd rguard policy policy1  
Switch(config-ra-guard)#
```

---

## 101-2 device-role

Данная команда используется для настройки роли подключенного устройства. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
device-role {host | router}  
no device-role
```

### Параметры

---

<b>host</b>	Укажите, чтобы настроить подключенное устройство в качестве узла.
<b>router</b>	Укажите, чтобы настроить подключенное устройство в качестве маршрутизатора.

---

## По умолчанию

Роль по умолчанию – **host**.

## Режим ввода команды

RA Guard Policy Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать роль подключенного устройства. Так как по умолчанию устройство выполняет роль узла, получаемые Router Advertisement (RA) и сообщения переадресации будут заблокированы. Если устройство настроено в качестве маршрутизатора, Router Solicitation (RS), Router Advertisement (RA) и сообщения переадресации будут разрешены на данном порту.

## Пример

В данном примере показано, как создать политику RA Guard Policy под именем «raguard1» и настроить устройство в качестве узла.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 nd raguard policy raguard1
Switch(config-ra-guard)# device-role host
Switch(config-ra-guard)#
```

---

## 101-3 match ipv6 access-list

Данная команда используется для фильтрации RA-сообщений на основе IPv6-адреса отправителя. Чтобы отключить фильтрацию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
match ipv6 access-list IPV6-ACCESS-LIST-NAME
no match ipv6 access-list
```

## Параметры

---

*IPV6-ACCESS-LIST-NAME* Укажите стандартный список доступа IPv6.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

RA Guard Policy Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для устройства в роли маршрутизатора (router), чтобы отфильтровать RA-сообщения на основе IP-адреса отправителя. Если команда **match ipv6 access-list** не настроена, все RA-сообщения будут игнорироваться. Список доступа настраивается с помощью команды **ipv6**

**access-list.**

### Пример

В данном примере показано, как создать политику RA Guard Policy и настроить проверку соответствия IPv6-адресов списку доступа «list1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 nd rguard policy rguard1
Switch(config-ra-guard)# match ipv6 access-list list1
Switch(config-ra-guard)#
```

---

## 101-4 ipv6 nd rguard attach-policy

Данная команда используется для применения политики RA Guard Policy на определенном интерфейсе. Чтобы удалить привязку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 nd rguard attach-policy [POLICY-NAME]
no ipv6 nd rguard
```

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики RA Guard Policy.
--------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Может быть применена только одна политика RA Policy. Если имя политики не указано, политика по умолчанию настроит устройство в качестве узла.

### Пример

В данном примере показано, как применить политику RA Guard Policy на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)# ipv6 nd rguard attach-policy rguard1
Switch(config-if)#
```

---

## 101-5 show ipv6 nd rguard policy

Данная команда используется для отображения информации о политике IPv6 RA Guard Policy.

```
show ipv6 nd rguard policy [POLICY-NAME]
```

## Параметры

---

*POLICY-NAME* (Опционально.) Укажите имя политики RA Guard Policy.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если имя политики указано, отображаться будет информация только для указанной политики. Если имя политики не указано, отображаться будет информация для всех политик.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию политики под именем «raguard1» на всех интерфейсах, на которых применена данная политика.

```
Switch(config)#show ipv6 nd raguard policy raguard1
```

```
Policy raguard1 configuration:
```

```
Device Role: host
```

```
Source Address Match Access List: list1
```

```
Target: eth1/0/3
```

```
Switch(config)#
```

---

# 102. Команды Routing Information Protocol (RIP)

## 102-1 address-family (RIP) (только в режиме MI и EI)

Данная команда используется для входа в режим Router Address Family Configuration (RIP) Mode и настройки определенного семейства адресов (Address Family). Чтобы удалить определенное семейство адресов, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
address-family ipv4 vrf VRF-NAME  
no address-family ipv4 vrf VRF-NAME
```

### Параметры

---

<b>vrf VRF-NAME</b>	Укажите имя экземпляра VRF.
---------------------	-----------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Router Address Family Configuration (RIP) Mode и настроить определенное семейство адресов.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим Router Address Family Configuration (RIP) Mode для экземпляра «branch-route».

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#router rip  
Switch(config-router)#address-family ipv4 vrf branch-route  
Switch(config-router-af)#
```

---

## 102-2 default-metric (RIP)

Данная команда используется, чтобы указать значение метрики (metric) по умолчанию для маршрутов, перераспределяемых RIP. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
default-metric METRIC-VALUE  
no default-metric
```

### Параметры

---

<b>METRIC-VALUE</b>	Укажите значение метрики по умолчанию в диапазоне от 0 до 16.
---------------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 0.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Router Address Family Configuration (RIP) Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать значение метрики по умолчанию для маршрутов, перераспределяемых из других протоколов маршрутизации. Перераспределяемые маршруты, информация о которых была получена от других протоколов, имеют несовместимое значение метрики для RIP. Для синхронизации метрики необходимо указать ее значение повторно.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение метрики по умолчанию для маршрутов, перераспределяемых OSPF. Заданное значение – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# default-metric 5
Switch(config-router)# redistribute ospf
Switch(config-router)#
```

---

## 102-3 distance (RIP)

Данная команда используется, чтобы указать административное расстояние (administrative distance) маршрутов, информация о которых была получена от протоколов маршрутизации IPv4. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**distance** *DISTANCE*  
**no distance**

## Параметры

---

<i>DISTANCE</i>	Укажите административное расстояние в диапазоне от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет маршрута.
-----------------	--

---

## По умолчанию

Расстояние RIP по умолчанию – 100.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить расстояние, которое представляет рейтинг надежности маршрута. В качестве расстояния может быть указано целое число от 1 до 255. У маршрута, значение расстояния которого ниже, будет более высокий приоритет, чем у маршрута со значением выше.

### Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние маршрутов RIP. Заданное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# distance 100
Switch(config-router)#
```

---

## 102-4 ip rip authentication mode

Данная команда позволяет указать тип аутентификации, который используется для пакетов RIP version 2. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip rip authentication mode text
no ip rip authentication mode
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима только для RIP version 2. RIP version 1 не поддерживает аутентификацию.

### Пример

В данном примере показано, как включить аутентификацию на интерфейсе VLAN 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# ip rip authentication mode text
Switch(config-if)#
```

---

## 102-5 ip rip authentication text-password

Данная команда позволяет включить аутентификацию для пакетов RIP version 2 и указать ключ, который будет использоваться на интерфейсе. Чтобы отменить аутентификацию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip rip authentication text-password PASSWORD
no ip rip authentication text-password
```

### Параметры

---

<i>PASSWORD</i>	Укажите пароль.
-----------------	-----------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется, чтобы включить аутентификацию для пакетов RIP version 2 и указать ключ, который будет использоваться на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как настроить аутентификацию на интерфейсе VLAN 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan3
Switch(config-if)# ip rip authentication mode text
Switch(config-if)# ip rip authentication text-password test1
Switch(config-if)#
```

---

## 102-6 ip rip receive version

Данная команда используется, чтобы указать RIP version для пакетов, которые будут получены на интерфейсе. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip rip receive version [1] [2]
no ip rip receive version
```

### Параметры

---

<b>1</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы получать пакеты RIP version 1.
<b>2</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы получать пакеты RIP version 2.

---

### По умолчанию

По умолчанию используются глобальные настройки.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать RIP version для пакетов, которые будут получены на интерфейсе. Если версия не указана, применяются глобальные настройки.

### Пример

В данном примере показано, как настроить получение пакетов RIP version 1 и RIP version 2 на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ip rip receive version 1 2
Switch(config-if)#
```

---

## 102-7 ip rip send version

Данная команда используется, чтобы указать RIP version для пакетов, которые будут отправлены с интерфейса. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ip rip send version [1 | 2]**  
**no ip rip send version**

### Параметры

1	(Опционально.) Укажите, чтобы отправлять пакеты RIP version 1.
2	(Опционально.) Укажите, чтобы отправлять пакеты RIP version 2.

### По умолчанию

По умолчанию используются глобальные настройки.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать RIP version для пакетов, которые будут отправлены с интерфейса. Если версия не указана, применяются глобальные настройки.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку пакетов RIP version 1 на интерфейсе VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip rip send version 1
Switch(config-if)#
```

---

## 102-8 ip rip v2-broadcast

Данная команда используется для включения отправки пакетов обновлений состояния сети RIP version 2 в качестве широковещательных (broadcast) пакетов, а не многоадресных (multicast) пакетов. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip rip v2-broadcast
no ip rip v2-broadcast
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

RIP version 2, в отличие от version 1, позволяет отправлять многоадресные пакеты вместо широковещательных пакетов в целях снижения нагрузки на ненужных узлах в локальной сети при обработке широковещательных пакетов.

Используйте данную команду, чтобы настроить широковещательную рассылку обновлений RIP version 2 на устройствах, которые не прослушивают многоадресные пакеты. При включенной функции пакеты version 2 будут отправлены на широковещательный IP-адрес вместо IP-адреса multicast 224.0.0.9.

### Пример

В данном примере показано, как настроить отправку широковещательных пакетов RIP version 2 на интерфейсе VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan100
Switch(config-if)# ip rip send version 2
Switch(config-if)# ip rip v2-broadcast
Switch(config-if)#
```

---

## 102-9 ip rip bfd

Данная команда используется для включения BFD на интерфейсе. Чтобы отключить BFD на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip rip bfd  
no ip rip bfd
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если на интерфейсе включен протокол BFD, маршрутизатор создает BFD-узлы с текущими RIP-узлами интерфейса, также BFD-узлы будут созданы при добавлении новых RIP-узлов. Когда RIP-узел удален по причине отключения RIP, соответствующий BFD-узел также будет удален. Если сессия BFD прервана, то маршруты RIP, информация о которых была получена от узла, будут удалены.

### Пример

В данном примере показано, как включить BFD на VLAN 100.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface vlan100  
Switch(config-if)#ip rip bfd  
Switch(config-if)#
```

---

## 102-10 bfd all-interface

Данная команда используется для включения BFD на всех интерфейсах. Чтобы отключить BFD на всех интерфейсах, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
bfd all-interface  
no bfd all-interface
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если на интерфейсе включен протокол BFD, маршрутизатор создает BFD-узлы с текущими RIP-узлами интерфейса, также BFD-узлы будут созданы при добавлении новых RIP-узлов. Когда RIP-узел удален по причине отключения RIP, соответствующий BFD-узел также будет удален. Если сессия BFD прервана, то маршруты RIP, информация о которых была получена от узла, будут удалены.

## Пример

В данном примере показано, как включить BFD на всех интерфейсах.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#bfd all-interface
Switch(config-router)#
```

---

## 102-11 network

Данная команда применяется для указания сети, в которой будет использоваться RIP. Чтобы удалить запись, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
network NETWORK-PREFIX
no network NETWORK-PREFIX
```

## Параметры

---

<i>NETWORK-PREFIX</i>	Укажите префикс подсети.
-----------------------	--------------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Router Address Family Configuration (RIP) Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать сети, в которых будут отправлены и получены обновления маршрутизации. RIP будет активирован на интерфейсе, для которого задана подсеть, принадлежащая указанной в команде сети.

## Пример

В данном примере показано, как указать RIP в качестве протокола маршрутизации, который будет использоваться на всех интерфейсах, подключенных к сетям 192.168.70.0/24 и к сети 10.99.0.0/16.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# network 192.168.70.0
Switch(config-router)# network 10.99.0.0
Switch(config-router)#
```

---

## 102-12 passive-interface

Данная команда используется для отключения отправки обновлений маршрутизации на интерфейсе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**passive-interface {default | INTERFACE-ID}**  
**no passive-interface {default | INTERFACE-ID}**

### Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы включить пассивный режим по умолчанию глобально на всех интерфейсах.
<b>INTERFACE-ID</b>	Укажите ID интерфейса, на котором необходимо включить пассивный режим. Если ID интерфейса не указан, будет глобально включен пассивный режим по умолчанию.

### По умолчанию

Обновления маршрутизации по умолчанию отправляются.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Router Address Family Configuration (RIP) Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При использовании данной команды маршрутизатор не будет отправлять многоадресные пакеты RIP через интерфейс. Однако обработка пакетов RIP, полученных на данном интерфейсе от других маршрутизаторов, не будет приостановлена.

## Пример

В данном примере показано, как отключить отработку обновлений маршрутизации на интерфейсе VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# passive-interface vlan1
Switch(config-router)#
```

---

## 102-13 redistribute (RIP)

Данная команда используется для перераспределения маршрутов из других доменов маршрутизации в RIP. Чтобы отменить перераспределение маршрута из определенного протокола, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
redistribute PROTOCOL [metric METRIC-VALUE] [route-map MAP-NAME]  
no redistribute PROTOCOL [metric METRIC-VALUE] [route-map MAP-NAME]
```

### Параметры

<i>PROTOCOL</i>	Укажите протокол, маршруты которого необходимо перераспределить. Доступны следующие ключевые слова: <b>bgp</b> (только в режимах <b>MI</b> и <b>EI</b> ), <b>connected</b> , <b>ospf</b> (только в режимах <b>MI</b> и <b>EI</b> ), <b>static</b> и <b>isis</b> (только в режиме <b>MI</b> ). Укажите <b>static</b> для перераспределения статических IP-маршрутов. Укажите <b>connected</b> для перераспределения маршрутов, установленных автоматически на основе настроек IP-адреса на интерфейсе.
<b>metric</b> <i>METRIC-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите значение метрики для перераспределяемых маршрутов. Диапазон значений: от 0 до 16.
<b>route-map</b> <i>MAP-NAME</i>	(Опционально.) Укажите карту маршрута (route map) для фильтрации маршрутов, перераспределяемых в текущий протокол маршрутизации. Если не указано, будут перераспределены все маршруты.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Router Address Family Configuration (RIP) Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если метрика не указана или в качестве ее значения установлен 0, будут применимы следующие правила:

- Метрика перераспределяемого статического или подключенного маршрута будет равна одному, если метрика не указана или в качестве ее значения установлен 0.
- Метрика перераспределяемого в RIP маршрута, информация о котором была получена от других протоколов, будет определена командой **default-metric**, если метрика не указана.
- Метрика перераспределяемого в RIP маршрута, информация о котором была получена от других протоколов, будет равна одному, если в качестве ее значения установлен 0.

Если метрика по умолчанию не указана, то автоматически будет назначена исходная метрика из перераспределяемого протокола.

Если настроенной карты маршрута не существует, ни один из маршрутов не будет разрешен. Если для настроенной последовательности карты маршрута не определена запись соответствия, то все маршруты будут соответствовать этой последовательности.

### Пример

В данном примере показано, как настроить маршруты OSPF для перераспределения в домен RIP.

Метрика, настроенная в OSPF, будет переназначена. Новое значение метрики – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# redistribute ospf metric 10
Switch(config-router)#
```

---

## 102-14 router rip

Данная команда используется для настройки маршрутизации RIP. Чтобы отключить маршрутизацию RIP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
router rip
no router rip
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Router Configuration Mode протокола RIP и включить функцию RIP. Для удаления настройки в режиме RIP Router Mode и отключения функции RIP воспользуйтесь формой **no** этой команды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить маршрутизацию RIP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)#
```

---

## 102-15 show ip rip database

Данная команда используется для отображения базы данных маршрутизации Routing Information Protocol (RIP).

```
show ip rip database [IP-ADDRESS MASK | NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH] [vrf VRF-NAME]
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS MASK</i>	(Опционально.) Укажите адрес, информацию о маршрутизации которого необходимо отобразить.
<i>NETWORK-PREFIX/ PREFIX-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите префикс подсети и длину префикса сети, которую необходимо отобразить.
<i>vrf VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить запись базы данных маршрутизации RIP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить базу данных маршрутизации RIP.

```
Switch#show ip rip database
```

```
Codes: R - RIP, Rc - RIP connected, K - Kernel,
```

```
       C - Connected, S - Static, O - OSPF, B - BGP, I-IS-IS, A - Aggregate
```

	Network	Next Hop	Metric	From	If	Time
Rc	11.0.0.0/8		1		vlan11	
R	105.100.0.0/24	11.0.0.5	2	11.0.0.5	vlan11	0DT0H0M2S
Rc	107.100.0.0/16		1		vlan1	
R	212.254.254.0/24	11.0.0.254	2	11.0.0.254	vlan11	0DT0H0M10S

```
Total Entries: 4 entries, 4 routes
```

```
Switch#
```

---

## 102-16 show ip rip interface

Данная команда используется для отображения определенной информации о RIP на интерфейсе.

```
show ip rip interface
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения определенной информации о RIP на интерфейсе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить определенную информацию о RIP на интерфейсе.

```
Switch#show ip rip interface

vlan11 is up, line protocol is up:
  Routing Protocol: RIP
    Receive RIP packets
    Send RIP packets
    Send v2-broadcast: Disabled
    Authentication Mode: none
    Passive interface: Disabled
    BFD Status: Disabled
    IP interface address:
      11.0.0.3/8:

vlan1 is up, line protocol is up:
  Routing Protocol: RIP
    Receive RIP packets
    Send RIP packets
    Send v2-broadcast: Disabled
    Authentication Mode: none
    Passive interface: Disabled
    BFD Status: Disabled
    IP interface address:
      107.100.0.1/16

Total Entries : 2
Switch#
```

---

## 102-17 timers basic

Данная команда используется для настройки значений таймеров сетевого протокола RIP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**timers basic** *UPDATE INVALID FLUSH*

## no timers

### Параметры

---

<i>UPDATE</i>	Укажите интервал update, по истечении которого будет отправлено сообщение с обновлениями. Диапазон значений: от 5 до 65535 секунд.
<i>INVALID</i>	Укажите таймер invalidate. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<i>FLUSH</i>	Укажите таймер flush. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.

---

### По умолчанию

По умолчанию значение таймера update – 30 секунд.

По умолчанию значение таймера invalidate – 180 секунд.

По умолчанию значение таймера flush – 120 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

Router Address Family Configuration (RIP) Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы изменить значения таймеров протокола RIP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значения таймеров RIP. Заданные значения: update – 10, invalid – 80 и flush – 160.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# timers basic 10 80 160
Switch(config-router)#
```

---

## 102-18 version

Данная команда используется, чтобы глобально настроить RIP version по умолчанию для всех интерфейсов. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**version {1 | 2}**  
**no version**

### Параметры

---

<b>1</b>	Укажите, чтобы получать и отправлять только пакеты RIP version 1.
<b>2</b>	Укажите, чтобы получать и отправлять только пакеты RIP version 2.

---

### По умолчанию

По умолчанию могут быть отправлены только пакеты RIP version 1, а получены пакеты RIP version 1 и RIP version 2.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.  
Router Address Family Configuration (RIP) Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить RIP version по умолчанию. RIP version, заданная командами **ip rip send version** и **ip rip receive version** для интерфейса, будет перезаписана.

### Пример

В данном примере показано, как указать RIP version 2 в качестве RIP version.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# version 2
Switch(config-router)#
```

---

# 103. Команды Routing Information Protocol Next Generation (RIPng)

## 103-1 clear ipv6 rip

Данная команда используется для удаления базы данных маршрутов RIPng.

**clear ipv6 rip**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

После удаления базы данных маршрутов RIPng база данных маршрутизации будет очищена и заново заполнена.

### Пример

В данном примере показано, как удалить базу данных RIPng.

```
Switch# clear ipv6 rip  
  
Clear ipv6 rip? (y/n) [n] y  
  
Switch#
```

---

## 103-2 default-metric (RIPng)

Данная команда используется, чтобы указать значение метрики (metric) по умолчанию для маршрутов, перераспределяемых RIPng. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**default-metric** *METRIC-VALUE*  
**no default-metric**

### Параметры

---

<i>METRIC-VALUE</i>	Укажите значение метрики по умолчанию в диапазоне от 0 до 16.
---------------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 0.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать значение метрики по умолчанию для маршрутов, перераспределяемых из других протоколов маршрутизации. Перераспределяемые маршруты, информация о которых была получена от других протоколов, имеют несовместимое значение метрики для IPv6 RIP. Для синхронизации метрики необходимо указать ее значение повторно.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение метрики по умолчанию для маршрутов, перераспределяемых RIPng. Заданное значение – 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router rip
Switch(config-rtr)# default-metric 5
Switch(config-rtr)# redistribute ospf
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-3 distance (RIPng)

Данная команда используется, чтобы указать административное расстояние (administrative distance) маршрутов, информация о которых была получена от RIPng. Для возврата к настройкам воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
distance DISTANCE
no distance
```

### Параметры

---

<i>DISTANCE</i>	Укажите административное расстояние в диапазоне от 1 до 254. Чем ниже значение, тем выше приоритет маршрута.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Расстояние RIPng по умолчанию – 120.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить расстояние, которое представляет рейтинг надежности маршрута. В качестве расстояния может быть указано целое число от 1 до 254. У маршрута, значение расстояния которого ниже, будет более высокий приоритет, чем у маршрута со значением выше.

## Пример

В данном примере показано, как настроить расстояние маршрутов RIPv6. Заданное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router rip
Switch(config-rtr)# distance 100
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-4 ipv6 rip enable

Данная команда используется, чтобы включить маршрутизацию RIP для IPv6 на интерфейсе. Для отключения маршрутизации воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 rip enable**  
**no ipv6 rip enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить IPv6 RIP на необходимых интерфейсах.

## Пример

В данном примере показано, как включить маршрутизацию RIP для IPv6 на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 rip enable
Switch(config-if)#
```

---

## 103-5 ipv6 rip metric-offset

Данная команда используется, чтобы указать значение, которое необходимо добавить к метрике маршрута IPv6 RIP, полученного на настраиваемом интерфейсе. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**ipv6 rip metric-offset METRIC-VALUE**  
**no ipv6 rip metric-offset**

## Параметры

---

<i>METRIC-VALUE</i>	Укажите значение, которое необходимо добавить к метрике маршрута IPv6 RIP, полученного на настраиваемом интерфейсе. Диапазон значений: от 1 до 16.
---------------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Метрика относится к счетчику промежуточных узлов. Перед вставкой полученного маршрута IPv6 RIP в таблицу маршрутизации, к метрике данного маршрута будет добавлено значение по умолчанию – 1. Используйте данную команду, чтобы настроить метрику маршрутов, полученных на разных интерфейсах. Данная настройка влияет на приоритет маршрута.

### Пример

В данном примере показано, как настроить метрику с шагом 3 для маршрутов, полученных на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# ipv6 rip metric-offset 3
Switch(config-if)#
```

---

## 103-6 ipv6 rip bfd

Данная команда используется для включения BFD на интерфейсе. Чтобы отключить BFD на интерфейсе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 rip bfd
no ipv6 rip bfd
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если на интерфейсе включен протокол BFD, маршрутизатор создает BFD-узлы с текущими RIPng-узлами интерфейса, также BFD-узлы будут созданы при добавлении новых RIPng-узлов. Когда RIPng-узел удален по причине отключения RIPng, соответствующий BFD-узел также будет удален. Если сессия BFD прервана, то маршруты RIP, информация о которых была получена от узла, будут удалены.

## Пример

В данном примере показано, как включить BFD на VLAN 1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan1
Switch(config-if)#ipv6 rip bfd
Switch(config-if)#
```

---

## 103-7 ipv6 router rip

Данная команда используется, чтобы настроить маршрутизацию RIP для IPv6. Для отключения маршрутизации воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ipv6 router rip
no ipv6 router rip
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Router Configuration Mode и настроить маршрутизацию RIP для IPv6. Чтобы отключить маршрутизацию RIP для IPv6, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

## Пример

В данном примере показано, как настроить маршрутизацию RIP для IPv6.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router rip
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-8 poison-reverse

Данная команда используется, чтобы включить технологию обратного исправления (Poison Reverse) для IPv6 RIP. Для отключения Poison Reverse воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
poison-reverse  
no poison-reverse
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить технологию обратного исправления (Poison Reverse) в обновлениях маршрутизации RIP. При включении Poison Reverse маршруты, информация о которых была получена с интерфейса, будут анонсированы в тот же интерфейс с недоступной метрикой.

### Пример

В данном примере показано, как включить Poison Reverse для IPv6 RIP.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ipv6 router rip  
Switch(config-rtr)# poison-reverse  
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-9 redistribute (RIPng)

Данная команда используется для перераспределения маршрутов из других доменов маршрутизации в RIP. Чтобы отменить перераспределение маршрута с определенных протоколов, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
redistribute PROTOCOL [metric METRIC-VALUE]  
no redistribute PROTOCOL
```

## Параметры

---

<i>PROTOCOL</i>	Укажите протокол, маршруты которого необходимо перераспределить. Доступны следующие ключевые слова: <b>bgp</b> (только в режимах <b>MI</b> и <b>EI</b> ), <b>connected</b> , <b>ospf</b> (только в режимах <b>MI</b> и <b>EI</b> ), <b>static</b> и <b>isis</b> (только в режиме <b>MI</b> ). Укажите <b>static</b> для перераспределения статических IPv6-маршрутов. Укажите <b>connected</b> для перераспределения маршрутов, установленных автоматически на основе настроек IPv6-адреса на интерфейсе.
<b>metric</b> <i>METRIC-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите метрику для перераспределяемых маршрутов. Диапазон значений: от 0 до 16.

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если метрика не указана или в качестве ее значения установлен 0, будут применимы следующие правила:

- Метрика перераспределяемого статического или подключенного маршрута будет равна одному, если метрика не указана или в качестве ее значения установлен 0.
- Метрика перераспределяемого в RIP маршрута, информация о котором была получена от других протоколов, будет определена командой **default-metric**, если метрика не указана.
- Метрика перераспределяемого в RIP маршрута, информация о котором была получена от других протоколов, будет равна одному, если в качестве ее значения установлен 0.

Если метрика по умолчанию не указана, то автоматически будет назначена исходная метрика из перераспределяемого протокола.

### Пример

В данном примере показано, как настроить маршруты OSPF для перераспределения в домен RIP. Значение метрики, настроенной в OSPF, будет переназначено. Новое значение метрики – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router rip
Switch(config-rtr)# redistribute ospf metric 10
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-10 bfd all-interface

Данная команда используется для включения BFD на всех интерфейсах. Чтобы отключить BFD на всех интерфейсах, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
bfd all-interface
no bfd all-interface
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если на интерфейсе включен протокол BFD, маршрутизатор создает BFD-узлы с текущими RIPng-узлами интерфейса, также BFD-узлы будут созданы при добавлении новых RIPng-узлов. Когда RIPng-узел удален по причине отключения RIPng, соответствующий BFD-узел также будет удален. Если сессия BFD прервана, то RIPng-маршруты, информация о которых была получена с узла, будут удалены.

## Пример

В данном примере показано, как включить BFD на всех интерфейсах.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 router rip
Switch(config-router)#bfd all-interface
Switch(config-router)#
```

---

## 103-11 passive-interface

Данная команда используется для отключения отправки обновлений маршрутизации на интерфейсе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
passive-interface {default | INTERFACE-ID}
no passive-interface {default | INTERFACE-ID}
```

## Параметры

<b>default</b>	Укажите, чтобы включить пассивный режим по умолчанию глобально на всех интерфейсах.
<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса, на котором необходимо включить пассивный режим.

## По умолчанию

Обновления маршрутизации по умолчанию отправляются.

## Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При использовании данной команды маршрутизатор не будет отправлять пакеты RIPng через интерфейс. Однако обработка пакетов RIPng, полученных на данном интерфейсе от других маршрутизаторов, не будет приостановлена.

## Пример

В данном примере показано, как отключить отправку обновлений маршрутизации на интерфейсе.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ipv6 router rip
Switch(config-rtr)#passive-interface vlan1
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-12 show ipv6 rip

Данная команда используется для отображения информации о RIPng на интерфейсе.

**show ipv6 rip [database]**

## Параметры

---

<b>database</b>	(Опционально.) Укажите для отображения записи базы данных маршрутизации RIP.
-----------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о настройках протокола RIP.

Для отображения записи базы данных маршрутизации RIP примените команду **show ipv6 rip database**.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках RIP.

```
Switch# show ipv6 rip

IPv6 RIP process, port 521, multicast-group FF02::9
  Administrative distance is 120
  Updates every 30 seconds, expire after 180 seconds
  Garbage collect after 120 seconds
  Split horizon is on; poison reverse is off
  Periodic updates 44, trigger updates 1

Interfaces:
  vlan1
  vlan2
  vlan3
Redistribution:
  Redistributing static with metric 2

Switch#
```

---

## 103-13 split-horizon

Данная команда используется, чтобы включить технологию Split Horizon для IPv6 RIP. Для отключения Split Horizon воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**split-horizon**  
**no split-horizon**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить технологию Split Horizon в обновлениях маршрутизации IPv6 RIP. При включении Split Horizon маршруты, информация о которых была получена с интерфейса, не будут анонсированы в тот же интерфейс.

### Пример

В данном примере показано, как отключить Split Horizon для IPv6 RIP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router rip
Switch(config-rtr)# no split-horizon
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-14 timers

Данная команда используется для настройки таймеров сетевого протокола IPv6 RIP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
timers UPDATE INVALID FLUSH
no timers
```

### Параметры

<i>UPDATE</i>	Укажите интервал update, по истечении которого будет отправлено сообщение с обновлениями. Диапазон значений: от 5 до 65535 секунд.
<i>INVALID</i>	Укажите таймер invalidate. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.
<i>FLUSH</i>	Укажите таймер flush. Диапазон значений: от 1 до 65535 секунд.

### По умолчанию

По умолчанию таймер update – 30 секунд.  
По умолчанию таймер invalidate – 180 секунд.  
По умолчанию таймер flush – 120 секунд.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы изменить значения таймеров протокола IPv6 RIP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значения таймеров RIP. Заданные значения: update – 10, invalid – 40 и flush – 160.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 router rip
Switch(config-rtr)# timers 10 40 160
Switch(config-rtr)#
```

---

## 103-15 debug ipv6 rip

Данная команда используется для включения функции отладки IPv6 RIP. Чтобы отключить функцию отладки IPv6 RIP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ipv6 rip
no debug ipv6 rip
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Перед использованием данной команды необходимо включить функцию отладки глобально.

#### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки IPv6 RIP.

```
Switch# debug ipv6 rip
Switch#
```

---

## 103-16 debug ipv6 rip interface

Данная команда используется для включения функции отладки IPv6 RIP на интерфейсе коммутатора. Чтобы отключить функцию отладки IPv6 RIP на интерфейсе коммутатора, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ipv6 rip interface
no debug ipv6 rip interface
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить функцию отладки IPv6 RIP на интерфейсе

коммутатора. Если при включенной функции на интерфейсе изменится статус IPv6 RIP или произойдет какое-то другое событие, которое касается изменения статуса интерфейса, то отобразится информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию отладки IPv6 RIP на интерфейсе коммутатора.

```
Switch# debug ipv6 rip interface
```

```
Switch#
```

```
The RIPng interface vlan1 has changed the link state to UP
```

---

## 103-17 debug ipv6 rip packet-transmitting

Данная команда используется для включения отладки IPv6 RIP при передаче пакетов на коммутаторе. Чтобы отключить отладку IPv6 RIP при передаче пакетов на коммутаторе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ipv6 rip packet-transmitting
no debug ipv6 rip packet-transmitting
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отладку IPv6 RIP при передаче пакетов на коммутаторе. Если при включенной функции будет отправлен хотя бы один пакет протокола IPv6 RIP, то отобразится информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить отладку IPv6 RIP при передаче пакетов на коммутаторе.

```
Switch# debug ipv6 rip packet-transmitting
```

```
Switch#
```

```
Send a RIPng response packet to FF02::9 , Index 1
```

---

## 103-18 debug ipv6 rip packet-receiving

Данная команда используется для включения отладки IPv6 RIP при получении пакетов на коммутаторе. Чтобы отключить отладку IPv6 RIP при получении пакетов на коммутаторе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ipv6 rip packet-receiving  
no debug ipv6 rip packet-receiving
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отладку IPv6 RIP при получении пакетов на коммутаторе. Если при включенной функции будет получен хотя бы один пакет протокола IPv6 RIP, то отобразится информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить отладку IPv6 RIP при получении пакетов на коммутаторе.

```
Switch# debug ipv6 rip packet-receiving  
Switch#  
  
Received a RIPng request packet from FE80::1
```

---

## 103-19 debug ipv6 rip route

Данная команда используется для включения отладки маршрутов IPv6 RIP на коммутаторе. Чтобы отключить отладку маршрутов IPv6 RIP на коммутаторе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
debug ipv6 rip route  
no debug ipv6 rip route
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отладку маршрутов IPv6 RIP на коммутаторе. Если при включенной функции будет добавлен, обновлен или удален хотя бы один маршрут IPv6 RIP, то отобразится информация информация об отладке.

### Пример

В данном примере показано, как включить отладку маршрута IPv6 RIP на коммутаторе.

```
Switch#debug ipv6 rip route
Switch#
Switch#
  Add a RIPng route to V6 route table dst= 2016:3630:: nexthop= FE80::206:28FF:FED8:FEAC
Switch#
Switch#
```

---

# 104. Команды Safeguard Engine

## 104-1 clear cpu-protect counters

Данная команда используется для сброса счетчиков защиты ЦПУ.

```
clear cpu-protect counters {all | sub-interface [manage | protocol | route] | type [PROTOCOL-NAME]}
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите для сброса всех счетчиков защиты ЦПУ.
<b>sub-interface [manage   protocol   route]</b>	Укажите для сброса счетчиков защиты ЦПУ под-интерфейсов. Если под-интерфейс не указан, будут сброшены счетчики защиты ЦПУ всех под-интерфейсов.
<b>type [PROTOCOL-NAME]</b>	Укажите для сброса счетчиков защиты ЦПУ определенного протокола. Если имя протокола не указано, будут сброшены счетчики защиты ЦПУ всех протоколов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При вводе команды без параметров будут сброшены все счетчики защиты ЦПУ.

### Пример

В данном примере показано, как удалить всю статистику защиты ЦПУ.

```
Switch# clear cpu-protect counters all
Switch#
```

## 104-2 cpu-protect safeguard

Данная команда используется для включения или настройки функции Safeguard Engine. Чтобы отключить функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
cpu-protect safeguard [threshold RISING-THRESHOLD FALLING-THRESHOLD]
no cpu-protect safeguard [threshold]
```

### Параметры

<b>threshold</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить пороговые значения загрузки, при которой будет включаться/отключаться функция Safeguard Engine.
------------------	---

<i>RISING-THRESHOLD</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы установить значение в процентах верхнего порога загрузки ЦПУ, при котором включается функция Safeguard Engine. Если загрузка ЦПУ превысит указанное значение, механизм Safeguard Engine начнет функционировать. Диапазон значений: от 20 до 100.
<i>FALLING-THRESHOLD</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы установить значение в процентах нижнего порога загрузки ЦПУ, при котором выключается функция Safeguard Engine. Если загрузка ЦПУ снизится до указанного значения, механизм Safeguard Engine перестанет функционировать. Диапазон значений: от 20 до 100.

### По умолчанию

По умолчанию функция Safeguard Engine отключена.

Верхний порог загрузки ЦПУ по умолчанию – 50.

Нижний порог загрузки ЦПУ по умолчанию – 20.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Safeguard Engine позволяет сохранить устройство в работоспособном состоянии при атаке, минимизируя рабочую загрузку коммутатора и одновременно давая возможность пересылать важные пакеты по сети в ограниченной полосе пропускания. Если загрузка ЦПУ превышает установленный верхний порог, коммутатор переходит в режим высокой загрузки (Exhausted Mode). В данном режиме коммутатор ограничивает полосу пропускания принимаемых ARP-пакетов и широковещательных IP-пакетов.

### Пример

В данном примере показано, как включить Safeguard Engine и настроить пороговые значения. Верхнее пороговое значение – 60. Нижнее пороговое значение – 40.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cpu-protect safeguard threshold 60 40
Switch(config)#
```

## 104-3 cpu-protect sub-interface

Данная команда используется, чтобы настроить пропускную способность (rate limit) трафика, предназначенного для ЦПУ по типам под-интерфейсов. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
cpu-protect sub-interface {manage | protocol | route} pps RATE
no cpu-protect sub-interface {manage | protocol | route}
```

### Параметры

<b>pps RATE</b>	Укажите пороговое значение. Единица измерения – пакеты в секунду. Если установлено значение 0, будут отброшены все пакеты указанных типов под-интерфейса.
-----------------	---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Причины, по которым пакеты предназначаются для ЦПУ, могут быть классифицированы по следующим трем группам: **manage**, **protocol** и **route**. Под-интерфейс – это логический интерфейс, предназначенный для разделения полученных пакетов ЦПУ на разные группы. Как правило, для корректной работы функций пакеты протокола должны иметь более высокий приоритет. Обычно ЦПУ не участвует в маршрутизации пакетов. В некоторых случаях, например, при изучении нового IP-адреса, или если не указан маршрут по умолчанию, некоторые пакеты будут оправлены в ЦПУ для программной маршрутизации. Используйте данную команду, чтобы ограничить скорость маршрутизируемых пакетов. Это позволит ЦПУ не тратить много времени на маршрутизацию пакетов.

## Пример

В данном примере показано, как настроить пропускную способность (rate limit) пакетов для под-интерфейса управления (management). Указанное пороговое значение – 1000 пакетов в секунду.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cpu-protect sub-interface manage pps 1000
Switch(config)#
```

---

## 104-4 cpu-protect type

Данная команда используется, чтобы настроить пропускную способность (rate limit) трафика, предназначенного для ЦПУ, по типу протокола. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**cpu-protect type** *PROTOCOL-NAME* **pps** *RATE*  
**no** **cpu-protect type** *PROTOCOL-NAME*

## Параметры

<i>PROTOCOL-NAME</i>	Укажите имя протокола, который необходимо настроить.
<b>pps</b> <i>RATE</i>	Укажите пороговое значение. Единица измерения – пакеты в секунду. Если установлено значение 0, будут отброшены все пакеты указанного протокола.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

ЦПУ должно обрабатывать следующие пакеты: протоколы маршрутизации, протоколы 2 уровня и пакеты для управления. ЦПУ, перегруженное предназначенным для него трафиком, будет тратить много времени на обработку ненужного трафика, что повлияет на процессы маршрутизации. Чтобы уменьшить нагрузку на ЦПУ, используйте данную команду для настройки порогового значения пакетов указанного протокола.

В соответствии с назначением пакетов, предназначенных для ЦПУ, маршрутизатор создает три виртуальных под-интерфейса для обработки пакетов:

- **manage** – пакеты предназначены для любого интерфейса маршрутизатора или интерфейса системы управления сетью через протокол интерактивного доступа, такого как Telnet или SSH;
- **protocol** – пакеты управления протоколом, которые могут быть идентифицированы маршрутизатором;
- **route** – другие пакеты, поступающие на маршрутизатор для маршрутизации, которые должны быть обработаны ЦПУ, прежде чем это будет сделано без участия ЦПУ.



**Примечание:** ЦПУ сначала проверяет, содержит ли принимаемый пакет виртуальный под-интерфейс протокола. Далее ЦПУ проверит, содержит ли принимаемый пакет виртуальный под-интерфейс управления (management). Пакет, который не содержит виртуальный под-интерфейс протокола или управления, будет классифицирован как виртуальный под-интерфейс маршрутизации.

В таблице ниже перечислены имена поддерживаемых протоколов для данной команды:

Имя протокола	Описание	Классификация (под-интерфейс)
8021x	Port-based Network Access Control	Protocol
arp	IP Address Resolution Protocol (ARP)	Protocol
bgp	Border Gateway Protocol	Protocol
dhcp	Dynamic Host Configuration	Protocol
dns	Domain Name Services	Protocol
dvmrp	Distance Vector Multicast Routing Protocol	Protocol
gvrp	GARP VLAN Registration Protocol	Protocol
icmpv4	IPv4 Internet Control Message Protocol	Protocol
icmpv6-neighbor	IPv6 ICMP Neighbor Discover Protocol (NS/NA/RS/RA)	Protocol
icmpv6-other	IPv6 ICMP except NDP NS/NA/RS/RA	Protocol
igmp	Internet Group Management Protocol	Protocol
lacp	Link Aggregation Control Protocol	Protocol
ntp	Network Time Protocol	Protocol
ospf	Open Shortest Path First	Protocol
pim	Protocol Independent Multicast	Protocol
pppoe	Point-to-Point Protocol over Ethernet	Protocol
rip	Routing Information Protocol	Protocol

<b>snmp</b>	Simple Network Management Protocol	Manage
<b>ssh</b>	Secured shell	Manage
<b>stp</b>	Spanning Tree Protocol (802.1D)	Protocol
<b>telnet</b>	Telnet	Manage
<b>tftp</b>	Trivial File Transfer Protocol	Manage
<b>vrrp</b>	Virtual Router Redundancy Protocol	Protocol
<b>web</b>	HTTP and HTTPS	Manage

### Пример

В данном примере показано, как настроить пороговое значение пакетов протокола OSPF. Указанное пороговое значение – 100 пакетов в секунду.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# cpu-protect type ospf pps 100
Switch(config)#
```

## 104-5 show cpu-protect safeguard

Данная команда используется для отображения настроек и статуса функции Safeguard Engine.

### show cpu-protect safeguard

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки и статус функции Safeguard Engine.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки и текущий статус Safeguard Engine.

```
Switch#show cpu-protect safeguard
```

```
Safeguard Engine State: Disabled
```

```
Safeguard Engine Status: Normal
```

```
Utilization Thresholds:
```

```
Rising :50%
```

```
Falling :20%
```

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

---

<b>Safeguard Engine Status</b>	Текущий режим загрузки ЦПУ. Возможны следующие строки для отображения: <b>Exhausted:</b> если загрузка ЦПУ превышает установленный верхний порог, коммутатор переходит в режим Exhausted Mode, и механизм Safeguard Engine начинает функционировать. Safeguard Engine не выключается до тех пор, пока загрузка не снизится до нижнего порога. <b>Normal:</b> Safeguard Engine не срабатывает.
--------------------------------	---

---

## 104-6 show cpu-protect sub-interface

Данная команда используется для отображения пропускной способности (rate limit) и статистики под-интерфейса.

```
show cpu-protect sub-interface {manage | protocol | route} [UNIT-ID]
```

### Параметры

---

<i>UNIT-ID</i>	(Опционально.) Укажите Unit ID устройства, для под-интерфейса которого необходимо отобразить пропускную способность (rate limit) и статистику.
----------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настроенные значения rate limit и drop count механизма Safeguard Engine указанной группы. Данные счетчики подсчитываются программно.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настроенные значения rate limit и drop count механизма Safeguard Engine указанной группы.

```
Switch#show cpu-protect sub-interface manage
```

```
Sub-Interface: manage
```

```
Rate Limit: 10 pps
```

```
Unit Total Drop
```

```
-----  
1 103
```

```
12
```

```
Switch#
```

---

## 104-7 show cpu-protect type

Данная команда используется для отображения пропускной способности (rate limit) и статистики защиты ЦПУ.

**show cpu-protect type {*PROTOCOL-NAME* [*UNIT-ID*] | unit *UNIT-ID*}**

### Параметры

---

<b><i>PROTOCOL-NAME</i></b> [ <i>UNIT-ID</i> ]	Укажите для отображения настроенного значения rate limit и статистики протокола СМ-карты. Если Unit ID не указан будут отображены все существующие IO-карты. В противном случае будет отображена информация только для устройства, Unit ID которого был указан.
--	---

---

<b>unit <i>UNIT-ID</i></b>	Укажите Unit ID устройства для отображения настроенного значения пропускной способности (rate limit) и статистики.
----------------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить rate limit и статистику механизма Safeguard Engine.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить rate limit и статистику механизма Safeguard Engine.

```
Switch#show cpu-protect type dhcp
```

```
Type: dhcp  
Rate Limit: 200 pps
```

Unit	Total	Drop
1	0	0

```
Switch#
```

---

## 104-8 snmp-server enable traps safeguard-engine

Данная команда используется, чтобы включить отправку SNMP-уведомлений для Safeguard Engine. Для отключения отправки SNMP-уведомлений для Safeguard Engine воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps safeguard-engine**  
**no snmp-server enable traps safeguard-engine**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отправку SNMP-уведомлений при изменении текущего режима Safeguard Engine.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений об изменении текущего режима Safeguard Engine.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# snmp-server enable traps safeguard-engine  
Switch(config)#
```

---

# 105. Команды управления картой Secure Digital (SD)

В данной главе представлена конфигурация, связанная со съемными устройствами, включая USB-накопители для хранения данных.

## 105-1 sdcard-mgmt backup

Данная команда используется, чтобы войти в режим SD Card Management Backup Configuration Mode и создать/изменить запись резервного копирования по расписанию для управления SD-картой. Для удаления записи резервного копирования воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sdcard-mgmt backup ENTRY-NAME  
no sdcard-mgmt backup ENTRY-NAME
```

### Параметры

---

<i>ENTRY-NAME</i>	Укажите имя записи резервного копирования по расписанию для управления SD-картой. Максимальное количество символов – 32.
-------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим SD Card Management Backup Configuration Mode и создать/изменить запись резервного копирования по расписанию для управления SD-картой. Максимальное количество настраиваемых записей – 15.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим SD Card Management Backup Configuration Mode и создать запись резервного копирования по расписанию для управления SD-картой.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#sdcard-mgmt backup entry1  
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#
```

---

## 105-2 type

Данная команда используется для указания типа записи резервного копирования по расписанию.

```
type {configuration | log}
```

## Параметры

---

<b>configuration</b>	Укажите, чтобы настроить запись резервного копирования для конфигурации.
<b>log</b>	Укажите, чтобы настроить запись резервного копирования для журнала.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

SD Card Management Backup Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать тип записи резервного копирования по расписанию.

## Пример

В данном примере показано, как настроить запись резервного копирования для конфигурации.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#sdcard-mgmt backup entry1
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#type configuration
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#
```

---

## 105-3 sdcard-mgmt execute-config

Данная команда используется, чтобы войти в режим SD Card Management Execute Configuration Mode и создать/изменить запись принудительного применения конфигурации по расписанию для управления SD-картой. Для удаления записи воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**sdcard-mgmt execute-config** *ENTRY-NAME*  
**no sdcard-mgmt execute-config** *ENTRY-NAME*

## Параметры

---

<b>ENTRY-NAME</b>	Укажите имя записи принудительного применения конфигурации по расписанию для управления SD-картой. Максимальное количество символов – 32.
-------------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим SD Card Management Execute Configuration Mode и создать/изменить запись принудительного применения конфигурации по расписанию для управления SD-картой. Максимальное количество настраиваемых записей – 15.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим SD Card Management Execute Configuration Mode и создать запись принудительного применения конфигурации по расписанию для управления SD-картой.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#sdcard-mgmt execute-config execute_entry
Switch(config-sdcard-mgmt-execute)#
```

---

## 105-4 mode

Данная команда используется для настройки режима записи принудительного применения конфигурации по расписанию.

**mode {increase | reset}**

### Параметры

<b>increase</b>	Укажите, чтобы текущая конфигурация не была сброшена перед принудительным применением конфигурации.
<b>reset</b>	Укажите, чтобы текущая конфигурация была сброшена перед принудительным применением конфигурации.

---

### По умолчанию

Режим по умолчанию – **reset**.

### Режим ввода команды

SD Card Management Execute Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить режим записи принудительного применения конфигурации по расписанию.

### Пример

В данном примере показано, как включить режим **increase** для записи принудительного применения конфигурации по расписанию.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#sdcard-mgmt execute-config execute_entry
Switch(config-sdcard-mgmt-execute)#mode increase
Switch(config-sdcard-mgmt-execute)#
```

---

## 105-5 time-range

Данная команда используется для указания временного диапазона расписания резервного копирования в режиме SD Card Management Backup Configuration Mode или расписания принудительного применения конфигурации в режиме SD Card Management Execute Configuration Mode.

**time-range** *NAME*

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя временного диапазона.
-------------	-----------------------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

SD Card Management Backup Configuration Mode.  
SD Card Management Execute Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если указанный временной интервал отсутствует, расписание будет создано без предупреждения, но оно не станет активным до момента создания соответствующего временного диапазона.

### Пример

В данном примере показано, как указать временной диапазон расписания для резервного копирования конфигурации.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#sdcard-mgmt backup backentry
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#type configuration
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#time-range timel
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#
```

---

## 105-6 filename

Данная команда используется, чтобы указать имя файла назначения для резервного копирования конфигурации/журнала по расписанию в режиме SD Card Management Backup Configuration Mode или имя файла источника для принудительного применения конфигурации по расписанию в режиме SD Card Management Execute Configuration Mode.

**filename** *FILE-URL*

### Параметры

---

<i>FILE-URL</i>	Укажите URL файла. Если текущее местоположение напрямую не относится к файловой системе SD-карты, необходимо указать полный каталог.
-----------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

SD Card Management Backup Configuration Mode.  
SD Card Management Execute Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если файл назначения для резервного копирования уже существует, то он будет перезаписан в соответствии с расписанием.

## Пример

В данном примере показано, как указать имя файла для резервного копирования журнала по расписанию.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#sdcard-mgmt backup backup_log
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#time-range time1
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#type log
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#filename d:/backup_log
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#
```

---

## 105-7 activate

Данная команда используется для активации записи резервного копирования по расписанию или принудительного применения по расписанию. Чтобы деактивировать запись, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**activate**  
**no activate**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию запись деактивирована.

## Режим ввода команды

SD Card Management Backup Configuration Mode.  
SD Card Management Execute Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Запись резервного копирования по расписанию будет активирована, только после использования команд **type**, **filename** и **time-range**. Если указанный временной интервал отсутствует, расписание будет создано без предупреждения, но оно не станет активным до момента создания соответствующего временного диапазона.

Запись принудительного применения по расписанию будет активирована, только после использования команд **filename** и **time-range**. Если указанный временной интервал отсутствует, расписание будет создано без предупреждения, но оно не станет активным до момента создания соответствующего временного диапазона.

## Пример

В данном примере показано, как активировать запись резервного копирования журнала по расписанию.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#sdcard-mgmt backup backup_log
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#activate
Switch(config-sdcard-mgmt-backup)#
```

---

## 105-8 show sdcard-mgmt

Данная команда используется для отображения настроек записей резервного копирования и принудительного применения конфигурации по расписанию.

**show sdcard-mgmt [backup [configuration | log] | execute-config]**

### Параметры

<b>backup</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи резервного копирования по расписанию.
<b>configuration</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи резервного копирования конфигурации по расписанию.
<b>log</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи резервного копирования журнала по расписанию.
<b>execute-config</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи принудительного применения конфигурации по расписанию.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения настроек записей резервного копирования и принудительного применения конфигурации по расписанию.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки записей резервного копирования и принудительного применения конфигурации по расписанию.

```
Switch#show sdcards-mgmt

Backup entry name : backentry
Time Range       : timel
Type             : configuration
Filename        :
State           : Disabled

Backup entry name : backup_log
Time Range       : timel
Type             : log
Filename        : /d:/backup_log
State           : Enabled

Backup entry name : entry1
Time Range       :
Type             : configuration
Filename        :
State           : Disabled

Total Entries: 3
-----

Execute entry name : execute_entry
Time Range         :
Filename          :
Mode               : Increment
State              : Disabled

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 105-9 execute config

Данная команда используется для настройки принудительного применения конфигурации из файловой системы SD-карты вручную.

**execute config *FILE-URL* [increment]**

### Параметры

---

*FILE-URL*

Укажите URL файла. Если текущее местоположение напрямую не относится к файловой системе SD-карты, необходимо указать полный каталог.

---

---

**increment**

(Опционально.) Укажите, чтобы текущая конфигурация не была сброшена перед принудительным применением конфигурации. Если данный параметр не указан, текущая конфигурация будет сброшена перед принудительным применением конфигурации.

---

**По умолчанию**

По умолчанию текущая конфигурация будет сброшена перед принудительным применением конфигурации.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для настройки принудительного применения конфигурации из файловой системы SD-карты вручную.

**Пример**

В данном примере показано, как загрузить и принудительно применить конфигурацию.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# execute config d:/config-vlan-1 increment
Load configuration ----- Done
Executing script file d:/config-vlan-1 .....
Executing done

Switch(config)#
```

---

# 106. Команды клиента Secure File Transfer Protocol (SFTP)

## 106-1 ip ssh client authmethod

Данная команда используется для настройки метода аутентификации SFTP-клиента на коммутаторе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ssh client authmethod {password | publickey}
no ip ssh client authmethod
```

### Параметры

<b>password</b>	Укажите, чтобы использовать метод аутентификации по паролю для SFTP-клиента.
<b>publickey</b>	Укажите, чтобы использовать метод аутентификации с открытым ключом для SFTP-клиента.

### По умолчанию

По умолчанию используется метод аутентификации по паролю (**password**).

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда предназначена для настройки метода аутентификации SFTP-клиента на коммутаторе.

Ниже перечислены доступные шифрования (cipher) для SFTP-клиента:

- алгоритмы обмена ключами: diffie-hellman-group1-sha1
- алгоритмы MAC: hmac-sha1
- алгоритмы шифрования: 3des-cbc

При настройке метода аутентификации по паролю (**password**) примените следующие шаги для успешного подключения к SFTP-серверу:

1. Введите команду **ip ssh client authmethod password** на коммутаторе.
2. Настройте имя пользователя и пароль на SFTP-сервере.
3. Используйте команду **copy**, чтобы загрузить файлы с SFTP-сервера или выгрузить файлы на SFTP-сервер. При подключении к SFTP-серверу требуется ввести имя пользователя и пароль.

При настройке метода аутентификации с открытым ключом (**publickey**) воспользуйтесь следующими шагами для успешного подключения к SFTP-серверу.

1. Введите команду **ip ssh client authmethod publickey** на коммутаторе.
2. Сгенерируйте пару ключей RSA. На коммутаторе поддерживается только формат RSA, 1024-битовая длина и OpenSSH.
3. Загрузите пару ключей RSA с SFTP-сервера.
4. Загрузите открытый ключ RSA с SFTP-сервера.
5. Настройте путь открытого ключа на SFTP-сервере.

6. Примените команду **copy**, чтобы загрузить файлы с SFTP-сервера или выгрузить файлы на SFTP-сервер. При подключении к SFTP-серверу требуется ввести имя пользователя и пароль.

### Пример

В данном примере показано, как настроить метод аутентификации по паролю для SFTP-клиента.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip ssh client authmethod password
Switch(config)#
```

---

## 106-2 ip ssh client keypath

Данная команда используется, чтобы настроить путь файла закрытого ключа для SFTP-клиента. Чтобы удалить путь ключа, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ssh client keypath {publickey STRING | privatekey STRING}
no ip ssh client keypath {publickey | privatekey}
```

### Параметры

<b>publickey</b> <i>STRING</i>	Укажите путь файла открытого ключа для SFTP-клиента. Максимальное количество символов – 200.
<b>privatekey</b> <i>STRING</i>	Укажите путь файла закрытого ключа для SFTP-клиента. Максимальное количество символов – 200.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить путь файла закрытого ключа для SFTP-клиента. Когда применяется открытый ключ в качестве метода аутентификации SFTP-клиента, необходимо настроить следующую команду.

### Пример

В данном примере показано, как настроить путь файла открытого ключа для SFTP-клиента.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip ssh client keypath publickey /c:/Identity.pub
Switch(config)#
```

---

## 106-3 show ip ssh client

Данная команда используется для отображения настроек SFTP-клиента.

**show ip ssh client**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки SFTP-клиента.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки SFTP-клиента.

```
Switch#show ip ssh client

auth method : Publickey
Public key path : /c:/Identity.pub
Private key path : /c:/Identity

Switch#
```

---

# 107. Команды сервера Secure File Transfer Protocol (SFTP)

## 107-1 ip sftp server

Данная команда используется для включения SFTP-сервера. Чтобы отключить SFTP-сервер, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip sftp server  
no ip sftp server
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию SFTP-сервер отключен.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для глобального включения SFTP, протокола, используемого для безопасной передачи данных. Сам SFTP не обеспечивает аутентификацию и безопасность, поэтому работает как подсистема SSH-сервера. Для корректной работы SFTP необходимо включить SSH-сервер с помощью команды **ip ssh server**. При отключении SSH-сервера или SFTP-сервера все установленные сессии SFTP будут завершены.

При включенном SFTP-сервере управление файлами на коммутаторе возможно с помощью различных клиентов, таких как WinSCP, PSFTP, FileZilla и других.

### Пример

В данном примере показано, как включить SFTP-сервер.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# ip ssh server  
Switch(config)# ip sftp server  
Switch(config)#
```

---

## 107-2 ip sftp timeout

Данная команда используется для настройки таймера пассивного состояния (Idle Timer) для SFTP-сервера на коммутаторе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip sftp timeout SECONDS  
no ip sftp timeout
```

## Параметры

---

### SECONDS

Укажите значение таймера пассивного состояния (Idle Timer) для SFTP-сервера. Диапазон значений: от 30 до 600 секунд. Сессия SFTP завершается, если по истечении времени таймера пассивного состояния, установленного для указанной сессии, SFTP-сервер не обнаруживает никаких операций.

---

## По умолчанию

Таймер пассивного состояния (Idle Timer) для SFTP по умолчанию – 120 секунд.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать значение таймера пассивного состояния (Idle Timer) для SFTP-сервера. Новые настройки применимы только для сессий, установленных после ввода данной команды, текущие сессии не изменяются. Отмена сессии SFTP по истечении времени таймера пассивного состояния не влияет на соответствующие сессии SSH Shell. Соединение SSH будет прервано после завершения всех сессий SSH (сессии SFTP и сессии Shell).

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение таймера пассивного состояния (Idle Timer) для SFTP-сервера. Указанное значение – 600 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip sftp timeout 600
Switch(config)#
```

---

## 107-3 show ip sftp

Данная команда используется для отображения настроек SFTP-сервера.

**show ip sftp**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки SFTP-сервера.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить глобальные настройки SFTP-сервера.

```
Switch# show ip sftp
```

```
IP SFTP server      : Enabled  
Protocol version    : 3  
Idle time out       : 120 secs
```

```
Switch#
```

---

# 108. Команды Secure Shell (SSH)

## 108-1 crypto key generate

Данная команда используется для генерирования пары ключей RSA или DSA.

**crypto key generate {rsa [modulus MODULUS-SIZE] | dsa}**

### Параметры

<b>rsa</b>	Укажите для генерирования пары ключей RSA.
<b>modulus MODULUS-SIZE</b>	(Опционально.) Укажите количество битов в модуле. Доступные значения для RSA: 360, 512, 768, 1024 и 2048. Если не указано, будет получено сообщение о необходимости указать значение.
<b>dsa</b>	Укажите для генерирования пары ключей DSA. Фиксированный размер ключа DSA – 1024 битов.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда применяется для генерирования пары ключей RSA или DSA.

### Пример

В данном примере показано, как создать ключ RSA.

```
Switch# crypto key generate rsa

The RSA key pairs already existed.
Do you really want to replace them? (y/n) [n]y
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048.The process may take
a few minutes.
Number of bits in the modulus [768]: 768
Generating RSA key...Done

Switch#
```

---

## 108-2 crypto key zeroize

Данная команда используется для удаления пары ключей RSA или DSA.

**crypto key zeroize {rsa | dsa}**

## Параметры

---

<b>rsa</b>	Укажите, чтобы удалить пару ключей RSA.
<b>dsa</b>	Укажите, чтобы удалить пару ключей DSA.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы удалить пару открытых ключей SSH-сервера. Если обе пары ключей RSA и DSA удалены, SSH-сервер будет недоступен.

## Пример

В данном примере показано, как удалить ключ RSA.

```
Switch# crypto key zeroize rsa

Do you really want to remove the key? (y/n) [n]: y

Switch#
```

---

## 108-3 ip ssh timeout

Данная команда используется для настройки параметров контроля SSH на коммутаторе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ssh {timeout SECONDS | authentication-retries NUMBER}
no ip ssh {timeout | authentication-retries}
```

## Параметры

---

<b>timeout SECONDS</b>	Укажите временной интервал ожидания ответа от SSH-клиента для этапа согласования SSH. Диапазон значений: от 30 до 600.
<b>authentication-retries NUMBER</b>	Укажите количество попыток аутентификации. Сессия завершается после всех неудачных попыток. Диапазон значений: от 1 до 32.

---

## По умолчанию

По умолчанию значение тайм-аута – 120 секунд.

По умолчанию количество попыток аутентификации – 3.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить параметры SSH-сервера на коммутаторе. С помощью параметра **authentication-retries** укажите максимальное количество попыток аутентификации перед завершением сессии.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение тайм-аута для SSH. Указанное значение – 160 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip ssh timeout 160
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как настроить значение попыток аутентификации. Указанное значение – 2. Соединение будет прервано после 2 неудачных попыток.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip ssh authentication-retries 2
Switch(config)#
```

---

## 108-4 ip ssh server

Данная команда используется для включения SSH-сервера. Чтобы отключить SSH-сервер, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ssh server
no ip ssh server
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию SSH-сервер отключен.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить SSH-сервер.

## Пример

В данном примере показано, как включить SSH-сервер.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip ssh server
Switch(config)#
```

---

## 108-5 ip ssh service-port

Данная команда используется для указания сервисного порта для SSH. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ssh service-port TCP-PORT
no ip ssh service-port
```

### Параметры

---

<i>TCP-PORT</i>	Укажите номер TCP-порта. Диапазон значений: от 1 до 65535. Как правило, для протокола SSH назначается TCP-порт 22.
-----------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию номер TCP-порта – 22.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить номер TCP-порта для SSH-сервера.

### Пример

В данном примере показано, как изменить номер сервисного порта. Новый настроенный номер – 3000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip ssh service-port 3000
Switch(config)#
```

---

## 108-6 show crypto key mypubkey

Данная команда используется для отображения пар открытых ключей RSA или DSA.

```
show crypto key mypubkey {rsa | dsa}
```

### Параметры

---

<b>rsa</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об открытом ключе RSA.
<b>dsa</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об открытом ключе DSA.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить пары открытых ключей RSA или DSA.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об открытом ключе RSA.

```
Switch# show crypto key mypubkey rsa

% Key pair was generated at: 09:48:40, 2013-11-29
Key Size: 768 bits
Key Data:
AAAAB3Nz aCl1yc2EA AAADAQAB AAAAQwCN 6IRFHCBf jsHvYjQG iCL0p2kz 2v38ULC8
kAKra/Ze mG7IW3eC 8STcrkr5 s7l9H/bh jG/oqkwj SlUJSGqR e/sj6Ws=

Switch#
```

---

## 108-7 show ip ssh

Данная команда используется для отображения пользовательских настроек конфигурации SSH.

### show ip ssh

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки конфигурации SSH.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки конфигурации SSH.

```
Switch# show ip ssh

IP SSH server           : Enabled
IP SSH service port    : 22
SSH server mode        : V2
Authentication timeout  : 120 secs
Authentication retries  : 3 times

Switch#
```

---

## 108-8 show ssh

Данная команда используется для отображения статуса подключений SSH-сервера.

### show ssh

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить статус подключений SSH на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о подключениях SSH.

```
Switch# show ssh

SID Ver. Cipher                               Userid           Client IP Address
-----
0   V2  3des-cbc/sha1-96                            zhang3           192.168.0.100
1   V2  3des-cbc/hmac-sha1                          lee4567890123456 2000::243

Total Entries: 2

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>SID</b>	Уникальный номер, идентифицирующий сессию SSH.
<b>Ver</b>	Версия SSH указанной сессии.
<b>Cipher</b>	Криптографический/Hashed Message Authentication Code (HMAC) алгоритм, используемый SSH-клиентом.
<b>Userid</b>	Имя пользователя сессии.
<b>Client IP Address</b>	IP-адрес клиента для установленной сессии SSH.

## 108-9 ssh user authentication-method

Данная команда используется для настройки методов аутентификации SSH для учетной записи пользователя. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ssh user NAME authentication-method {password | publickey URL | hostbased URL host-name  
HOSTNAME [IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS]}  
no ssh user NAME authentication-method
```

### Параметры

<b><i>NAME</i></b>	Укажите имя пользователя для настройки типа аутентификации. Имя пользователя должно быть существующей локальной учетной записью. Максимальное количество символов – 32.
<b>password</b>	Укажите метод аутентификации по паролю для указанной учетной записи пользователя. Данный метод аутентификации используется по умолчанию.
<b>publickey <i>URL</i></b>	Укажите метод аутентификации с открытым ключом для указанной учетной записи пользователя. Введите URL локального файла, который будет использоваться в качестве открытого ключа указанного пользователя.
<b>hostbased <i>URL</i></b>	Укажите метод аутентификации на основе узла для указанной учетной записи пользователя. Введите URL локального файла, который будет использоваться в качестве ключа узла клиента.
<b>host-name <i>HOSTNAME</i></b>	Укажите доступное имя узла для аутентификации на основе узла. Имя узла клиента проверяется во время аутентификации. Диапазон значений: от 1 до 255.
<b><i>IP-ADDRESS</i></b>	(Опционально.) Укажите необходима ли дополнительная проверка IP-адреса клиента для аутентификации на основе узла. Если IP-адрес не указан, будет проверено только имя узла.
<b><i>IPV6-ADDRESS</i></b>	(Опционально.) Укажите необходима ли дополнительная проверка IPv6-адреса клиента для аутентификации на основе узла. Если IPv6-адрес не указан, будет проверено только имя узла.

### По умолчанию

По умолчанию используется метод аутентификации по паролю.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить метод аутентификации для пользователя. Имя пользователя должно быть пользователем, созданным при помощи команды **username**. По умолчанию используется метод аутентификации по паролю. Системой будет предложено ввести пароль.

Для аутентификации пользователя при помощи открытого ключа SSH скопируйте файл открытого ключа пользователя в файловую систему. Когда пользователь пытается войти в учетную запись на коммутаторе через SSH-клиента (используя метод открытого ключа SSH), SSH-клиент автоматически передаст коммутатору открытый ключ и подпись с закрытым ключом. Если и открытый ключ, и подпись верны, пользователь будет аутентифицирован, и вход в учетную запись коммутатора будет разрешен.

- Для аутентификации пользователя при помощи открытого ключа SSH или метода на основе узла необходимо указать файл открытого ключа пользователя или файл ключа узла клиента в одном и том же формате. Файл ключа может содержать несколько ключей. Каждый ключ должен быть определен одной строкой. Максимальная длина строки составляет 8 Kb.
- Каждый ключ состоит из следующих разделенных пробелами полей: *keytype*, *base64-encoded key*, *comment*. Ввод полей *keytype* и *base64-encoded key* обязателен, ввод поля *comment* – необязателен. Поле *keytype* может являться *ssh-dss* или *ssh-rsa*.

### Пример

В данном примере показано, как настроить метод аутентификации с открытым ключом для пользователя «user1».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ssh user user1 authentication-method publickey c:/user1.pub
Switch(config)#
```

---

# 109. Команды Secure Sockets Layer (SSL)

## 109-1 no certificate

Данная команда используется для удаления импортированного сертификата.

**no certificate** *NAME*

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя сертификата, который необходимо удалить.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Certificate Chain Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте команду **show crypto pki trustpoints**, чтобы отобразить список имен импортированных сертификатов. Затем в команде **no certificate** укажите импортированные сертификаты доверенной точки (trust point), которые необходимо удалить. Если указанный сертификат является локальным, соответствующий закрытый ключ также будет удален.

### Пример

В данном примере показано, как удалить импортированный сертификат. Имя сертификата – tongken.ca. Доверенная точка (trust point) – gaa.

```
Switch# show crypto pki trustpoints

Trustpoint Name      : gaa (primary)
Imported certificates:
  CA                  : tongken.ca
  local certificate   : webserver.crt
  local private key   : webserver.prv

Switch# configure terminal
Switch(config)# crypto pki certificate chain gaa
Switch(config-cert-chain)# no certificate tongken.ca
Switch(config-cert-chain)#
```

---

## 109-2 crypto pki import pem

Данная команда используется для импорта сертификата ЦС (Центра Сертификации/Certificate Authority) или сертификата коммутатора и ключей в Trust Point из файлов в формате PEM

(Privacy-Enhanced Mail).

```
crypto pki import TRUSTPOINT pem FILE-SYSTEM:[DIRECTORY]FILE-NAME [password  
PASSWORD-PHRASE] {ca | local | both}
```

```
crypto pki import TRUSTPOINT pem tftp://IP-ADDRESS/[DIRECTORY]FILE-NAME [password  
PASSWORD-PHRASE] {ca | local | both}
```

### Параметры

<i>TRUSTPOINT</i>	Укажите имя trust point, которое ассоциировано с импортированными сертификатами и парами ключей.
<i>FILE-SYSTEM</i>	Укажите файловую систему для сертификатов и пар ключей. После указанной файловой системы необходимо использовать двоеточие «:».
<i>DIRECTORY</i>	(Опционально.) Укажите имя каталога для импорта сертификатов и пар ключей. Возможен импорт в коммутатор или на TFTP-сервер.
<i>FILE-NAME</i>	Укажите имя сертификатов и пар ключей, которые необходимо импортировать. По умолчанию к имени сертификата ЦС добавляется .ca, к закрытому ключу – .priv и к сертификату – .crt.
<b>password</b> <i>PASSWORD-PHRASE</i>	(Опционально.) Укажите зашифрованную фразу пароля для отмены шифрования при импорте закрытых ключей. Максимально допустимое количество символов в строке – 64. Если фраза пароля не указана, используется пустая строка.
<b>tftp</b>	Укажите URL источника для сетевого TFTP-сервера.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес TFTP-сервера.
<b>ca</b>	Укажите, чтобы импортировать только сертификат ЦС.
<b>local</b>	Укажите, чтобы импортировать локальный сертификат и пары ключей.
<b>both</b>	Укажите, чтобы импортировать сертификат ЦС, локальный сертификат и пары ключей.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда позволяет администраторам импортировать сертификаты и пары ключей в файлы в формате PEM.

Соответствующие сертификаты и пары ключей необходимо импортировать в коммутатор в соответствии с желаемым алгоритмом обмена ключами. Сертификаты/пары ключей RSA и DSA должны быть импортированы для RSA и DHS-DSS соответственно. Сертификаты и ключи RSA и DSA несовместимы. SSL-клиент, имеющий только сертификат и ключ RSA, не может установить соединение с SSL-сервером, у которого есть только сертификат и ключ DSA.

Импортированные сертификат(ы) могут образовывать цепочку, которая устанавливает последовательность доверенных сертификатов: от сертификата узла до корневого сертификата ЦС. Точка доверия ЦС (trust point CA) – это центр сертификации (Certificate Authority, CA), настроенный на коммутаторе в качестве доверенного ЦС. Любой полученный сертификат узла будет принят, если он подтвержден локальным доверенным ЦС или его подчиненными.

Если указанной доверенной точки не существует, появится сообщение об ошибке.

### Пример

В данном примере показано, как импортировать файлы сертификатов (ЦС и локальных) и пары ключей в Trust Point «TP1» через TFTP.

```
Switch# crypto pki import TP1 pem tftp://10.1.1.2/name/msca password abcd1234 both

% Importing CA certificate...
Destination filename [name/msca.ca]?
Reading file from tftp://10.1.1.2/name/msca.ca
Loading name/msca.ca from 10.1.1.2 (via eth1/0/5):!
[OK - 1082 bytes]

% Importing private key PEM file...
Reading file from tftp://10.1.1.2/name/msca.prv
Loading name/msca.prv from 10.1.1.2 (via eth1/0/5):!
[OK - 573 bytes]

% Importing certificate PEM file...
Reading file from tftp://10.1.1.2/name/msca.crt
Loading name/msca.crt from 10.1.1.2 (via eth1/0/5):!
[OK - 1289 bytes]
% PEM files import succeeded.

Switch(config)#
```

---

## 109-3 crypto pki trustpoint

Данная команда используется для настройки доверенной точки (trust point) на коммутаторе. Чтобы удалить все сертификаты и пары ключей, ассоциированные с определенной trust point, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
crypto pki trustpoint NAME
no crypto pki trustpoint NAME
```

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя доверенной точки (trust point).
-------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить доверенную точку (trust point), которая может выступать в качестве самоподтвержденного корневого центра сертификации или подчиненного ЦС. При использовании данной команды будет выполнен вход в режим CA-Trust-Point Configuration Mode.

### Пример

В данном примере показано, как настроить trust point «TP1» и указать ее в качестве основной.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# crypto pki trustpoint TP1
Switch(ca-trustpoint)# primary
Switch(ca-trustpoint)#
```

---

## 109-4 crypto pki certificate chain

Данная команда используется для входа в режим конфигурации Certificate Chain Configuration Mode.

**crypto pki certificate chain *NAME***

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя доверенной точки (trust point).
-------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим конфигурации Certificate Chain Configuration Mode. Если указанного имени доверенной точки (trust point) не существует, будет отображено сообщение об ошибке.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим конфигурации Certificate Chain Configuration Mode.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# crypto pki certificate chain TP1
Switch(trustpoint)#
```

---

## 109-5 primary

Данная команда используется для назначения указанной доверенной точки (trust point) в качестве основной trust point коммутатора. Чтобы отменить назначение, воспользуйтесь формой **no** этой

команды.

**primary**  
**no primary**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

CA-Trust-Point Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Данная команда предназначена для указания доверенной точки (trust point) в качестве основной. Заданная trust point будет применяться по умолчанию, если система не может определить, какую trust point центра сертификации необходимо использовать. В качестве основной может быть настроена только одна trust point. После назначения trust point в качестве основной, предыдущая trust point будет перезаписана.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить trust point «TP1» в качестве основной.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# crypto pki trustpoint TP1
Switch(ca-trustpoint)# primary
Switch(ca-trustpoint)#
```

---

## 109-6 show crypto pki trustpoints

Данная команда используется для отображения trust point, настроенных на коммутаторе.

**show crypto pki trustpoints [TRUSTPOINT]**

#### Параметры

---

<i>TRUSTPOINT</i>	(Опционально.) Укажите имя trust point для отображения.
-------------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если параметры не указаны, отобразятся все trust point.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить все trust point.

```
Switch# show crypto pki trustpoints

Trustpoint Name      : TP1 (primary)
  Imported certificates:
    CA                : tongken.ca
    local certificate  : webserver.crt
    local private key  : webserver.prv

Trustpoint Name      : TP2
  Imported certificates:
    CA                : chunagtel.ca
    local certificate  : openflow.crt
    local private key  : openflow.prv

Switch#
```

---

## 109-7 show ssl-service-policy

Данная команда используется для отображения политики SSL service policy.

**show ssl-service-policy** [*POLICY-NAME*]

### Параметры

---

<i>POLICY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя политики SSL service policy.
--------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если имя политики SSL service policy не указано, отобразятся все SSL service policy.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все SSL service policy.

```
Switch#show ssl-service-policy
```

```
SSL Policy Name      : test
Enabled Versions    :
  TLS 1.0
  TLS 1.1
  TLS 1.2
Enabled CipherSuites :
  DHE_DSS_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA,
  RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA,
  RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA,
  RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA,
  RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256,
  RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256,
  DHE_DSS_WITH_AES_256_CBC_SHA,
  DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
Session Cache Timeout: 600
Secure Trustpoint   :
Switch#
```

---

## 109-8 ssl-service-policy

Данная команда используется для настройки политики SSL service policy. Чтобы удалить политику SSL service policy, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ssl-service-policy POLICY-NAME [version [tls1.0] [tls1.1] [tls1.2]] | [ciphersuite [dhe-dss-3des-ede-cbc-sha] [rsa-3des-ede-cbc-sha] [rsa-rc4-128-sha] [rsa-rc4-128-md5] [rsa-export-rc4-40-md5] [rsa-aes-128-cbc-sha] [rsa-aes-256-cbc-sha] [rsa-aes-128-cbc-sha256] [rsa-aes-256-cbc-sha256] [dhe-dss-aes-256-cbc-sha] [dhe-rsa-aes-256-cbc-sha] | secure-trustpoint TRUSTPOINT | session-cache-timeout TIME-OUT]
```

```
no ssl-service-policy POLICY-NAME [version [tls1.0] [tls1.1] [tls1.2]] | ciphersuite [dhe-dss-3des-ede-cbc-sha] [rsa-3des-ede-cbc-sha] [rsa-rc4-128-sha] [rsa-rc4-128-md5] [rsa-export-rc4-40-md5] [rsa-aes-128-cbc-sha] [rsa-aes-256-cbc-sha] [rsa-aes-128-cbc-sha256] [rsa-aes-256-cbc-sha256] [dhe-dss-aes-256-cbc-sha] [dhe-rsa-aes-256-cbc-sha] | secure-trustpoint | session-cache-timeout]
```

### Параметры

<i>POLICY-NAME</i>	Укажите имя политики SSL service policy.
<b>version</b>	(Опционально.) Укажите версию TLS. <b>tls1.0</b> – укажите, чтобы устройство поддерживало TLS версии 1.0. <b>tls1.1</b> – укажите, чтобы устройство поддерживало TLS версии 1.1. <b>tls1.2</b> – укажите, чтобы устройство поддерживало TLS версии 1.2.
<b>ciphersuite</b>	(Опционально.) Укажите шифрование cipher suite, которое будет использовать служба безопасности при установлении соединения с удаленным узлом. Чтобы использовать обмен ключами DH с шифрованием 3DES-EDE-CBC и SHA для дайджеста сообщений, укажите <b>dhe-dss-3des-ede-cbc-sha</b> . Чтобы использовать обмен ключами RSA с шифрованием 3DES и DES-EDE3-CBC и Secure Hash Algorithm (SHA) для дайджеста сообщений, укажите <b>rsa-3des-ede-cbc-sha</b> . Чтобы использовать обмен ключами RSA с 128-битным шифрованием RS4 и SHA для дайджеста сообщений, укажите <b>rsa-rc4-128-sha</b> . Чтобы использовать обмен ключами RSA с 128-битным шифрованием RS4 и Message Digest 5 (MD5) для дайджеста сообщений, укажите

---

**rsa-rc4-128-md5.**

Чтобы использовать обмен ключами RSA EXPORT с 40-битным шифрованием RS4 и MD5 для дайджеста сообщений, укажите **rsa-export-rc4-40-md5**.

Чтобы использовать обмен ключами RSA с 128-битным шифрованием AES и SHA для дайджеста сообщений, укажите **rsa-aes-128-cbc-sha**.

Чтобы использовать обмен ключами RSA с 256-битным шифрованием AES и SHA для дайджеста сообщений, укажите **rsa-aes-256-cbc-sha**.

Чтобы использовать обмен ключами RSA с 128-битным шифрованием AES и 256-битным SHA для дайджеста сообщений, укажите **rsa-aes-128-cbc-sha256**.

Чтобы использовать обмен ключами RSA с 256-битным шифрованием AES и 256-битным SHA для дайджеста сообщений, укажите **rsa-aes-256-cbc-sha256**.

Чтобы использовать обмен ключами DH с 256-битным шифрованием AES и SHA для дайджеста сообщений по методу DSS, укажите **dhe-dss-aes-256-cbc-sha**.

Чтобы использовать обмен ключами DH с 256-битным шифрованием AES и SHA для дайджеста сообщений по методу RSA, укажите **dhe-rsa-aes-256-cbc-sha**.

Если шифрование cipher suite не настроено, клиент и сервер SSL согласовывают наиболее подходящее шифрование из списка доступных cipher suite. Будет выбрано шифрование, которое поддерживается и SSL-клиентом, и SSL-сервером. Возможно использование нескольких cipher suite. Используйте форму **no**, чтобы отключить выбранные cipher suite.

---

**secure-trustpoint**  
*TRUSTPOINT*

(Опционально.) Укажите имя доверенной точки (trust point), которую необходимо использовать при установке SSL. Если данный параметр не указан, будет использоваться trust point, выступающая в роли основной. Если основная trust point не указана, будет использоваться встроенный сертификат/пары ключей. Используйте форму **no**, чтобы отменить указанные trust point и использовать встроенный сертификат/пары ключей.

---

**session-cache-timeout**  
*TIME-OUT*

(Опционально.) Укажите значение тайм-аута в секундах для информации, хранящейся в кэше SSL-сессий. Диапазон значений: от 60 до 86400. Если данный параметр не настроен, тайм-аут кэша сессий по умолчанию составляет 600 секунд. Воспользуйтесь формой **no** этой команды, чтобы вернуть настройки по умолчанию для тайм-аута кэша SSL-сессий.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

Global Configuration Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

**Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы настроить политику SSL service policy. Если параметры не указаны и имя указанной политики не существует, будет создана новая политика SSL service policy со всеми связанными с ней опциональными параметрами, для которых будут настроены значения по умолчанию.

## Пример

В данном примере показано, как настроить политику SSL service policy, которая ассоциирована с trust point «TP1». Указанная политика SSL service policy – «ssl-server».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ssl-service-policy ssl-server secure-trustpoint TP1
Switch(config)#
```

---

# 110. Команды sFlow

## 110-1 sflow receiver

Данная команда используется для настройки получателя для агента sFlow. Получатели не могут быть добавлены или удалены из агента sFlow. Чтобы вернуть настройки по умолчанию для одного получателя, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sflow receiver INDEX [owner NAME] [expiry {SECONDS | infinite}] [max-datagram-size SIZE]
[host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}] [vrf VRF-NAME] [udp-port PORT]
no sflow receiver INDEX
```

### Параметры

<i>INDEX</i>	Укажите индекс получателя.
<b>owner</b> NAME	(Опционально.) Укажите имя владельца получателя. Максимальное количество символов – 32. При вводе данного параметра строка не должна оставаться пустой.
<b>expiry</b> SECONDS	(Опционально.) Укажите время истечения записи. Параметр записи будет сброшен после истечения таймера. Доступный диапазон значений: от 0 до 2000000. При вводе данного параметра пользователь не может указать «0» в качестве значения таймера истечения.
<b>infinite</b>	(Опционально.) Укажите отсутствие времени истечения записи.
<b>max-datagram-size</b> SIZE	(Опционально.) Укажите максимальное количество байтов одной датаграммы sFlow. Диапазон значений: от 700 до 1400.
<b>host</b> IP-ADDRESS	(Опционально.) Укажите IPv4-адрес удаленного коллектора sFlow.
<b>host</b> IPV6-ADDRESS	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес удаленного коллектора sFlow.
<b>vrf</b> VRF-NAME	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только режим MI и EI</b> ).
<b>udp-port</b> PORT	(Опционально.) Укажите UDP-порт удаленного коллектора sFlow. Значение по умолчанию – 6343. Диапазон значений: от 1 до 65535.

### По умолчанию

Строка с именем владельца по умолчанию пустая.  
Таймер истечения срока записи по умолчанию – 0 секунд.  
Максимальный размер датаграммы по умолчанию – 1400 байтов.  
IP-адрес получателя по умолчанию – 0.0.0.0.  
Номер UDP-порта по умолчанию – 6343.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Агент sFlow имеет фиксированное количество различаемых индексом получателей, созданных системой во время сброса. Эти получатели не могут быть удалены. Владелец записи должен быть настроен перед другими параметрами записи, и только когда запись находится в состоянии сброса (reset). При вводе команды строка с именем владельца не должна оставаться пустой. Чтобы изменить настроенного владельца, сначала необходимо сбросить его с помощью команды **no sflow receiver**. Получатель будет отключен после окончания его срока действия, а запись получателя вернется к настройкам по умолчанию. Таймер истечения срока записи начинает обратный отсчет после

настройки его значения. Пользователь не может указать «0» в качестве значения таймера истечения срока записи.

## Пример

В данном примере показано, как настроить получателя с индексом 1. Имя владельца – collector1. Значение тайм-аута – 86400 секунд. Размер – 1400 байтов. IP-адрес удаленного получателя sFlow – 10.1.1.2. Номер порта – 6343.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sflow receiver 1 owner collector1 expiry 86400 max-datagram-size 1400 host
10.1.1.2 udp-port 6343
Switch(config)#
```

---

## 110-2 sflow sampler

Данная команда используется для создания или настройки выборки для агента sFlow. Чтобы удалить одну выборку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sflow sampler INSTANCE [receiver RECEIVER] [inbound | outbound] [sampling-rate RATE]
[max-header-size SIZE]
no sflow sampler INSTANCE
```

### Параметры

<b><i>INSTANCE</i></b>	Укажите индекс экземпляра, если с одним интерфейсом ассоциировано несколько выборок. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>receiver</b> <i>RECEIVER</i>	(Опционально.) Укажите индекс получателя указанной выборки. Если параметр не указан, значение равно нулю. Пользователь не может указать «0» в качестве данного значения.
<b>inbound</b>	(Опционально.) Укажите для выборки входящих пакетов. По умолчанию используется данное направление выборки.
<b>outbound</b>	(Опционально.) Укажите для выборки исходящих пакетов.
<b>sampling-rate</b> <i>RATE</i>	(Опционально.) Укажите частоту выборки пакетов. Доступный диапазон значений: от 0 до 65536. Если параметр не указан или указан «0», выборка будет отключена.
<b>max-header-size</b> <i>SIZE</i>	(Опционально.) Укажите максимальное количество байтов, которое необходимо скопировать из пакетов выборки. Диапазон значений: от 18 до 256. Если параметр не указан, значение по умолчанию составляет 128.

### По умолчанию

По умолчанию ни одной выборки не создано.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду без ключевых слов, чтобы создать выборку по умолчанию или вернуть

значения по умолчанию для существующей выборки. При использовании формы **no** укажите индекс экземпляра выборки, которую необходимо удалить.

Пользователь может указать только получателя, для которого настроено имя владельца. Если имя владельца получателя сброшено, ассоциированная с ним выборка вернется к настройкам по умолчанию. ID получателя выборки по умолчанию составляет 0.

Возможна настройка двух режимов для экземпляра: inbound или outbound. Если режим не указан, по умолчанию используется inbound, который применяется для контроля входящих пакетов.

На интерфейсе возможна настройка нескольких выборок. Настроенная частота нескольких выборок может отличаться, но частота всех других выборок в одном направлении должна быть кратна минимальной настроенной частоте выборки во второй степени.

Во время перегрузки системы текущая частота выборки может быть автоматически понижена.

### Пример

В данном примере показано, как создать выборку экземпляра 1. Получатель – 1. Режим – inbound. Частота – 1024. Размер – 128 байтов.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# sflow sampler 1 receiver 1 inbound sampling-rate 1024 max-header-size 128
Switch(config-if)#
```

---

## 110-3 sflow poller

Данная команда используется для создания или настройки опроса для агента sFlow. Чтобы удалить опрос, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**sflow poller** *INSTANCE* [**receiver** *RECEIVER*] [**interval** *SECONDS*]  
**no sflow poller** *INSTANCE*

### Параметры

<i>INSTANCE</i>	Укажите индекс экземпляра, если с одним интерфейсом ассоциировано несколько опросов. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>receiver</b> <i>RECEIVER</i>	(Опционально.) Укажите индекс получателя указанного опроса. Если параметр не указан, значение равно нулю. Пользователь не может указать «0» в качестве данного значения.
<b>interval</b> <i>SECONDS</i>	(Опционально.) Укажите максимальное количество секунд между последовательными выборками опроса. Диапазон значений: от 0 до 120. Если параметр не указан или указан «0», опрос будет отключен.

### По умолчанию

Опросы по умолчанию не созданы.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду без ключевых слов, чтобы создать опрос по умолчанию или вернуть значения по умолчанию для существующего опроса. При использовании формы **no** укажите индекс экземпляра опроса, который необходимо удалить.

Пользователь может указать только получателя, для которого настроено имя владельца. Если имя владельца получателя сброшено, ассоциированный с ним опрос вернется к настройкам по умолчанию.

Если для интервала опроса установлено значение 0, опрос будет отключен. На интерфейсе может быть установлено несколько опросов.

## Пример

В данном примере показано, как создать опрос экземпляра 1. Получатель – 1. Интервал – 20 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# sflow poller 1 receiver 1 interval 20
Switch(config-if)#
```

---

## 110-4 show sflow

Данная команда используется для отображения информации об sFlow.

**show sflow [agent | receiver | sampler | poller]**

### Параметры

<b>agent</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации об агенте sFlow.
<b>receiver</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации обо всех получателях.
<b>sampler</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации обо всех выборках.
<b>poller</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации обо всех опросах.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об sFlow. При отсутствии поддержки MIB, строка sFlow Agent Version с указанием версии MIB будет пустой. При изменении vendor имя организации в строке sFlow Agent Version также будет изменено.

```
Switch#show sflow

sFlow Agent Version      : 1.3;D-Link Corporation Inc.;1.00
sFlow Agent Address     : 10.90.90.91
sFlow Agent IPv6 Address :

Receivers Information

Index                    : 1
Owner                   :
Expire Time             : 0
Current Countdown Time  : 0
Max Datagram Size      : 1400
Address                 : 0.0.0.0
VRF Name                :
Port                    : 6343
Datagram Version        : 5

Index                    : 2
Owner                   :
Expire Time             : 0
Current Countdown Time  : 0
Max Datagram Size      : 1400
Address                 : 0.0.0.0
VRF Name                :
Port                    : 6343
Datagram Version        : 5
```

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех типах объектов sFlow.

```

Index          : 3
Owner          :
Expire Time    : 0
Current Countdown Time : 0
Max Datagram Size : 1400
Address        : 0.0.0.0
VRF Name      :
Port          : 6343
Datagram Version : 5

```

```

Index          : 4
Owner          :
Expire Time    : 0
Current Countdown Time : 0
Max Datagram Size : 1400
Address        : 0.0.0.0
VRF Name      :
Port          : 6343
Datagram Version : 5

```

#### Samplers Information

```

Interface Instance Receiver Mode Admin Rate Active Rate Max Header Size
-----

```

#### Pollers Information

```

Interface Instance Receiver Interval
-----

```

Switch#

### Отображаемые параметры

<b>sFlow Agent Version</b>	Версия MIB, организация и версия программного обеспечения.
<b>sFlow Agent Address</b>	IPv4-адрес агента sFlow.
<b>sFlow Agent IPv6 Address</b>	IPv6-адрес агента sFlow.
<b>Index</b>	Индекс получателей.
<b>Owner</b>	Имя владельца.
<b>Expire Time</b>	Время истечения срока записи, настроенное пользователем.
<b>Current Countdown Time</b>	Время (в секундах), оставшееся до прекращения выборки и опроса.
<b>Max Datagram Size</b>	Максимальное количество байтов одной датаграммы sFlow.
<b>Address</b>	IPv4/IPv6-адрес удаленного получателя sFlow.
<b>VRF Name</b>	Имя экземпляра routing forwarding.
<b>Port</b>	UDP-порт удаленного получателя sFlow.
<b>Datagram Version</b>	Версия датаграммы sFlow.
<b>Interface</b>	Интерфейс, на котором настроена выборка.
<b>Instance</b>	Индекс экземпляра выборки.
<b>Receiver</b>	Индекс получателя для указанной выборки.
<b>Mode</b>	Режимы для экземпляров: inbound, outbound и inactive.
<b>Admin Rate</b>	Частота для выборки пакетов, настроенная пользователем.

---

<b>Active Rate</b>	Частота для выборки пакетов, установленная в чипсете.
<b>Max Header Size</b>	Максимальное количество байтов, которое необходимо скопировать из пакетов выборки.
<b>Interface</b>	Интерфейс, на котором настроен опрос.
<b>Instance</b>	Индекс экземпляра опроса.
<b>Receiver</b>	Индекс получателя для указанного опроса.
<b>Interval</b>	Максимальное количество секунд между последовательными опросами.

---

# 111. Команды Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

## 111-1 smtp server

Данная команда применяется для настройки SMTP-сервера и порта. Используйте команду **no smtp server** для удаления SMTP-сервера. Для возврата порта к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
smtp server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [vrf VRF-NAME] [port PORT]
no smtp server
no smtp server port
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес SMTP-сервера.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес SMTP-сервера.
<i>vrf VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<i>port PORT</i>	(Опционально.) Укажите номер TCP-порта для подключения к SMTP-серверу. Диапазон значений: от 1 до 65535.

### По умолчанию

По умолчанию адрес сервера не настроен.  
Номер порта по умолчанию – 25.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Система обеспечивает сервис для отправки syslog-сообщений получателям по электронной почте через SMTP. Для отправки сообщений по электронной почте необходимо настроить почтовый сервер, получателя и собственный адрес почты. Коммутатор, выступающий в роли SMTP-клиента, отправляет syslog-сообщения на SMTP-сервер, с которого сообщения по электронной почте передаются получателю. На коммутаторе может быть настроен только один SMTP-сервер.

### Пример

В данном примере показано, как настроить IP-адрес сервера и TCP-порт. IP-адрес сервера – 172.18.208.9. TCP-порт – 587.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# smtp server 172.18.208.9 port 587
Switch(config)#
```

## 111-2 smtp self

Данная команда используется, чтобы настроить адрес электронной почты коммутатора для отправки сообщений по электронной почте. Для удаления адреса электронной почты коммутатора воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
smtp self EMAIL-ADDRESS  
no smtp self
```

### Параметры

---

<b>self</b> EMAIL-ADDRESS	Укажите адрес электронной почты коммутатора.
---------------------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить адрес электронной почты коммутатора. На коммутаторе может быть настроен только один адрес электронной почты.

### Пример

В данном примере показано, как настроить адрес электронной почты отправителя для коммутатора. Указанный адрес – [switch@domain.com](mailto:switch@domain.com).

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# smtp self switch@domain.com  
Switch(config)#
```

---

## 111-3 smtp recipient

Данная команда используется для настройки получателя электронных писем. Чтобы удалить получателя, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
smtp recipient EMAIL-ADDRESS  
no smtp recipient {all | EMAIL-ADDRESS}
```

### Параметры

---

<b>EMAIL-ADDRESS</b>	Укажите получателя электронных писем.
<b>all</b>	Укажите, чтобы удалить всех получателей.

---

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Система обеспечивает сервис для отправки syslog-сообщений получателям по электронной почте через SMTP. Чтобы получать сообщения по электронной почте, необходимо настроить адрес электронной почты при помощи команды **smtp recipient**. По умолчанию отправка сообщений не включена. Чтобы разрешить отставку syslog-сообщений получателям по электронной почте и настроить критерии фильтрации, используйте команду **logging smtp**.

## Пример

В данном примере показано, как добавить адрес электронной почты получателя. Добавленный адрес – [receiver@domain.com](mailto:receiver@domain.com).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# smtp recipient receiver@domain.com
Switch(config)#
```

---

## 111-4 smtp interval

Данная команда используется для настройки SMTP-интервала. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
smtp interval MINUTES
no smtp interval
```

## Параметры

---

<i>MINUTES</i>	Укажите интервал отправки SMTP. Если указан 0, сообщение о каждом событии будет отправляться коммутатором немедленно.
----------------	---

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 30 минут.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить интервал отправки SMTP для коммутатора.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интервал в 10 минут.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# smtp interval 10
Switch(config)#
```

---

## 111-5 show smtp

Данная команда используется для отображения информации об SMTP.

### show smtp

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об SMTP.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об SMTP.

```
Switch#show smtp

SMTP IPv4 Server Address: 172.18.50.9
SMTP IPv4 Server Port   : 25
SMTP IPv6 Server Address: 2000::91
SMTP IPv6 Server Port   : 65535
Self Mail Address       : switch@domain.com
Send Interval           : 0
```

```
Index      Mail Receiver Address
-----
```

```
1 receiver1@domain.com
2 receiver2@domain.com
3 receiver3@domain.com
4 receiver4@domain.com
5 receiver5@domain.com
6 receiver6@domain.com
7 receiver7@domain.com
8 receiver8@domain.com
```

```
Switch#
```

---

## 111-6 smtp send-testmsg

Данная команда используется для проверки доступности SMTP-сервера.

### smtp send-testmsg

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы проверить доступность SMTP-сервера. Электронные письма отправляются всем настроенным получателям.

#### Пример

В данном примере показано, как отправить тестовое письмо всем пользователям, которые находятся в текущем настроенном списке получателей.



**Примечание:** клавиша ENTER используется, чтобы указать завершение текста, введенного в полях объекта (subject) и содержимого (content).

```
Switch# smtp send-testmsg

Subject:Test SMTP
Content:This is the text message.

Sending mail, please wait...
Switch#
```

# 112. Команды Simple Network Management Protocol (SNMP)

## 112-1 show snmp

Данная команда используется для отображения настроек SNMP.

```
show snmp {community | host | view | group | engineID}
```

### Параметры

<b>community</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об SNMP-сообществе.
<b>host</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию о получателе SNMP trap.
<b>view</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об SNMP View.
<b>group</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об SNMP-группе.
<b>engineID</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об SNMP local engine ID.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения информации об SNMP. При отображении строк SNMP community string созданные SNMPv1 или SNMPv2c-пользователи не будут отображены.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об SNMP-сообществе.

```
Switch#show snmp community
```

```
Community : public  
Access : read-only  
View : CommunityView
```

```
Community : private  
Access : read-write  
View : CommunityView
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить настройки SNMP-сервера.

```
Switch#show snmp host

Host IP Address   : 10.90.90.1
SNMP Version     : V1
Community Name   : public
UDP Port        : 162

Total Entries: 1

Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить настройки MIB view.

```
Switch#show snmp view

restricted(included) 1.3.6.1.2.1.1
restricted(included) 1.3.6.1.2.1.11
restricted(included) 1.3.6.1.6.3.10.2.1
restricted(included) 1.3.6.1.6.3.11.2.1
restricted(included) 1.3.6.1.6.3.15.1.1
CommunityView(included) 1
CommunityView(excluded) 1.3.6.1.6.3
CommunityView(included) 1.3.6.1.6.3.1

Total Entries: 8

Switch#
```

В нижеприведенном примере показано, как отобразить настройки SNMP-группы.

```

Switch#show snmp group

GroupName: public                               SecurityModel: v1
  ReadView      : CommunityView                 WriteView      :
  NotifyView    : CommunityView
  IP access control list:

GroupName: public                               SecurityModel: v2c
  ReadView      : CommunityView                 WriteView      :
  NotifyView    : CommunityView
  IP access control list:

GroupName: initial                             SecurityModel: v3/noauth
  ReadView      : restricted                    WriteView      :
  NotifyView    : restricted
  IP access control list:

GroupName: private                             SecurityModel: v1
  ReadView      : CommunityView                 WriteView      : CommunityView
  NotifyView    : CommunityView
  IP access control list:

GroupName: private                             SecurityModel: v2c
  ReadView      : CommunityView                 WriteView      : CommunityView
  NotifyView    : CommunityView
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All

```

В нижеследующем примере показано, как отобразить SNMP engine ID.

```

Switch#show snmp engineID

Local SNMP engineID: 800000ab03f07d6834001000

Switch#

```

---

## 112-2 show snmp user

Данная команда используется для отображения информации о настроенном SNMP-пользователе.

**show snmp user [USER-NAME]**

### Параметры

<i>USER-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя SNMP-пользователя, о котором необходимо отобразить информацию.
------------------	---

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если имя пользователя не указано, будут отображены все настроенные пользователи. С помощью данной команды нельзя отобразить созданную строку community string.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить SNMP-пользователей.

```
Switch#show snmp user

User Name: initial
Security Model: 3
Group Name: initial
Authentication Protocol: None
Privacy Protocol: None
Engine ID: 800000ab03f07d6834001000
IP access control list:

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 112-3 snmp-server community

Данная команда используется, чтобы настроить строку сообщества (community string) для доступа к SNMP. Для удаления строки community string воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server community [0 | 7] COMMUNITY-STRING [view VIEW-NAME] [ro | rw] [access IP-ACL-NAME] [context CONTEXT]
no snmp-server community [0 | 7] COMMUNITY-STRING
```

### Параметры

<b>0</b> <i>COMMUNITY-STRING</i>	(Опционально.) Укажите строку community string в форме обычного текста. Максимальное количество символов в строке – 32. Данное значение используется по умолчанию.
<b>7</b> <i>COMMUNITY-STRING</i>	(Опционально.) Укажите строку community string в зашифрованном виде.
<b>view</b> <i>VIEW-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя ранее настроенного view, которое доступно указанному SNMP-сообществу.
<b>ro</b>	(Опционально.) Укажите право «только чтение».
<b>rw</b>	(Опционально.) Укажите право «чтение/запись».
<b>access</b> <i>IP-ACL-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя стандартного списка доступа, дающего возможность пользователю использовать указанную строку community string при доступе к агенту SNMP. Укажите доступного пользователя в поле адреса источника записи списка доступа.

---

**context** *CONTEXT* (Опционально.) Укажите имя SNMP-контекста.

---

#### По умолчанию

Community	View Name	Access right
private	CommunityView	Read/Write (чтение/запись)
public	CommunityView	Read Only (только чтение)

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

#### Использование команды

Данная команда предоставляет простой способ для создания строки community string для управления SNMPv1 и SNMPv2c. При настройке сообщества с помощью команды **snmp-server community** будут созданы две записи SNMP-группы: одна для SNMPv1 и другая для SNMPv2c, у которых имя сообщества совпадают с именами групп. Если view не указан, разрешен доступ ко всем объектам.

#### Пример

В данном примере показано, как создать MIB view «interfacesMibView» и строку community string «comaccess», с помощью которой можно получить право «чтение/запись» к созданному view «interfacesMibView».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server view interfacesMibView 1.3.6.1.2.1.2 included
Switch(config)# snmp-server community comaccess view interfacesMibView rw
Switch(config)#
```

---

## 112-4 snmp-server engineID local

Данная команда используется для указания SNMP engine ID на локальном устройстве. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server engineID local** *ENGINEID-STRING*  
**no snmp-server engineID local**

#### Параметры

---

*ENGINEID-STRING* Укажите строку engine ID. Максимальное количество символов в строке – 24.

---

#### По умолчанию

По умолчанию SNMP engine ID генерируется автоматически.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

SNMP engine ID, уникальная строка для идентификации устройства, не отображается и не хранится в текущей конфигурации. По умолчанию строка генерируется автоматически. Строка, количество символов в которой менее 24, будет дополнена нулями, так чтобы общее количество символов составило 24.

## Пример

В данном примере показано, как настроить SNMP engine ID со значением 332200000000000000000000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server engineID local 3322
Switch(config)#
```

## 112-5 snmp-server group

Данная команда используется для настройки SNMP-группы. Чтобы удалить SNMP-группу или удалить группу из используемой указанной модели безопасности, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server group GROUP-NAME {v1 | v2c | v3 {auth | noauth | priv}} [read READ-VIEW] [write WRITE-VIEW] [notify NOTIFY-VIEW] [access IP-ACL-NAME] [context CONTEXT]
no snmp-server group GROUP-NAME {v1 | v2c | v3 {auth | noauth | priv}}
```

## Параметры

<i>GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы. Максимальное количество символов в строке – 32. Пробелы в строке недопустимы.
<b>v1</b>	Укажите, чтобы пользователь данной группы использовал модель безопасности SNMPv1.
<b>v2c</b>	Укажите, чтобы пользователь данной группы использовал модель безопасности SNMPv2c.
<b>v3</b>	Укажите, чтобы пользователь данной группы использовал модель безопасности SNMPv3.
<b>auth</b>	Укажите для аутентификации пакетов. Данный параметр не используется для шифрования пакетов.
<b>noauth</b>	Укажите для отмены аутентификации и шифрования пакетов.
<b>priv</b>	Укажите для аутентификации и шифрования пакетов.
<b>read</b> <i>READ-VIEW</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы обеспечить доступ на чтение пользователю данной группы.
<b>write</b> <i>WRITE-VIEW</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы обеспечить доступ на запись пользователю данной группы.
<b>notify</b> <i>NOTIFY-VIEW</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы обеспечить доступ для уведомлений пользователю данной группы. В данном уведомлении описывается объект, о состоянии которого пользователь данной группы узнает с помощью SNMP trap.
<b>access</b> <i>IP-ACL-NAME</i>	(Опционально.) Укажите стандартный IP-адрес списка управления доступом (ACL) для ассоциирования с группой.

---

**context** *CONTEXT* (Опционально.) Укажите имя контекста SNMP.

---

### По умолчанию

Group Name	Version	Security Level	Read View Name	Write View Name	Notify View
Initial	SNMPv3	noauth	Restricted	None	Restricted
ReadGroup	SNMPv1	noauth	CommunityView	None	CommunityView
ReadGroup	SNMPv2c	noauth	CommunityView	None	CommunityView
WriteGroup	SNMPv1	noauth	CommunityView	CommunityView	CommunityView
WriteGroup	SNMPv2c	noauth	CommunityView	CommunityView	CommunityView

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для определения пользователя SNMP-группы необходимо указать разрешенную модель безопасности и право с помощью параметров *READ-VIEW*, *WRITE-VIEW* и *NOTIFY-VIEW*. Модель безопасности позволяет пользователю использовать указанную версию SNMP при доступе к агенту SNMP.

Возможно создание групп с одинаковыми именами при указании разных моделей безопасности SNMPv1, SNMPv2c и SNMPv3 одновременно. При указании SNMPv3 доступно использование двух параметров **auth** и **priv** одновременно.

Чтобы загрузить новый профиль *view* для группы для определенной модели безопасности, удалите ранее созданную группу и создайте новую группу с новым профилем *view*.

Параметр *READ-VIEW* определяет MIB-объекты, которые доступны для чтения пользователю группы. Если *READ-VIEW* не указан, может быть прочитано Internet OID-пространство 1.3.6.1.

Параметр *WRITE-VIEW* определяет MIB-объекты, которые доступны для записи пользователю группы. Если *WRITE-VIEW* не указан, никакой из MIB-объектов не может быть записан.

Параметр *NOTIFY-VIEW* определяет MIB-объекты, с помощью которых система может сообщать о своем статусе в *notify*-пакетах уведомлений *trap*-менеджерам, которые идентифицированы указанным пользователем группы, выступающим в качестве строки *Community String*. Если *NOTIFY-VIEW* не указан, информация о MIB-объектах не будет получена.

### Пример

В данном примере показано, как создать группу SNMP-сервера для доступа по SNMPv3 и SNMPv2c. Настроенная группа – *guestgroup*.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server view interfacesMibView 1.3.6.1.2.1.2 included
Switch(config)# snmp-server group guestgroup v3 auth read interfacesMibView
Switch(config)# snmp-server group guestgroup v2c read CommunityView write CommunityView
Switch(config)#
```

---

## 112-6 snmp-server host

Данная команда используется для указания получателя SNMP-уведомлений. Чтобы удалить получателя, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [version {1 | 2c | 3 {auth | noauth | priv}}]
COMMUNITY-STRING [port PORT-NUMBER]
no snmp-server host {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS}
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IPv4-адрес узла-получателя сервера для SNMP-уведомлений.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес узла-получателя сервера для SNMP-уведомлений.
<b>version</b>	(Опционально.) Укажите версию SNMP, которую необходимо использовать для отправки SNMP trap. Если версия не указана, по умолчанию используется SNMPv1. <b>1</b> – SNMPv1. <b>2c</b> – SNMPv2c. <b>3</b> – SNMPv3.
<b>auth</b>	(Опционально.) Укажите для аутентификации пакетов. Данный параметр не используется для шифрования пакетов.
<b>noauth</b>	Укажите для отмены аутентификации и шифрования пакетов.
<b>priv</b>	Укажите для аутентификации и шифрования пакетов.
<i>COMMUNITY-STRING</i>	Введите строку community string, которую необходимо отправить с notify-пакетами уведомлений. При указании версии 3 строка community string используется в качестве имени пользователя, как показано в примере команды <b>snmp-sever user</b> .
<b>port</b> <i>PORT-NUMBER</i>	(Опционально.) Укажите номер UDP-порта. Номер UDP-порта trap по умолчанию – 162. Диапазон номеров UDP-порта: от 1 до 65535. Некоторые номера портов могут конфликтовать с другими протоколами.

### По умолчанию

По умолчанию используется версия 1.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

SNMP-уведомления отправляются в виде SNMP trap. Для отправки SNMP-уведомлений необходимо создать по крайней мере одного получателя при помощи команды **snmp-server host**. Для созданного пользователя укажите версию SNMP trap-пакетов. При указании SNMPv1 и SNMPv2c уведомления SNMP trap будут отправлены в PDU (Trap Protocol Data Unit). При указании SNMPv3 уведомления SNMP trap будут отправлены в SNMPv2-TRAP-PDU с заголовком SNMPv3.

При указании SNMPv1 или SNMPv2c для отправки SNMP trap на определенный узел указанная строка community string выступает в качестве строки SNMP trap.

При указании SNMPv3 для отправки SNMP trap на определенный узел укажите, необходима ли аутентификация и шифрование отправленных пакетов. Указанная строка community string выступает в качестве имени пользователя в пакетах SNMPv3. При использовании команд **snmp-server user** или **snmp-server user v3** сначала необходимо создать пользователя.

При отправке SNMP trap система проверит уведомления view, ассоциированные с указанным пользователем или именем сообщества. Если переменные привязки (binding variables), которые должны быть отправлены с SNMP trap, отсутствуют в уведомлениях view, уведомления не будут отправлены на данный сервер.

### Пример

В данном примере показано, как настроить SNMP trap-получателя с указанием версии 1 и со строкой community string «comaccess». SNMP trap-получатель – 163.10.50.126.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server community comaccess rw
Switch(config)# snmp-server host 163.10.50.126 version 1 comaccess
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как настроить SNMP trap-получателя с указанием типа уровня безопасности аутентификации версии 3 и имени пользователя «useraccess». SNMP trap-получатель – 163.10.50.126.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server group groupaccess v3 auth read CommunityView write CommunityView
Switch(config)# snmp-server user useraccess groupaccess v3 auth md5 12345678
Switch(config)# snmp-server host 163.10.50.126 version 3 auth useraccess
Switch(config)#
```

В следующем примере показано, как настроить SNMP trap-получателя с указанием версии 1 и со строкой community string «comaccess». SNMP trap-получатель – 163.10.50.126. Номер UDP-порта – 50001.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server community comaccess rw
Switch(config)# snmp-server host 163.10.50.126 version 1 comaccess port 50001
Switch(config)#
```

---

## 112-7 snmp-server source-interface traps

Данная команда используется, чтобы указать интерфейс, IP-адрес которого будет применен в качестве адреса источника для отправки пакетов SNMP trap. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server source-interface traps** *INTERFACE-ID*  
**no snmp-server source-interface traps**

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет использован в качестве адреса источника для отправки пакетов SNMP trap.
---------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Данная команда применяется, чтобы указать интерфейс, IP-адрес которого будет применен в качестве адреса источника для отправки пакетов SNMP trap.

## Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 100 в качестве интерфейса источника для отправки пакетов SNMP trap.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server source-interface traps vlan 100
Switch(config)#
```

---

## 112-8 snmp-server user

Данная команда используется для создания SNMP-пользователя. Чтобы удалить SNMP-пользователя, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server user USER-NAME GROUP-NAME {v1 | v2c | v3 [encrypted] [auth {md5 | sha} AUTH-PASSWORD [priv {des PRIV-PASSWORD | aes PRIV-PASSWORD}]]} [access IP-ACL-NAME]
no snmp-server user USER-NAME GROUP-NAME {v1 | v2c | v3}
```

## Параметры

<i>USER-NAME</i>	Укажите имя пользователя. Максимальное количество символов в строке – 32. Пробелы в строке недопустимы.
<i>GROUP-NAME</i>	Укажите имя группы, к которой принадлежит данный пользователь. Пробелы в строке недопустимы.
<b>v1</b>	Укажите, чтобы пользователь данной группы использовал модель безопасности SNMPv1.
<b>v2c</b>	Укажите, чтобы пользователь данной группы использовал модель безопасности SNMPv2c.
<b>v3</b>	Укажите, чтобы пользователь данной группы использовал модель безопасности SNMPv3.
<b>encrypted</b>	(Опционально.) Укажите для шифрования пароля.
<b>auth</b>	(Опционально.) Укажите тип аутентификации.
<b>md5</b>	(Опционально.) Укажите использование аутентификации HMAC-MD5-96.
<b>sha</b>	(Опционально.) Укажите использование аутентификации HMAC-SHA-96.
<i>AUTH-PASSWORD</i>	(Опционально.) Укажите пароль аутентификации в форме обычного текста. Для MD5 пароль может содержать от 8 до 16 символов, для SHA – от 8 до 20. При указании параметра <b>encrypted</b> длина пароля для MD5 составляет 32, для SHA – 40. В данном параметре используются шестнадцатеричные значения.

<b>priv</b>	(Опционально.) Укажите тип шифрования.
<b>des</b>	(Опционально.) Укажите использование алгоритма DES для шифрования.
<b>aes</b>	(Опционально.) Укажите использование алгоритма AES для шифрования.
<b>PRIV-PASSWORD</b>	Укажите пароль Private в форме обычного текста. Максимально допустимое количество символов – 64. При указании параметра <b>encrypted</b> фиксированная длина пароля – 16 символов.
<b>access IP-ACL-NAME</b>	(Опционально) Укажите стандартный IP-адрес ACL для ассоциирования с пользователем.

### По умолчанию

По умолчанию настроен один пользователь.

**Имя пользователя** – initial.

**Имя группы** – initial.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Для создания SNMP-пользователя укажите модель безопасности, которая будет использована данным пользователем, и группу, для которой создан данный пользователь. Для создания SNMPv3-пользователя необходимо указать пароль для аутентификации и шифрования.

Невозможно удалить SNMP-пользователя, который был ассоциирован с SNMP-сервером.

### Пример

В данном примере показано, как настроить пароль в форме обычного текста для пользователя «user1» в группе «public» в версии SNMPv3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server user user1 public v3 auth md5 authpassword
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как использовать строку MD5 digest вместо пароля в форме обычного текста.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server user user1 public v3 encrypted auth md5
00112233445566778899AABBCCDDEEFF
Switch(config)#
```

---

## 112-9 snmp-server view

Данная команда используется для создания или изменения записи view. Чтобы удалить указанную запись SNMP view, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server view VIEW-NAME OID-TREE {included | excluded}**  
**no snmp-server view VIEW-NAME**

### Параметры

<b>VIEW-NAME</b>	Укажите имя записи view. Диапазон значений: от 1 до 32 символов. Пробелы в строке недопустимы.
<b>OID-TREE</b>	Укажите идентификатор объекта (Object Identifier, OID) под-дерева ASN.1, который необходимо включить или исключить из View. Для идентификации под-дерева введите строку, состоящую либо из чисел, например, 1.3.6.2.4, либо из слов, например, system. При указании семейства под-деревьев используйте подстановочный знак (*) перед каждым идентификатором под-дерева.
<b>included</b>	Укажите под-дерево, которое необходимо включить в SNMP View.
<b>excluded</b>	Укажите под-дерево SNMPv1, которое необходимо исключить из SNMP view.

### По умолчанию

<b>VIEW-NAME</b>	<b>OID-TREE</b>	<b>View Type</b>
Restricted	1.3.6.1.2.1.1	Included
Restricted	1.3.6.1.2.1.11	Included
Restricted	1.3.6.1.6.3.10.2.1	Included
Restricted	1.3.6.1.6.3.11.2.1	Included
Restricted	1.3.6.1.6.3.15.1.1	Included
CommunityView	1	Included
CommunityView	1.3.6.1.6.3	Excluded
CommunityView	1.3.6.1.6.3.1	Included

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать view MIB-объектов.

### Пример

В данном примере показано, как создать MIB view и предоставить доступ для чтения SNMP-группе, ассоциированной с данным MIB view. Настроенный MIB view – interfacesMibView. SNMP-группа – guestgroup.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server view interfacesMibView 1.3.6.1.2.1.2 included
Switch(config)# snmp-server group guestgroup v3 auth read interfacesMibView
Switch(config)#
```

## 112-10 show snmp trap link-status

Данная команда используется для отображения состояния trap-статуса канала на интерфейсе.

**show snmp trap link-status [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы, которые необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения состояния trap-статуса при обнаружении/разрыве соединения (link-up / link-down) на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить trap-статус соединения для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/9.

```
Switch#show snmp trap link-status interface ethernet 1/0/1-9
```

```
Interface          Trap state
-----          -
eth1/0/1           Enabled
eth1/0/2           Enabled
eth1/0/3           Enabled
eth1/0/4           Enabled
eth1/0/5           Enabled
eth1/0/6           Enabled
eth1/0/7           Enabled
eth1/0/8           Enabled
eth1/0/9           Enabled
```

```
Switch#
```

## 112-11 show snmp-server

Данная команда используется для отображения глобальных настроек о состоянии SNMP-сервера и настроек, касающихся состояния trap.

### show snmp-server [traps]

#### Параметры

---

<b>traps</b>	(Опционально.) Укажите для отображения настроек, касающихся состояния trap.
--------------	---

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Для отображения глобальных настроек о состоянии SNMP-сервера используйте команду **show snmp-server**.

Для отображения настроек, касающихся состояния trap, введите команду **show snmp-server traps**.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки SNMP-сервера.

```
Switch#show snmp-server

SNMP Server   : Enabled
Name          : Switch
Location      :
Contact       :
SNMP UDP Port : 161
SNMP Response Broadcast Request : Enabled

Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить настройки, касающиеся состояния trap.

```
Switch#show snmp-server traps
```

```
Global Trap State : Enabled
```

```
Individual Trap State:
```

```
Authentication      : Enabled
Linkup              : Enabled
Linkdown            : Enabled
Coldstart           : Disabled
Warmstart           : Disabled
```

```
Switch#
```

---

## 112-12 show snmp-server trap-sending

Данная команда используется для отображения состояния отправки SNMP trap на порту.

**show snmp-server trap-sending [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы, которые необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить состояние отправки SNMP trap на порту. Если параметры не указаны, будут отображены все порты.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить состояние отправки SNMP trap для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/9.

```
Switch#show snmp-server trap-sending interface ethernet 1/0/1-9
```

Port	Trap Sending
eth1/0/1	Enabled
eth1/0/2	Enabled
eth1/0/3	Enabled
eth1/0/4	Enabled
eth1/0/5	Enabled
eth1/0/6	Enabled
eth1/0/7	Enabled
eth1/0/8	Enabled
eth1/0/9	Enabled

Switch#

---

## 112-13 snmp-server

Данная команда используется для включения агента SNMP. Чтобы выключить агента SNMP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server**  
**no snmp-server**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Менеджер SNMP управляет агентом SNMP: отправляет SNMP-запросы агенту и получает ответы и SNMP-уведомления от агента. Для управления агентом необходимо включить на нем SNMP-сервер.

### Пример

В данном примере показано, как включить SNMP-сервер.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server
Switch(config)#
```

---

## 112-14 snmp-server contact

Данная команда используется, чтобы настроить системную контактную информацию для устройства. Для удаления настроек воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server contact** *TEXT*  
**no snmp-server contact**

### Параметры

---

<i>TEXT</i>	(Опционально.) Укажите системную контактную информацию. Максимальное количество символов в строке – 255. Пробелы в строке допустимы.
-------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить системную контактную информацию для управления устройством.

### Пример

В данном примере показано, как указать строку с системной контактной информацией. Настроенная строка – MIS Department II.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server contact MIS Department II
Switch(config)#
```

---

## 112-15 snmp-server enable traps

Данная команда используется для глобального включения отправки SNMP trap. Чтобы отключить отправку SNMP trap, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps**  
**no snmp-server enable traps**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить отправку SNMP trap глобально на устройстве.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку SNMP trap глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps
Switch(config)#
```

---

## 112-16 snmp-server enable traps snmp

Данная команда используется для включения отправки всех или определенных SNMP-уведомлений. Чтобы отключить отправку всех или определенных SNMP-уведомлений, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps snmp [authentication] [linkup] [linkdown] [coldstart] [warmstart]**  
**no snmp-server enable traps snmp [authentication] [linkup] [linkdown] [coldstart] [warmstart]**

## Параметры

<b>authentication</b>	(Опционально.) Укажите для отправки SNMP trap об ошибке аутентификации. Trap-сообщение «authenticationFailuretrap» генерируется, если устройство получает SNMP-сообщение, которое не аутентифицировано должным образом. Метод аутентификации зависит от используемой версии SNMP. При использовании SNMPv1 или SNMPv2c ошибка аутентификации возникает, если пакеты были сформированы с указанием неверной строки сообщества (community string). При использовании SNMPv3 ошибка аутентификации возникает, если пакеты были сформированы с указанием неверного ключа аутентификации SHA/MD5.
<b>linkup</b>	(Опционально.) Укажите для отправки SNMP-уведомлений об установленном соединении. Trap-сообщение «linkUp (3)» генерируется, если на устройстве установлено соединение хотя бы с одним из каналов связи.
<b>linkdown</b>	(Опционально.) Укажите для отправки SNMP-уведомлений о прерванном соединении. Trap-сообщение «linkDown (2)» генерируется, если на устройстве прервано соединение хотя бы с одним из каналов связи.
<b>coldstart</b>	(Опционально.) Укажите для отправки SNMP-уведомлений о «холодном» старте.
<b>warmstart</b>	(Опционально.) Укажите для отправки SNMP-уведомлений о «горячем» старте.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для управления отправкой стандартных SNMP trap. Чтобы включить отправку SNMP-trap, необходимо также включить этот параметр глобально.

## Пример

В данном примере показано, как включить отправку всех SNMP trap на узел 10.9.18.100, используя строку сообщества «public».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps
Switch(config)# snmp-server enable traps snmp
Switch(config)# snmp-server host 10.9.18.100 version 2c public
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как включить SNMP trap об ошибке аутентификации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps snmp authentication
Switch(config)#
```

---

## 112-17 snmp-server location

Данная команда используется для указания информации о системном местоположении. Чтобы удалить настройки, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server location** *TEXT*  
**no snmp-server location**

### Параметры

---

<i>TEXT</i>	Укажите системное местоположение. Максимальное количество символов в строке – 255. Пробелы в строке допустимы.
-------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для указания информации о системном местоположении на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как указать строку с информацией о системном местоположении. Указанная строка – HQ 15F.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server location HQ 15F
Switch(config)#
```

---

## 112-18 snmp-server name

Данная команда используется для указания информации о системном имени. Чтобы удалить настройки, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server name** *NAME*  
**no snmp-server name**

## Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя сервера. Максимальное количество символов в строке – 255. Оптимальное количество символов в строке – не более 10.
-------------	---

---

## По умолчанию

Имя по умолчанию – Switch.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для указания информации о системном имени коммутатора.

## Пример

В данном примере показано, как настроить системное имя. Указанное имя – SiteA-switch.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server name SiteA-switch
Switch(config)#
```

---

## 112-19 snmp-server trap-sending disable

Данная команда используется для отключения отправки SNMP trap на порту. Чтобы включить от отправку SNMP trap на порту, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server trap-sending disable**  
**no snmp-server trap-sending disable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отключить от отправку сгенерированных системой SNMP trap с определенного порта. Данная команда не применима для SNMP trap, сгенерированных другой системой и переадресованных на порт.

### Пример

В данном примере показано, как отключить от отправку SNMP trap с интерфейса Ethernet 1/0/8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/8
Switch(config-if)# snmp-server trap-sending disable
Switch(config-if)#
```

---

## 112-20 snmp-server service-port

Данная команда используется для настройки номера UDP-порта SNMP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server service-port *PORT-NUMBER***  
**no snmp-server service-port**

### Параметры

---

<i>PORT-NUMBER</i>	Укажите номер UDP-порта. Диапазон значений: от 1 до 65535. Некоторые номера могут конфликтовать с другими протоколами.
--------------------	--

---

### По умолчанию

Номер по умолчанию – 161.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки номера UDP-порта SNMP на коммутаторе. Агент будет прослушивать пакеты SNMP request на сервисном UDP-порту настроенного номера.

### Пример

В данном примере показано, как настроить номер UDP-порта SNMP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server service-port 50000
Switch(config)#
```

---

## 112-21 snmp-server response broadcast-request

Данная команда позволяет разрешить серверу отвечать на широковещательные пакеты SNMP GetRequest. Чтобы запретить серверу отвечать на широковещательные пакеты SNMP GetRequest, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server response broadcast-request**  
**no snmp-server response broadcast-request**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы разрешить серверу отвечать на широковещательные пакеты SNMP GetRequest, которые будут отправлены средствами NMS для определения сетевого устройства. Для применения данной функции необходимо включить ответ на широковещательные пакеты GetRequest.

### Пример

В данном примере показано, как разрешить серверу отвечать на широковещательные пакеты SNMP GetRequest.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server response broadcast-request
Switch(config)#
```

---

## 112-22 snmp trap link-status

Данная команда используется для включения отправки уведомлений об обнаружении/разрыве соединения (link-up / link-down), произошедшем на интерфейсе. Чтобы отключить отставку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp trap link-status**  
**no snmp trap link-status**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения или отключения отправки SNMP trap об обнаружении/разрыве соединения (link-up / link-down) на интерфейсе.

### Пример

В данном примере показано, как отключить отставку SNMP trap об обнаружении/разрыве соединения (link-up / link-down) на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# no snmp trap link-status
Switch(config-if)#
```

---

## 112-23 snmp-server context-map

Данная команда используется для конфигурации таблицы соответствий SNMP-контекста. Чтобы удалить конфигурацию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server context-map CONTEXT [instance-id INT] [instance-name NAME] [vrf VRF-NAME]**  
**no snmp-server context-map CONTEXT**

## Параметры

<i>CONTEXT</i>	Укажите имя контекста VACM. Максимальное количество символов – 32.
<b>instance-id</b> <i>INT</i>	Укажите ID экземпляра протокола. Диапазон значений: от 1 до 65535.
<b>instance-name</b> <i>NAME</i>	Укажите имя экземпляра протокола. Максимальное количество символов – 12.
<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режиме MI и EI</b> ).

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для конфигурации таблицы соответствий SNMP-контекста на коммутаторе.

## Пример

В данном примере показано, как указать SNMP-контекст «snmp-context».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server context-map snmp-context
Switch(config)#
```

---

## 112-24 show snmp context-map

Данная команда используется для отображения информации о сконфигурированной таблице соответствий SNMP-контекста.

### show snmp context-map

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации о сконфигурированной таблице соответствий SNMP-контекста.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о сконфигурированной таблице соответствий SNMP-контекста.

```
Switch#show snmp context-map
```

```
SNMP Context Mapping Table:
```

```
Context Name : Context1
```

```
Instance ID : 0
```

```
Instance Name :
```

```
Switch#
```

---

# 113. Команды Single IP Management (SIM)

## 113-1 sim

Данная команда используется для включения функции Single IP Management. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**sim**  
**no sim**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения/отключения функции Single IP Management на устройстве.

### Пример

В данном примере показано, как включить Single IP Management.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sim
Switch(config)#
```

---

## 113-2 sim role

Данная команда используется для смены роли Candidate Switch на Commander Switch или Commander Switch на Candidate Switch.

**sim role {commander [GROUP-NAME] | candidate}**

### Параметры

<b>commander</b>	Укажите для передачи роли Commander Switch устройству.
<b>GROUP-NAME</b>	(Опционально.) Укажите имя группы, назначая устройству роль Commander Switch.
<b>candidate</b>	Укажите для передачи роли Candidate Switch устройству.

## По умолчанию

Имя группы Single IP Management по умолчанию – default.  
Роль устройства по умолчанию – Candidate Switch.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Технология Single IP Management предусматривает три роли: Candidate Switch и Commander Switch (назначаются пользователем), а также Member Switch (назначается при помощи команды **sim group-member** на Commander Switch).

В SIM-группу входит Commander Switch и множество Member Switch. При смене роли устройства, например, с Commander Switch на Candidate Switch все роли участников SIM-группы будут изменены на Candidate Switch.

## Пример

В данном примере показано, как создать SIM-группу.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sim role commander my-group
Switch(config)#
```

---

## 113-3 sim group-member

Данная команда используется для добавления одного Candidate Switch в SIM-группу. Чтобы удалить одного участника из данной SIM-группы, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sim group-member CANDIDATE-ID [PASSWORD]
no sim group-member MEMBER-ID
```

## Параметры

<i>CANDIDATE-ID</i>	Укажите одно устройство в роли Candidate Switch в одной SIM-группе.
<i>MEMBER-ID</i>	Укажите одно устройство в роли Member Switch в одной SIM-группе.
<i>PASSWORD</i>	(Опционально.) Укажите пароль устройства в роли Candidate Switch.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

После того как Candidate Switch пройдет аутентификацию 15-уровневого пароля, Commander Switch позволит данному Candidate Switch присоединиться к SIM-группе в качестве Member Switch.

### Пример

В данном примере показано, как добавить один Candidate Switch к SIM-группе.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sim group-member 1 secret
Switch(config)#
```

---

## 113-4 sim holdtime

Данная команда используется для настройки времени ожидания (Hold Time) в секундах. Если устройство (Commander Switch или Candidate Switch) по истечении данного времени не получит сообщения Single IP Management, информация о другом устройстве будет удалена. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**sim holdtime SECONDS**  
**no sim holdtime**

### Параметры

---

<b>SECONDS</b>	Укажите значение времени ожидания (Hold Time). Диапазон значений: от 100 до 255 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 100 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если в течение указанного времени ожидания (Hold Time) устройство в роли Commander Switch не получит ни одного сообщения протокола SIM, информация о Member Switch будет удалена. Если сообщения не получит Member Switch, будет удалена информация о Commander Switch, роль которого будет изменена на Candidate Switch.

### Пример

В данном примере показано, как настроить время ожидания (Hold Time) для SIM.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sim holdtime 120
Switch(config)#
```

---

## 113-5 sim interval

Данная команда используется для настройки SIM-интервала в секундах для отправки сообщений протокола Single IP Management. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sim interval SECONDS  
no sim interval
```

### Параметры

---

SECONDS	Укажите значение интервала. Диапазон значений: от 30 до 90 секунд.
---------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 30 секунд.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить SIM-интервал в секундах для отправки сообщений протокола Single IP Management.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интервал для протокола Single IP Management.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# sim interval 60  
Switch(config)#
```

---

## 113-6 sim management vlan

Данная команда используется для настройки SIM Management VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sim management vlan VLAN-ID  
no sim management vlan
```

### Параметры

---

VLAN-ID	Укажите ID SIM Management VLAN.
---------	---------------------------------

---

### По умолчанию

Значение данного параметра по умолчанию – VLAN 1.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Commander Switch и Member Switch SIM-группы отправляют и получают сообщение SIM на SIM Management VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить SIM Management VLAN. Указанное значение – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sim management vlan 100
Switch(config)#
```

---

## 113-7 sim remote-config

Данная команда используется для удаленного входа в систему и настройки участника SIM-группы, а также для выхода из удаленной конфигурации.

**sim remote-config {member MEMBER-ID | exit}**

### Параметры

<b>member MEMBER-ID</b>	Укажите логин участника.
<b>exit</b>	Укажите, чтобы выйти из текущей настраиваемой конфигурации участника.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Commander Switch может входить в учетную запись участников SIM-группы и настраивать их при помощи Member ID. Данная команда доступна только на Commander Switch.

### Пример

В данном примере показано, как настроить Member ID.

```
Switch# sim remote-config member 1
Switch#
```

---

## 113-8 copy sim

Данная команда используется для копирования файлов участникам SIM-группы.

**copy sim SOURCE-URL DESTINATION-URL [member MEMBER-LIST]**

### Параметры

<i>SOURCE-URL</i>	Укажите URL источника, который необходимо выгрузить на сервер. URL источника находится на Member Switch. Укажите текущую конфигурацию (running configuration) в качестве URL источника, чтобы выгрузить ее на TFTP-сервер. Укажите системный журнал (system log) в качестве URL источника, чтобы выгрузить его на TFTP-сервер.
<i>DESTINATION-URL</i>	Укажите URL назначения для файла, который необходимо загрузить. URL назначения находится на Member Switch. Укажите текущую конфигурацию (running configuration) в качестве URL назначения, чтобы загрузить ее с TFTP-сервера на Member Switch. Укажите программное обеспечение (firmware) в качестве URL назначения, чтобы загрузить его с TFTP-сервера на Member Switch. Загрузочный образ на Member Switch будет заменен загруженным файлом.
<b>member MEMBER-LIST</b>	(Опционально.) Укажите Member Switch, чтобы загрузить файл. Может быть указано несколько Member Switch одновременно. Для отделения нескольких ID используйте «,»; для отделения диапазона Interface ID используйте «-».

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Данная команда может применяться на Commander Switch для выгрузки файлов с Member Switch на сервер. Для различия Member Switch ID каждому Member Switch ID будет добавлено имя файла.

### Пример

В данном примере показано, как загрузить программное обеспечение (firmware) на Member Switch 1.

```
Switch# copy sim tftp://10.10.10.58/switch.had firmware member 1

Download firmware 10.10.10.58/ switch.had to member 1 ?(y/n) [n] y

ID   MAC Address           Status
-----
1    00-02-01-03-01-03    SUCCESS

Switch#
```

В примере ниже показано, как выгрузить системный журнал (system log) с Member Switch 1.

```
Switch# copy sim system-log tftp: //10.10.10.58/switchlog member 1

Upload system log from member 1 to 10.10.10.58/switchlog ?(y/n) [n]y

ID   MAC Address      Status
-----
1    00-02-01-03-01-03 SUCCESS

Switch#
```

---

## 113-9 snmp-server enable traps sim

Данная команда используется для включения отправки trap-сообщений для SIM. Чтобы отключить отpravku, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps sim**  
**no snmp-server enable traps sim**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отpravku trap-сообщений для SIM.

### Пример

В данном примере показано, как включить отpravku trap-сообщений для SIM.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps sim
Switch(config)#
```

---

## 113-10 show sim

Данная команда используется для отображения информации о Single IP Management.

**show sim** [{candidates [CANDIDATE-ID] | members [MEMBER-ID] | group [COMMANDER-MAC] |neighbor}]

## Параметры

<b>candidates</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию обо всех Candidate Switch.
<i>CANDIDATE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об одном определенном Candidate Switch.
<b>members</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию обо всех Member Switch.
<i>MEMBER-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об одном определенном Member Switch.
<b>group</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о других SIM-группах.
<i>COMMANDER-MAC</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об одной определенной группе.
<b>neighbor</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о соседних устройствах.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации о Single IP Management.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить подробную информацию о локальной SIM на Commander Switch.

```
Switch#show sim
```

```
Group Name       : my-group
SIM Version      : VER-1.61
Firmware Version : 1.00.026
Management VLAN  : 100
Device Name      : Switch
MAC Address      : F0-7D-68-36-30-B0
Platform        : DGS-3630-28TC
SIM State        : Enabled
Role State       : Commander
Discovery Interval : 60 sec
Hold Time       : 120 sec
Trap            : Enabled
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о локальной SIM на Member Switch.

```
Switch# show sim

SIM Version      : VER-1.61
Firmware Version : 1.00.026
Device Name     :
MAC Address     : F0-7D-00-36-30-B0
Platform       : DGS-3630-28TC
SIM State      : Enabled
Role State     : Member
Discovery Interval : 30 sec
Hold Time      : 100 sec

-----CS Info-----
CS Group Name   : my-group
CS MAC Address  : F0-7D-68-36-30-B0
CS Hold Time    : 90 s

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить список участников SIM-группы.

```
Switch#show sim members

Member
  ID   MAC Address      Platform      Hold Time  Firmware Version  Device Name
-----
  1    F0-7D-00-36-30-B0 DGS-3630-28TC 100      1.00.026
  2    F0-7D-01-36-30-B0 DGS-3630-28TC  80      1.00.026

Total Entries : 2

Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию об участнике SIM-группы.

```
Switch# show sim members 1

Sim Member Information :
Member ID              : 1
Firmware Version      : 1.00.026
Device Name           :
MAC Address           : F0-7D-00-36-30-B0
Platform              : DGS-3630-28TC
Hold Time             : 100 sec

Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить список Candidate Switch SIM-группы.

```
Switch#show sim candidates
```

Candidate ID	MAC Address	Platform	Hold Time	Firmware Version	Device Name
1	EE-FF-00-00-12-12	DGS-3630-28TC	90	1.00.026	

```
Total Entries : 1
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию об одном определенном Candidate Switch SIM-группы.

```
Switch# show sim candidates 1
```

```
Sim Candidate Information :
```

```
Candidate ID      : 1
Firmware Version  : 1.00.026
Device Name       :
MAC Address       : EE-FF-00-00-12-12
Platform          : DGS-3630-28TC
Hold Time         : 100 sec
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о группе.

```
Switch# show sim group
```

```
* -means Commander switch.
```

```
SIM Group Name : default
```

ID	MAC Address	Platform	Hold Time	Firmware Version	Device Name
*1	00-02-00-00-08-12	DGS-3630-28TC	40	1.00.026	
2	00-07-15-34-00-50				
3	00-01-02-03-00-10				

```
SIM Group Name : SIM2
```

ID	MAC Address	Platform	Hold Time	Firmware Version	Device Name
*1	00-01-02-03-04-11	DGS-3630-28TC	40	1.00.026	
2	00-55-55-00-55-11				

```
Total Entries : 2
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о группе.

```
Switch# show sim group 00-02-00-00-08-12
```

```
Sim Group Information :
```

```
[*** Commander Info ***]
```

```
MAC Address : 00-02-00-00-08-12
```

```
Group Name : default
```

```
Device Name :
```

```
Firmware Version : 1.00.026
```

```
Platform : DGS-3630-28TC
```

```
Number of Members : 2
```

```
Hold Time : 100 sec
```

```
[*** Member Info (1/2)***]
```

```
MAC Address : 00-07-15-34-00-50
```

```
[*** Member Info (2/2)***]
```

```
MAC Address : 00-01-02-03-00-10
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о соседних устройствах SIM-группы.

```
Switch# show sim neighbor
```

Port	MAC Address	Role
1	00-02-00-00-08-12	Member
2	00-01-00-00-12-12	Member
2	EE-FF-00-00-12-12	Candidate

```
Total Entries : 3
```

```
Switch#
```

# 114. Команды Spanning Tree Protocol (STP)

## 114-1 clear spanning-tree detected-protocols

Данная команда используется для перезапуска процесса миграции протокола.

```
clear spanning-tree detected-protocols {all | interface INTERFACE-ID}
```

### Параметры

---

<b>all</b>	Укажите, чтобы запустить действие обнаружения для всех портов.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите интерфейс порта, на котором необходимо запустить действие обнаружения.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

С помощью данной команды во время миграции протокола порт будет переведен в состояние *SEND\_RSTP*. Данное действие можно использовать, чтобы проверить, все ли устаревшие мосты на LAN были удалены. При отсутствии моста STP на данной LAN порт будет работать в выбранном режиме RSTP или MSTP. В противном случае порт будет работать в режиме STP.

### Пример

В данном примере показано, как запустить процесс миграции протокола для всех портов.

```
Switch# clear spanning-tree detected-protocols all

Clear spanning-tree detected-protocols? (y/n) [n] y

Switch#
```

---

## 114-2 show spanning-tree

Данная команда используется для отображения информации о работе протокола Spanning Tree и применяется только для STP и RSTP.

```
show spanning-tree [interface [INTERFACE-ID [, | -]]]
```

### Параметры

---

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения.
--------------------------------------	---

---

,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения настроек Spanning Tree одного связующего дерева в режиме, совместимом с RSTP или STP.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о Spanning Tree при включенном STP.

```
Switch#show spanning-tree
```

```
Spanning Tree: Enabled
Protocol Mode: RSTP
Tx-hold-count: 6
NNI BPDU Address: dot1d(01-80-C2-00-00-00)
Root ID Priority: 32768
    Address: F0-7D-68-34-0A-00
    Hello Time: 2 sec, Max Age: 20 sec, Forward Delay: 15 sec
Bridge ID Priority: 32768 (priority 32768 sys-id-ext 0)
    Address: F0-7D-68-34-0A-00
    Hello Time: 2 sec, Max Age: 20 sec, Forward Delay: 15 sec,
Topology Changes Count: 0
```

Interface	Role	State	Cost	Priority .Port#	Link Type	Edge
eth1/0/1	designated	forwarding	200000	128.1	p2p	edge

```
Switch#
```

## 114-3 show spanning-tree mst

Данная команда используется для отображения информации о Multiple Spanning Tree (MST) и его экземплярах (instance).

**show spanning-tree mst {configuration | instance *INTANCE-ID* [interface *INTERFACE-ID*]}**

#### Параметры

<b>configuration</b>	Укажите настройки MST оборудования.
<b>instance <i>INTANCE-ID</i></b>	Укажите номер экземпляра.
<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите ID интерфейса для отображения.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию об MST.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках Spanning Tree для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show spanning-tree mst configuration
```

```
Name      : F0:7D:68:34:00:10
Revision  : 0,Instances configured: 1
Instance  Vlans
-----  -
      0    1-4094
```

```
Switch#
```

---

## 114-4 show spanning-tree configuration interface

Данная команда используется для отображения информации о настройках интерфейса STP.

**show spanning-tree configuration interface [*INTERFACE-ID* [, | -]]**

#### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки интерфейса Spanning Tree. Команда может применяться для всех версий STP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о настройках Spanning Tree для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show spanning-tree configuration interface ethernet 1/0/1

eth1/0/1
Spanning tree state : Enabled
Port path cost: 0
Port priority: 128
Port Identifier: 128.1
Link type: auto
Port fast: edge
Guard root: Disabled
TCN filter : Disabled
Bpdu forward: Disabled

Switch#
```

---

## 114-5 snmp-server enable traps stp

Данная команда позволяет включить отправку SNMP-уведомлений для STP. Чтобы отключить отправку уведомлений для STP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps stp [new-root] [topology-chg]  
no snmp-server enable traps stp [new-root] [topology-chg]
```

### Параметры

<b>new-root</b>	(Опционально.) Укажите для отправки уведомлений о новом корне STP.
<b>topology-chg</b>	(Опционально.) Укажите для отправки уведомлений об изменении STP-топологии.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отправку trap-уведомлений. Если параметры в форме **no** данной команды не указаны, будут отключены оба типа уведомлений STP.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку всех STP trap на узел 10.9.18.100, используя строку сообщества «public».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps
Switch(config)# snmp-server enable traps stp
Switch(config)# snmp-server host 10.9.18.100 version 2c public
Switch(config)#
```

---

## 114-6 spanning-tree mst configuration

Данная команда используется для входа в режим MST Configuration и настройки MSTP-региона. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree mst configuration**  
**no spanning-tree mst configuration**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим MST Configuration.

### Пример

В данном примере показано, как войти в режим MST Configuration.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(config-mst)#
```

---

## 114-7 instance

Данная команда используется для привязки VLAN к экземпляру MST. Чтобы удалить указанный экземпляр MST, воспользуйтесь командой **no instance** *INSTANCE-ID*. Для возврата привязки VLAN к экземпляру по умолчанию (CIST) введите команду **no instance** *INSTANCE-ID vlans* *VLAN-ID* [, | -].

```
instance INSTANCE-ID vlans VLAN-ID [, | -]
no instance INSTANCE-ID [vlans VLAN-ID [, | -]]
```

### Параметры

<i>INSTANCE-ID</i>	Укажите ID MSTP-экземпляра, к которому необходимо привязать указанные VLAN. Диапазон значений: от 1 до 64.
<i>VLAN-ID</i>	Укажите ID VLAN для настройки.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию все VLAN привязаны к CIST, значение экземпляра которого 0.

### Режим ввода команды

MST Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы привязать VLAN к MST-экземпляру. Во время привязки VLAN к несуществующему MST-экземпляру, MST-экземпляр будет создан автоматически.

### Пример

В данном примере показано, как привязать несколько VLAN к MST-экземпляру.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(config-mst)#instance 2 vlans 1-100
Switch(config-mst)#
```

---

## 114-8 name

Данная команда используется для настройки имени MST-региона. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**name** *NAME*  
**no name**

### Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя MST-региона. Максимальное количество символов – 32.
-------------	---

---

### По умолчанию

Имя по умолчанию – MAC-адрес моста.

### Режим ввода команды

MST Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить имя MST-региона. Если у коммутаторов совпадают VLAN Mapping и номер версии конфигурации, но различаются имена регионов, они принадлежат к разным MST-регионам.

### Пример

В данном примере показано, как настроить имя MST-региона. Указанное имя – MSTP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(config-mst)#name MSTP
Switch(config-mst)#
```

---

## 114-9 revision

Данная команда используется, чтобы настроить номер ревизии для MST. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**revision** *REVISION*  
**no revision**

### Параметры

---

<i>REVISION</i>	При совпадении имен укажите другой уровень ревизии. Диапазон значений: от 0 до 65535.
-----------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 0.

## Режим ввода команды

MST Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить номер ревизии для MST. Коммутаторы с идентичной конфигурацией принадлежат к разным MST-регионам, если их номера ревизии не совпадают.

## Пример

В данном примере показано, как настроить номер ревизии MST. Указанное значение – 2.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(config-mst)#revision 2
Switch(config-mst)#
```

---

## 114-10 spanning-tree mst

Данная команда используется, чтобы настроить стоимость пути и приоритет порта для экземпляра MST. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree mst *INSTANCE-ID* {cost *COST* | port-priority *PRIORITY*}**  
**no spanning-tree mst *INSTANCE-ID* {cost | port-priority}**

### Параметры

<i>INSTANCE-ID</i>	Укажите ID MSTP-экземпляра . Диапазон значений: от 0 до 64. Значение экземпляра по умолчанию, CIST – 0.
<b>cost</b> <i>COST</i>	Укажите стоимость пути экземпляра. Диапазон значений: от 0 до 200000000.
<b>port-priority</b> <i>PRIORITY</i>	Укажите приоритет порта экземпляра. Диапазон значений: от 0 до 240 с шагом 16.

### По умолчанию

Стоимость определяется на основе скорости порта. Чем выше скорость, тем меньше стоимость. MST всегда использует стоимость длинного пути.

Приоритет порта по умолчанию – 128.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физических портов.

### Пример

В данном примере показано, как настроить стоимость пути интерфейса.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)#spanning-tree mst 0 cost 17031970
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как настроить приоритет порта.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)#spanning-tree mst 0 port-priority 64
Switch(config-if)#
```

---

## 114-11 spanning-tree mst max-hops

Данная команда используется для настройки максимального числа переходов MSTP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree mst max-hops *HOP-COUNT***  
**no spanning-tree mst max-hops**

### Параметры

---

<i>HOP-COUNT</i>	Укажите максимальное число переходов MSTP. Диапазон значений: от 1 до 40.
------------------	---

---

### По умолчанию

Максимальное число переходов MSTP по умолчанию – 20.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить максимальное число переходов MSTP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить максимальное число переходов MSTP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#spanning-tree mst max-hops 19
Switch(config)#
```

---

## 114-12 spanning-tree global state

Данная команда используется для включения/отключения глобального состояния STP. Чтобы отключить глобальное состояние STP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
spanning-tree global state {enable | disable}
no spanning-tree global state
```

### Параметры

<b>enable</b>	Укажите, чтобы включить глобальное состояние STP.
<b>disable</b>	Укажите, чтобы отключить глобальное состояние STP.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду в режиме Global Configuration Mode, чтобы включить функцию Spanning Tree глобально.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Spanning Tree.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree global state enable
Switch(config)#
```

## 114-13 spanning-tree (timers)

Данная команда используется для настройки значений таймеров Spanning Tree. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
spanning-tree {hello-time SECONDS | forward-time SECONDS | max-age SECONDS}
no spanning-tree {hello-time | forward-time | max-age}
```

### Параметры

<b>hello-time SECONDS</b>	Укажите интервал между циклической передачей конфигурационных сообщений. Диапазон значений: от 1 до 2 секунд.
<b>forward-time SECONDS</b>	Укажите время задержки продвижения (Forward Delay), используемое STP для перехода из состояния listening и learning в состояние forwarding. Диапазон значений: от 4 до 30 секунд.
<b>max-age SECONDS</b>	Укажите максимальное время жизни сообщения BPDU. Диапазон значений: от 6 до 40 секунд.

## По умолчанию

Значение параметра **hello-time** по умолчанию – 2 секунды.  
Значение параметра **forward-time** по умолчанию – 15 секунд.  
Значение параметра **max-age** по умолчанию – 20 секунд.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить значения таймеров Spanning Tree.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значения таймеров Spanning Tree.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree hello-time 1
Switch(config)# spanning-tree forward-time 16
Switch(config)# spanning-tree max-age 21
Switch(config)#
```

---

## 114-14 spanning-tree state

Данная команда используется для включения/отключения STP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree state {enable | disable}**  
**no spanning-tree state**

## Параметры

<b>enable</b>	Укажите, чтобы включить STP для настраиваемого интерфейса.
<b>disable</b>	Укажите, чтобы отключить STP для настраиваемого интерфейса.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция включена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Если Spanning Tree включено, BPDU, полученный портом, будет либо отправлен, либо обработан.

Используя данную команду, не допускайте появления петель. Данная команда не будет применена, если функция L2PT включена для STP.

### Пример

В данном примере показано, как включить Spanning Tree на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# spanning-tree state enable
Switch(config-if)#
```

---

## 114-15 spanning-tree cost

Данная команда используется для настройки значения стоимости пути на указанном порту. Чтобы определить стоимость пути автоматически, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree cost COST**  
**no spanning-tree cost**

### Параметры

---

<b>COST</b>	Укажите стоимость пути для порта. Диапазон значений: от 1 до 200000000.
-------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию стоимость пути определяется на основе настроек полосы пропускания интерфейса.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В режимах, совместимых с STP и RSTP, для одного связующего дерева стоимость пути, заданная администратором, используется для достижения корня (root). В режиме MSTP региональным корнем CIST (CIST regional root) используется стоимость пути, заданная администратором, для достижения корня CIST (CIST root).

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение стоимости пути на интерфейсе Ethernet 1/0/7. Указанное значение – 20000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/7
Switch(config-if)# spanning-tree cost 20000
Switch(config-if)#
```

---

## 114-16 spanning-tree mst hello-time

Данная команда используется, чтобы указать интервал отправки hello-сообщений, используемых в версии MSTP для определенного порта. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
spanning-tree mst hello-time SECONDS  
no spanning-tree mst hello-time
```

### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал между отправкой одного BPDU-сообщения для назначенного порта (designated port). Диапазон значений: от 1 до 2 секунд.
----------------	---

---

### По умолчанию

Значение параметра Hello Time по умолчанию – 2 секунды.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется, чтобы указать интервал отправки hello-сообщений, используемых в версии MSTP для определенного порта. Команда применима только в режиме MSTP.

### Пример

В данном примере показано, как указать интервал отправки hello-сообщений, используемых в версии MSTP, на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)#spanning-tree mst hello-time 1  
Switch(config-if)#
```

---

## 114-17 spanning-tree loop-guard

Данная команда используется для включения функции Loop Guard. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
spanning-tree loop-guard  
no spanning-tree loop-guard
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для интерфейсов порта и port-channel.

Функция STP Loop Guard обеспечивает дополнительную защиту от петель в L2 домене (петель STP). Петля STP образуется, когда заблокированный порт в резервной топологии ошибочно переходит в состояние forwarding, по причине того, что один из портов (не обязательно заблокированный порт) перестает получать пакеты BPDU протокола STP, работа которого зависит от непрерывного получения и передачи BPDU на основе роли порта. Назначенный порт (designated port) передает BPDU, а не назначенный порт (non-designated port) получает BPDU.

Когда один из портов в физически резервной топологии перестает получать BPDU, протокол STP определяет, что в данной топологии отсутствуют петли. В итоге роль заблокированного порта изменяется с альтернативного/резервного порта (alternate/backup port) на назначенный (designated) порт, который переходит в состояние forwarding. В данной ситуации образуется петля.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Loop Guard на интерфейсе Ethernet 1/0/3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/3
Switch(config-if)#spanning-tree loop-guard
Switch(config-if)#
```

---

## 114-18 spanning-tree guard root

Данная команда используется для включения функции STP Root Guard. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree guard root**  
**no spanning-tree guard root**

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

BPDU Guard предотвращает превращение порта в корневой порт и ограничивает доступ внешним мостам, находящимся не под полным контролем администратора, к основному региону сети активной топологии связующего дерева.

Порт, которому было отказано в присвоении роли корневого порта (root port), сможет работать только в качестве назначенного порта (designated port). При получении конфигурационного BPDU с более высоким приоритетом порт начнет работать в качестве альтернативного порта (alternate port) в состоянии blocking. Получение BPDU с более высоким приоритетом не повлияет на построение STP. Порт будет прослушивать сообщения BPDU. Если время ожидания получения BPDU с наибольшим приоритетом истечет, порт начнет работать в качестве назначенного порта.

Когда функция Guard Root сработает и порт начнет работать в качестве альтернативного порта, будет сгенерировано системное сообщение. Данные настройки действительны для всех версий Spanning Tree.

## Пример

В данном примере показано, как предотвратить смену роли порта на роль корневого порта (root port) для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# spanning-tree guard root
Switch(config-if)#
```

---

## 114-19 spanning-tree link-type

Данная команда используется, чтобы настроить тип соединения (link type) для порта. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree link-type {point-to-point | shared}**  
**no spanning-tree link-type**

### Параметры

<b>point-to-point</b>	Укажите тип соединения «точка-точка» (point-to-point, P2P).
<b>shared</b>	Укажите тип соединения для подключения к сети общего пользования (shared media).

### По умолчанию

Если параметры не указаны, тип соединения по умолчанию назначается на основе настроек дуплекса.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На портах, функционирующих в режиме полного дуплекса, устанавливается соединение типа «точка-точка»; порты, работающие в режиме полудуплекса, считаются портами общего пользования

(shared port). Так как быстрый переход в состояние forwarding при использовании типа соединения shared media невозможен, рекомендуется использовать автоматическое определение типа соединения модулем STP.

Данные настройки доступны для всех режимов Spanning Tree.

### Пример

В данном примере показано, как настроить тип соединения «точка-точка» для интерфейса Ethernet 1/0/7.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/7
Switch(config-if)# spanning-tree link-type point-to-point
Switch(config-if)#
```

---

## 114-20 spanning-tree mode

Данная команда используется для настройки режима STP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree mode {mstp | rstp | stp}**  
**no spanning-tree mode**

### Параметры

<b>mstp</b>	Укажите Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).
<b>rstp</b>	Укажите Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).
<b>stp</b>	Укажите Spanning Tree Protocol (совместимый с IEEE 802.1D).

### По умолчанию

Режим по умолчанию – RSTP.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если настраивается режим STP или RSTP, все текущие MSTP-экземпляры будут отменены автоматически. При изменении режима Spanning Tree все порты перейдут в состояние отбрасывания (discarding).

### Пример

В данном примере показано, как настроить текущую версию протокола STP на RSTP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree mode rstp
Switch(config)#
```

---

## 114-21 spanning-tree portfast

Данная команда используется для настройки режима Port Fast Mode на порту. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
spanning-tree portfast {disable | edge| network}  
no spanning-tree portfast
```

### Параметры

<b>disable</b>	Укажите для включения режима Fast Disable Mode на порту.
<b>edge</b>	Укажите для включения режима Fast Edge Mode на порту.
<b>network</b>	Укажите для включения режима Fast Network Mode на порту.

### По умолчанию

Режим по умолчанию – Fast Edge Mode.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На порту может быть установлен один из трех режимов Port Fast Mode:

- **Edge Mode:** при установлении соединения порт сразу же переходит в состояние forwarding, не дожидаясь задержки продвижения (Forward Delay). Рабочее состояние интерфейса, на котором BPDU было получено позже, будет изменено на состояние non-port-fast.
- **Disable Mode:** порт всегда находится в состоянии non-port-fast и будет ждать, пока Forward Delay не перейдет в состояние forwarding.
- **Network Mode:** порт находится в состоянии non-port-fast в течение трех секунд. Не получив BPDU, порт переходит в состояние port-fast, за которым следует состояние forwarding. Состояние порта, на котором BPDU было получено позже, будет изменено на состояние non-port-fast.

Применяя данную команду, не допускайте появления петель в топологии и петель во время передачи пакетов данных, которые нарушают работу сети.

### Пример

В данном примере показано, как настроить режим Port Fast Edge Mode для интерфейса Ethernet- 1/0/7.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/7  
Switch(config-if)# spanning-tree portfast edge  
Switch(config-if)#
```

## 114-22 spanning-tree port-priority

Данная команда используется для настройки значения приоритета STP на указанном порту. Команда применима только для версий RSTP и STP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree port-priority *PRIORITY***  
**no spanning-tree port-priority**

### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите приоритет порта в диапазоне от 0 до 240.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 128.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При присвоении роли порту используется его идентификатор, который состоит из приоритета и номера порта. Чем ниже число, тем выше приоритет. Данный параметр применим только в режимах RSTP или STP.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет для интерфейса Ethernet 1/0/7 со значением 0.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/7
Switch(config-if)# spanning-tree port-priority 0
Switch(config-if)#
```

---

## 114-23 spanning-tree priority

Данная команда используется для настройки приоритета моста. Команда применима только для версий RSTP и STP. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree priority *PRIORITY***  
**no spanning-tree priority**

### Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите Bridge-ID Spanning Tree, который состоит из приоритета и MAC-адреса моста. Bridge-ID является важным фактором в топологии Spanning Tree. Диапазон значений: от 0 до 61440.
-----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 32768.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Выбор корневого моста зависит от значения приоритета моста и системного MAC-адреса. Значение приоритета моста должно делиться на 4096. Чем меньше число, тем выше приоритет.

Данные настройки применимы для версий STP и RSTP протокола Spanning Tree. В режиме MSTP используйте команду **spanning-tree mst priority**, чтобы настроить приоритет для MSTP-экземпляра.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет моста STP со значением 4096.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree priority 4096
Switch(config)#
```

---

## 114-24 spanning-tree tcnfilter

Данная команда используется для включения фильтрации уведомлений об изменении топологии сети TCN (Topology Change Notification) на указанном интерфейсе. Чтобы отключить фильтрацию TCN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
spanning-tree tcnfilter
no spanning-tree tcnfilter
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Фильтрация TCN используется для защиты ISP от подключения внешних мостов, находящихся не под полным контролем администратора, к основному региону сети, в котором в данной ситуации произойдет очистка (flush) адресов.

В режиме фильтрации уведомление TCN об изменении топологии, полученное на порту, игнорируется. Данные настройки действительны для всех режимов Spanning Tree.

### Пример

В данном примере показано, как включить фильтрацию TCN на интерфейсе Ethernet 1/0/7.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/7
Switch(config-if)# spanning-tree tcnfilter
Switch(config-if)#
```

---

## 114-25 spanning-tree tx-hold-count

Данная команда используется для ограничения максимального количества BPDU, которые могут быть отправлены перед паузой в одну секунду. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree tx-hold-count** *VALUE*  
**no spanning-tree tx- hold-count**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите максимальное количество BPDU, которые могут быть отправлены перед паузой в одну секунду. Диапазон значений: от 1 до 10.
--------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 6.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать максимальное количество отправляемых BPDU. Передача BPDU на порт контролируется счетчиком, значение которого увеличивается при каждой отправке BPDU и уменьшается раз в секунду. Передача BPDU приостанавливается на одну секунду, если счетчик достигает значения параметра hold count.

### Пример

В данном примере показано, как настроить параметр hold count со значением 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree tx-hold-count 5
Switch(config)#
```

---

## 114-26 spanning-tree forward-bpdu

Данная команда используется для включения BPDU Forwarding в Spanning Tree. Чтобы отключить BPDU Forwarding в Spanning Tree, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree forward-bpdu**  
**no spanning-tree forward-bpdu**

### Параметры

Нет

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При использовании данной команды полученные STP BPDU будут перенаправлены на все member-порты VLAN без тега. Данная команда не будет применена, если функция L2PT включена для STP.

### Пример

В данном примере показано, как включить BPDU Forwarding в Spanning Tree.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# spanning-tree forward-bpdu
Switch(config-if)#
```

---

## 114-27 spanning-tree nni-bpdu-address

Данная команда используется для настройки адреса назначения STP BPDU на стороне провайдера. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**spanning-tree nni-bpdu-address {dot1d | dot1ad}**  
**no spanning-tree nni-bpdu-address**

### Параметры

<b>dot1d</b>	Укажите Customer Bridge Group Address (01-80-C2-00-00-00) в качестве адреса назначения STP BPDU.
<b>dot1ad</b>	Укажите Provider Bridge Group Address (01-80-C2-00-00-08) в качестве адреса назначения STP BPDU.

### По умолчанию

По умолчанию в качестве адреса назначения STP BPDU используется пользовательский адрес группы

моста (Customer Bridge Group Address).

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Как правило, в качестве адреса назначения STP BPDU используется пользовательский адрес группы моста (Customer Bridge Group Address). Данная команда используется для указания адреса назначения STP BPDU на стороне провайдера и применима только на trunk-портах VLAN, которые выступают в роли NNI-портов на стороне провайдера.

Данные настройки действительны для всех режимов Spanning Tree.

### Пример

В данном примере показано, как указать адрес «**dot1ad**» в качестве адреса назначения BPDU на trunk-порту VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# spanning-tree nni-bpdu-address dot1ad
Switch(config)#
```

---

# 115. Команды стекирования

## 115-1 stack

Данная команда используется для включения функции линейного стекирования. Чтобы отключить функцию линейного стекирования, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**stack**  
**no stack**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Порты, используемые для подключения к другим коммутаторам, могут работать как порты стекирования или как обычные Ethernet-порты в зависимости от настройки команды стека. Настройки данной команды необходимо применить перед стекированием коммутаторов. При необходимости настройки могут быть сохранены в отдельном Unit.

При стекировании последние 2 или 4 порта SFP+ предназначены только для стекирования и не могут быть использованы для каких-либо других целей. Данные порты могут быть использованы для стекирования, только если данная функция включена.

### Пример

В данном примере показано, как включить режим стекирования.

```
Switch#stack
```

```
WARNING: The command does not take effect until the next reboot.
```

```
Switch#
```

---

## 115-2 stack bandwidth

Данная команда используется для изменения пропускной способности порта стекирования. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**stack bandwidth {2-port | 4-port}**  
**no stack bandwidth**

## Параметры

<b>2-port</b>	Укажите, чтобы использовать для стекирования 2 порта.
<b>4-port</b>	Укажите, чтобы использовать для стекирования 4 порта.

## По умолчанию

По умолчанию используются 2 порта.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для изменения пропускной способности порта стекирования. Пропускную способность необходимо настроить перед стекированием коммутаторов.

Необходимо включить физическое стекирование и при необходимости указать в настройках количество портов (2 или 4), которые будут использованы для стекирования.

Если для стекирования используется два порта, между двумя коммутаторами будет установлено соединение на скорости до 40 Гбит/с в режиме полного дуплекса. Ниже перечислены порты, которые могут быть использованы для данного типа стекирования.

- Коммутаторы DGS-3630-28TC: физические порты 27 (SIO1) и 28 (SIO2).
- Коммутаторы DGS-3630-28SC: физические порты 27 (SIO1) и 28 (SIO2).
- Коммутаторы DGS-3630-52TC: физические порты 51 (SIO1) и 52 (SIO2).

Если для стекирования используется четыре порта, между двумя коммутаторами будет установлено соединение на скорости до 80 Гбит/с в режиме полного дуплекса, при этом четыре физических порта будут объединены в два виртуальных порта стекирования. Ниже перечислены порты, которые могут быть использованы для данного типа стекирования.

- Коммутаторы DGS-3630-28TC: физические порты 25 (SIO1), 26 (SIO2), 27 (SIO1) и 28 (SIO2).
- Коммутаторы DGS-3630-28SC: физические порты 25 (SIO1), 26 (SIO2), 27 (SIO1) и 28 (SIO2).
- Коммутаторы DGS-3630-52TC: физические порты 49 (SIO1), 50 (SIO2), 51 (SIO1) и 52 (SIO2).

Порты стекирования SIO1 и SIO2 являются логической парой, которая должна быть подключена к одному и тому же коммутатору в стеке. Если порты данной пары подключены к разным коммутаторам, стабильное подключение при стекировании не гарантировано.

## Пример

В данном примере показано, как изменить пропускную способность и использовать для стекирования 4 порта.

```
Switch#stack bandwidth 4-port
```

```
WARNING: The command does not take effect until the next reboot.
```

```
Switch#
```

## 115-3 stack renumber

Данная команда используется для назначения Unit ID коммутатору вручную. Чтобы назначить Unit ID коммутатору автоматически, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**stack** *CURRENT-UNIT-ID* **renumber** *NEW-UNIT-ID*  
**no stack** *CURRENT-UNIT-ID* **renumber**

### Параметры

<i>CURRENT-UNIT-ID</i>	Укажите текущий Unit ID коммутатора.
<i>NEW-UNIT-ID</i>	Укажите новый Unit ID, который необходимо назначить коммутатору.

### По умолчанию

По умолчанию Unit ID назначается автоматически.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Изначально у коммутатора отсутствует Unit ID. При инициализации или добавлении в стек коммутатора Unit ID будет автоматически назначен основным устройством (Master). Unit ID можно сохранить в конфигурационном файле после его назначения, применив команду **copy running-config startup-config**. Сохранившийся Unit ID будет использован при следующем запуске устройства.

Введите данную команду для переназначения Unit ID указанного коммутатора. Назначенный Unit ID будет применен при следующем запуске устройства.

При автоматическом назначении Unit ID основным устройством (Master) используются следующие правила:

- Unit ID основного устройства (Master) при автоматическом назначении – 1.
- Коммутатор не будет добавлен в стек при обнаружении конфликта его Unit ID с существующим Unit ID.

### Пример

В данном примере показано, как изменить Unit ID коммутатора. Прежний ID – 2. Новый ID – 3.

```
Switch# stack 2 renumber 3
```

```
WARNING: The command does not take effect until the next reboot.
```

```
Switch#
```

---

## 115-4 stack priority

Данная команда используется для настройки приоритета коммутатора в стеке. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**stack CURRENT-UNIT-ID priority NEW-PRIORITY-NUMBER**  
**no stack CURRENT-UNIT-ID priority**

#### Параметры

---

<i>CURRENT-UNIT-ID</i>	Укажите текущий Unit ID коммутатора.
<i>NEW-PRIORITY-NUMBER</i>	Укажите приоритет, который необходимо назначить Unit коммутатора в стеке. Диапазон значений: от 1 до 63. Чем меньше номер, тем выше приоритет.

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 32.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для настройки приоритета указанного коммутатора. Среди коммутаторов, объединенных в стек линейной топологии, основным устройством (Master) становится коммутатор с наивысшим приоритетом. Следующий по приоритету коммутатор будет выбран в качестве резервного устройства (Backup Master). Чем меньше значение, тем выше приоритет. Если приоритеты коммутаторов равны, высший приоритет получает коммутатор с наименьшим значением MAC-адреса. При необходимости настройки могут быть сохранены в отдельном Unit.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет Unit 2 коммутатора со значением 10.

```
Switch# stack 2 priority 10
Switch#
```

---

## 115-5 stack preempt

Данная команда используется для включения функции Preempt, с помощью которой можно присвоить роль основного устройства (Master) коммутатору, который будет добавлен в стек, если его приоритет выше, чем у текущего основного устройства. Чтобы отключить функцию Preempt, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**stack preempt**  
**no stack preempt**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию функция включена.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если функция Preempt отключена, роль основного устройства (Master) не будет присвоена коммутатору, который будет добавлен в стек, даже если его приоритет выше, чем у текущего основного устройства. Если функция Preempt включена, то роль основного устройства (Master) будет присвоена коммутатору, который будет добавлен в стек, если его приоритет выше, чем у текущего основного устройства.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Preempt.

```
Switch# stack preempt
Switch#
```

---

## 115-6 snmp-server enable traps stack

Данная команда используется для включения отправки trap-сообщений, касающихся стекирования. Чтобы отключить отставку trap-сообщений, касающихся стекирования, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps stack**  
**no snmp-server enable traps stack**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить отставку SNMP-уведомлений, касающихся стекирования.

### Пример

В данном примере показано, как включить отставку trap-сообщений, касающихся стекирования.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#snmp-server enable traps stack

Switch(config)#
```

---

## 115-7 show stack

Данная команда используется для отображения информации о стекировании.

### show stack

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о стекировании.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о стекировании.

```
Switch#show stack

Stacking Mode      : Enabled
Stack Preempt     : Enabled
Trap State        : Disabled

Topology          : Duplex_Chain
My Box ID        : 1
Master ID        : 1
Box Count        : 1

Box User Module           Prio-   Prom   Runtime   H/W
ID Set Name             Exist rity MAC   Version Version Version
-----
1  Auto DGS-3630-28TC Exist 32   F0-7D-68-36-30-B0 2.00.001 1.00.026 A1
2  -   NOT_EXIST        No
```

# 116. Команды Storm Control

## 116-1 snmp-server enable traps storm-control

Данная команда используется для включения и настройки отправки SNMP-уведомлений для Storm Control. Чтобы отключить отправку SNMP-уведомлений, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps storm-control [storm-occur] [storm-clear]**  
**no snmp-server enable traps storm-control [storm-occur] [storm-clear]**

### Параметры

<b>storm-occur</b>	(Опционально.) Укажите для отправки уведомлений при возникновении шторма.
<b>storm-clear</b>	(Опционально.) Укажите для отправки уведомлений при предотвращении шторма.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения/отключения отправки SNMP-уведомлений для Storm Control. Если дополнительные параметры не указаны, оба типа уведомлений будут включены или отключены. При указании одного из параметров включаются/отключаются уведомления указанного типа.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap-сообщений при возникновении и предотвращении шторма.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps storm-control
Switch(config)#
```

## 116-2 storm-control

Данная команда используется для защиты устройства от штормовых атак широковещательных и многоадресных пакетов или пакетов с неизвестным адресом назначения. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**storm-control {{broadcast | multicast | unicast} level {pps PPS-RISE [PPS-LOW] | kbps KBPS-RISE [KBPS-LOW] | LEVEL-RISE [LEVEL-LOW]} | action {shutdown | drop | none}}**  
**no storm-control {broadcast | multicast | unicast | action}**

## Параметры

<b>broadcast</b>	Укажите для ограничения скорости широковещательной рассылки.
<b>multicast</b>	Укажите для ограничения скорости многоадресной рассылки.
<b>unicast</b>	Укажите, чтобы в режиме <b>shutdown</b> применять команду как к известным, так и к неизвестным одноадресным пакетам. При достижении на порту установленного лимита пакетов порт будет отключен. Если указан другой режим, команда будет применена только к неизвестным одноадресным пакетам.
<b>level pps</b> <i>PPS-RISE</i> [ <i>PPS-LOW</i> ]	Укажите пороговое значение пакетов в секунду. Диапазон значений: от 1 до 2147483647. Если минимальный уровень (low level) PPS не указан, значение по умолчанию составляет 80% от указанного максимального (rise level) PPS.
<b>level kbps</b> <i>KBPS-RISE</i> [ <i>KBPS-LOW</i> ]	Укажите пороговое значение скорости передачи трафика, полученного на порту, в битах в секунду. Диапазон значений: от 1 до 2147483647. Если минимальный уровень (low level) KBPS не указан, значение по умолчанию составляет 80% от указанного максимального (rise level) KBPS.
<b>level</b> <i>LEVEL-RISE</i> [ <i>LEVEL-LOW</i> ]	Укажите пороговое значение трафика, полученного на порту, в процентах от общей пропускной способности. Диапазон значений: от 1 до 100. Если минимальный уровень (low level) не указан, значение по умолчанию составляет 80% от указанного максимального уровня (rise level).
<b>action shutdown</b>	Укажите, чтобы отключить порт при достижении указанного максимального порогового значения.
<b>action drop</b>	Укажите, чтобы отбросить пакеты, которые превышают максимальный порог.
<b>action none</b>	Укажите, чтобы не фильтровать storm-пакеты.

## По умолчанию

По умолчанию функция Storm Control для защиты от атак широковещательных, многоадресных и одноадресных (DLF) пакетов отключена.

При возникновении шторма действие по умолчанию – **drop**.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта.

Функция Storm Control используется для защиты сети от штормовых атак широковещательных и многоадресных пакетов или пакетов с неизвестным адресом назначения лавинной рассылки. Используйте команду **storm-control**, чтобы включить Storm Control для определенного типа трафика на интерфейсе.

Пороговое значение можно указать в виде процентного отношения полосы пропускания на порту, килобайт в секунду или количества пакетов в секунду.

Невозможно указать точный уровень подавления для процентного отношения (от 0 до 100) общей полосы пропускания для определенного интерфейса порта. В текущей формуле расчета предусмотрен размер пакета в 64 байта.

Если для Storm Control установлено действие **drop**, то пакет будет отброшен в случае, если скорость трафика превысит пороговое значение.

Если для Storm Control установлено действие **shutdown**, то в случае когда нагрузка трафика отслеживаемых пакетов лавинной рассылки превышает пороговое значение, порт переходит в отключенное состояние по причине ошибки.

Когда Storm Control включен для всех типов пакетов и в качестве порогового значения установлен ноль:

- **Shutdown or none action:** действие запускается, если получен любой широковещательный, многоадресный или одноадресный пакет.
- **Drop action:** все типы пакетов (широковещательные, многоадресные и одноадресные) всегда отбрасываются.

### Пример

В данном примере показано, как включить Storm Control для управления широковещательным штормом на интерфейсах Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2. На Ethernet 1/0/1 установлен порог до 500 пакетов в секунду с действием отключения (shutdown). На интерфейсе порта 3,2 установлен максимальный порог 70%.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# storm-control broadcast level pps 500
Switch(config-if)# storm-control action shutdown
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# storm-control broadcast level 70 60
Switch(config-if)# storm-control action drop
Switch(config-if)#
```

---

## 116-3 storm-control polling

Данная команда используется, чтобы настроить интервал опроса (Polling Interval) для подсчета количества полученных пакетов. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
storm-control polling {interval SECONDS | retries {NUMBER | infinite}}
no storm-control polling {interval | retries}
```

### Параметры

<b>interval SECONDS</b>	Укажите интервал опроса для подсчета количества полученных пакетов. Диапазон значений: от 5 до 600 секунд.
<b>retries NUMBER</b>	Укажите количество попыток интервалов между запросами. Если в режиме <b>shutdown</b> шторм продолжается во время установленных значений попыток, порт перейдет в состояние error-disabled. Диапазон значений: от 0 до 360. 0 означает, что при обнаружении шторма порт в режиме <b>shutdown</b> сразу же будет отключен из-за ошибки. <b>Infinite</b> означает, что порт в режиме <b>shutdown</b> не будет отключен из-за ошибки даже при обнаружении шторма.

### По умолчанию

Интервал опроса по умолчанию – 5 секунд.  
Количество попыток по умолчанию – 3.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать интервал выборки для подсчета количества полученных пакетов.

### Пример

В данном примере показано, как указать интервал опроса со значением 15 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# storm-control polling interval 15
Switch(config)#
```

---

## 116-4 show storm-control

Данная команда используется для отображения текущих настроек функции Storm Control.

**show storm-control interface *INTERFACE-ID* [, | -] [*broadcast* | *multicast* | *unicast*]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	Укажите ID интерфейса порта.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>broadcast</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить текущие настройки шторма широковещательных пакетов (Broadcast Storm).
<b>multicast</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить текущие настройки шторма многоадресных пакетов (Multicast Storm).
<b>unicast</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить текущие настройки шторма одноадресных пакетов (DLF).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если тип пакета не указан, будут отображены настройки всех типов Storm Control.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить текущие настройки Storm Control для широковещательных пакетов.

```
Switch# show storm-control interface ethernet 1/0/1-1/0/6 broadcast
```

Interface	Action	Threshold	Current	State
eth1/0/1	Drop	500/300 pps	200 pps	Forwarding
eth1/0/2	Drop	80/64 %	20 %	Forwarding
eth1/0/3	Drop	80/64 %	70 %	Dropped
eth1/0/4	Shutdown	60/50 %	20 %	Forwarding
eth1/0/5	None	60000/50000 kbps	2000 kbps	Forwarding
eth1/0/6	None	-	-	Inactive

Total Entries: 6

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить все настройки Storm Control для интерфейсов Ethernet 1/0/1 и Ethernet 1/0/2.

```
Switch# show storm-control interface eth1/0/1-2
```

Polling Interval	: 15 sec	Shutdown Retries	: Infinite		
Trap	: Disabled				
Interface	Storm	Action	Threshold	Current	State
eth1/0/1	Broadcast	Drop	80/64 %	50%	Forwarding
eth1/0/1	Multicast	Drop	80/64 %	50%	Forwarding
eth1/0/1	Unicast	Drop	80/64 %	50%	Forwarding
eth1/0/2	Broadcast	Shutdown	500/300 pps	-	Error Disabled
eth1/0/2	Multicast	Shutdown	500/300 pps	-	Error Disabled
eth1/0/2	Unicast	Shutdown	500/300 pps	-	Error Disabled

Total Entries: 6

```
Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>Interface</b>	ID интерфейса.
<b>Action</b>	Настраиваемые действия. Возможны следующие действия: <b>Drop</b> (отбрасывание), <b>Shutdown</b> (отключение), <b>None</b> (без действия).
<b>Threshold</b>	Настраиваемое пороговое значение.

---

**Current**

Фактическая текущая скорость трафика, которая проходит через интерфейс, единицей которой могут быть проценты, кбит/с, PPS в зависимости от настроенного режима. Аппаратно скорость может быть подсчитана только в PPS, приблизительно равного значению в процентах и кбит/с.

---

**State**

Текущее состояние Storm Control на указанном интерфейсе для данного типа трафика. Возможны следующие состояния:

**Forwarding:** шторма не обнаружено.

**Dropped:** шторм обнаружен, и штормовой трафик, превышающий пороговое значение, отбрасывается.

**Error Disabled:** порт отключен из-за шторма.

**Link Down:** порт физически отключен.

**Inactive:** Storm Control не включен для данного типа трафика.

---

# 117. Команды Super VLAN (только в режимах MI и EI)

## 117-1 supervlan

Данная команда используется для настройки VLAN в качестве Super VLAN. Чтобы удалить назначение Super VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
supervlan
no supervlan
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для указания VLAN в качестве Super VLAN. Super VLAN используются для объединения нескольких Sub-VLAN (широковещательных L2 доменов) в IP-подсети. В Super VLAN не могут быть добавлены физические порты. Super VLAN не может одновременно быть Sub-VLAN. После привязки IP-интерфейса к Super VLAN опция Proxy ARP будет автоматически включена на интерфейсе для связи между ее Sub-VLAN. Возможна настройка нескольких Super VLAN, каждая из которых может состоять из нескольких Sub-VLAN.

Private VLAN не может быть настроена в качестве Super VLAN, так как они являются взаимоисключающими.

На интерфейсе Super VLAN не поддерживаются протоколы маршрутизации 3 уровня, VRRP, протоколы многоадресной рассылки и протокол IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 10 в качестве Super VLAN.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#supervlan
```

```
WARNING: Proxy ARP and Proxy ND will be enabled automatically on this super VLAN.
```

```
Switch(config-vlan)#
```

---

## 117-2 subvlan

Данная команда используется для добавления одной или нескольких Sub-VLAN в Super VLAN. Чтобы удалить Sub-VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**subvlan** *VLAN-ID* [, | -]  
**no subvlan** [*VLAN-ID* [, | -]]

### Параметры

<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID в качестве Sub-VLAN. Диапазон значений: от 1 до 4094.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Sub-VLAN – это широковещательный L2 домен. Данная команда используется для настройки одной или нескольких Sub-VLAN, которые принадлежат одной Super VLAN. Private VLAN и Super VLAN являются взаимоисключающими.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 5, 6 и 7 в качестве Sub-VLAN, принадлежащих Super VLAN 10.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#supervlan

WARNING: Proxy ARP and Proxy ND will be enabled automatically on this super VLAN.

Switch(config-vlan)#subvlan 5-7
Switch(config-vlan)#
```

---

## 117-3 subvlan-address-range

Данная команда используется для настройки диапазона IP-адресов Sub-VLAN. Чтобы удалить диапазон IP-адресов Sub-VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**subvlan-address-range** *START-IP-ADDRESS END-IP-ADDRESS*  
**no subvlan-address-range** [*START-IP-ADDRESS END-IP-ADDRESS*]

## Параметры

---

<i>START-IP-ADDRESS</i>	Укажите начальный IP-адрес необходимой Sub-VLAN.
<i>END-IP-ADDRESS</i>	Укажите конечный IP-адрес необходимой Sub-VLAN.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима только на Sub-VLAN и используется для настройки ее диапазона/диапазонов IP-адресов, что может сократить издержки, если на коммутаторе подключена опция Proxy ARP между Sub-VLAN. Некорректная настройка диапазонов IP-адресов может привести к ошибкам маршрутизации IP-трафика. У Sub-VLAN может быть один или более диапазонов IP-адресов. Настраиваемый диапазон IP-адресов не должен совпадать с существующими диапазонами адресов других Sub-VLAN и должен принадлежать подсети интерфейса Super VLAN. В пределах Sub-VLAN настраиваемый диапазон IP-адресов будет объединен с другим диапазоном/диапазонами при необходимости.

## Пример

В данном примере показано, как настроить диапазон IP-адресов Sub-VLAN 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 5
Switch(config-vlan)# subvlan-address-range 192.168.10.1 192.168.10.50
Switch(config-vlan)#
```

---

## 117-4 subvlan-ipv6addr-range

Данная команда используется для настройки диапазона IPv6-адресов Sub-VLAN. Чтобы удалить диапазон IPv6-адресов Sub-VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
subvlan-ipv6addr-range START-IPv6-ADDRESS END-IPv6-ADDRESS
no subvlan-ipv6addr-range [START-IPv6-ADDRESS END-IPv6-ADDRESS]
```

## Параметры

---

<i>START-IPv6-ADDRESS</i>	Укажите начальный IPv6-адрес необходимой Sub-VLAN.
<i>END-IPv6-ADDRESS</i>	Укажите конечный IPv6-адрес необходимой Sub-VLAN.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима только на Sub-VLAN и используется для настройки ее диапазона/диапазонов IPv6-адресов, что может сократить издержки, если на коммутаторе подключена опция Proxu ARP между Sub-VLAN. Некорректная настройка диапазонов IPv6-адресов может привести к ошибкам маршрутизации IPv6-трафика. У Sub-VLAN может быть один или более диапазонов IPv6-адресов. Настраиваемый диапазон IPv6-адресов не должен совпадать с существующими диапазонами адресов других Sub-VLAN и должен принадлежать подсети интерфейса Super VLAN. В пределах Sub-VLAN настраиваемый диапазон IPv6-адресов будет объединен с другим диапазоном/диапазонами при необходимости.

## Пример

В данном примере показано, как настроить диапазон IPv6-адресов Sub-VLAN 5.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 5
Switch(config-vlan)#subvlan-ipv6addr-range 2001::1001 2001::1003
Switch(config-vlan)#
```

---

## 117-5 show supervlan

Данная команда используется для отображения настроек Super VLAN и ее Sub-VLAN.

**show supervlan [VLAN-ID [, | -]]**

### Параметры

VLAN-ID	(Опционально.) Укажите ID Super VLAN для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду для отображения настроек Super VLAN и ее Sub-VLAN.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки всех Super VLAN.

```
Switch#show supervlan
```

```
Function Version : 2.0
```

SuperVLAN ID	SubVLAN ID	SubVLAN Status	SubVLAN IP Address Range
10	5	Inactive	2001::1001 - 2001::1003
	6	Inactive	
	7	Inactive	

```
Switch#
```

---

# 118. Команды Surveillance VLAN

## 118-1 surveillance vlan

Данная команда используется для глобального включения функции Surveillance VLAN и ее настройки. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**surveillance vlan** *VLAN-ID*  
**no surveillance vlan**

### Параметры

---

<i>VLAN-ID</i>	Укажите VLAN ID Surveillance VLAN в диапазоне от 2 до 4094.
----------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для глобального включения функции Surveillance VLAN и ее настройки на коммутаторе. На коммутаторе может быть настроена только одна Surveillance VLAN.

Для включения функции Surveillance VLAN необходимо применить команду **surveillance vlan** в режиме Global Configuration Mode и команду **surveillance vlan enable** в режиме Interface Configuration Mode.

При включении на порту Surveillance VLAN порт будет автоматически распознан как нетегированный member-порт Surveillance VLAN, полученные нетегированные пакеты surveillance будут перенаправлены в Surveillance VLAN. При соответствии исходных MAC-адресов пакетов адресам уникального идентификатора организации (OUI), настроенным при помощи команды **surveillance vlan mac-address**, полученные пакеты распознаются как пакеты surveillance.

VLAN необходимо создать перед ее назначением в качестве Surveillance VLAN.

Настроенную Surveillance VLAN нельзя удалить с помощью команды **no vlan**.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Surveillance VLAN и настроить VLAN 1001 в качестве Surveillance VLAN.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# surveillance vlan 1001
Switch(config)#
```

---

## 118-2 surveillance vlan aging

Данная команда используется для настройки времени устаревания (Aging Time) для устаревших динамических member-портов Surveillance VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
surveillance vlan aging MINUTES  
no surveillance vlan aging
```

### Параметры

---

<i>MINUTES</i>	Укажите время устаревания Surveillance VLAN в диапазоне от 1 до 65535 минут.
----------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 720 минут.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки времени устаревания для устройства видеонаблюдения (Surveillance) и автоматически изученных member-портов Surveillance VLAN.

Когда последнее устройство Surveillance, подключенное к порту, перестает отправлять трафик и MAC-адрес данного устройства устаревает, запускается таймер времени устаревания Surveillance VLAN. По истечении данного времени порт будет удален из Surveillance VLAN.

Если трафик surveillance возобновляется в течение времени устаревания, таймер будет отменен.

### Пример

В данном примере показано, как настроить время устаревания Surveillance VLAN. Указанное значение – 30 минут.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)#surveillance vlan aging 30  
Switch(config)#
```

---

## 118-3 surveillance vlan enable

Данная команда используется для включения функции Surveillance VLAN на портах. Чтобы отключить функцию Surveillance VLAN на портах, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
surveillance vlan enable  
no surveillance vlan enable
```

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта и port-channel.

Команда применяется на портах доступа и гибридных портах.

Для включения функции Surveillance VLAN необходимо применить команду **surveillance vlan** в режиме Global Configuration Mode и команду **surveillance vlan enable** в режиме Interface Configuration Mode.

При включении на порту Surveillance VLAN порт будет автоматически распознан как нетегированный member-порт Surveillance VLAN. Полученные нетегированные пакеты surveillance будут перенаправлены в Surveillance VLAN. При соответствии исходных MAC-адресов пакетов адресам уникального идентификатора организации (OUI), настроенным при помощи команды **surveillance vlan mac-address**, полученные пакеты распознаются как пакеты surveillance.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Surveillance VLAN на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#surveillance vlan enable
Switch(config-if)#
```

---

## 118-4 surveillance vlan mac-address

Данная команда используется для добавления уникального идентификатора организации (OUI), определяемого с устройства системы видеонаблюдения в Surveillance VLAN. Чтобы удалить OUI устройства Surveillance, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
surveillance vlan mac-address MAC-ADDRESS MASK [component-type {vms | vms-client |
video-encoder | network-storage | other} description TEXT]
no surveillance vlan mac-address MAC-ADDRESS MASK
```

## Параметры

<b>MAC-ADDRESS</b>	Укажите MAC-адрес OUI.
<b>MASK</b>	Укажите соответствующую битовую маску MAC-адреса OUI.
<b>component-type</b>	(Опционально.) Укажите устройство системы видеонаблюдения, которое может быть автоматически обнаружено при помощи Surveillance VLAN.

<b>vms</b>	(Опционально.) Укажите сервер VMS (Video Management Server – сервер для управления системой видеонаблюдения).
<b>vms-client</b>	(Опционально.) Укажите клиента VMS в системе видеонаблюдения.
<b>video-encoder</b>	(Опционально.) Укажите видеокодер в системе видеонаблюдения.
<b>network-storage</b>	(Опционально.) Укажите сетевое хранилище в системе видеонаблюдения.
<b>other</b>	(Опционально.) Укажите другие устройства в системе видеонаблюдения (IP Surveillance Devices).
<b>description TEXT</b>	(Опционально.) Укажите описание OUI. Максимальное количество символов – 32.

#### По умолчанию

OUI Address	Mask	Component Type	Description
28-10-7B-00-00-00	FF-FF-FF-E0-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device
28-10-7B-20-00-00	FF-FF-FF-F0-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device
B0-C5-54-00-00-00	FF-FF-FF-80-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device
F0-7D-68-00-00-00	FF-FF-FF-F0-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device



**Примечание:** Component Type – устройство, определяемое в Surveillance VLAN.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для добавления одного или нескольких OUI Surveillance VLAN. OUI применяется для идентификации трафика видеонаблюдения с помощью функции Surveillance VLAN.

Если MAC-адреса источника полученных пакетов соответствуют любому из шаблонов OUI, полученный пакет распознается как surveillance.

OUI, полученный с устройства видеонаблюдения в Surveillance VLAN, не может совпадать с OUI по умолчанию.

OUI по умолчанию не может быть удален.

#### Пример

В данном примере показано, как добавить OUI для устройств Surveillance.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# surveillance vlan mac-address 00-01-02-03-00-00 FF-FF-FF-FF-00-00 component-
type vms description user1
Switch(config)#
```

## 118-5 surveillance vlan qos

Данная команда используется для настройки приоритета CoS для входящего трафика Surveillance VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
surveillance vlan qos COS-VALUE
no surveillance vlan qos
```

### Параметры

---

<i>COS-VALUE</i>	Укажите приоритет Surveillance VLAN в диапазоне от 0 до 7.
------------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для маркировки CoS пакетов surveillance, поступающих на порт, на котором включена Surveillance VLAN. Маркировка CoS позволяет отделить трафик Surveillance VLAN от трафика данных по качеству обслуживания.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет Surveillance VLAN. Указанное значение – 7.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# surveillance vlan qos 7
Switch(config)#
```

---

## 118-6 show surveillance vlan

Данная команда используется для отображения настроек Surveillance VLAN.

```
show surveillance vlan [interface [INTERFACE-ID [, | -]]]
show surveillance vlan device [interface [INTERFACE-ID [, | -]]]
```

### Параметры

---

<b>device</b>	Укажите, чтобы отобразить информацию об изученных устройствах Surveillance.
<b>interface</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о Surveillance VLAN на портах.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите порт, о котором необходимо отобразить информацию.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

---

– (Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроек Surveillance VLAN.

Для отображения глобальных настроек Surveillance VLAN используйте команду **show surveillance vlan**. Для отображения настроек Surveillance VLAN на интерфейсах используйте команду **show surveillance vlan interface**. Для отображения устройства Surveillance, информация о котором была получена через OUI, введите команду **show surveillance vlan device**.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить глобальные настройки Surveillance VLAN.

```
Switch#show surveillance vlan
```

```
Surveillance VLAN ID : 1001
Surveillance VLAN CoS : 5
Aging Time           : 30 minutes
Member Ports         :
Dynamic Member Ports :
```

```
Surveillance VLAN OUI :
```

OUI Address	Mask	Component Type	Description
28-10-7B-00-00-00	FF-FF-FF-E0-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device
28-10-7B-20-00-00	FF-FF-FF-F0-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device
B0-C5-54-00-00-00	FF-FF-FF-80-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device
F0-7D-68-00-00-00	FF-FF-FF-F0-00-00	D-Link Device	IP Surveillance Device

```
Total OUI: 4
```

```
Switch#
```

---

# 119. Команды портов коммутатора

## 119-1 duplex

Данная команда используется для настройки режима дуплекса на интерфейсе физического порта. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
duplex {full | auto} [rj45 | sfp]
no duplex [rj45 | sfp]
```

### Параметры

<b>full</b>	Укажите для работы порта в режиме полного дуплекса (Full-Duplex Mode).
<b>auto</b>	Укажите, чтобы режим дуплекса на порту был определен автосогласованием (Auto-Negotiation).
<b>rj45</b>	(Опционально) Укажите, чтобы настроить режим дуплекса для среды передачи данных порта RJ-45. Для комбо-портов: если порт не указан, по умолчанию будет использован RJ-45.
<b>sfp</b>	(Опционально) Укажите, чтобы настроить режим дуплекса для среды передачи данных порта SFP.

### По умолчанию

Для интерфейсов 100Base-TX и 1000Base-T параметр по умолчанию – **auto**.  
Для интерфейсов 100Base-FX и 1000Base-SX/LX параметр по умолчанию – **full**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

На интерфейсе 100Base-FX устанавливается скорость 10 Мбит/с и режим полного дуплекса. На интерфейсе 1000Base-SX/LX устанавливается скорость 100 Мбит/с и режим полного дуплекса.

Данная команда не поддерживается модулями 100Base-FX и 1000Base-SX/LX.

Чтобы включить функцию автосогласования, необходимо указать параметр **auto** или для скорости, или для режима дуплекса. При фиксированном значении режима дуплекса и указании параметра **auto** для скорости будет согласована только скорость. Может быть установлена любая скорость в зависимости от выбранного режима дуплекса. При фиксированном значении скорости и указании параметра **auto** для режима дуплекса будет согласован только режим дуплекса.

### Пример

В данном примере показано, как установить фиксированную скорость 100 Мбит/с и настроить режим дуплекса, определенный автосогласованием, на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# speed 100
Switch(config-if)# duplex auto
Switch(config-if)#
```

---

## 119-2 flowcontrol

Данная команда используется для настройки возможности управления потоком (Flow Control) на интерфейсе порта. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**flowcontrol {on | off}**  
**no flowcontrol**

### Параметры

<b>on</b>	Укажите, чтобы включить на порту отправку или обработку кадров PAUSE, поступающих из удаленных портов.
<b>off</b>	Укажите, чтобы отключить отправку или не получать кадры PAUSE.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

С помощью данной команды можно настроить возможность управления потоком только в программном обеспечении коммутатора. Фактическая операция, выполняемая средствами аппаратного обеспечения, может отличаться от заданной, так как возможность управления потоком настраивается как на текущем, так и на удаленном порту/устройстве.

При установлении фиксированной скорости заданная настройка управления потоком будет окончательной. При установлении скорости, определенной автосогласованием будет согласована только скорость. Может быть установлена любая скорость в зависимости от выбранного режима дуплекса. При фиксированном значении скорости и указании параметра auto для режима дуплекса будет согласован только режим дуплекса.

### Пример

В данном примере показано, как включить управление потоком на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# flowcontrol on
Switch(config-if)#
```

---

## 119-3 media-type

Данная команда используется для настройки среды передачи данных комбо-порта, выбранного для подключения. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
media-type {auto-select | rj45 | sfp}
no media-type
```

### Параметры

<b>auto-select</b>	Укажите, чтобы среда передачи данных была выбрана на основе подключения пользователя.
<b>rj45</b>	Укажите, чтобы использовать среду передачи данных RJ-45 для подключения, при этом SFP отключен.
<b>sfp</b>	Укажите, чтобы использовать среду передачи данных SFP для подключения, при этом RJ-45 отключен.

### По умолчанию

Параметр по умолчанию – **auto-select**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется только на комбо-портах.

### Пример

В данном примере показано, как настроить среду передачи данных для интерфейса Ethernet 1/0/21. Указанная среда передачи данных – SFP.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/21
Switch(config-if)#media-type sfp
Switch(config-if)#
```

## 119-4 mdix

Данная команда используется для настройки состояния MDIX порта. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mdix {auto | normal | cross}
no mdix
```

### Параметры

<b>auto</b>	Укажите, чтобы включить режим Auto-MDIX Mode.
-------------	---

<b>normal</b>	Укажите, чтобы включить режим Normal Mode.
<b>cross</b>	Укажите, чтобы включить режим Cross Mode.

### По умолчанию

Режим по умолчанию – Auto-MDIX Mode.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда неприменима на порту, к которому подключен оптоволоконный кабель.

### Пример

В данном примере показано, как настроить режим Auto-MDIX Mode на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#mdix auto
Switch(config-if)#
```

## 119-5 speed

Данная команда используется для настройки скорости интерфейса физического порта. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.



**Примечание:** скорости 10 Мбит/с и 100 Мбит/с недоступны на портах 10G.

```
speed {10 | 100 | 1000 [master | slave] | 10giga [master | slave] | 40giga | auto [SPEED-LIST]}
[rj45 | sfp]
no speed [rj45 | sfp]
```

### Параметры

<b>10</b>	Укажите, чтобы установить скорость 10 Мбит/с.
<b>100</b>	Укажите, чтобы установить скорость 100 Мбит/с.
<b>1000</b>	Укажите, чтобы установить скорость 1000 Мбит/с на медных портах. Необходимо вручную задать статус порта: Master (основное устройство) или Slave (дополнительное устройство). Укажите, чтобы отключить автосогласование на всех оптических портах (1000Base-SX/LX).
<b>master   slave</b>	Укажите статус порта: Master (основное устройство) или Slave (дополнительное устройство). Данный параметр применим только к устройствам, подключенным к порту 1000Base-T.
<b>10giga</b>	Укажите, чтобы установить скорость 10 Гбит/с.

<b>master   slave</b>	Укажите статус порта: Master (основное устройство) или Slave (дополнительное устройство). Данный параметр применим только к устройствам, подключенным к порту 10GBase-T.
<b>40giga</b>	Укажите, чтобы установить скорость 40 Гбит/с.
<b>auto</b>	Укажите, чтобы скорость и управление потоком медных портов с оборудованием на противоположной стороне были заданы при помощи автосогласования. Укажите, чтобы включить на оптических портах (1000Base-SX/LX) функцию автосогласования, с помощью которой время и управление потоком будут согласованы с оборудованием на противоположной стороне.
<b>SPEED-LIST</b>	(Опционально.) Укажите список скоростей, применяемых для автосогласования. Возможны следующие скорости: <b>1000</b> и/или <b>10giga</b> . Если используются несколько скоростей, необходимо отделить их запятой (.). Если список скоростей не указан, будут анонсированы все варианты скорости.
<b>rj45</b>	(Опционально) Укажите, чтобы настроить скорость передачи данных для порта RJ-45. Для комбо-портов: если порт не указан, по умолчанию будет использован RJ-45.
<b>sfp</b>	(Опционально) Укажите, чтобы настроить скорость передачи данных для порта SFP/SFP+.

### По умолчанию

Для интерфейсов 100Base-TX, 1000Base-T и 10GBase-T по умолчанию скорость определяется автоматически.

Для интерфейсов 100Base-FX по умолчанию устанавливается фиксированная скорость 100 Мбит/с.

Для интерфейсов 1000Base-SX/LX по умолчанию устанавливается фиксированная скорость 1000 Мбит/с.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если указанная скорость не поддерживается аппаратно, будет отображено сообщение об ошибке. На устройстве с интерфейсом 100Base-FX всегда устанавливается фиксированная скорость 100 Мбит/с и режим полного дуплекса. Данный интерфейс не поддерживает функцию автосогласования. Изменить настройки данного интерфейса нельзя ни одной командой. На устройстве с интерфейсом 1000Base-SX/LX всегда устанавливается фиксированная скорость 1000 Мбит/с и режим полного дуплекса. Для данного интерфейса доступны только команды **speed 1000** и **speed auto**. Если на порту 1000Base-T установлена скорость подключения 1000 Мбит/с, а на порту 10GBase-T – 10 Гбит/с, необходимо задать статус для данных портов: Master (основное устройство) или Slave (дополнительное устройство).

Чтобы включить функцию автосогласования, необходимо указать параметр **auto** или для скорости, или для режима дуплекса. При фиксированном режиме дуплекса и указании параметра **auto** для скорости будет согласована только скорость. Может быть установлена любая скорость в зависимости от выбранного режима дуплекса. При фиксированной скорости и указании параметра **auto** для режима дуплекса будет согласован только режим дуплекса.

При включенной функции автосогласования на порту 10GBase-R автоматически будет установлена скорость подключения в зависимости от типа SFP/SFP + (1000 Мбит/с или 10 Гбит/с).

## Пример

В данном примере показано, как на интерфейсе Ethernet 1/0/1 включить автосогласование, при котором будут использоваться только скорости 10 Мбит/с или 100 Мбит/с.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# speed auto 10,100
Switch(config-if)#
```

---

## 119-6 speed auto-downgrade

Данная команда используется для включения автоматического понижения анонсированной скорости, в случае если соединение на доступной скорости невозможно. Чтобы отключить опцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**speed auto-downgrade**  
**no speed auto-downgrade**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для включения автоматического понижения анонсированной скорости, в случае если соединение на доступной скорости невозможно.

## Пример

В данном примере показано, как включить автоматическое понижения анонсированной скорости.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface eth1/0/5
Switch(config-if)#speed auto-downgrade
Switch(config-if)#
```

---

## 119-7 log link-status

Данная команда используется для включения журнала статуса соединения. Чтобы отключить опцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**log link-status**

## no log link-status

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить журнал статуса соединения. Команда применима исключительно для настройки интерфейсов физического порта.

### Пример

В данном примере показано, как включить журнал статуса соединения.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)#log link-status
Switch(config-if)#
```

---

# 120. Команды Switch Resource Management (SRM)

## 120-1 srm prefer

Данная команда используется, чтобы настроить режим SRM на коммутаторе для оптимизации ресурсов различных функций.

```
srm prefer {lan | ip |l2-vpn}
```

### Параметры

<b>lan</b>	Укажите, чтобы включить режим LAN.
<b>ip</b>	Укажите, чтобы включить режим IP.
<b>l2-vpn</b>	Укажите, чтобы включить режим L2 VPN.

### По умолчанию

Режим по умолчанию – ip.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить режим SRM на коммутаторе для оптимизации ресурсов различных функций. При изменении режима SRM и перезагрузке коммутатора размер таблицы будет изменен. Если количество статических записей, сохраненное в конфигурации, превышает максимальное количество записей в новой таблице, лишнее количество записей будет удалено.

### Пример

В данном примере показано, как включить режим L2-VPN для SRM.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#srm prefer l2-vpn

WARNING: Need reboot system for configure to take effect.
Switch(config)#
```

---

## 120-2 show srm prefer

Данная команда используется для отображения настроек SRM.

```
show srm prefer {current [detail] | ip | lan | l2vpn}
```

## Параметры

<b>current</b>	Укажите для отображения текущего режима SRM на каждом устройстве (unit).
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите для отображения текущих деталей SRM на каждом устройстве (unit).
<b>ip</b>	Укажите для отображения конфигурации IP SRM.
<b>lan</b>	Укажите для отображения конфигурации LAN SRM.
<b>l2-vpn</b>	Укажите для отображения конфигурации L2-VPN SRM.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки SRM.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить текущий режим SRM.

```
Switch(config)#show srm prefer current
```

```
Unit 1: The current SRM mode is IP, configured mode is L2-VPN.
```

```
Unit 2: The current SRM mode is IP, configured mode is LAN.
```

```
Switch(config)#
```

# 121. Команды управления системными файлами

## 121-1 boot config

Данная команда используется для указания конфигурационного файла, который будет использован при следующем запуске устройства.

**boot config** *URL*

### Параметры

---

<i>URL</i>	Укажите URL конфигурационного файла, который будет использован при следующем запуске устройства.
------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию используется файл *config.cfg*.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать конфигурационный файл, который будет использован при следующем запуске устройства. По умолчанию используется файл *config.cfg*. При отсутствии конфигурационного файла устройство вернется к настройкам по умолчанию.

### Пример

В данном примере показано, как указать конфигурационный файл «switch-config.cfg», который будет использован при следующем запуске устройства.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#boot config c:/switch-config.cfg
Switch(config)#
```

---

## 121-2 boot image

Данная команда используется для указания файла образа, который будет использован при следующем запуске устройства.

**boot image** [**check**] *URL*

### Параметры

---

<b>check</b>	(Опционально.) Укажите данный параметр для отображения информации о программном обеспечении для указанного файла (номер версии и описание модели).
--------------	--

---

<i>URL</i>	Укажите URL файла образа для загрузки.
------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию используется один файл образа для загрузки.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать файл образа, который будет использован при следующем запуске устройства. После проверки и утверждения системой модели и контрольной суммы файл образа будет допущен.

Используйте параметр **check**, чтобы проверить, может ли быть допущен указанный файл образа для загрузки. Настройка команды **boot image** будет сохранена в энергонезависимой памяти NVRAM, благодаря которой сохраненный файл будет использован при следующем запуске устройства.

Образ резервного копирования определяется автоматически. Обычно ранее загруженный образ заменяется новым.

## Пример

В данном примере показано, как указать файл под именем «switch-image1.had» в качестве файла образа для загрузки.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#boot image c:/switch-image1.had
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как проверить указанный файл образа с именем «c:/runtime.switch.had». Информация о файле будет отображена после подтверждения его контрольной суммы.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#boot image check c:/runtime.wrongswitch.had

-----
Image information
-----
Version: 2.00.015
Description: D-Link Corporation Gigabit Ethernet Switch

Switch(config)#
```

В следующем примере показано, как проверить указанный файл образа с именем «runtime.wrongswitch.had». Контрольная сумма данного файла не прошла проверку, поэтому отобразилось сообщение об ошибке.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#boot image check runtime.wrongswitch.had

ERROR: Invalid firmware image.
Switch(config)#
```

---

## 121-3 clear running-config

Данная команда используется для удаления текущей конфигурации системы (running configuration).

### **clear running-config**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы удалить конфигурацию системы, сохраненную в DRAM-память. Данные конфигурации вернуться к настройкам по умолчанию. Перед использованием данной команды сохраните резервную копию конфигурации с помощью команды **copy** или выгрузите профиль конфигурации на TFTP-сервер.

При удалении настроек конфигурации системы информация о стеке не удаляется, однако, стираются параметры IP. Таким образом, все существующие удаленные подключения будут прерваны. После применения данной команды необходимо настроить IP-адрес через локальную консоль.

#### **Пример**

В данном примере показано, как удалить текущую конфигурацию системы.

```
Switch#clear running-config
```

```
This command will clear the system's configuration to the factory default settings, including the IP address.
```

```
Clear running configuration? (y/n) [n] y
```

```
Switch#
```

---

## 121-4 reset system

Данная команда используется для сброса системы и удаления ранее сохраненной конфигурации с дальнейшей перезагрузкой коммутатора.

### **reset system**

#### **Параметры**

Нет.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Используйте данную команду для удаления конфигурации системы, включая информацию о стеке. Данные конфигурации вернутся к настройкам по умолчанию, будет создан соответствующий конфигурационный файл загрузки, затем будет выполнен перезапуск коммутатора. Перед использованием данной команды сохраните резервную копию конфигурации с помощью команды **copy** или выгрузите профиль конфигурации на TFTP-сервер.

## Пример

В данном примере показано, как сбросить систему и вернуться к настройкам по умолчанию.

```
Switch#reset system
```

```
This command will clear the system's configuration to the factory  
default settings, including the IP address and stacking settings.
```

```
Clear system configuration, save, reboot? (y/n) [n] y
```

```
Saving configurations and logs to NV-RAM..... Done
```

```
Please wait, the switch is rebooting...
```

---

## 121-5 configure replace

Данная команда используется для замены текущей конфигурации указанным конфигурационным файлом.

```
configure replace {tftp: //LOCATION/FILENAME | rcp: //USERNAME@LOCATION/FILENAME |  
ftp: //USERNAME:PASSWORD@LOCATION:TCPPORT/FILENAME | sftp: //LOCATION/FILENAME} [vrf  
VRF-NAME] | flash: FILENAME} [force]
```

### Параметры

<b>tftp:</b>	Укажите конфигурационный файл с TFTP-сервера.
<b>//LOCATION/FILENAME</b>	Укажите URL конфигурационного файла на TFTP-сервере.
<b>rcp:</b>	Укажите конфигурационный файл с RCP-сервера.
<b>//USERNAME@LOCATION/ FILENAME</b>	Укажите URL конфигурационного файла на RCP-сервере.
<b>ftp:</b>	Укажите конфигурационный файл с FTP-сервера.
<b>//USERNAME:PASSWORD @LOCATION:TCPPORT/ FILENAME</b>	Укажите URL конфигурационного файла на FTP-сервере.
<b>sftp:</b>	Укажите конфигурационный файл с SFTP-сервера.
<b>//LOCATION/FILENAME</b>	Укажите URL конфигурационного файла на SFTP-сервере.

<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах EI и MI</b> ).
<b>flash:</b> <i>FILENAME</i>	Укажите конфигурационный файл из NVRAM.
<b>force</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы принудительно применить команду без дополнительного подтверждения.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы заменить текущую конфигурацию указанным конфигурационным файлом. Текущая конфигурация будет удалена перед применением указанной конфигурации.



**Примечание:** при выполнении данной команды текущая конфигурация полностью меняется на конфигурацию указанного файла. В указанном конфигурационном файле должна быть представлена полная конфигурация, а не частичная.

Перед использованием данной команды сохраните резервную копию конфигурации с помощью команды **copy** или выгрузите профиль конфигурации на TFTP-сервер.

### Пример

В данном примере показано, как заменить текущую конфигурацию файлом «config.cfg», загруженным с TFTP-сервера.

```
Switch#configure replace tftp: //10.0.0.66/config.cfg
```

```
This will apply all necessary additions and deletions
to replace the current running configuration with the
contents of the specified configuration file, which is
assumed to be a complete configuration, not a partial
configuration. [y/n]: y
```

```
Accessing tftp://10.0.0.66/config.cfg...
Transmission start...
Transmission finished, file length 45422 bytes.
Executing script file config.cfg .....
Executing done
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как заменить текущую конфигурацию файлом «config.cfg», загруженным с RCP-сервера.

```
Switch#configure replace rcp: //User@10.0.0.66/config.cfg
```

```
This will apply all necessary additions and deletions  
to replace the current running configuration with the  
contents of the specified configuration file, which is  
assumed to be a complete configuration, not a partial  
configuration. [y/n]: y
```

```
Accessing rcp://10.0.0.66/config.cfg...  
Transmission start...  
Transmission finished, file length 45422 bytes.  
Executing script file config.cfg .....  
Executing done
```

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как заменить текущую конфигурацию файлом «config.cfg», загруженным с FTP-сервера. Команда выполняется принудительно без дополнительного подтверждения.

```
Switch#configure replace ftp: //User:123@10.0.0.66:80/config.cfg force
```

```
Accessing ftp: //10.0.0.66/config.cfg...  
Transmission start...  
Transmission finished, file length 45422 bytes.  
Executing script file config.cfg .....  
Executing done
```

```
Switch#
```

Ниже показан пример замены текущей конфигурации файлом «config.cfg», хранящимся в NVRAM. Команда выполняется принудительно без дополнительного подтверждения.

```
Switch#configure replace flash: config.cfg force
```

```
Executing script file config.cfg .....  
Executing done
```

```
Switch#
```

---

## 121-6 copy

Данная команда используется для копирования файлов.

```
copy SOURCE-URL DESTINATION-URL  
copy SOURCE-URL {tftp: [//LOCATION/DESTINATION-URL] | ftp: [//USER-  
NAME:PASSWORD@LOCATION:TCP-PORT/DESTINATION-URL] | rcp:  
[//USER-NAME@LOCATION/DESTINATION-URL] | sftp: [//LOCATION/DESTINATION-URL]} [vrf VRF-  
NAME]  
copy {tftp: [//LOCATION/SOURCE-URL] | ftp: [//USER-NAME:PASSWORD@LOCATION:TCP-  
PORT/DESTINATION-URL] | rcp: [//USER-NAME@LOCATION/DESTINATION-URL] | sftp:  
[//LOCATION/DESTINATION-URL]} [vrf VRF-NAME] DESTINATION-URL
```

## Параметры

<i>SOURCE-URL</i>	<p>Укажите URL источника исходного файла, который необходимо скопировать. Особые формы URL представлены следующими ключевыми словами:</p> <p>Укажите <b>startup-config</b> в качестве URL источника, чтобы выгрузить конфигурацию, которая будет применена после запуска коммутатора, сохранить ее как файл в файловой системе или использовать в качестве текущей конфигурации.</p> <p>Укажите <b>running-config</b> в качестве URL источника, чтобы выгрузить текущую конфигурацию, сохранить ее в качестве загрузочной конфигурации или как файл в файловой системе.</p> <p>Укажите <b>flash: [PATH-FILE-NAME]</b> в качестве URL источника, чтобы скопировать исходный файл в файловую систему.</p> <p>Укажите <b>log</b> в качестве URL, чтобы выгрузить системный журнал на TFTP-сервер или сохранить его как файл в файловую систему.</p> <p>Укажите <b>attack-log UNIT-ID</b> в качестве URL источника, чтобы выгрузить журнал атак указанного unit.</p>
<i>DESTINATION-URL</i>	<p>Укажите URL назначения скопированного файла. Особые формы URL представлены следующими ключевыми словами:</p> <p>Укажите <b>running-config</b> в качестве URL назначения, чтобы применить конфигурацию к текущей конфигурации.</p> <p>Укажите <b>startup-config</b> в качестве URL назначения, чтобы сохранить конфигурацию, которую необходимо применить при следующем запуске. Текущая конфигурация будет сохранена в NVRAM, а имя файла будет совпадать с именем файла, указанным при использовании команды <b>boot config</b>.</p> <p>Укажите <b>flash: [PATH-FILE-NAME]</b> в качестве URL назначения, чтобы указать имя копируемого файла в файловой системе. При указании относительного пути файл будет загружен на все устройства в стеке и сохранен в текущем пути каждого unit. При указании абсолютного пути файл будет загружен в место, которое было задано абсолютным путем. При отсутствии информации об unit в абсолютном пути будет назначен основное устройство (Master).</p>
<i>LOCATION</i>	Укажите IPv4-адрес TFTP/FTP/RCP/SFTP-сервера или IPv6-адрес TFTP/FTP-сервера.
<i>USER-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя пользователя на FTP/RCP-сервере.
<i>PASSWORD</i>	(Опционально.) Укажите пароль для настроенного пользователя.
<b>vrf</b> <i>VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах EI и MI</b> ).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

### Использование команды

Используйте данную команду для копирования файлов в файловую систему, загрузки/выгрузки конфигурационного файла или файла образа, загрузки системного журнала на TFTP/SFTP-сервер. Чтобы выгрузить текущую конфигурацию или сохранить ее в качестве загрузочной конфигурации, укажите **running-config** в качестве URL источника. Чтобы сохранить текущую конфигурацию в качестве загрузочной конфигурации, укажите **startup-config** в качестве URL назначения.

Если в качестве назначения указана загрузочная конфигурация, файл исходника будет скопирован в файл, указанный в команде **boot config**. Исходный файл загрузочной конфигурации будет перезаписан.

Чтобы применить необходимый конфигурационный файл к текущей конфигурации, при использовании команды **copy** укажите **running-config** в качестве URL назначения. Данный конфигурационный файл будет сразу же применен при помощи метода `increment`. Указанная конфигурация будет объединена с текущей конфигурацией. Текущая конфигурация будет удалена только после применения указанной конфигурации.

Если в качестве источника указан системный журнал, а в качестве назначения указан URL, текущий системный журнал будет скопирован на указанный URL.

Чтобы отобразить файл на удаленном TFTP/SFTP-сервере, необходимо использовать URL с префиксом «`tftp://`» или «`sftp://`».

Чтобы загрузить образ программного обеспечения, используйте команду **copy tftp://** или **copy sftp://** для загрузки файла с TFTP/SFTP-сервера в файловую систему. Чтобы указать данный файл в качестве файла образа для загрузки, используйте команду **boot image**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить на коммутаторе текущую конфигурацию, загруженную с TFTP-сервера 10.1.1.254, используя метод `increment`. Имя конфигурационного файла: `switch-config.cfg`.

```
Switch# copy tftp: //10.1.1.254/switch-config.cfg running-config

Address of remote host []? 10.1.1.254
Source filename []? switch-config.cfg
Destination filename running-config? [y/n]: y

Accessing tftp://10.1.1.254/switch-config.cfg...
Transmission start...
Transmission finished, file length 45421 bytes.
Executing script file switch-config.cfg .....
Executing done

Switch#
```

В примере ниже показано, как выгрузить текущую конфигурацию на TFTP-сервер для хранения.

```
Switch#copy running-config tftp: //10.1.1.254/switch-config.cfg

Address of remote host []? 10.1.1.254
Destination filename []? switch-config.cfg
Accessing tftp://10.1.1.254/switch-config.cfg...
Transmission start...
Transmission finished, file length 45421 bytes.

Switch#
```

В следующем примере показано, как сохранить текущую конфигурацию во flash-память и использовать ее при следующем запуске устройства.

```
Switch#copy running-config startup-config

Destination filename startup-config? [y/n]: y

Saving all configurations to NV-RAM..... Done.

Switch#
```

Ниже показан пример немедленного сохранения файла «switch-config.cfg» в NVRAM с использованием метода increment.

```
Switch#copy flash: switch-config.cfg running-config

Source filename [switch-config.cfg]?
Destination filename running-config? [y/n]: y

Executing script file switch-config.cfg .....
Executing done

Switch#
```

В нижеприведенном примере показано, как загрузить файл образа с TFTP-сервера на все устройства в стеке.

```
Switch#copy tftp: //10.1.1.254/image.had flash: image.had

Address of remote host [10.1.1.254]?
Source filename [image.had]?
Destination filename [image.had]?
Accessing tftp://10.1.1.254/image.had...
Transmission start...
Transmission finished, file length 8315060 bytes.
Transmission to slave start..... Done.
Transmission to slave finished, file length 8315060 bytes.
Please wait, programming flash..... Done.
Wait slave programming flash complete...
Done.

Switch#
```

---

## 121-7 ip tftp source-interface

Данная команда используется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования TFTP-пакетов. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip tftp source-interface INTERFACE-ID
no ip tftp source-interface
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите IP-адрес интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования TFTP-пакетов.
---------------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования TFTP-пакетов. Чтобы загрузить программное обеспечение через порт управления Out-Of-Band Management Port, укажите ID интерфейса данного порта.

Данная команда поддерживает только интерфейсы Loopback, MGMT и VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как загрузить программное обеспечение через порт управления Out-Of-Band.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip tftp source-interface mgmt0
Switch(config)#
```

---

## 121-8 ip ftp source-interface

Данная команда используется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования FTP-пакетов. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip ftp source-interface INTERFACE-ID
no ip ftp source-interface
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования FTP-пакетов.
---------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в

качестве адреса источника для инициирования FTP-пакетов. Чтобы загрузить программное обеспечение через порт управления Out-Of-Band Management Port, укажите ID интерфейса данного порта.

Данная команда поддерживает только интерфейсы Loopback, MGMT и VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как загрузить программное обеспечение через порт управления Out-Of-Band.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip ftp source-interface mgmt0
Switch(config)#
```

---

## 121-9 ip rcp source-interface

Данная команда используется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования RCP-пакетов. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip rcp source-interface INTERFACE-ID
no ip rcp source-interface
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите интерфейс, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования RCP-пакетов.
---------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для указания интерфейса, IP-адрес которого будет использоваться в качестве адреса источника для инициирования RCP-пакетов. Чтобы загрузить программное обеспечение через порт управления Out-Of-Band Management Port, укажите ID интерфейса данного порта.

Данная команда поддерживает только интерфейсы Loopback, MGMT и VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как загрузить программное обеспечение через порт управления Out-Of-Band.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip rcp source-interface mgmt0
Switch(config)#
```

---

## 121-10 show boot

Данная команда используется для отображения настроек конфигурационного файла и загрузочного образа.

**show boot [unit *UNIT-ID*]**

### Параметры

---

<i>UNIT-ID</i>	(Опционально.) Укажите модуль (unit) для отображения.
----------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется для отображения настроек конфигурационного файла и загрузочного образа.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о загрузке системы.

```
Switch#show boot

Unit 1
Boot image: c:/bootimage.had
Boot config: c:/def_usr.cfg

Unit 2
Boot image: c:/bootimage.had
Boot config: c:/def_usr.cfg

Switch#
```

---

## 121-11 show running-config

Данная команда используется для отображения команд текущего конфигурационного файла.

**show running-config [effective | all] [interface *INTERFACE-ID* | vlan *VLAN-ID*]**

## Параметры

<b>effective</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить настройки команды, которые влияют на работу устройства. Все другие настройки STP (настройки более низкого уровня) не отображаются. Настройки более низкого уровня отображаются, только когда включены настройки более высокого уровня.
<b>all</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить все команды конфигурации, включая команды, которые соответствуют параметрам по умолчанию.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить команды конфигурации указанного интерфейса.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить команды конфигурации указанной VLAN.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 15.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения текущей конфигурации.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить содержимое текущего конфигурационного файла.

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1427 bytes

!-----
!
!                   DGS-3630-28PC Gigabit Ethernet Switch
!                   Configuration
!
!                   Firmware: Build 2.00.015
!                   Copyright(C) 2017 D-Link Corporation. All rights reserved.
!-----

stack
!
ip http timeout-policy idle 36000
!
line console
!
line telnet
!
line ssh
!
interface Mgmt0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

---

## 121-12 show startup-config

Данная команда используется для отображения содержимого конфигурационного загрузочного файла.

### **show startup-config**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 15.

#### **Использование команды**

Данная команда применяется для отображения настроек конфигурации, с помощью которых система будет инициализирована.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить содержимое конфигурационного загрузочного файла.

```
Switch#show startup-config
```

```
!-----!  
!                               DGS-3630-28PC Gigabit Ethernet Switch  
!                               Configuration  
!  
!                               Firmware: Build 2.00.015  
!                               Copyright(C) 2017 D-Link Corporation. All rights reserved.  
!-----!
```

```
# AAA START
```

```
# AAA END
```

```
!
```

```
# COMMAND LEVEL START
```

```
# COMMAND LEVEL END
```

```
# LEVEL START
```

```
# LEVEL END
```

```
# ACCOUNT START
```

```
# ACCOUNT END
```

```
!
```

```
ip http server
```

```
ip http service-port 80
```

```
ip http timeout-policy idle 36000
```

```
no ip http secure-server
```

```
no snmp-server enable traps snmp warmstart
```

```
CTRL+C ESC q Quit SPACE n Next Page ENTER Next Entry a All
```

---

## 122. Команды System Log

### 122-1 clear logging

Данная команда используется для удаления сообщений из внутреннего буфера.

**clear logging**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Команда позволяет удалить все сообщения из внутреннего буфера.

#### Пример

В данном примере показано, как удалить все сообщения из внутреннего буфера.

```
Switch# clear logging
Clear logging? (y/n) [n] y
Switch#
```

---

### 122-2 logging on

Данная команда используется для включения логирования системных сообщений. Используйте форму **no**, чтобы отключить логирование системных сообщений.

**logging on**  
**no logging on**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию опция включена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Для включения логирования системных сообщений используйте команду **logging on** в режиме Global Configuration Mode. Данная команда регистрирует отладочные сообщения (debug) и сообщения об ошибках (error) в системном журнале (логе). Процесс сохранения сообщений идет асинхронно процессам, генерирующим данные сообщения. Используйте форму **no** этой команды для отключения данной функции.

Процесс логирования контролирует распределение сообщений по нескольким направлениям, таким как буфер логирования, консоль или syslog-сервер. Для включения или отключения функции логирования для каждого направления индивидуально можно использовать команды глобального режима конфигурирования **logging buffered** и **logging server**. Однако если команда **logging on** отключена, сообщения по данным направлениям отправляться не будут. Если команда **logging on** включена, одновременно с ней будет активирована команда **logging buffered**.

## Пример

В данном примере показано, как включить логирование системных сообщений.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging on
WARNING: The command takes effect and the logging buffered is enabled at the same time.
Switch(config)#
```

---

## 122-3 logging buffered

Данная команда используется для включения логирования системных сообщений во внутренний буфер. При использовании формы **no** команда отключит логирование системных сообщений во внутренний буфер. Используйте команду **default logging buffered**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
logging buffered [severity {SEVERITY-LEVEL | SEVERITY-NAME}] [discriminator NAME] [write-  
delay {SECONDS | infinite}]  
no logging buffered  
default logging buffered
```

## Параметры

---

<b>SEVERITY-LEVEL</b>	(Опционально.) Укажите уровень важности системных сообщений. Сообщения с заданным уровнем важности или выше передаются во внутренний буфер. Доступны значения от 0 до 7, где 0 – наиболее высокий уровень важности. Уровни важности сообщений: <b>0</b> – emergencies – чрезвычайные ситуации, система не работоспособна; <b>1</b> – alerts – тревога, система требует немедленного вмешательства; <b>2</b> – critical – состояние системы критическое; <b>3</b> – errors – сообщения об ошибках; <b>4</b> – warnings – предупреждения о возможных проблемах; <b>5</b> – notifications – уведомления о нормальных, но важных событиях; <b>6</b> – informational – информационные сообщения; <b>7</b> – debugging – отладочные сообщения.
-----------------------	--

---

	Если значение не указано, по умолчанию используется уровень важности warnings (4).
<i>SEVERITY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите название уровня важности системных сообщений: <b>emergencies</b> (0), <b>alerts</b> (1), <b>critical</b> (2), <b>errors</b> (3), <b>warnings</b> (4), <b>notifications</b> (5), <b>informational</b> (6), <b>debugging</b> (7).
<b>discriminator</b>	(Опционально.) Укажите discriminator для фильтрации сообщений, отправляемых во внутренний буфер.
<b>write-delay SECONDS</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отложить периодическую запись буфера логирования во flash на указанное количество секунд.

### По умолчанию

По умолчанию используется уровень важности warning (4).

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Системные сообщения можно передать в локальный буфер и другие точки назначения. Перед отправкой в другие точки назначения сообщения должны поступить в локальный буфер.

Команда не применяется, если указанный discriminator не существует. В этом случае применяются настройки по умолчанию.

Укажите уровень важности сообщений для ограничения системных сообщений, логируемых в буфер (это позволит уменьшить количество зарегистрированных сообщений). Сообщения указанного уровня или выше логируются в буфер. При заполнении буфера старые записи удаляются, чтобы освободить место для новых сообщений.

Содержимое буфера периодически сохраняется во flash-память, чтобы при перезагрузке сообщения можно было восстановить. При необходимости можно задать интервал для сохранения записей из буфера во FLASH-память. При перезагрузке содержимое сообщений, сохраняемых во flash-память, будет перезагружено в буфер логирования.

### Пример

В данном примере показано, как включить логирование сообщений в буфер и ограничить логирование сообщений с уровнем важности errors или выше.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging buffered severity errors
Switch(config)#
```

## 122-4 logging console

Данная команда используется для включения логирования системных сообщений в локальной консоли. При использовании формы **no** команда отключит логирование сообщений в локальной консоли и вернет настройки по умолчанию.

**logging console [severity {SEVERITY-LEVEL | SEVERITY-NAME}] [discriminator NAME]**  
**no logging console**

## Параметры

---

<b>SEVERITY-LEVEL</b>	(Опционально.) Укажите уровень важности системных сообщений. Сообщения с заданным уровнем важности или выше передаются во внутренний буфер. Доступны значения от 0 до 7, где 0 – наиболее высокий уровень важности. Уровни важности сообщений: <b>0</b> – emergencies – чрезвычайная ситуация, система не работоспособна, <b>1</b> – alerts – тревога, система требует немедленного вмешательства, <b>2</b> – critical – состояние системы критическое, <b>3</b> – errors – сообщения об ошибках, <b>4</b> – warnings – предупреждения о возможных проблемах, <b>5</b> – notifications – уведомления о нормальных, но важных событиях, <b>6</b> – informational – информационные сообщения, <b>7</b> – debugging – отладочные сообщения. Если значение не указано, по умолчанию используется уровень важности warnings (4).
<b>SEVERITY-NAME</b>	(Опционально.) Укажите название уровня важности системных сообщений: <b>emergencies</b> (0), <b>alerts</b> (1), <b>critical</b> (2), <b>errors</b> (3), <b>warnings</b> (4), <b>notifications</b> (5), <b>informational</b> (6), <b>debugging</b> (7).
<b>discriminator</b>	(Опционально.) Укажите discriminator для фильтрации сообщений, отправляемых в локальный буфер.

---

### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Системные сообщения можно логировать в локальный буфер сообщений, локальную консоль или другие точки назначения. Перед отправкой на консоль сообщения должны предварительно поступить в локальный буфер.

Команда не применяется, если указанный discriminator не существует. В этом случае будут применяться настройки по умолчанию.

Укажите уровень важности сообщений для ограничения системных сообщений, логируемых в консоли. Сообщения указанного уровня или выше будут логироваться в локальную консоль.

### Пример

В данном примере показано, как включить логирование сообщений в локальную консоль и ограничить логирование сообщений с уровнем важности errors или выше.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging console severity errors
Switch(config)#
```

## 122-5 logging monitor

Данная команда используется для включения логирования системных сообщений на терминалы, например, Telnet и SSH. Используйте форму **no**, чтобы отключить данную функцию.

**logging monitor [severity {SEVERITY-LEVEL | SEVERITY-NAME}] [discriminator NAME]  
no logging monitor**

### Параметры

<i>SEVERITY-LEVEL</i>	(Опционально.) Укажите уровень важности системных сообщений. Сообщения с заданным уровнем важности или выше передаются во внутренний буфер. Доступны значения от 0 до 7, где 0 – наиболее высокий уровень важности. Уровни важности сообщений: <b>0</b> – emergencies – чрезвычайная ситуация, система не работоспособна, <b>1</b> – alerts – тревога, система требует немедленного вмешательства, <b>2</b> – critical – состояние системы критическое, <b>3</b> – errors – сообщения об ошибках, <b>4</b> – warnings – предупреждения о возможных проблемах, <b>5</b> – notifications – уведомления о нормальных, но важных событиях, <b>6</b> – informational – информационные сообщения, <b>7</b> – debugging – отладочные сообщения. Если значение не указано, по умолчанию используется уровень важности warnings ( <b>4</b> ).
<i>SEVERITY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите название уровня важности системных сообщений: <b>emergencies</b> (0), <b>alerts</b> (1), <b>critical</b> (2), <b>errors</b> (3), <b>warnings</b> (4), <b>notifications</b> (5), <b>informational</b> (6), <b>debugging</b> (7).
<b>discriminator</b>	(Опционально.) Укажите discriminator для фильтрации сообщений, отправляемых во внутренний буфер.

### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Системные сообщения можно передать в локальный буфер и другие точки назначения. Перед отправкой в другие точки назначения сообщения должны поступить в локальный буфер.

Команда не применяется, если указанный discriminator не существует. В этом случае применяются настройки по умолчанию.

Укажите уровень важности сообщений для ограничения системных сообщений, логируемых в терминал. Сообщения указанного уровня или выше логируются в терминал.

### Пример

В данном примере показано, как включить логирование сообщений в терминал и ограничить логирование сообщений с уровнем важности errors или выше.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#logging monitor severity errors
Switch(config)#
```

---

## 122-6 logging discriminator

Данная команда используется при создании discriminator для дальнейшей фильтрации сообщений syslog, отправляемых в различные точки назначения. При использовании формы **no** команда удалит discriminator.

```
logging discriminator NAME [facility {drops STRING | includes STRING}] [severity {drops SEVERITY-LIST | includes SEVERITY-LIST}]
no discriminator NAME
```

### Параметры

<i>NAME</i>	Укажите имя discriminator.
<b>facility</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать под-фильтр на основе категории facility.
<i>STRING</i>	Укажите одно или более имен facility. Если используется несколько имен, они должны быть разделены запятой без пробелов.
<b>includes</b>	Укажите для включения совпадающих сообщений. Несовпадающие сообщения будут фильтроваться.
<b>drops</b>	Укажите для фильтрации совпадающих сообщений.
<b>severity</b>	(Опционально.) Укажите под-фильтр на основе совпадений с уровнем важности.
<i>SEVERITY-LIST</i>	Укажите список уровней важности для фильтрации или включения.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Настраивается существующий параметр discriminator. При вводе команды предыдущие настройки будут заменены новыми. Ассоциируйте discriminator с командами **logging buffered** и **logging server**.

### Пример

В данном примере показано, как создать discriminator с именем «buffer-filter», указывающим два подфильтра: один на основе уровня важности, а другой на основе facility.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging discriminator buffer-filter facility includes STP severity includes 1-4,6
Switch(config)#
```

---

## 122-7 logging server

Данная команда используется для включения логирования системных сообщений на указанный syslog-сервер. При использовании формы **no** команда удалит syslog-сервер с указанным адресом из списка syslog-серверов.

```
logging server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [vrf VRF-NAME] [severity {SEVERITY-LEVEL | SEVERITY-NAME}] [facility {FACILITY-NUM | FACILITY-NAME}] [discriminator NAME] [port UDP-PORT]
no logging server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [vrf VRF-NAME]
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес syslog-сервера.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес серверного узла логирования.
<i>vrf VRF-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).
<i>SEVERITY-LEVEL</i>	(Опционально.) Укажите уровень важности системных сообщений. Сообщения с заданным уровнем важности или выше передаются во внутренний буфер. Доступны значения от 0 до 7, где 0 – наиболее высокий уровень важности. Уровни важности сообщений: <b>0</b> – emergencies – чрезвычайная ситуация, система не работоспособна, <b>1</b> – alerts – тревога, система требует немедленного вмешательства, <b>2</b> – critical – состояние системы критическое, <b>3</b> – errors – сообщения об ошибках, <b>4</b> – warnings – предупреждения о возможных проблемах, <b>5</b> – notifications – уведомления о нормальных, но важных событиях, <b>6</b> – informational – информационные сообщения, <b>7</b> – debugging – отладочные сообщения. Если значение не указано, по умолчанию используется уровень важности warnings ( <b>4</b> ).
<i>SEVERITY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите название уровня важности системных сообщений. Имена уровней важности: <b>emergencies</b> (0), <b>alerts</b> (1), <b>critical</b> (2), <b>errors</b> (3), <b>warnings</b> (4), <b>notifications</b> (5), <b>informational</b> (6), <b>debugging</b> (7).
<i>FACILITY-NUM</i>	(Опционально.) Укажите десятичное значение от 0 до 23 для facility. Если значение не указано, по умолчанию будет использоваться local7 ( <b>23</b> ). Для более подробной информации обратитесь к параграфу Использование команды.
<i>FACILITY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя facility. Если значение не указано, по умолчанию будет использоваться <b>local7</b> (23). Для более подробной информации обратитесь к параграфу Использование команды.
<i>discriminator NAME</i>	(Опционально.) Укажите для фильтрации сообщений на сервер логирования согласно настройке discriminator.
<i>port UDP-PORT</i>	(Опционально.) Укажите номер порта UDP, который будет использоваться сервером syslog. Доступен диапазон значений от 1024 до 65535, а также 514 (распространенный порт IANA). Если значение не указано, номер UDP-порта по умолчанию – 514.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Системные сообщения можно логировать в локальный буфер сообщений, на локальную консоль или удаленные узлы. Перед отправкой на сервер логирования сообщения должны поступить в локальный буфер сообщений.

Ниже представлена таблица значений Facility.

Номер Facility	Имя Facility	Описание
0	kern	Сообщения ядра
1	user	Сообщения пользовательского уровня
2	mail	Почтовая система
3	daemon	Системные службы (daemons)
4	auth1	Сообщения системы безопасности/авторизации
5	syslog	Сообщения, генерируемые syslog
6	lpr	Подсистема печати (Line Printer)
7	news	Подсистема сетевых новостей
8	uucp	Подсистема UUCP
9	clock1	Службы времени (Clock daemon)
10	auth2	Сообщения системы безопасности/авторизации
11	ftp	Служба FTP
12	ntp	Подсистема NTP
13	logaudit	Журнал аудита
14	logalert	Аварийный журнал
15	clock2	Служба времени (примечание 2)
16	local0	Локальное использование 0 (local0)
17	local1	Локальное использование 1 (local1)
18	local2	Локальное использование 2 (local2)
19	local3	Локальное использование 3 (local3)
20	local4	Локальное использование 4 (local4)
21	local5	Локальное использование 5 (local5)
22	local6	Локальное использование 6 (local6)
23	local7	Локальное использование 7 (local7)

## Пример

В данном примере показано, как включить логирование системных сообщений с уровнем важности выше warnings на удаленном узле 20.3.3.3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging server 20.3.3.3 severity warnings
Switch(config)#
```

## 122-8 logging smtp

Данная команда позволяет настроить отправку логов на электронную почту. При использовании формы **no** команда отключит отправку системных сообщений на электронную почту и вернет настройки по умолчанию.

**logging smtp [severity {SEVERITY-LEVEL | SEVERITY-NAME}] [discriminator NAME]**  
**no logging smtp**

### Параметры

<i>SEVERITY-LEVEL</i>	(Опционально.) Укажите уровень важности системных сообщений. Сообщения с заданным уровнем важности или выше передаются во внутренний буфер. Доступны значения от 0 до 7, где 0 – наиболее высокий уровень важности. Уровни важности сообщений: <b>0</b> – emergencies – чрезвычайная ситуация, система не работоспособна, <b>1</b> – alerts – тревога, система требует немедленного вмешательства, <b>2</b> – critical – состояние системы критическое, <b>3</b> – errors – сообщения об ошибках, <b>4</b> – warnings – предупреждения о возможных проблемах, <b>5</b> – notifications – уведомления о нормальных, но важных событиях, <b>6</b> – informational – информационные сообщения, <b>7</b> – debugging – отладочные сообщения. Если значение не указано, по умолчанию используется уровень важности warnings ( <b>4</b> ).
<i>SEVERITY-NAME</i>	(Опционально.) Укажите название уровня важности системных сообщений. Имена уровней важности: <b>emergencies</b> (0), <b>alerts</b> (1), <b>critical</b> (2), <b>errors</b> (3), <b>warnings</b> (4), <b>notifications</b> (5), <b>informational</b> (6), <b>debugging</b> (7).
<i>discriminator NAME</i>	(Опционально.) Укажите для фильтрации сообщений, отправляемых на почту, на основе значения discriminator.

### По умолчанию

По умолчанию опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Системные сообщения можно логировать на электронную почту. Данная команда не будет применена, если указанный discriminator не существует. В таком случае будут применяться настройки по умолчанию. Сообщения необходимо логировать в локальный буфер перед отправкой на электронную почту.

Укажите уровень важности сообщений для ограничения системных логируемых сообщений. Сообщения указанного уровня или выше будут логироваться на электронную почту.

### Пример

В данном примере показано, как включить логирование системных сообщений с уровнем важности выше warnings на электронную почту.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging smtp severity warnings
Switch(config)#
```

---

## 122-9 logging source-interface

Данная команда используется для указания IP-адреса интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса источника для отправки пакетов syslog. При использовании формы **no** команда вернется к настройкам по умолчанию.

```
logging source-interface INTERFACE-ID
no logging source-interface
```

### Параметры

---

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите IP-адрес интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса источника для отправки пакетов syslog.
---------------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию используется IP-адрес ближайшего интерфейса.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется для указания IP-адреса интерфейса, который будет использоваться в качестве адреса источника для отправки пакетов syslog.

Для команды поддерживаются только интерфейсы Loopback, MGMT и VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить VLAN 100 в качестве интерфейса источника для пакетов syslog.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# logging source-interface vlan100
Switch(config)#
```

---

## 122-10 show logging

Данная команда используется для просмотра системных сообщений, хранящихся во внутреннем буфере.

```
show logging [all | [REF-SEQ] [+ NN | - NM]]
```

## Параметры

<b>all</b>	(Опционально.) Укажите для вывода всех записей журнала, начиная с последних.
<b>REF-SEQ</b>	(Опционально.) Укажите порядковый номер, с которого начнется вывод записей.
<b>+ NN</b>	(Опционально.) Укажите количество сообщений, которое необходимо отобразить после указанного порядкового номера. Если номер не указан, отображение начинается с самого раннего сообщения в буфере.
<b>- NN</b>	(Опционально.) Укажите количество сообщений, которое необходимо отобразить до указанного номера. Если номер не указан, отображение начинается с последнего сообщения в буфере.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Команда используется для просмотра сообщений, хранящихся во внутреннем буфере.

Каждое сохраненное в буфер сообщение соотносится с определенным порядковым номером. При регистрации сообщению назначается порядковый номер, начиная с 1. При достижении значения 100000 нумерация вновь начнется с 1.

Если задается количество сообщений, которые необходимо отобразить после указанного порядкового номера, то вывод сообщений начнется с более ранних записей. Если задается количество сообщений, которые предшествуют указанному порядковому номеру, то вывод сообщений начнется с более поздних записей.

Если команда введена без опций, система выводит 200 записей, начиная с последнего сообщения.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить сообщения в локальном буфере сообщений.

```
Switch# show logging
Switch# show logging

Total number of buffered messages: 2
#2 2015-03-25 16:37:36 Unit 1, Successful login through Console (Username: Anonymous)
#1 2015-03-25 16:35:54 INFO(6) Port eth1/0/1 link up, 1000Mbps FULL duplex

Switch#
```

---

## 122-11 show attack-logging

Данная команда используется для просмотра зарегистрированных сообщений об атаках.

## show attack-logging unit *UNIT-ID* [*index INDEX*]

### Параметры

<i>UNIT-ID</i>	Укажите модуль (Unit), для которого необходимо отобразить зарегистрированные сообщения об атаке.
<i>index INDEX</i>	Укажите список порядковых номеров записей, которые необходимо отобразить. Если значение не указано, отображаться будут все записи из журнала атак.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для просмотра сообщений об атаках в журнале. К таким сообщениям относятся записи, связанные с функционалом DOS и port-security. В этом случае может генерироваться большое количество подобных сообщений, из-за чего в системе быстро заканчивается память для хранения записей журнала. Чтобы этого избежать, в системный журнал сохраняется только первое сообщение данного типа, генерируемое каждую минуту, а остальные хранятся в отдельной таблице с именем attack log (журнал атак).

### Пример

В данном примере показано, как отобразить первое зарегистрированное сообщение об атаке.

```
Switch# show attack-logging index 1
Attack log messages:
1 2015-03-24 15:00:14 CRIT(2) Land attack is blocked from (IP: 10.72.24.1 Port: 7)
Switch#
```

---

## 122-12 clear attack-logging

Данная команда используется для удаления сообщений об атаках.

**clear attack-logging {unit *UNIT-ID* | all}**

### Параметры

<b>unit <i>UNIT-ID</i></b>	Укажите модуль (Unit), для которого необходимо удалить зарегистрированные сообщения об атаке.
<b>all</b>	Укажите для удаления всех записей.

### По умолчанию

Нет.

**Режим ввода команды**

Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 12.

**Использование команды**

Данная команда используется для удаления сообщений об атаках.

**Пример**

В данном примере показано, как удалить все логированные сообщения об атаках.

```
Switch# clear attack-logging all  
Switch#
```

---

# 123. Команды времени и SNTP

## 123-1 clock set

Данная команда используется для установки системного времени вручную.

**clock set** *HH:MM:SS DAY MONTH YEAR*

### Параметры

<i>HH:MM:SS</i>	Укажите текущее время: часы (24-часовой формат), минуты и секунды.
<i>DAY</i>	Укажите текущий день месяца.
<i>MONTH</i>	Укажите текущий месяц (January, Jan, February, Feb и т. д.).
<i>YEAR</i>	Укажите текущий год без сокращений.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если система синхронизируется с помощью любого действующего внешнего механизма синхронизации, такого как SNTP, необходимо установить системное время. Используйте данную команду, если другие источники времени недоступны. Время, указанное в данной команде, принадлежит к часовому поясу, заданному конфигурацией команды **clock timezone**. Если устройство поддерживает функцию RTC (часы реального времени), время синхронизируется с RTC. Настроенные часы не будут сохранены в файле конфигурации.

Сервер SNTP является основным источником времени: даже если системное время было настроено вручную, при подключении к серверу SNTP время будет синхронизировано с его показателями.

### Пример

В данном примере показано, как вручную установить системное время на 18:00, 4 июля 2013 г.

```
Switch# clock set 18:00:00 4 Jul 2013
Switch#
```

## 123-2 clock summer-time

Данная команда используется для настройки автоматического перехода на летнее время. Чтобы отключить автоматический переход на летнее время, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**clock summer-time recurring** *WEEK DAY MONTH HH:MM WEEK DAY MONTH HH:MM [OFFSET]*

**clock summer-time date** *DATE MONTH YEAR HH:MM DATE MONTH YEAR HH:MM [OFFSET]*

**no clock summer-time**

## Параметры

<b>recurring</b>	Укажите дату начала и окончания летнего времени (день недели и месяц).
<b>date</b>	Укажите точную дату начала и окончания летнего времени.
<b>WEEK</b>	Укажите номер недели месяца (от 1 до 4) или слово «last», с помощью которого будет указана последняя неделя месяца.
<b>DAY</b>	Укажите день недели (sun, mon и т. д.).
<b>DATE</b>	Укажите день месяца (от 1 до 31).
<b>MONTH</b>	Укажите порядковый номер месяца в диапазоне от 1 до 12, где 1 – это январь, 2 – февраль и т. д.
<b>YEAR</b>	Укажите года, чтобы задать необходимый интервал для применения перехода на летнее время.
<b>HH:MM</b>	Укажите время (24-часовой формат) в часах и минутах.
<b>OFFSET</b>	(Опционально.) Укажите количество минут, которое нужно добавить при переходе на летнее время. Значение по умолчанию – 60. Диапазон смещения – 30, 60, 90 и 120 минут.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы перейти на летнее время автоматически. У команды две формы: первая – повторяющаяся (**recurring**), которая используется для указания даты начала и окончания летнего времени (день недели и месяц); вторая – форма даты (**date**), которая используется для указания определенного числа месяца.

Первая часть данных команд указывает на начало летнего времени, а вторая – на конец.

## Пример

В данном примере показано, как назначить начало летнего времени на 2 часа ночи первого воскресенья апреля и конец на 2 часа ночи последнего воскресенья октября.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# clock summer-time recurring 1 sun apr 2:00 last sun oct 2:00
Switch(config)#
```

---

## 123-3 clock timezone

Данная команда используется для настройки и отображения часового пояса. Чтобы настроить время в формате UTC (всемирное координированное время), воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**clock timezone {+ | -} HOURS-OFFSET [MINUTES-OFFSET]  
no clock timezone**

#### Параметры

<b>+</b>	Укажите количество часов, которое необходимо прибавить к UTC.
<b>-</b>	Укажите количество часов, которое необходимо вычесть из UTC.
<b>HOURS-OFFSET</b>	Укажите разницу во времени с UTC в часах.
<b>MINUTES-OFFSET</b>	(Опционально.) Укажите разницу во времени с UTC в минутах.

#### По умолчанию

Часовой пояс по умолчанию – UTC.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Время, полученное с сервера SNTP, синхронизируется с форматом UTC. При настройке местного времени учитывается формат UTC, часовой пояс и настройки перехода на летнее время.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить часовой пояс PST (Североамериканское Тихоокеанское Стандартное Время), который на 8 часов опережает время UTC.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# clock timezone - 8
Switch(config)#
```

---

## 123-4 show clock

Данная команда используется для отображения информации о времени и дате.

**show clock**

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Также данная команда применяется для отображения источника времени. Возможные источники: «No Time Source» (источник времени отсутствует) или «SNTP».

## Пример

В данном примере показано, как отобразить текущее время.

```
Switch#show clock

Current Time Source   : System Clock
Current Time         : 05:56:45, 2000-01-30
Time Zone            : UTC +00:00
Daylight Saving Time : Disabled

Switch#
```

---

## 123-5 show sntp

Данная команда используется для отображения информации о сервере SNTP.

### show sntp

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения информации о сервере SNTP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию об SNTP.

```
Switch#show sntp
```

```
SNTP Status           : Enabled
SNTP Poll Interval    : 720 sec
```

```
SNTP Server Status:
```

SNTP Server	Version	Last Receive
10.0.0.11	4	00:02:02
10::2		
FE80::1111vlan1		

```
Total Entries:3
```

```
Switch#
```

---

## 123-6 sntp server

Данная команда используется для синхронизации системного времени с сервером SNTP. Чтобы удалить сервер из списка серверов SNTP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sntp server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [vrf VRF-NAME]  
no sntp server {IP-ADDRESS | IPV6-ADDRESS} [vrf VRF-NAME]
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес сервера, который обеспечивает синхронизацию времени.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Укажите IPv6-адрес сервера времени.
<i>vrf VRF-NAME</i>	Укажите имя экземпляра VRF ( <b>только в режимах MI и EI</b> ).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

SNTP – это упрощенная клиентская версия NTP. В отличие от NTP, SNTP может получать время только от серверов NTP; его нельзя использовать для предоставления времени другим системам. SNTP обеспечивает время с погрешностью 100 миллисекунд от точного времени, но, в отличие от NTP, не обеспечивает сложных механизмов фильтрации и статистической обработки. Кроме того, SNTP не проверяет подлинность трафика, хотя с помощью настройки расширенного списка доступа можно обеспечить определённую степень защиты.

Введите данную команду один раз для каждого сервера NTP. Чтобы создать несколько серверов SNTP, введите данную команду несколько раз, используя разные IP-адреса серверов SNTP.

Используйте форму **no**, чтобы удалить запись сервера SNTP. При удалении записи укажите точную информацию, введенную при первом подключении. Время, полученное с сервера SNTP, синхронизируется с форматом UTC.

### Пример

В данном примере показано, как синхронизировать системное время с сервером SNTP с IP-адресом 192.168.22.44.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sntp server 192.168.22.44
Switch(config)#
```

---

## 123-7 sntp enable

Данная команда используется для включения функции SNTP. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**sntp enable**  
**no sntp enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для включения/отключения функции SNTP.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию SNTP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# sntp enable
Switch(config)#
```

---

## 123-8 sntp interval

Данная команда используется для настройки интервала синхронизации часов SNTP-клиента с

сервером. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
sntp interval SECONDS  
no sntp interval
```

#### Параметры

---

<i>SECONDS</i>	Укажите интервал синхронизации в диапазоне от 30 до 99999 секунд.
----------------	---

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 720 секунд.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда используется для настройки интервала опроса (Polling Interval).

#### Пример

В данном примере показано, как настроить интервал опроса. Указанное значение – 100 секунд.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# sntp interval 100  
Switch(config)#
```

---

## 124. Команды временного диапазона

### 124-1 periodic

Данная команда используется в режиме Time-Range Configuration Mode для указания профиля диапазона времени. Чтобы удалить указанный временной диапазон, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
periodic {daily HH:MM to HH:MM | weekly WEEKLY-DAY HH:MM to [WEEKLY-DAY] HH:MM}  
no periodic {daily HH:MM to HH:MM | weekly WEEKLY-DAY HH:MM to [WEEKLY-DAY] HH:MM}
```

#### Параметры

<b>daily</b> HH:MM to HH:MM	Укажите время в формате ЧЧ:ММ (например, 18:30).
<b>weekly</b> WEEKLY-DAY HH:MM to [WEEKLY-DAY] HH:MM	Укажите день недели (monday, tuesday, wednesday, thursday, friday, saturday, sunday) и время в формате ЧЧ:ММ. Конечный день недели, совпадающий с начальным, можно не указывать.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Time-range Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12

#### Использование команды

Новый период может частично совпадать с предыдущим. Если начало и завершение нового периода соответствуют началу и завершению предыдущего периода, будет отображено сообщение об ошибке и новый период не будет задан. При удалении необходимо полностью указать заданный ранее период. Если период указан не полностью или указано сразу несколько периодов, будет отображено сообщение об ошибке.

#### Пример

В данном примере показано, как создать временной интервал, включающий промежутки с 09:00 до 12:00 ежедневно и с 00:00 субботы до 00:00 понедельника, а также как удалить период с 09:00 до 12:00 ежедневно.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# time-range rdtme  
Switch(config-time-range)# periodic daily 9:00 to 12:00  
Switch(config-time-range)# periodic weekly saturday 00:00 to monday 00:00  
Switch(config-time-range)# no periodic daily 9:00 to 12:00  
Switch(config-time-range)#
```

### 124-2 show time-range

Данная команда используется для отображения конфигурации профиля диапазона времени.

```
show time-range [NAME]
```

## Параметры

---

<i>NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя профиля диапазона времени для отображения.
-------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Если параметр не указан, будут отображены все настроенные профили диапазона времени.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить все настроенные профили.

```
Switch#show time-range

Time Range Profile: lunchtime
Daily 12:00 to 13:00

Time Range Profile: rdttime
Weekly Saturday 00:00 to Monday 00:00
Daily 09:00 to 12:00

Total Entries :2

Switch#
```

---

## 124-3 time-range

Данная команда используется для указания профиля диапазона времени и входа в режим Time-Range Configuration Mode. Чтобы удалить временной диапазон, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**time-range** *NAME*  
**no time-range** *NAME*

## Параметры

---

<i>NAME</i>	Укажите имя профиля диапазона времени, который необходимо настроить. Максимальное количество символов – 32.
-------------	---

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы войти в режим Time-Range Configuration Mode. Команду следует применять перед командой **periodic**, используемой для указания временного диапазона. Если временной диапазон создается без какой-либо настройки, это означает, что для данного временного диапазона нет активного периода и отобразить его с помощью команды **show time-range** не получится.

## Пример

В данном примере показано, как войти в режим Time-Range Configuration Mode для профиля диапазона времени с именем «rdtime».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# time-range rdtime
Switch(config-time-range)#
```

---

# 125. Команды Traffic Segmentation

## 125-1 show traffic-segmentation forward

Данная команда используется для отображения конфигурации Traffic Segmentation на указанных или всех портах.

```
show traffic-segmentation forward [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения. Допустимый интерфейс: физический порт или port-channel.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Если параметр не указан, будет отображена конфигурация Traffic Segmentation для всех портов.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить конфигурацию Traffic Segmentation для интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show traffic-segmentation forward interface ethernet 1/0/1
```

```
Interface          Forwarding Domain
```

```
-----  
eth1/0/1          eth1/0/3-1/0/6
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

## 125-2 traffic-segmentation forward

Данная команда используется для ограничения продвижения пакетов в L2 домене, приходящих на настроенный порт. Чтобы удалить ограничение продвижения пакетов в L2 домене, воспользуйтесь

формой **no** этой команды.

**traffic-segmentation forward interface** *INTERFACE-ID* [, | -]  
**no traffic-segmentation forward interface** *INTERFACE-ID* [, | -]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	Укажите разрешенные интерфейсы необходимых физических портов.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если домен продвижения пакетов задан Traffic Segmentation, то пакеты, получаемые портом, будут ограничены пакетами, отправленными интерфейсами внутри заданного L2 домена. Если ограничение продвижения пакетов в домене L2 не указано, то получение портом пакетов не ограничено.

Команду **traffic-segmentation forward** можно применять несколько раз. Все последующие интерфейсы будут добавлены в список участников домена. Используйте форму **no**, чтобы удалить указанный интерфейс из данного списка.

В список участников Traffic Segmentation могут входить различные типы интерфейсов, например, порт и port-channel в одном домене. Если интерфейсы, указанные командой, включают port-channel, все порты-участники данного port-channel будут добавлены в список участников домена.

Если домен продвижения пакетов для интерфейса не указан, то ограничений на продвижение пакетов на указанном порту нет.

### Пример

В данном примере показано, как настроить Traffic Segmentation и ограничить домен лавинной рассылки для интерфейса Ethernet 1/0/1. Установленное ограничение: от интерфейса Ethernet 1/0/3 до Ethernet 1/0/6.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#traffic-segmentation forward interface ethernet 1/0/3-6
Switch(config-if)#
```

# 126. Команды Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)

## 126-1 ip urpf

Данная команда используется для включения URPF-проверки глобально. Чтобы отключить функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip urpf
no ip urpf
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Одним из распространенных методов начала атаки является использование подмены IPv4/IPv6-адреса источника (IPv4/IPv6 source address spoofing). При использовании этого метода хакер пытается отправить трафик в сеть с адресом источника, который известен или которому доверяет целевая система. Если защита отсутствует, то сеть организации будет пропускать трафик и станет уязвимой для различных типов атак. URPF помогает устранить проблемы, вызванные неправильно сформированными или поддельными IPv4/IPv6-адресами источника, проходящими через маршрутизатор.

Команда **ip urpf** используется для глобального включения URPF, а команда **ip verify unicast source** применяется для включения URPF на интерфейсе. Чтобы включить URPF на интерфейсе, включите функцию как глобально, так и на интерфейсе.

Если данная функция включена, сначала необходимо выполнить поиск в аппаратной таблице маршрутизации с использованием протокола инициирования сеанса (Session Initiation Protocol, SIP), а затем с помощью протокола динамической проверки (Dynamic Inspection Protocol, DIP). Это достигается путем разделения таблицы на две половины, так что размер таблицы IP-маршрутизации будет уменьшен вдвое. Чтобы применить настройки, необходимо сохранить конфигурацию и перезагрузить коммутатор.

### Пример

В данном примере показано, как включить URPF-проверку глобально.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip urpf
```

```
WARNING: The command does not take effect until after the next reboot.
```

```
Switch(config)#
```

## 126-2 ip verify unicast source

Данная команда используется для настройки URPF на интерфейсах. Чтобы отключить проверку URPF на интерфейсе или вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip verify unicast source [reachable-via {any | rx}] [allow-default] [access-group IP-ACCESS-LIST-NAME] [ipv6-access-group IPV6-ACCESS-LIST-NAME]
```

```
no ip verify unicast source [reachable-via] [allow-default] [access-group] [ipv6-access-group]
```

### Параметры

<b>reachable-via</b>	(Опционально.) Укажите режим, в котором URPF проверяет входящие пакеты.
<b>any</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы проверить, присутствует ли адрес источника в таблице маршрутизации (иногда называемый Loose Mode).
<b>rx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы проверить, присутствует ли адрес источника в таблице маршрутизации, а входящий интерфейс соответствует источнику и доступен через интерфейс, на котором был получен пакет (иногда называемый Strict Mode). Данный параметр является параметром по умолчанию.
<b>allow-default</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы разрешить использовать маршрут по умолчанию для проверки URPF.
<b>access-group</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	<i>IP-</i> (Опционально.) Укажите имя IPv4 ACL, которое будет использовано для проверки.
<b>ipv6-access-group</b> <i>ACCESS-LIST-NAME</i>	<i>IPV6-</i> (Опционально.) Укажите имя IPv6 ACL, которое будет использовано для проверки.

### По умолчанию

Проверка URPF по умолчанию не выполняется.

По умолчанию включен режим проверки – RX.

Параметр **allow-default** по умолчанию отключен.

По умолчанию список доступа IPv4/IPv6 не указан.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Unicast RPF помогает устранить проблемы, причиной которых являются неправильно сформированные или поддельные IPv4/IPv6-адреса источника, путем отбрасывания пакетов IPv4/IPv6, у которых отсутствует проверяемый IPv4/IPv6-адрес источника.

Когда Unicast RPF включен на интерфейсе, коммутатор проверяет все пакеты IPv4 и IPv6, полученные в качестве входных данных на этом интерфейсе, чтобы убедиться, что адрес источника и интерфейс источника отображаются в таблице маршрутизации и соответствуют интерфейсу, на котором был получен пакет.

Проверка обратного пути не будет выполняться в следующих случаях:

- IPv4/IPv6-адрес назначения не является индивидуальным (unicast) адресом.
- IP-адрес источника является адресом IPv6 и адресом Link-Local.
- Полученный пакет является пакетом BOOTP/DHCP (IP-адрес источника 0.0.0.0, а IP-адрес назначения 255.255.255.255).

### Пример

В данном примере показано, как включить проверку Unicast RPF на интерфейсе Ethernet 1/0/8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/8
Switch(config-if)# ip verify unicast source
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как настроить режим функции Unicast RPF для любого порта и разрешить использование маршрута по умолчанию для проверки RPF на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ip verify unicast source reachable-via any allow-default
Switch(config-if)#
```

В следующем примере показано, как настроить IP ACL под именем «v4isp» и IPv6 ACL под именем «v6isp» для Unicast RPF на интерфейсе Ethernet 1/0/8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/8
Switch(config-if)# ip verify unicast source access-group v4isp ipv6-access-group v6isp
Switch(config-if)#
```

---

## 126-3 show ip urpf

Данная команда используется для отображения настроек URPF.

**show ip urpf [INTERFACE-ID [, | -]]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс для отображения. Допустимыми интерфейсами являются физические интерфейсы.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для отображения текущих настроек URPF. Если данная команда выполняется без указания ID интерфейса, будут отображены только общие настройки Unicast RPF.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки URPF для диапазона интерфейсов от Ethernet 1/0/1 до Ethernet 1/0/3.

```
Switch#show ip urpf 1/0/1-3

URPF Global State      : Enabled(Save And Reboot Required)

Port      State      Reachable-  Allow-  IP Access List Name
          State      Via         Default IPv6 Access List Name
-----  -
1/0/1    Enabled  Any         True    v4gateway
          Enabled  rx         False   v6gateway
1/0/2    Disabled rx         True    v6Ac11
1/0/3    Enabled  rx         True    v4Ac12

Switch#
```

## Отображаемые параметры

<b>URPF Global State</b>	Общее состояние проверки Unicast RPF.
<b>Save And Reboot Required</b>	Указывает, что настроенное общее состояние Unicast RPF будет действовать только после перезагрузки.
<b>State</b>	Состояние Unicast RPF.
<b>Port</b>	Номер порта.
<b>Reachable-Via</b>	Режим, в котором Unicast RPF проверяет входящие пакеты.
<b>Allow-Default</b>	Свидетельствует, разрешено ли использование маршрута по умолчанию для проверки RPF.
<b>IP Access List Name</b>	Указывает имя IP ACL, которое необходимо проверить. Пустая строка указывает, что имя IP Access List не задано.
<b>IPv6 Access List Name</b>	Указывает имя IPv6 ACL, которое необходимо проверить. Пустая строка указывает, что имя IPv6 Access List не задано.

# 127. Команды Virtual LAN (VLAN)

## 127-1 acceptable-frame

Данная команда используется для настройки допустимых типов кадров на порту. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
acceptable-frame {tagged-only | untagged-only | admit-all}  
no acceptable-frame
```

### Параметры

---

<b>tagged-only</b>	Допускаются только тегированные кадры.
<b>untagged-only</b>	Допускаются только нетегированные кадры.
<b>admit-all</b>	Допускаются все кадры.

---

### По умолчанию

Для режима access VLAN mode опцией по умолчанию является **untagged-only**.  
Для режима other VLAN mode опцией по умолчанию является **admit-all**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для настройки допустимых типов кадров на порту.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 на прием только тегированных кадров **tagged-only**.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# acceptable-frame tagged-only  
Switch(config-if)#
```

---

## 127-2 ingress-checking

Данная команда используется для включения проверки входящих кадров, получаемых портом. Используйте форму **no** для отключения проверки.

```
ingress-checking  
no ingress-checking
```

### Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная опция включена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для включения проверки входящих кадров, получаемых интерфейсом. При включенной проверке пакет будет отброшен, если принимающий порт не является участником VLAN, классифицированной для получаемого пакета.

## Пример

В данном примере показано, как настроить проверку входящего трафика для включенного интерфейса Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# ingress-checking
Switch(config-if)#
```

---

## 127-3 mac-vlan

Данная команда используется для создания привязки VLAN на основе MAC-адреса. Используйте форму **no** для удаления привязки VLAN на основе MAC-адреса.

```
mac-vlan MAC-ADDRESS vlan VLAN-ID [priority COS-VALUE]  
no mac-vlan MAC-ADDRESS
```

## Параметры

<i>MAC-ADDRESS</i>	MAC-адрес для привязки.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	VLAN ID для привязки VLAN на основе MAC-адреса.
<b>priority</b> <i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Значение приоритета CoS. Если параметр не указан, то значением CoS по умолчанию является 0.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для создания привязки VLAN на основе MAC-адреса. Классификация привязки будет применена к пакетам, получаемым коммутатором. По умолчанию приоритет классификации VLAN для нетегированного пакета следующий: MAC-based > Subnet-based > Protocol VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как создать привязку VLAN ID на основе MAC-адреса для MAC-адреса 00-80-cc-00-00-11.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# mac-vlan 00-80-cc-00-00-11 vlan 101 priority 4
Switch(config)#
```

---

## 127-4 protocol-vlan profile

Данная команда используется для создания группы протоколов. Используйте форму **no** для удаления указанной группы протоколов.

**protocol-vlan profile** *PROFILE-ID* **frame-type** {*ethernet2* | *snap* | *llc*} **ether-type** *TYPE-VALUE*  
**no protocol-vlan profile** *PROFILE-ID*

### Параметры

<i>PROFILE-ID</i>	Группа протоколов, которую необходимо добавить или удалить.
<b>frame-type</b>	Тип кадров.
<b>ethernet2</b>	Значение для типа кадров Ethernet II.
<b>snap</b>	Значение для типа кадров SNAP.
<b>llc</b>	Значение для типа кадров LLC.
<b>ether-type</b> <i>TYPE-VALUE</i>	Указывает тип. Данное значение должно быть 2-байтным в шестнадцатиричной форме.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **protocol-vlan profile** в режиме Global Configuration Mode для создания группы протоколов. Затем используйте команду **protocol-vlan profile** в режиме Interface Configuration Mode, чтобы настроить классификацию VLAN для группы протоколов, получаемых на порту.

### Пример

В данном примере показано, как создать VLAN-группу протоколов с идентификатором группы 10, указав, что будет использоваться протокол IPv6 (тип кадров – Ethernet2, значение - 0x86dd).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# protocol-vlan profile 10 frame-type ethernet2 ether-type 0x86dd
Switch(config)#
```

---

## 127-5 protocol-vlan profile (Interface)

Данная команда используется, чтобы настроить привязку VLAN для группы протоколов на порту. Используйте форму **no** для удаления привязки VLAN на порту.

```
protocol-vlan profile PROFILE-ID vlan VLAN-ID [priority COS-VALUE]
no protocol-vlan profile PROFILE-ID
```

### Параметры

<i>PROFILE-ID</i>	Идентификатор группы протоколов, который должен классифицироваться.
vlan <i>VLAN-ID</i>	VLAN ID для protocol VLAN. Для каждой группы привязки может быть указан только один VLAN ID.
priority <i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Значение приоритета CoS. Если параметр не указан, то значением CoS по умолчанию является 0.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать VLAN для группы протоколов на порту. В результате пакет, полученный на порту, который соответствует указанной группе протоколов, будет определен в указанную VLAN. Для настройки команды VLAN не должна обязательно существовать. По умолчанию классификация VLAN для нетегированного пакета выполняется в следующей последовательности: MAC-based > Subnet-based > Protocol VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как создать привязку VLAN на интерфейс Ethernet 1/0/1 для классификации пакетов в группе протоколов 10 в VLAN 3000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# protocol-vlan profile 10 vlan 3000
Switch(config-if)#
```

---

## 127-6 subnet-vlan

Команда **subnet-vlan ipv4** используется для настройки привязки VLAN для подсети IPv4. Команда **subnet-vlan ipv6** применяется, чтобы настроить привязку VLAN для подсети IPv6. Используйте форму

no для удаления привязки VLAN на основе подсети.

```
subnet-vlan {ipv4 NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK | ipv6 IPV6-NETWORK
PREFIX/PREFIX-LENGTH} vlan VLAN-ID [priority COS-VALUE]
no subnet-vlan {ipv4 NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK | ipv6
IPV6-NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH}
```

### Параметры

<b>ipv4</b> NETWORK-PREFIX NETWORK-MASK	Укажите сетевой префикс IPv4 и сетевую маску.
<b>ipv6</b> IPV6-NETWORK-PREFIX/PREFIX-LENGTH	Укажите сетевой префикс IPv6 и длину префикса. Длина префикса IPv6 не может превышать 64 бита.
<b>vlan</b> VLAN-ID	Укажите VLAN ID для подсети VLAN (subnet VLAN).
<b>priority</b> COS-VALUE	(Опционально.) Укажите значение приоритета CoS. Если параметр не указан, значение CoS по умолчанию – 0.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду **subnet-vlan ipv4**, чтобы настроить привязку VLAN для подсети IPv4. Используйте команду **subnet-vlan ipv6**, чтобы настроить привязку VLAN для подсети IPv6. Привязка применяется к пакетам, полученным коммутатором. Для нетегированного пакета по умолчанию приоритет для привязки следующий: MAC-based > Subnet-based > Protocol VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить привязки VLAN для определения того, что пакеты принадлежат подсетям 20.0.0.0/8, 192.0.0.0/8 и 3ffe:22:33:44::/64 в VLAN 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# subnet-vlan ipv4 20.0.0.0/8 vlan 100 vlan 100
Switch(config)# subnet-vlan ipv4 192.0.0.0/8 vlan 100 priority 4
Switch(config)# subnet-vlan ipv6 3ffe:22:33:44::/64 vlan 100
Switch(config)#
```

## 127-7 show protocol-vlan profile

Данная команда используется для отображения параметров настройки, касающихся protocol VLAN.

```
show protocol-vlan {profile [PROFILE-ID [, | -]] | interface [INTERFACE-ID [, | -]]}
```

## Параметры

<b>profile</b>	Укажите группу протоколов.
<b>PROFILE-ID</b>	(Опционально.) Укажите группу протоколов для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких ID профиля или отделения одного диапазона ID от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>interface</b>	Укажите интерфейсы для отображения.
<b>INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите порт для отображения настроек классификации protocol VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки для классификации VLAN на порту на основе группы протоколов.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки для классификации VLAN на основе группы протоколов с интерфейсов Ethernet 1/0/1 по 1/0/3.

```
Switch# show protocol-vlan interface ethernet 1/0/1-3
```

Interface	Protocol Group ID	VLAN	Priority
eth1/0/1	1	1	5
eth1/0/2	10	3	0
	11	2001	4
	12	3002	1
eth1/0/3	2	100	6

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить настройки профиля группы протоколов.

```
Switch#show protocol-vlan profile
```

Profile ID	Frame-type	Ether-type
1	Ethernet2	0x86DD (IPv6)
2	Ethernet2	0x0800 (IP)
3	Ethernet2	0x0806 (ARP)

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

---

## 127-8 show vlan

Данная команда используется для отображения параметров для всех настроенных VLAN или одной VLAN на коммутаторе.

**show vlan [VLAN-ID [, | -] | interface [INTERFACE-ID [, | -]] | mac-vlan | subnet-vlan]**

### Параметры

<b>VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите список VLAN для отображения информации о портах-участниках. Если VLAN не указана, то отображаются все VLAN. Допустимый диапазон: от 1 до 4094.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>interface</b> <b>INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите порт для отображения настроек VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения одного диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>mac-vlan</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации о VLAN на основе MAC-адресов.
<b>subnet-vlan</b>	(Опционально.) Укажите для отображения информации о VLAN на основе подсетей (subnet).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда используется для отображения параметров одной или всех настроенных на коммутаторе VLAN.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить все текущие записи VLAN.

```
Switch#show vlan
VLAN 1
  Name : default
  Description :
  Tagged Member Ports :
  Untagged Member Ports : eth1/0/1-1/0/26
Total Entries : 1
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить информацию о PVID, проверке входящих пакетов и допустимых типах кадров для интерфейсов Ethernet 1/0/1-1/0/4.

```
Switch# show vlan interface ethernet 1/0/1-1/0/4
```

```
eth1/0/1
```

```
VLAN mode          : Trunk
Native VLAN        : 5 (Untagged)
Trunk allowed VLAN : 2,4,5,6
Ingress checking   : Enabled
Acceptable frame type : Admit-all
Dynamic Tagged VLAN : 100
```

```
eth1/0/2
```

```
VLAN mode          : Access
Access VLAN        : 2
Ingress checking   : Enabled
Acceptable frame type : Untagged-only
```

```
eth1/0/3
```

```
VLAN mode          : Hybrid
Native VLAN        : 5
Hybrid untagged VLAN : 2,4,5,6
Hybrid tagged VLAN  : 8,9,10
Ingress checking   : Enabled
Acceptable frame type : Admit-All
Dynamic tagged VLAN :
VLAN Precedence    : MAC-VLAN
```

```
eth1/0/4
```

```
VLAN mode          : Dot1q-tunnel
Access VLAN        : 800
Hybrid untagged VLAN : 200, 600
Ingress checking   : Enabled
Acceptable frame type : Admit-all
VLAN Precedence    : MAC-VLAN
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить все привязки VLAN на основе MAC-адресов.

```
Switch# show vlan mac-vlan
```

MAC Address	VLAN ID	Priority	Status
00-80-cc-00-00-11	101	4	Active
00-11-22-00-00-05	200	5	Active

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить все привязки VLAN на основе подсетей.

```
Switch# show vlan subnet-vlan
```

Subnet	VLAN ID	Priority
20.0.0.0/8	100	0
192.0.0.0/8	100	4
3FFE:22:33:44::/64	100	0

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

---

## 127-9 switchport access vlan

Данная команда используется для указания access VLAN для интерфейса. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
switchport access vlan VLAN-ID  
no switchport access vlan
```

### Параметры

---

VLAN-ID	Access VLAN интерфейса.
---------	-------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию access VLAN является VLAN 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда вступает в силу, когда интерфейс настроен в режиме доступа (access mode) или режиме dot1q-tunnel mode. VLAN, указанная в качестве access VLAN, не должна обязательно существовать для настройки команды.

Можно указать только одну access VLAN. Следующая команда перезаписывает предыдущую.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в режиме доступа (access mode) с access VLAN 1000.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# switchport mode access  
Switch(config-if)# switchport access vlan 1000  
Switch(config-if)#
```

---

## 127-10 switchport hybrid allowed vlan

Данная команда используется для указания тегированных или нетегированных VLAN для гибридного порта. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**switchport hybrid allowed vlan {[add] {tagged | untagged} | remove} VLAN-ID [, | -]  
no switchport hybrid allowed vlan**

### Параметры

<b>add</b>	(Опционально.) Укажите порт, который будет добавлен в указанную(-ые) VLAN.
<b>tagged</b>	Укажите порт в качестве тегированного для указанной(-ых) VLAN.
<b>untagged</b>	Укажите порт в качестве нетегированного для указанной(-ых) VLAN.
<b>remove</b>	Укажите порт, который будет удален из указанной(-ых) VLAN.
<b>VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите список разрешенных VLAN или список VLAN, который будет добавлен или удален из списка разрешенных VLAN. Если опция не задана, указанный список VLAN перезапишет список разрешенных VLAN.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию гибридный порт является нетегированным членом VLAN 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При многократном использовании команды hybrid VLAN с разными VLAN ID порт может стать тегированным или нетегированным участником нескольких VLAN.

Когда разрешенная VLAN указана только как VLAN ID, следующая команда перезапишет предыдущую команду. Если новый нетегированный разрешенный список VLAN частично совпадает с текущим списком тегированных разрешенных VLAN, то совпадающая часть будет изменена на нетегированную разрешенную VLAN. С другой стороны, если новый список тегированных разрешенных VLAN частично совпадает с текущим списком нетегированных разрешенных VLAN, то совпадающая часть будет изменена на тегированную разрешенную VLAN. В силу вступает последняя заданная команда. Необязательно создавать VLAN, чтобы настроить данную команду.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве тегированного порта VLAN 1000 и нетегированного порта VLAN 2000 и 3000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode hybrid
Switch(config-if)# switchport hybrid allowed vlan add tagged 1000
Switch(config-if)# switchport hybrid allowed vlan add untagged 2000,3000
Switch(config-if)#
```

---

## 127-11 switchport hybrid native vlan

Данная команда используется для указания native VLAN ID гибридного порта. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**switchport hybrid native vlan *VLAN-ID***  
**no switchport hybrid native vlan**

### Параметры

---

<i>VLAN-ID</i>	Native VLAN гибридного порта.
----------------	-------------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию native VLAN гибридного порта является VLAN 1.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

При настройке привязки гибридного порта к его native VLAN используйте команду **switchport hybrid allowed vlan**, чтобы добавить native VLAN в список разрешенных VLAN. Указанная VLAN не должна обязательно существовать для применения этой команды. Команда вступает в силу, если интерфейс настроен в гибридном режиме.

### Пример

В данном примере показано, как настроить Ethernet 1/0/1 в качестве гибридного интерфейса и задать PVID со значением 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode hybrid
Switch(config-if)# switchport hybrid allowed vlan add untagged 1000,20
Switch(config-if)# switchport hybrid native vlan 20
Switch(config-if)#
```

---

## 127-12 switchport mode

Данная команда используется для настройки режима работы порта в VLAN. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
switchport mode {access | hybrid | trunk | dot1q-tunnel}
no switchport mode
```

### Параметры

<b>access</b>	Укажите порт в качестве порта доступа.
<b>hybrid</b>	Укажите порт в качестве гибридного порта.
<b>trunk</b>	Укажите порт в качестве trunk-порта.
<b>dot1q-tunnel</b>	Укажите порт в качестве порта dot1q-tunnel.

### По умолчанию

По умолчанию установлена опция **hybrid**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В режиме **access** порт выступает в качестве нетегированного участника access VLAN, заданной для данного порта. В режиме **hybrid** порт может быть нетегированным или тегированным участником всех настроенных VLAN. Цель этого режима VLAN - поддержка protocol VLAN, VLAN на основе подсетей (subnet-based VLAN) и VLAN на основе MAC-адресов (MAC-based VLAN).

В режиме **trunk** этот порт является либо тегированным, либо нетегированным участником его native VLAN и может быть тегированным участником других настроенных VLAN. Цель trunk-порта – поддержка соединения switch-to-switch. В режиме **dot1q-tunnel mode** порт действует как порт UNI в service VLAN.

При изменении режима работы порта настройки, связанные с VLAN и ассоциированные с предыдущим режимом, будут утеряны.



**Примечание:** В режиме **access** только нетегированные пакеты могут быть перенаправлены через MPLS Virtual Circuit (VC). Для перенаправления через MPLS VC и тегированных, и нетегированных пакетов необходимо установить режим порта **trunk (только в режиме EI)**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве trunk-порта.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)#
```

---

## 127-13 switchport trunk allowed vlan

Данная команда используется для настройки VLAN, которым разрешено получать и отправлять трафик на указанный интерфейс в тегированном формате. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к

настройкам по умолчанию.

```
switchport trunk allowed vlan {all | [add | remove | except] VLAN-ID [, | -]}  
no switchport trunk allowed vlan
```

### Параметры

<b>all</b>	Указывает, что на интерфейсе разрешены все VLAN.
<b>add</b>	Укажите, чтобы добавить указанный список VLAN в список разрешенных VLAN.
<b>remove</b>	Укажите, чтобы удалить указанный список VLAN из списка разрешенных VLAN.
<b>except</b>	Указывает, что разрешены все VLAN, за исключением VLAN, находящихся в списке исключений.
<b>VLAN-ID</b>	Укажите список разрешенных VLAN или список VLAN, которые должны быть добавлены в список разрешенных VLAN или удалены из него.
<b>,</b>	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения одного диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
<b>-</b>	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

По умолчанию все VLAN разрешены.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда вступает в силу, только когда интерфейс настроен в режиме trunk. Если VLAN разрешена на trunk-порту, то порт станет тегированным участником VLAN. Когда для разрешенной VLAN установлена опция **all**, то порт будет автоматически добавлен во все VLAN, созданные системой.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве тегированного участника VLAN 1000.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# switchport mode trunk  
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan add 1000  
Switch(config-if)#
```

## 127-14 switchport trunk native vlan

Данная команда используется для указания native VLAN ID интерфейса в режиме trunk. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

```
switchport trunk native vlan {VLAN-ID | tag}  
no switchport trunk native vlan [tag]
```

### Параметры

<i>VLAN-ID</i>	Native VLAN для trunk-порта.
<b>tag</b>	Включение режима тегирования (tagging mode) native VLAN.

### По умолчанию

По умолчанию задана native VLAN 1, режим – нетегированный.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда вступает в силу, только когда интерфейс настроен в режиме trunk. Если native VLAN trunk-порта настроен в тегированном режиме (tagged mode), обычно допустимый тип кадров порта должен быть настроен как «tagged-only», чтобы принимать только тегированные кадры. Если trunk-порт работает в нетегированном режиме (untagged mode) для native VLAN, передавая нетегированный пакет для native VLAN и тегированные пакеты для всех остальных VLAN, допустимые типы кадров порта должны быть настроены как «admit-all» для корректной работы.

Указанная VLAN не должна обязательно существовать для настройки команды.

### Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве интерфейса trunk и native VLAN 20.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# switchport mode trunk  
Switch(config-if)# switchport trunk native vlan 20  
Switch(config-if)#
```

---

## 127-15 vlan

Данная команда используется для добавления VLAN и входа в режим VLAN configuration mode. Используйте форму **no** для удаления VLAN.

```
vlan VLAN-ID [, | -]  
no vlan VLAN-ID [, | -]
```

## Параметры

<i>VLAN-ID</i>	Идентификатор VLAN, которая должны быть добавлена, удалена или настроена. Корректный диапазон VLAN ID: от 1 до 4094. VLAN ID 1 не может быть удален.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

## По умолчанию

VLAN ID 1 существует в системе в качестве VLAN по умолчанию.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду глобальной настройки **vlan** для создания VLAN. Ввод команды **vlan** с VLAN ID обеспечивает вход в режим настройки VLAN (VLAN configuration mode). Ввод VLAN ID существующей VLAN не создает новую VLAN, но разрешает пользователю изменить параметры VLAN для указанной VLAN. Когда пользователь вводит VLAN ID новой VLAN, VLAN будет создана автоматически.

Используйте команду **no vlan** для удаления VLAN. VLAN по умолчанию не может быть удалена. Если удаленная VLAN является access VLAN порта, то access VLAN порта будет сброшена в VLAN 1.

## Пример

В данном примере показано, как добавить новые VLAN, назначив новые VLAN с VLAN ID от 1000 до 1005.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000-1005
Switch(config-vlan)#
```

---

## 127-16 vlan precedence

Данная команда используется для указания приоритета на порту на основе VLAN. Используйте форму **no** для сброса приоритета на порту на основе VLAN.

```
vlan precedence {mac-vlan | subnet-vlan}
no vlan precedence
```

## Параметры

<b>mac-vlan</b>	Классификация VLAN на основе MAC-адресов предпочтительней классификации VLAN на основе подсетей.
<b>subnet-vlan</b>	Классификация VLAN на основе подсетей предпочтительней классификации VLAN на основе MAC-адресов.

## По умолчанию

По умолчанию задана опция VLAN на основе MAC-адресов.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

По умолчанию приоритет для классификации VLAN для нетегированного пакета является MAC-based > Subnet-based > Protocol VLAN. Используйте команду **vlan precedence** для настройки приоритета классификации VLAN между VLAN на основе MAC-адресов и VLAN на основе подсетей. Команда вступает в силу только для гибридных интерфейсов или интерфейсов dot1q tunnel.

## Пример

В данном примере показано, как настроить интерфейс Ethernet 1/0/1 в качестве subnet VLAN, обладающей более высоким приоритетом.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# vlan precedence subnet-vlan
Switch(config-if)#
```

---

## 127-17 name

Данная команда используется для указания имени VLAN. Используйте форму **no**, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию.

**name** *VLAN-NAME*  
**no** name

## Параметры

---

<i>VLAN-NAME</i>	Имя VLAN (макс. 32 символа). Имя VLAN должно быть уникальным в административном домене.
------------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию именем VLAN является VLANx, где x – четыре цифры номера VLAN, включая начальные нули.

## Режим ввода команды

VLAN Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы задать имя VLAN. Имя VLAN должно быть уникальным в административном домене.

## Пример

В данном примере показано, как задать имя «admin-vlan» для VLAN 1000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 1000
Switch(config-vlan)# name admin-vlan
Switch(config-vlan)#
```

---

# 128. Команды Virtual LAN (VLAN) Counter

## 128-1 counting

Данная команда используется, чтобы создать контрольную запись для сбора статистики трафика на указанных интерфейсах L2 VLAN. Для удаления записей воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
counting [interface INTERFACE-ID [, | -]] {broadcast | multicast | unicast | any} [rx | tx]
no counting [interface INTERFACE-ID [, | -]] [broadcast | multicast | unicast | any] [rx | tx]
```

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите один или несколько интерфейсов физического порта для подсчета трафика. Если интерфейс физического порта не указан, статистика учитывается только для каждой VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>broadcast</b>	Укажите, чтобы подсчитать только широкоэвещательные пакеты.
<b>multicast</b>	Укажите, чтобы подсчитать только многоадресные пакеты.
<b>unicast</b>	Укажите, чтобы подсчитать только одноадресные пакеты.
<b>any</b>	Укажите, чтобы подсчитать все типы пакетов.
<b>rx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы подсчитать входящий трафик.
<b>tx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы подсчитать исходящий трафик.

### По умолчанию

По умолчанию контрольные записи не указаны.

### Режим ввода команды

Layer 2 VLAN Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Если тип кадра не указан, контрольные записи создаются или удаляются в зависимости от интерфейсов и направления трафика. Если направление трафика не указано, будет подсчитываться как входящий, так и исходящий трафик.

Данная команда применима исключительно для интерфейсов L2 VLAN и используется для продуктов без соответствующих ресурсов аппаратной статистики для каждой L2 VLAN. Данная функция может совместно использовать ресурсы ACL.

В параметре **interface** могут быть указаны только интерфейсы физических портов. Если интерфейс не указан, статистика собирается на основе VLAN. В противном случае, статистика будет подсчитываться для указанного физического порта (-ов) в определенной VLAN.

Все контрольные записи для определенных VLAN могут быть удалены без указания каких-либо параметров с помощью команды **no counting**. Все контрольные записи для отдельного физического порта(-ов) в определенной VLAN могут быть удалены с помощью команды **no counting interface INTERFACE-ID [, | -]** без указания остальных параметров.

### Пример

В данном примере показано, как создать контрольную запись для подсчета статистики входящего и исходящего трафика для VLAN 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface L2vlan 2
Switch(config-if)# counting any
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как создать контрольную запись для подсчета статистики входящих и исходящих широковещательных пакетов для VLAN 3.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface L2vlan 3
Switch(config-if)# counting broadcast
Switch(config-if)#
```

В следующем примере показано, как создать контрольную запись для подсчета статистики входящих одноадресных пакетов на интерфейсе Ethernet 1/0/1 в VLAN 5.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface L2vlan 5
Switch(config-if)# counting interface ethernet 1/0/1 unicast rx
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показан процесс удаления всех контрольных записей для подсчета статистики входящего и исходящего трафика для VLAN 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface L2vlan 2
Switch(config-if)# no counting all
Switch(config-if)#
```

В нижеприведенном примере показано, как удалить все контрольные записи для подсчета статистики входящего и исходящего трафика на интерфейсе Ethernet 1/0/2 в VLAN 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface L2vlan 10
Switch(config-if)# no counting interface ethernet 1/0/2 all
Switch(config-if)#
```

В нижеследующем примере показано, как удалить контрольные записи для подсчета статистики исходящих многоадресных пакетов на интерфейсе Ethernet 1/0/10 в VLAN 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface L2vlan 20
Switch(config-if)# no counting interface ethernet 1/0/10 multicast tx
Switch(config-if)#
```

---

## 128-2 show vlan counting

Данная команда используется, чтобы отобразить контрольные записи для статистики трафика на указанных интерфейсах L2 VLAN.

**show vlan counting [interface *INTERFACE-ID*] [rx | tx]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите один или несколько интерфейсов L2 VLAN для отображения информации о записях. Если интерфейс L2 VLAN не указан, будут отображены все записи.
<b>rx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи для входящего трафика.
<b>tx</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить записи для исходящего трафика.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда применяется, чтобы отобразить контрольные записи для статистики трафика на указанных интерфейсах L2 VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить все контрольные записи статистики на интерфейсах L2 VLAN.

```
Switch# show vlan counting

VLAN  Frame Type      Ports
----  -
2      RX Unicast
3      RX Any
4      RX Multicast  1:1
10     RX Broadcast  1:1-1:5
2      TX Unicast
3      TX Any
4      TX Multicast  1:1
100    TX Broadcast  2:10-2:12

Total Entries: 8

Switch#
```

# 129. Команды Virtual LAN (VLAN) Tunnel

## 129-1 dot1q inner ethertype

Данная команда используется для указания внутреннего TPID системы. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой по этой команды.

**dot1q inner ethertype** *VALUE*  
**no dot1q inner ethertype**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите внутренний TPID системы в шестнадцатеричном виде. Диапазон значений: от 0x1 до 0xFFFF.
--------------	--

---

### По умолчанию

TPID по умолчанию – 0x8100.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить внутренний TPID системы, который определяет был ли добавлен тег C-VLAN к входящему пакету. Значение внутреннего TPID настраивается для устройства в целом.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение внутреннего TPID системы. Указанное значение – 0x9100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# dot1q inner ethertype 0x9100
Switch(config)#
```

---

## 129-2 dot1q tunneling ethertype

Данная команда используется для указания внешнего TPID сервисной VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**dot1q tunneling ethertype** *VALUE*  
**no dot1q tunneling ethertype**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите внешний TPID сервисной VLAN в шестнадцатеричном виде. Диапазон значений: от 0x1 до 0xFFFF.
--------------	--

---

## По умолчанию

Значение по умолчанию – 0x8100.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Порт 802.1Q tunnel выступает в роли UNI-порта сервисной VLAN. Trunk-порт, тегированный как member-порт сервисной VLAN, выступает в роли NNI-порта сервисной VLAN.

Настройка туннелирования 802.1Q типа Ethernet возможна только на портах, подключенных к сети моста провайдера, которая принимает и передает тегированные кадры сервисной VLAN. Если настроен тип туннеля Ethernet, то указанное значение TPID будет внешним тегом VLAN передаваемых кадров из данного порта. Заданный TPID также используется для идентификации тега сервисной VLAN для принятого кадра на данном порту.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение TPID туннелирования 802.1Q на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 0x88a8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# dot1q tunneling ethertype 0x88a8
Switch(config-if)#
```

---

## 129-3 switchport vlan mapping

Данная команда используется для указания записи VLAN Translation на trunk-порту или записи привязки сервисной VLAN на порту dot1q tunnel. Чтобы удалить запись VLAN Translation или запись привязки сервисной VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
switchport vlan mapping original-vlan ORIGINAL-VLAN [, | -] {[ORIGINAL-INNER-VLAN]
resultant-vlan RESULTANT-VLAN [RESULTANT-INNER-VLAN] | dot1q-tunnel DOT1Q-TUNNEL-VLAN}
[priority COS-VALUE] [egress_priority {copy | COS-VALUE}]
no switchport vlan mapping original-vlan ORIGINAL-VLAN [, | -] [ORIGINAL-INNER-VLAN]
```

## Параметры

<i>ORIGINAL-VLAN</i>	Укажите исходный VLAN ID, соответствующий входящим пакетам, в диапазоне от 1 до 4094.
<i>ORIGINAL-INNER-VLAN</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы сопоставить исходную внутреннюю VLAN с внутренним VID для входящих пакетов на порту в режиме trunk mode. Диапазон значений: от 1 до 4094.
<i>RESULTANT-VLAN</i>	Укажите translated ID сервисной VLAN в диапазоне от 1 до 4094, чтобы заменить исходную VLAN для соответствующих пакетов.
<i>RESULTANT-INNER-VLAN</i>	(Опционально.) Укажите новую внутреннюю (inner) VLAN, чтобы заменить исходную внутреннюю VLAN на порту в режиме trunk.

<i>DOT1Q-TUNNEL-VLAN</i>	Укажите, чтобы добавить ID сервисной VLAN для соответствующих пакетов на порту в режиме dot1q-tunnel.
<i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите приоритет правила. Если приоритет тега сервисной VLAN не задан, будет использовано значение по умолчанию – 0.
<b>egress_priority</b>	(Опционально.) Укажите приоритет исходящего CTag на интерфейсе dot1q-tunnel. <b>copy</b> – укажите, чтобы скопировать приоритет сервисной VLAN в приоритет исходящего CTag. <i>COS-VALUE</i> – укажите приоритет для правила.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применима исключительно на порту или на port-channel, которые установлены в режиме 802.1Q tunnel или в режиме trunk.

Если указан параметр **dot1q-tunnel**: при соответствии тега C-VLAN входящего пакета указанной исходной VLAN, заданная S-VLAN будет добавлена для пометки пакета с двойным тегом. Укажите диапазон VLAN, которых необходимо преобразовать в единую сеть S-VLAN. Данное правило можно настроить на порту 802.1Q tunnel только в активном режиме.

Если указан параметр *RESULTANT-VLAN*, будет выполнено VLAN Translation. При соответствии тега VLAN входящего пакета указанной исходной VLAN, заданная S-VLAN заменяет исходную VLAN. VLAN Translation – это преобразование «один-к-одному», то есть преобразование нескольких исходных VLAN в одну S-VLAN невозможна. VLAN Translation можно настроить как на порту 802.1Q tunnel, так и на trunk-порту.

(Опционально.) Чтобы настроить правило VLAN Translation 2:1, укажите параметр *ORIGINAL-INNER-VLAN*. В данном случае внешний и внутренний теги входящих пакетов соответствуют правилу VLAN Translation. Внешняя VLAN соответствующего пакета заменяется Translated сервисной VLAN, а исходная внутренняя VLAN не изменяется.

Чтобы настроить правило VLAN Translation 2:2, укажите параметр *RESULTANT-INNER-VLAN*. В данном случае исходная внутренняя VLAN соответствующего пакета будет заменена новой заданной внутренней VLAN.

Обычно VLAN Translation 2:1 и 2:2 конфигурируются на trunk-портах.

Если на trunk-порту настроены записи VLAN Mapping, обработка пакетов осуществляется по-другому. VLAN пакета, прибывшего на порт, преобразуется в новую VLAN. Затем изучение и последующие операции основываются на Translated VLAN. Перед осуществлением передачи исходящего пакета его VLAN вновь преобразуется в исходную VLAN.

При настройке записей VLAN Mapping для преобразования исходной VLAN в S-VLAN нельзя настроить другую запись VLAN Mapping для преобразований других исходных VLAN в S-VLAN или настроить правило VLAN Mapping, объединяющее C-VLAN в S-VLAN, и наоборот.

Если на соответствующем входящем тегированном пакете запись или правило VLAN Mapping не применены, при включенной функции VLAN Mapping Missdrop пакет будет отброшен. Если функция VLAN Mapping Missdrop отключена, для несогласованного пакета будет назначена сервисная VLAN на основе порта.

### Пример

В данном примере показано, как настроить записи VLAN Mapping на trunk-порту.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport vlan mapping original-vlan 100 resultant-vlan 1100
Switch(config-if)# switchport vlan mapping original-vlan 200 resultant-vlan 1200
Switch(config-if)#
```

В примере ниже показано, как настроить записи VLAN Mapping на порту 802.1Q tunnel.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# switchport mode dot1q-tunnel
Switch(config-if)# switchport vlan mapping original-vlan 600 resultant-vlan 1600
Switch(config-if)# switchport vlan mapping original-vlan 700 dot1q-tunnel 1700
Switch(config-if)# switchport access vlan 1600
Switch(config-if)# switchport hybrid allow vlan add untagged 1700
Switch(config-if)#
```

---

## 129-4 dot1q-tunnel insert dot1q-tag

Данная команда используется для вставки тега dot1q VLAN. Чтобы удалить вставку тега dot1q VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1q-tunnel insert dot1q-tag DOT1Q-VLAN
no dot1q-tunnel insert dot1q-tag
```

### Параметры

---

<i>DOT1Q-VLAN</i>	Укажите ID dot1q VLAN для нетегированных пакетов, полученных на порту dot1q tunnel.
-------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы вставить внутренний тег dot1q VLAN в пакеты, которые были получены на порту 802.1Q tunnel.

## Пример

В данном примере показано, как вставить внутренний тег VLAN 10 для интерфейса порта 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode dot1q-tunnel
Switch(config-if)# dot1q-tunnel insert dot1q-tag 10
Switch(config-if)#
```

---

## 129-5 vlan mapping miss drop

Данная команда используется для включения функции VLAN Mapping Missdrop для отбрасывания несоответствующих пакетов. Для отключения функции воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vlan mapping miss drop
no vlan mapping miss drop
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для интерфейсов физического порта и port-channel, на которых включен режим 802.1Q tunnel mode. При включенной функции VLAN Mapping Missdrop пакеты, исходная VLAN которых не соответствует записям и правилам VLAN Mapping, будут отброшены.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию VLAN Mapping Missdrop для интерфейса порта 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode dot1q-tunnel
Switch(config-if)# vlan mapping miss drop
Switch(config-if)#
```

---

## 129-6 dot1q-tunnel trust inner-priority

Данная команда используется для установки доверенного приоритета dot1q. Чтобы удалить настройку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1q-tunnel trust inner-priority  
no dot1q-tunnel trust inner-priority
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы скопировать приоритет тега dot1q VLAN полученных пакетов в тег сервисной VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить доверенный внутренний приоритет (trust inner priority) для интерфейса порта 1.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# switchport mode dot1q-tunnel  
Switch(config-if)# dot1q-tunnel trust inner-priority  
Switch(config-if)#
```

---

## 129-7 vlan mapping profile

Данная команда используется для создания профиля VLAN Mapping или входа в режим конфигурации профиля VLAN Mapping. Чтобы удалить профиль VLAN Mapping, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vlan mapping profile ID [type [ethernet] [ip] [ipv6]]  
no vlan mapping profile ID
```

### Параметры

---

<i>ID</i>	Укажите ID профиля VLAN Mapping. ID с более низким значением имеет более высокий приоритет. Диапазон значений ID: от 1 до 1000.
-----------	---

---

<b>type</b>	(Опционально.) Укажите типы профиля. Разным профилям соответствуют разные поля. <b>ethernet:</b> профиль может соответствовать полям 2 уровня. <b>ip:</b> профиль может соответствовать полям IP 3 уровня. <b>ipv6:</b> профиль может соответствовать IPv6-адресам назначения или источника.
-------------	---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Профиль VLAN Mapping может использоваться для обеспечения гибкого и мощного потокового VLAN Translation. Для создания профиля VLAN Mapping укажите тип профиля, чтобы выбрать, какие поля будут соответствовать правилам профиля.

### Пример

В данном примере показано, как создать профиль VLAN Mapping, которому будут соответствовать поля ethernet.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan mapping profile 1 type ethernet
Switch(config-vlan-map)#
```

## 129-8 vlan mapping rule

Данная команда используется для настройки правил профиля VLAN Mapping. Чтобы удалить ранее настроенные правила, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
rule [SN] match [src-mac MAC-ADDRESS] [dst-mac MAC-ADDRESS] [priority COS-VALUE]
[inner-vid VLAN-ID] [ether-type VALUE] [src-ip NETWORK-PREFIX] [dst-ip NETWORK-PREFIX] [src-
ipv6 IPV6-NETWORK-PREFIXIPREFIX-LENGTH] [dst-ipv6 IPV6-NETWORK-PREFIXIPREFIX-LENGTH]
[dscp VALUE] [src-port VALUE] [dst-port VALUE] [ip-protocol VALUE] {dot1q-tunnel | translate} outer-
vid VLAN-ID [priority COS-VALUE] [inner-vid VLAN-ID]
no rule SN [- |,]
```

### Параметры

<b>SN</b>	(Опционально.) Укажите порядковый номер правила VFP. Если номер не указан, SN начинается с 10 с шагом 10. Диапазон значений SN: от 1 до 10000.
<b>src-mac MAC-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите MAC-адрес источника.
<b>dst-mac MAC-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите MAC-адрес назначения.
<b>priority COS-VALUE</b>	(Опционально.) Укажите приоритет 802.1p.
<b>inner-vid VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите внутренний (inner) VLAN ID.

<b>ether-type</b> <i>VALUE</i>	(Опционально.) Укажите тип Ethernet.
<b>src-ip</b> <i>NETWORK-PREFIX</i>	(Опционально.) Укажите IPv4-адрес источника.
<b>dst-ip</b> <i>NETWORK-PREFIX</i>	(Опционально.) Укажите IPv4-адрес назначения.
<b>src-ipv6</b> <i>IPV6-NETWORK-PREFIXIPREFIX-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес источника.
<b>dst-ipv6</b> <i>IPV6-NETWORK-PREFIXIPREFIX-LENGTH</i>	(Опционально.) Укажите IPv6-адрес назначения.
<b>dscp</b> <i>VALUE</i>	(Опционально.) Укажите значение DSCP.
<b>src-port</b> <i>VALUE</i>	(Опционально.) Укажите номер TCP-порта/UDP-порта источника.
<b>dst-port</b> <i>VALUE</i>	(Опционально.) Укажите номер TCP-порта/UDP-порта назначения.
<b>ip-protocol</b> <i>VALUE</i>	(Опционально.) Укажите значение протокола 3 уровня.
<b>dot1q-tunnel</b>	Укажите, чтобы добавить внешний (outer) VLAN ID для соответствующих пакетов.
<b>translate</b>	Укажите, чтобы заменить внешний (outer) VLAN ID для соответствующих пакетов.
<b>outer-vid</b> <i>VLAN-ID</i>	Укажите новый внешний (outer) VLAN ID.
<b>priority</b> <i>COS-VALUE</i>	(Опционально.) Укажите приоритет 802.1p в новом внешнем тега (TAG). Если приоритет нового внешнего тега не задан, будет использовано значение по умолчанию – 0.
<b>inner-vid</b> <i>VLAN-ID</i>	Укажите новый внутренний (inner) VLAN ID.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

VLAN Mapping Profile Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для настройки правил профиля VLAN Mapping. Если профиль применен на интерфейсе, коммутатор сопоставит входящие пакеты в соответствии с правилами профиля. При соответствии пакетов правилу внешний (outer) VID будет добавлен или заменен. (Опционально.) Укажите приоритет нового внешнего тега или укажите новый внутренний (inner) VID пакетов.

Порядок соответствия зависит от порядкового номера правила профиля и прекращается при первом совпадении. Если порядковый номер не указан, значение будет назначено автоматически. Порядковый номер начинается с 10 с шагом 10. На одном интерфейсе можно настроить несколько различных типов профилей.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить правила для профиля 1 VLAN Mapping.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan mapping profile 1 type ip
Switch(config-vlan-map)# rule 10 match src-ip 100.1.1.0/24 dot1q-tunnel outer-vid 100
Switch(config-vlan-map)# rule 20 match dst-ip 200.1.1.0/24 dot1q-tunnel outer-vid 200
Switch(config-vlan-map)#
```

## 129-9 switchport vlan mapping profile

Данная команда используется для применения правил профиля VLAN Mapping к указанному интерфейсу. Чтобы удалить привязку, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
switchport vlan mapping profile PROFILE-ID  
no switchport vlan mapping profile PROFILE-ID
```

### Параметры

---

PROFILE-ID	(Опционально.) Укажите ID профиля VLAN Mapping.
------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы применить профиль VLAN Mapping к указанному физическому порту или port-channel в режиме dot1q-tunnel.

Если профиль применен к интерфейсу, коммутатор проверит входящие пакеты в соответствии с правилами профиля. Если пакеты соответствуют правилу, то к ним будет применено действие правила.

Если настроить порт не в соответствии с правилами режима dot1q-tunnel, конфигурация профиля VLAN Mapping будет удалена.

### Пример

В данном примере показано, как настроить профиль VLAN Mapping и применить его для порта 1/802.1Q tunnel. Пакеты клиентов, поступающие из 100.1.1.0/24, будут добавлены в S-VLAN 100, а пакеты, поступающие на 200.1.1.0/24, будут добавлены в S-VLAN 200.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# vlan mapping profile 1 type ip  
Switch(config-vlan-map)# rule 10 match src-ip 100.1.1.0/24 dot1q-tunnel outer-vid 100  
Switch(config-vlan-map)# rule 20 match dst-ip 200.1.1.0/24 dot1q-tunnel outer-vid 200  
Switch(config-vlan-map)# exit  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# switchport vlan mapping profile 1  
Switch(config-if)#
```

---

## 129-10 show dot1q ethertype

Данная команда используется для отображения настроек TPID.

## show dot1q ethertype [*INTERFACE-ID* [- | ,]]

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить тип Ethernet тега сервисной VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки TPID 802.1Q на всех интерфейсах.

```
Switch#show dot1q ethertype
802.1q inner Ethernet Type is 0x8100
eth1/0/1
802.1q tunneling Ethernet Type is 0x88a8
eth1/0/2
802.1q tunneling Ethernet Type is 0x88a8
Switch#
```

---

## 129-11 show dot1q-tunnel

Данная команда используется для отображения настроек туннелирования dot1q VLAN на интерфейсах.

### show dot1q-tunnel [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения. Если интерфейсы не указаны, будут отображены все порты 802.1Q tunnel.
--------------------------------------	--

,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки туннелирования 802.1Q на интерфейсах.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки всех портов 802.1Q tunnel.

```
Switch# show dot1q-tunnel

dot1q Tunnel Interface: eth1/0/1
Trust inner priority      : Enabled
VLAN mapping miss drop   : Disabled
VLAN mapping profiles    : 1, 2, 3

dot1q Tunnel Interface: eth1/0/2
Trust inner priority      : Disabled
VLAN mapping miss drop   : Enabled
Insert dot1q tag         : VLAN 10

Switch#
```

## 129-12 show vlan mapping

Данная команда используется для отображения настроек VLAN Mapping.

**show vlan mapping [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface <i>INTERFACE-ID</i></b>	(Опционально.) Укажите интерфейсы для отображения. Если интерфейсы не указаны, будут отображены все VLAN Mapping.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.

---

- (Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

#### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки VLAN Mapping.

#### Пример

В данном примере показано, как отобразить все VLAN Mapping.

```
Switch#show vlan mapping
```

Interface	Original VLAN	Translated VLAN	Priority	Status
eth1/0/1	1	dot1q-tunnel 10	0	Active
eth1/0/1	2	dot1q-tunnel 11	5	Active
eth1/0/2	10	Translate 100	0	Active
eth1/0/2	20	Translate 200	0	Active
eth1/0/3	30/3	Translate 300	0	Active
eth1/0/3	40/1	Translate 400/2	2	Active

```
Total entries: 6
```

```
Switch#
```

---

## 129-13 show vlan mapping profile

Данная команда используется для отображения информации о настроенном профиле VLAN Mapping.

**show vlan mapping profile [ID]**

#### Параметры

---

*ID* (Опционально.) Укажите ID профиля VLAN Mapping. Если ID не указан, будут отображены все профили VLAN Mapping.

---

#### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настроенный профиль VLAN Mapping.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех профилях VLAN Mapping.

```
Switch# show vlan mapping profile
```

```
VLAN mapping profile:1 type:ip
```

```
rule 10 match src-ip 100.1.1.0/24, action dot1q-tunnel outer-vid 100, priority 0
```

```
rule 20 match dst-ip 200.1.1.0/24, action dot1q-tunnel outer-vid 200, priority 1
```

```
rule 30 match src-ip 192.1.1.0/24, action dot1q-tunnel outer-vid 300, priority 0
```

```
Total Entries: 3
```

```
VLAN mapping profile:2 type:ethernet
```

```
rule 10 match src-mac 00-00-00-00-00-01,action translate outer-vid 40, priority 2
```

```
rule 20 match inner-vid 5, action translate outer-vid 10, priority 0
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

---

# 130. Команды Virtual Private LAN Service (VPLS) (только в режиме MI)

## 130-1 addition ac vlan

Данная команда используется для конфигурации дополнительной VLAN на Attached Circuit (AC). Чтобы удалить дополнительную VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
addition ac vlan VLAN-ID  
no addition ac vlan
```

### Параметры

---

VLAN-ID	(Опционально.) Укажите ID дополнительной VLAN.
---------	--

---

### По умолчанию

На AC-интерфейсе нет дополнительных VLAN.

### Режим ввода команды

Xconnect VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы сконфигурировать дополнительную VLAN на AC для VLAN на основе порта. Входящие пакеты на порту с дополнительным VLAN ID могут быть также отправлены в Pseudo-Wire (PW) как пакеты, входящие на AC-интерфейс.

### Пример

В данном примере показано, как сконфигурировать дополнительную VLAN на AC.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# service encapsulation svid 100  
Switch(config-if-srv)# xconnect vfi vpls200  
Switch(config-if-xconn)# addition ac vlan 20  
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 130-2 clear mac-address-table vpls

Данная команда используется для сброса MAC-адресов VPLS.

```
clear mac-address-table vpls dynamic {all | VPLS-NAME [peer IP-ADDRESS [VC-ID] | ac  
INTERFACE-ID [vlan VLAN-ID] | address MAC-ADDR]}
```

## Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы сбросить все динамические MAC-адреса VPLS.
<b>VPLS-NAME</b>	Укажите имя VPLS. Максимальное количество символов – 32.
<b>peer</b>	(Опционально.) Укажите узел в VPLS.
<b>IP-ADDRESS</b>	(Опционально.) Укажите LSR ID, используемый для идентификации PE, к которому принадлежит узел.
<b>VC-ID</b>	(Опционально.) Укажите Pseudo-Wire (PW) ID. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.
<b>ac</b>	(Опционально.) Укажите локальный AC в VPLS.
<b>INTERFACE-ID</b>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса.
<b>vlan VLAN-ID</b>	(Опционально.) Укажите VLAN ID.
<b>address MAC-ADDR</b>	(Опционально.) Укажите MAC-адрес, который необходимо сбросить.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для сброса MAC-адресов VPLS.

## Пример

В данном примере показано, как сбросить все MAC-адреса VPLS.

```
Switch# clear mac-address-table vpls dynamic all
Switch#
```

## 130-3 dot1q tunneling ethertype

Данная команда используется для настройки TPID тега VLAN, который должен быть добавлен или изменен в инкапсулируемом пакете. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
dot1q tunneling ethertype VALUE
no dot1q tunneling ethertype
```

## Параметры

<b>VALUE</b>	Укажите внешний TPID для тега VLAN. Значение представлено в шестнадцатеричном виде. Диапазон составляет от 0x1 до 0xFFFF.
--------------	---

## По умолчанию

По умолчанию используется значение 0x8100.

## Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для настройки TPID тега VLAN всех PW, принадлежащих VPLS. Если используется режим VLAN **addvlan** или **changevlan**, TPID модифицируемого тега VLAN будет установлен на сконфигурированное значение. Команда применяется только на VPLS с тегированным типом PW.

## Пример

В данном примере показано, как настроить значение TPID для VPLS. Указанное значение – 0x88a8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# l2 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# dot1q tunnel ethertype 0x88a8
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-4 egress vlanmode

Данная команда используется, чтобы настроить действие для тега исходящей VLAN VPLS. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**egress vlanmode {strip | changevlan}**  
**no egress vlanmode**

### Параметры

---

<b>strip</b>	Укажите, чтобы удалить внешний тег перед отправкой на AC.
<b>changevlan</b>	Укажите, чтобы изменить внешний тег на AC VID перед отправкой на AC. Данный параметр используется только для AC на основе Ethernet VLAN.

---

## По умолчанию

По умолчанию для AC на основе Ethernet VLAN используется **changevlan**.  
По умолчанию для AC на основе Ethernet используется **strip**.

## Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить действие для тега VLAN на выходе VPLS.

### Пример

В данном примере показано, как настроить удаление внешнего тега VLAN на выходе VPLS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#l2 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)#egress vlanmode strip
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-5 l2 vfi

Данная команда используется для создания экземпляра VPLS и входа в режим конфигурации VFI (VFI Configuration Mode). Чтобы удалить экземпляра VPLS, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
l2 vfi VPLS-NAME {manual | autodiscovery}
no l2 vfi VPLS -NAME
```

### Параметры

<i>VPLS-NAME</i>	Укажите имя экземпляра VPLS. Максимальное количество символов – 32.
<b>manual</b>	Укажите, чтобы настроить соседние устройства вручную с использованием LDP для оповещения.
<b>autodiscovery</b>	Укажите, чтобы использовать BGP для автообнаружения и оповещения.

### По умолчанию

Экземпляры VPLS не созданы.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для создания экземпляра VPLS и входа в режим конфигурации VFI. Имя VPLS используется для того, чтобы локально идентифицировать уникальный VPLS на коммутаторе.

### Пример

В данном примере показано, как создать экземпляр VPLS под именем «vpls100» и войти в режим конфигурации VFI (VFI Configuration Mode).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# l2 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-6 mac-table limit

Данная команда используется для настройки ограничения записей изучения MAC-адресов в VPLS. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mac-table limit** *VALUE*  
**no mac-table limit**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите значение для ограничения записей изучения MAC-адресов в VPLS. Диапазон значений: от 0 до 1000000. Если указан 0, количество записей не ограничено.
--------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 0.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки ограничения записей изучения MAC-адресов в VPLS. После достижения настроенного ограничения пакеты будут отброшены.

### Пример

В данном примере показано, как настроить ограничение записей изучения MAC-адресов. Указанное значение – 4096.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#12 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)#mac-table limit 4096
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-7 mtu

Данная команда используется для настройки значения MTU локального канала AC VPLS. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**mtu** *VALUE*  
**no mtu**

## Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите значение MTU локального канала AC, которое будет анонсироваться удаленным узлам в этом VPLS. Для установки PW значение MTU должно быть одинаковым как на локальной, так и удаленной стороне. Если в качестве значения MTU указан 0, локальное значение MTU не будет анонсироваться удаленным узлам в VPLS. Диапазон значений: от 0 до 65535.
--------------	--

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 1500.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для настройки значения MTU локального канала AC VPLS. Значение MTU может быть модифицировано, только если в этом VPLS нет PW.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение MTU локального канала AC. Указанное значение – 1000.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# 12 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# mtu 1000
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-8 name

Данная команда используется для настройки имени Virtual Circuit (VC). Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**name** *STRING*  
**no name**

### Параметры

---

<i>STRING</i>	Укажите имя VC, содержащее до 64 символов, чувствительных к регистру.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию имя каждого VC составляется из префикса «VC» и VC-ID/адрес узла. Например, VC8/5.5.5.5.

## Режим ввода команды

Neighbor Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для настройки имени VC в режиме Neighbor Configuration Mode. Введите форму **no** для сброса имени VC к строке по умолчанию. Имя VC должно быть уникальным для всех L2VC. Команда может быть применена для ручного VPLS.

## Пример

В данном примере показано, как настроить имя VC.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# l2 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# neighbor remote 2.2.2.2 encapsulation mpls
Switch(config-neighbor)# name VC_TO_PE2
Switch(config-neighbor)#
```

---

## 130-9 neighbor remote

Данная команда используется для создания узла в VPLS. Чтобы удалить узел из VPLS, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**neighbor remote** *IP-ADDRESS* [*VC-ID*] **encapsulation mpls** [**no-split-horizon**]  
**no neighbor remote** *IP-ADDRESS* [*VC-ID*]

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите LSR ID, используемый для идентификации PE (Provider Edge), к которому принадлежит узел.
<i>VC-ID</i>	(Опционально.) Укажите PW ID в диапазоне от 1 до 4294967295. PW ID используется с IP-адресом для того, чтобы уникально идентифицировать узел в VPLS. Если параметр не указан, PW ID устанавливается VPN ID этого VPLS.
<b>no-split-horizon</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы использовать узел как spoke PW. Пакеты из других PW в VPLS могут быть перенаправлены в этот PW, и наоборот. Если параметр не указан, узел используется как сетевой PW. Пакеты из других сетевых PW в VPLS не перенаправляются в этот PW, и наоборот.

## По умолчанию

VC ID устанавливается VPN ID этого VPLS, и узел является сетевым PW.

## Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для создания узла в VPLS. Чтобы удалить узел из VPLS, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

## Пример

В данном примере показано, как создать узел с IP-адресом 2.2.2.2 и VC ID 100, работающий как spoke PW.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# l2 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# neighbor remote 2.2.2.2 100 encapsulation mpls no-split-horizon
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-10 neighbor remote backup

Данная команда используется, чтобы создать запасной узел для резервирования PW в H-VPLS.

**neighbor remote *IP-ADDRESS* [*VC-ID*] backup [delay {*DISABLE-DELAY* | never}]**

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите LSR ID, используемый для идентификации PE, к которому принадлежит узел.
<i>VC-ID</i>	(Опционально.) Укажите PW ID в диапазоне от 1 до 4294967295. PW ID используется с IP-адресом для того, чтобы уникально идентифицировать узел в VPLS. Если параметр не указан, PW ID устанавливается VPN ID этого VPLS.
<i>DISABLE-DELAY</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы после восстановления основного PW осуществлялось переоподключение к нему с указанным временем задержки. Диапазон значений: от 0 до 180 секунд.
<b>never</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы после восстановления основного PW переоподключение к нему не осуществлялось.

## По умолчанию

По умолчанию VPN ID данного VPLS устанавливает VC ID.

Время задержки по умолчанию – **never**.

## Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда используется, чтобы создать запасной узел для резервирования PW в H-VPLS. Для обеспечения резервирования в H-VPLS устройство выступает в качестве MTU-s. Должны быть сконфигурированы один основной и один резервный PW.

В обычной ситуации основной PW работает, а резервный находится в режиме ожидания. Пакеты, перенаправляемые между MTU-s и PE, будут отправлены в основной PW. Когда в результате процедуры LDP hello или других обнаруживается, что канал основного PW разорван, поднимается резервный PW и передача пакетов происходит по нему.

При восстановлении основного PW коммутатор либо продолжает использовать резервный PW, либо переключается на основной PW в зависимости от настроенной опции задержки.

Когда резервный PW переходит из режима ожидания в рабочее состояние, из MTU-s в PE через резервный PW будет отправлено сообщение MAC withdraw со списком NULL MAC для очистки старых MAC-адресов. При восстановлении основного PW и возвращении резервного PW в режим ожидания будет отправлено сообщение MAC withdraw с NULL MAC из MTU-s в PE через основной PW.

Для удаления запасного узла из VPLS используйте команду **no**. Если удаляется основной PW в H-VPLS, резервный узел становится обычным (normal) узлом.

## Пример

В данном примере показано, как создать резервный узел с IP-адресом 2.2.2.2 и VC ID, установленным VPN ID.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# l2 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# vpn id 100
Switch(config-vfi)# neighbor remote 2.2.2.1 encapsulation mpls
Switch(config-neighbor)# exit
Switch(config-vfi)# neighbor remote 2.2.2.2 backup
Switch(config-neighbor)#
```

---

## 130-11 pw-type

Данная команда используется для настройки типа эмулируемого сервиса в VPLS. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**pw-type {raw | tagged}**  
**no pw-type**

### Параметры

<b>raw</b>	Укажите тип сервиса Ethernet-raw. Это означает, что инкапсуляция всех PW в VPLS происходит в режиме Ethernet-raw.
<b>tagged</b>	Укажите тип сервиса Ethernet-tagged. Это означает, что инкапсуляция всех PW в VPLS происходит в тегированном режиме Ethernet.

### По умолчанию

Режим по умолчанию – Ethernet-tagged.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить тип эмулируемого сервиса в VPLS. У всех PW в VPLS должна быть одинаковая инкапсуляция в виде типа эмулируемого сервиса. Тип сервиса VPLS может быть модифицирован только когда в этом VPLS нет PW.

### Пример

В данном примере показано, как установить тип сервиса VPLS в режим Ethernet-raw.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# 12 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# pw-type raw
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-12 rd

Данная команда используется, чтобы задать Route Distinguisher (RD) для VPLS.

**rd** *RD-VALUE*

### Параметры

---

<i>RD-VALUE</i>	Укажите значение RD.
-----------------	----------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать значение Route Distinguisher (RD) автообнаружения VPLS. Значение RD должно быть уникальным для VPLS в одном PE. После конфигурации значение RD не может быть изменено.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение Route Distinguisher автообнаружения VPLS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#l2 vfi vpls10 autodiscovery
Switch(config-vfi)#rd 100:1
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-13 route-target

Данная команда используется для указания атрибута RT VPL. Чтобы отменить атрибут RT, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
route-target {import | export | both} RT-VALUE
no route-target {import | export | both}
```

### Параметры

<b>import</b>	Укажите значение импорта для VPLS.
<b>export</b>	Укажите значение экспорта для VPLS.
<b>both</b>	Укажите значение как импорта, так и экспорта для VPLS.
<i>RT-VALUE</i>	Укажите значение Route Target. В качестве значения можно указать номер автономной системы (ASN) и произвольное число (например 100:1), либо 32-битный IP-адрес и произвольное число (например 192.168.10.1:1).

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы указать или отменить значения импорта или экспорта атрибута RT автообнаружения VPLS.

### Пример

В данном примере показано, как указать значение импорта атрибута RT автообнаружения VPLS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#l2 vfi vpls10 autodiscovery
Switch(config-vfi)#route-target import 100:1
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-14 show mac-address-table vpls

Данная команда используется для отображения информации о MAC-адресах VPLS.

```
show mac-address-table vpls [VPLS-NAME [peer IP-ADDRESS [VC-ID] | ac INTERFACE-ID [vlan VLAN-ID]]] [address MAC-ADDR]
```

### Параметры

<i>VPLS-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя VPLS, содержащее до 32 символов.
<b>peer</b>	(Опционально.) Укажите узел в VPLS.
<i>IP-ADDRESS</i>	(Опционально.) Укажите LSR ID, используемый для идентификации PE, к которому принадлежит узел.
<i>VC-ID</i>	(Опционально.) Укажите PW ID в диапазоне от 1 до 4294967295.
<b>ac</b>	(Опционально.) Укажите локальный AC в VPLS.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс Ethernet локального AC.
<b>vlan</b> <i>VLAN-ID</i>	(Опционально.) Укажите VLAN ID.
<b>address</b> <i>MAC-ADDR</i>	(Опционально.) Укажите MAC-адрес.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить информацию о MAC-адресах VPLS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о MAC-адресах VPLS.

```
Switch#show mac-address-table vpls
```

VPLS Name	MAC Address	Peer (VC ID/IP) or AC
-----	-----	-----
vpls100	00-08-A1-79-9A-DF	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E0	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E1	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E2	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E3	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E4	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E5	101/1.1.1.1
vpls100	00-08-A1-79-9A-E6	101/1.1.1.1

Total Entries: 8  
Switch#

---

## 130-15 show mpls l2transport vc

Данная команда используется для отображения информации о VC для VPWS и VPLS.

**show mpls l2transport vc [VC-ID] [detail]**

### Параметры

<i>VC-ID</i>	(Опционально.) Укажите PW ID в диапазоне от 1 до 4294967295.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о VC.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить подробную информацию о VC для VPWS и VPLS.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех VC, включая VPWS и VPLS.

```
Switch# show mpls l2transport vc
```

VC ID	Peer	Local AC	MTU	Type	Oper Status
1	150.1.1.4	eth1/0/1-VLAN2	1500	Raw	Up
2	130.1.1.2	eth1/0/1-VLAN3	1500	Tagged	Down
3	140.1.1.2	vpls100	1500	Tagged	Up
4	160.1.1.2	vpls100	1500	Tagged	Standby
5	120.1.1.2	vpls101	1500	Tagged	Up

```
Total Entries: 5
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о VC для VPLS.

```
Switch#show mpls l2transport vc 3456 detail
```

```
VC ID: 3456, Peer IP Address: 2.3.4.5, Operate Status: Up
  Name: primary_pw
  Description: 01234567890123456789
  Local AC: vpls1, Status: Up
  VLAN Mode: Default, 802.1Q Tunneling Ethernet Type: 0x8100
  Egress VLAN Mode: Default
  Remote AC Status: Up
  MPLS VC Labels: Local 1000, Remote 1001
  Outbound Tunnel Label: 0
  MTU: Local 1500, Remote 1500
  Group ID: Local 0, Remote 0
  Signaling Protocol: LDP
  Local VCCV Capabilities:
    CC: Type 2, Type 3
    CV: LSP ping
  Remote VCCV Capabilities:
    CC: Type 2, Type 3
    CV: LSP ping
  VC Statistics:
    RX Bytes: 0, RX Packets: 0
    TX Bytes: 0, TX Packets: 0
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 130-16 show vpls

Данная команда используется для отображения информации о VPLS.

```
show vpls [VPLS-NAME] [detail]
```

## Параметры

---

<i>VPLS-NAME</i>	(Опционально.) Укажите имя PW VPLS, содержащее до 32 символов.
<b>detail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о VPLS.

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить подробную информацию о VPLS.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить информацию о всех VPLS.

```
Switch#show vpls
```

VPLS Name	VPLS ID	Peers/ACs	Oper Status
-----	-----	-----	-----
vpls100	100	3/1	Up
vpls101	101	3/1	Up
vpls102	102	3/1	Up
vpls103	103	3/1	Up
vpls104	104	3/1	Up
vpls105	105	3/1	Up
vpls106	106	3/1	Up
vpls107	107	3/1	Down

```
Total Entries: 8
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию обо всех VPLS.

```
Switch#show vpls detail
```

```
VPLS Name: vpls2, Operate Status: Up, Type: Auto Discovery  
RD: 3630:3, Service Type: Tagged, MTU: 1500, MAC Limit: 0  
VLAN mode: Default, 802.1q tunneling Ethernet Type: 0x8100  
Egress VLAN mode: Default  
Export RT: 3630:1, Import RT: 3630:1,  
VE ID: 6, Range: 10
```

```
Peers via Pseudowires:
```

VC ID	Peer	Type	Oper Status
1	2.3.4.5	Network	Up
1	1.2.3.4	Network	Up

```
Local ACs:
```

Local AC	Oper Status
Eth1/0/21-VLAN301	Up

```
VPLS Name: vpls1, Operate Status: Up, Type: Manual  
VPLS ID: 0, Service Type: Tagged, MTU: 1500, MAC Limit: 3000  
VLAN mode: Default, 802.1q tunneling Ethernet Type: 0x8100  
Egress VLAN mode: Default
```

```
Peers via Pseudowires:
```

VC ID	Peer	Type	Oper Status
3456	2.3.4.5	Network	Up

```
Local ACs:
```

Local AC	Oper Status
Eth1/0/21-VLAN1000(Addition VLAN1001)	Up

```
VPLS Name: vpls3, Operate Status: Up, Type: Manual  
VPLS ID: 4294967295, Service Type: Tagged, MTU: 1500, MAC Limit: 0  
VLAN mode: Default, 802.1q tunneling Ethernet Type: 0x8100  
Egress VLAN mode: Change VLAN
```

```
Peers via Pseudowires:
```

VC ID	Peer	Type	Oper Status
3000	1.2.3.4	Network	Up

```
Local ACs:
```

Local AC	Oper Status
Eth1/0/21-VLAN4010(VLAN Range:4010-4019)	Up

```
Total Entries: 3
```

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить подробную информацию для VPLS с резервированием PW.

```
Switch#show vpls vpls1 detail
```

```
VPLS Name: vpls1, Operate Status: Up, Type: Manual
VPLS ID: 4294967295, Service Type: Tagged, MTU: 1500, MAC Limit: 0
VLAN mode: Default, 802.1q tunneling Ethernet Type: 0x8100
Egress VLAN mode: Default
Peers via Pseudowires:
  VC ID      Peer           Type      Oper Status
  -----
  3000       3.4.5.6        Primary   Up
  15678      15.16.17.18    Backup    Down
Local ACs:
  Local AC                               Oper Status
  -----
  Eth1/0/16-VLAN200 (VLAN Range:200-300)  Up
  Eth2/0/16-VLAN200 (VLAN Range:200-300)  Down

Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 130-17 ve-id

Данная команда используется для настройки VE ID и диапазона VE ID автообнаружения VPLS.

**ve-id** *ID\_VALUE* [**range** *RANGE\_VALUE*]

### Параметры

<i>ID_VALUE</i>	Укажите VE ID. VE ID для разных PE в одном экземпляре VPLS не должны совпадать.
<i>RANGE_VALUE</i>	Укажите максимальное количество PE, поддерживаемое в VPLS. Разрешены PE с VE ID от 0 до указанного значения.

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 10. VE ID не сконфигурированы.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить VE ID и диапазон VE ID автообнаружения VPLS.

## Пример

В данном примере показано, как настроить VE ID и диапазон VE ID автообнаружения VPLS.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#12 vfi vpls10 autodiscovery
Switch(config-vfi)#ve-id 2 range 15
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-18 vlanmode

Данная команда используется для настройки режима VLAN VPLS. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vlanmode {nochange | addvlan VLAN-ID | changevlan VLAN-ID}
no vlanmode
```

### Параметры

<b>nochange</b>	Укажите, чтобы тег VLAN во входящем пакете не был изменен. Применяется только для AC на основе Ethernet VLAN.
<b>addvlan VLAN-ID</b>	Укажите, чтобы к входящему пакету был добавлен настроенный тег VLAN. Для AC на основе портов по умолчанию добавляется VID 0. Применяется как для AC на основе Ethernet, так и для AC на основе Ethernet VLAN. Введите VLAN ID после ключевого слова.
<b>changevlan VLAN-ID</b>	Укажите, чтобы тег VLAN входящего пакета был изменен на настроенный VLAN ID. Применяется только для AC на основе Ethernet VLAN. Введите VLAN ID после ключевого слова.

### По умолчанию

Для AC на основе Ethernet VLAN тег не меняется. Для AC на основе Ethernet добавляется тег VLAN 0.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить режим VLAN VPLS.

Настроенный режим VLAN повлияет на обработку VLAN инкапсулированных пакетов для всех PW, которые принадлежат этому VPLS. TPID добавленного или измененного тега VLAN может быть настроен с помощью команды **dot1q tunneling ethertype**.

Команда может быть применена только для VPLS с типом PW **tagged**.

## Пример

В данном примере показано, как настроить режим VLAN таким образом, чтобы менять тег VLAN на 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# 12 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# vlanmode changevlan 20
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-19 vpn id

Данная команда используется для настройки VPN ID для VPLS.

**vpn id** *VPN-ID*

### Параметры

---

<i>VPN-ID</i>	Укажите VPN ID для VPLS в диапазоне от 1 до 4294967295.
---------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для VPN ID ручного VPLS. У каждого VPLS на устройстве должен быть локальный уникальный VPN ID.

## Пример

В данном примере показано, как настроить VPN ID для VPLS. Указанный VPN ID – 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# 12 vfi vpls100 manual
Switch(config-vfi)# vpn id 100
Switch(config-vfi)#
```

---

## 130-20 xconnect vfi

Данная команда используется для создания локального AC в VPLS. Чтобы удалить локальный AC из VPLS, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**xconnect vfi** *VPLS-NAME*

по `xconnect vfi VPLS-NAME`

## Параметры

---

<i>VPLS-NAME</i>	Укажите имя VPLS, содержащее до 32 символов.
------------------	--

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для создания локального AC в VPLS в режиме Interface Configuration Mode. Локальный AC может быть на основе Ethernet или на основе Ethernet VLAN, которые создаются соответственно в режиме конфигурации интерфейса Ethernet или службы интерфейсов. Все локальные AC в VPLS должны быть одного типа. AC может быть также создан в режиме VLAN List Service Configuration. При конфигурации в этом режиме для каждого отдельного VLAN или непрерывного диапазона VLAN будет создан один AC.

## Пример

В данном примере показано, как создать локальный AC на основе Ethernet на интерфейсе Ethernet 1/0/1 в VPLS под именем «vpls100».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# xconnect vfi vpls100
Switch(config-if-xconn)#
```

В примере ниже показано, как создать локальный AC на основе Ethernet VLAN на интерфейсе Ethernet 1/0/1 в VLAN 100 в VPLS под именем «vpls200».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service encapsulation svid 100
Switch(config-if-srv)# xconnect vfi vpls200
Switch(config-if-xconn)#
```

---

# 131. Команды Virtual Private Wire Service (VPWS) (только в режиме MI)

## 131-1 addition ac vlan

Данная команда используется для настройки дополнительной VLAN на Attached Circuit (AC). Чтобы удалить дополнительную VLAN, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
addition ac vlan VLAN-ID  
no addition ac vlan
```

### Параметры

---

VLAN-ID	Укажите ID дополнительной VLAN.
---------	---------------------------------

---

### По умолчанию

По умолчанию на AC-интерфейсе нет дополнительных VLAN.

### Режим ввода команды

Xconnect VFI Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить дополнительную VLAN на AC для VLAN на основе порта. Входящие пакеты на порту с ID дополнительной VLAN могут быть также отправлены в Pseudo-Wire (PW) как пакеты, входящие на AC-интерфейс.

### Пример

В данном примере показано, как настроить дополнительную VLAN на AC.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1  
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10  
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls  
Switch(config-if-xconn)# addition ac vlan 20  
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 131-2 backup peer

Данная команда используется, чтобы создать резервирование Pseudo-Wire (PW) для VPWS на интерфейсе. Для отмены резервирования Pseudo-Wire (PW) службы VPWS воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
backup peer IP-ADDRESS VC-ID [delay {DISABLE-DELAY | never}]  
no backup peer IP-ADDRESS VC-ID
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите LSR ID узла, который используется для идентификации удаленного Provider Edge (PE).
<i>VC-ID</i>	Укажите ID экземпляра службы PW, который используется для однозначной идентификации VPWS и должен быть уникальным на обоих PE. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.
<i>DISABLE-DELAY</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы переключить на первоначальный PW с указанным временем задержки после возвращения основного PW. Диапазон значений: от 0 до 180 секунд.
<b>never</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы не переключать обратно на первоначальный PW. Этот параметр по умолчанию.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Xconnect Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для включения резервирования PW службы VPWS. После ввода данной команды будет создана резервная копия PW с тем же типом PW и MTU, что и у основного PW. Для резервирования PW службы VPWS должны быть настроены один основной PW и один резервный PW. При обычной работе основной PW находится в активном состоянии, а резервный PW – в режиме ожидания. Пересылка пакетов в службе VPWS осуществляется с использованием основного PW. Если при процедуре LDP hello или в других ситуациях обнаружено, что основной PW находится в неактивном состоянии, для пересылки пакетов в службе VPWS будет использоваться резервный PW.

При восстановлении основного PW коммутатор либо продолжает использовать резервный PW, либо после указанного времени задержки снова переключается на основную базу PW. Локальные и удаленные метки для резервного PW автоматически назначаются и обмениваются между коммутаторами. Как правило, при настройке резервного PW метка также назначается и для основного PW.

Туннелирование 802.1Q типа Ethernet и режим VLAN резервного PW будут такими же, как и у основного PW.

Можно настроить только один резервный PW.

## Пример

В данном примере показано, как настроить резервирование PW для VPWS, которое добавит резервный PW в удаленный PE.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)# backup peer 120.1.1.2 3
Switch(config-if-xconn)#
```

В примере ниже показано, как настроить коммутатор для возврата на основной PW через 10 секунд

после того, как основной PW будет восстановлен.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)# backup peer 120.1.1.2 3 delay 10
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 131-3 dot1q tunneling ethertype

Данная команда используется, чтобы настроить идентификатор протокола тега (TPID, Tag Protocol Identifier) VLAN, который будет добавлен или изменен для инкапсулированного пакета. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**dot1q tunneling ethertype** *VALUE*  
**no dot1q tunneling ethertype**

### Параметры

---

<i>VALUE</i>	Укажите внешний TPID сервисной VLAN. Значение представлено в шестнадцатеричном виде. Диапазон значений: от 0x1 до 0xFFFF.
--------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 0x8100.

### Режим ввода команды

Xconnect Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда применяется для настройки TPID VLAN. Если используется режим VLAN **advvlan** или **changevlan**, то настроенное значение будет установлено для TPID измененного тега VLAN. Команда может быть применена только к PW типа **tagged**.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение TPID туннелирования 802.1Q для PW. Указанное значение – 0x88a8.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)# dot1q tunneling ethertype 0x88a8
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 131-4 egress vlanmode

Данная команда используется, чтобы настроить действие для тега исходящей VLAN PW. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
egress vlanmode {strip | changevlan}  
no egress vlanmode
```

### Параметры

<b>strip</b>	Укажите, чтобы удалить внешний тег перед отправкой на AC.
<b>changevlan</b>	Укажите, чтобы изменить внешний тег на AC VID перед отправкой на AC. Данный параметр используется только для AC на основе Ethernet VLAN.

### По умолчанию

По умолчанию **chagevlan** используется для AC на основе Ethernet VLAN.  
По умолчанию **strip** используется для AC на основе Ethernet.

### Режим ввода команды

Xconnect Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте команду, чтобы настроить действие для тега VLAN на выходе VPWS.

### Пример

В данном примере показано, как настроить удаление внешнего тега VLAN на выходе VPWS.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface ethernet1/0/1  
Switch(config-if)#service encapsulation svid 10  
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls  
Switch(config-if-xconn)# egress vlanmode strip  
Switch(config-if-xconn)#
```

## 131-5 mpls label

Данная команда используется, чтобы назначить локальную и удаленную метки для PW вручную. Для удаления вручную настроенной MPLS-метки для PW воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
mpls label LOCAL-LABEL REMOTE-LABEL  
no mpls label
```

### Параметры

<b>LOCAL-LABEL</b>	Укажите входящую метку, по которой идентифицируются пакеты PW.
--------------------	--

---

*REMOTE-LABEL*

Укажите выходную метку, используемую для инкапсуляции пакета, передаваемого в PW.

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Xconnect Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда доступна только в том случае, если в команде **xconnect** указан ручной параметр (manual option). Это означает, что локальная и удаленная метки назначаются вручную. Если ручной параметр не указан, локальные и удаленные метки назначаются и обмениваются протоколом LDP. Служба будет запущена только после присвоения метки.

#### Пример

В данном примере показано, как назначить локальную и удаленную метки для PW вручную.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls manual
Switch(config-if-xconn)# mpls label 100 200
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 131-6 name

Данная команда используется для настройки имени VC. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**name** *STRING*  
**no name**

#### Параметры

---

*STRING*

Укажите имя VC. Данная строка может содержать до 64 символов с учетом регистра.

---

#### По умолчанию

По умолчанию имя VC состоит из префикса «VC» и VC-ID/адрес узла. Например, VC8/5.5.5.5.

#### Режим ввода команды

Xconnect Configuration Mode.

Backup Xconnect Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда используется для настройки имени VC. Имя VC должно быть уникальным для всех L2VCs.

## Пример

В данном примере показано, как настроить имя VC.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)# name VC_TO_PE2
Switch(config-if-xconn)#
```

В примере ниже показано, как настроить имя резервного PW.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)# backup peer 120.1.1.2 3
Switch(config-if-xconn-bak)# name BACKUP_VC_TO_PE2
Switch(config-if-xconn-bak)#
```

---

## 131-7 ping mpls pseudowire

Данная команда используется для проверки подключения PW.

**ping mpls pseudowire IP-ADDRESS VC-ID [repeat COUNT | timeout SECONDS]**

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите LSR ID узла, который используется для идентификации удаленного PE.
<i>VC-ID</i>	Укажите ID экземпляра службы PW.
<b>repeat</b> <i>COUNT</i>	Укажите количество раз для отправки одного и того же пакета. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию – 4.
<b>timeout</b> <i>SECONDS</i>	Укажите интервал в секундах для отправки пакетов MPLS request. Диапазон значений: от 1 до 99 секунд. Значение по умолчанию – 2 секунды.

### По умолчанию

По умолчанию количество повторных отправок пакета – 4.  
Значение тайм-аута по умолчанию – 2 секунды.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

## Использование команды

Данная команда применяется для проверки подключения PW. Если для указанной PW не задан LSP, будет отображено сообщение «Destination unreachable». В противном случае, сообщения VCCV будут отправлены по LSP указанной PW. Для статических PW сообщение VCCV будет использовать LSP Ping типа 2 CC и типа CV. Для PW, использующих LDP в качестве способа сигнализации, тип CC и тип CV согласовываются LDP. Узел, получивший сообщение request, отправляет эхо-ответ MPLS. Если отправителю не получает ответ по истечении тайм-аута, будет отображено сообщение «Request timed out».

## Пример

В данном примере показано, как проверить подключение PW с адресом узла 192.1.1.0 и VC ID 1.

```
Switch# ping mpls pseudowire 192.1.1.0 1

Reply from 192.1.1.0, time<10ms
Reply from 192.1.1.0, time<10ms
Reply from 192.1.1.0, time<10ms
Reply from 192.1.1.0, time<10ms

Ping Statistics for FEC: VC 1/192.1.1.0
Packets: Sent =4, Received =4, Lost =0

Switch#
```

В примере ниже показано, как проверить подключение PW с адресом узла 110.1.1.0 и VC ID 2.

```
Switch# ping mpls pseudowire 110.1.1.0 2

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping Statistics for FEC: VC 2/110.1.1.0
Packets: Sent =4, Received =0, Lost =4

Switch#
```

---

## 131-8 service encapsulation svid

Данная команда используется для создания экземпляра службы на порту коммутатора и входа в режим конфигурации службы интерфейса с указанным списком сервисной VLAN инкапсуляции.

**service encapsulation svid VLAN-ID [, | -]**

#### Параметры

VLAN-ID	Укажите номер VLAN инкапсуляции.
,	Используется для перечисления нескольких VLAN или отделения диапазона VLAN от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	Используется для обозначения диапазона VLAN. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Данная команда применяется для создания или входа в режим Interface Service Configuration Mode с указанной сервисной VLAN ID инкапсуляции или диапазоном VLAN. Можно сконфигурировать VPLS, используя команду **xconnect**, и настроить VPWS AC с помощью указанной сервисной VLAN ID инкапсуляции. Если режим Interface Service Configuration завершается без выполнения команды **xconnect**, служба автоматически удаляется.

#### Пример

В данном примере показано, как создать службу интерфейса и войти в режим Interface Service Configuration Mode с помощью сервисной VLAN 1000 на интерфейсе Ethernet 2/0/1 и настроить значение AC – VPWS VC 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet2/0/1
Switch(config-if)# service encapsulation svid 1000
Switch(config-if-srv)# xconnect 110.1.1.12 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 131-9 show mpls l2transport vc

Данная команда используется для отображения информации о VC для VPWS.

**show mpls l2transport vc [VC-ID] [detail]**

#### Параметры

VC-ID	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить только указанный PW ID.
-------	--

---

**detail**

(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию о PW.

---

**По умолчанию**

Нет.

**Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

**Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

**Использование команды**

Данная команда используется для отображения информации о VC для VPWS.

**Пример**

В данном примере показано, как отобразить информацию обо всех VC.

```
Switch# show mpls l2transport vc
```

VC ID	Peer	Local AC	MTU	Type	Oper Status
1	150.1.1.4	eth1/0/1-VLAN2	1500	Raw	Up
2	130.1.1.2	eth1/0/1-VLAN3	1500	Tagged	Down
3	140.1.1.2	eth1/0/1-VLAN4	1500	Tagged	Up
4	160.1.1.2	eth1/0/1-VLAN4	1500	Tagged	Standby

```
Total Entries: 4
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить подробную информацию о VC 1.

```
Switch# show mpls l2transport vc 1 detail

VC ID: 1, Peer IP Address: 150.1.1.4, Operate Status: Up
  Name: VC_TO_PE2
  Description: This is VC to PE4
  Local AC: eth1/0/1-VLAN2, Status: Up
  Egress VLAN mode: Strip VLAN
  Remote AC Status: N/A
  MPLS VC Labels: Local N/A, Remote N/A
  Outbound Tunnel label: N/A
  MTU: Local 1500, Remote 0
  Group ID: Local 0, Remote 0
  Signaling Protocol: LDP
  Local VCCV Capabilities:
    CC: Type 2, Type 3
    CV: LSP ping
  Remote VCCV Capabilities:
    CC: N/A
    CV: N/A
  VC Statistics:
    RX Bytes: 0, RX Packets: 0
    TX Bytes: 0, TX Packets: 0

Total Entries: 1

Switch#
```

В следующем примере показано, как отобразить подробную информацию, относящуюся к резервированию PW.

```
Switch#show mpls l2transport vc detail
```

```
VC ID: 1001, Peer IP Address: 10.1.1.1, Operate Status: Down
  Name: VC1001/10.1.1.1
  Description:
  Local AC: vpls100, Status: Down
  Egress VLAN mode: Strip VLAN
  Remote AC Status: N/A
  MPLS VC Labels: Local N/A, Remote N/A
  Outbound Tunnel label: N/A
  MTU: Local 1500, Remote 0
  Group ID: Local 0, Remote 0
  Signaling Protocol: LDP
  Local VCCV Capabilities:
    CC: Type 2, Type 3
    CV: LSP ping
  Remote VCCV Capabilities:
    CC: N/A
    CV: N/A
  VC Statistics:
    RX Bytes: 0, RX Packets: 0
    TX Bytes: 0, TX Packets: 0
```

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

## 131-10 vlanmode

Данная команда используется для настройки режима VLAN PW. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vlanmode {nochange | addvlan VLAN-ID | changevlan VLAN-ID}
no vlanmode
```

### Параметры

<b>nochange</b>	Укажите, чтобы не изменять тег VLAN во входящем пакете. Это может быть применено только для AC на основе Ethernet VLAN.
<b>addvlan VLAN-ID</b>	Укажите, чтобы добавить настроенный тег VLAN к входящему пакету. Для AC на основе портов по умолчанию добавляется VID 0. Это может быть применено как для AC на основе Ethernet, так и для AC на основе Ethernet VLAN. Введите VLAN ID после ключевого слова.
<b>changevlan VLAN-ID</b>	Укажите, чтобы изменить тег VLAN входящего пакета на настроенный VLAN ID. Это может быть применено к AC только на основе Ethernet VLAN. Введите VLAN ID после ключевого слова.

---

## По умолчанию

По умолчанию для AC на основе Ethernet VLAN тег не меняется. Для AC на основе Ethernet добавляется тег VLAN 0.

## Режим ввода команды

Xconnect Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Данная команда применяется для настройки режима VLAN PW. Указанный режим VLAN повлияет на обработку VLAN инкапсулированных пакетов. TPID добавленного или измененного тега VLAN может быть сконфигурирован с помощью команды **dot1q tunneling ethertype**. Данная команда доступна только для PW с типом **tagged**.

## Пример

В данном примере показано, как настроить режим VLAN, чтобы изменить значение тега VLAN на 20.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)# vlanmode changevlan 20
Switch(config-if-xconn)#
```

---

## 131-11 xconnect

Данная команда используется для создания службы VPWS на интерфейсе. И чтобы удалить службу VPWS, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
xconnect IP-ADDRESS VC-ID encapsulation mpls [manual] [raw | tagged] [mtu 0-65535]  
no xconnect
```

### Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите LSR ID узла, который используется для идентификации удаленного PE.
<i>VC-ID</i>	Укажите экземпляр сервисного PW ID. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.
<b>raw</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить режим Ethernet-raw Mode для типа PW. Для этого типа S-теги не будут передаваться по PW.
<b>tagged</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы включить режим Ethernet-tag Mode для типа PW. Для этого типа S-теги будут передаваться по PW. По умолчанию тип PW находится в режиме Ethernet-tag Mode.

---

<b>mtu</b>	(Опционально.) Укажите MTU локального соединения CE-PE, который будет объявлен удаленному узлу. Если значение MTU равно 0, LDP не будет объявлять локальный MTU. MTU должен быть одинаковым как на локальном, так и на удаленном узлах. В противном случае PW не будет настроен. Диапазон значений: от 0 до 65535. По умолчанию значение MTU равно 1500.
------------	--

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для создания службы VPWS и входа в режим Xconnect Configuration Mode. При создании VPWS на физическом порту или группе агрегирования (Link Aggregation), служба на основе Ethernet и этот Ethernet-порт или группа агрегирования являются AC. При создании VPWS на подинтерфейсе VLAN интерфейса порта коммутатора, служба на основе Ethernet VLAN и этот подинтерфейс VLAN порта коммутатора является AC.

Для удаления службы VPWS воспользуйтесь командой **no xconnect**. Настройки, связанные со службой, также удаляются.

### Пример

В данном примере показано, как настроить AC от пограничного маршрутизатора на стороне клиента (CE) до PE VLAN 10 порта 1. Предположим, что ID VC равен 2. Для создания пакетов VLAN 10 от CE, один может быть передан удаленно через сеть MPLS. Настройте PE1 и PE2 как показано ниже.

Настройка PE 1:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10
Switch(config-if-srv)# xconnect 130.1.1.2 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)#
```

Настройка PE 2:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# service encapsulation svid 10
Switch(config-if-srv)# xconnect 110.1.1.12 2 encapsulation mpls
Switch(config-if-xconn)#
```

---

# 132. Команды Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)

## 132-1 snmp-server enable traps vrrp

Данная команда используется для включения отправки VRRP trap в SNMP. Чтобы отключить отправку VRRP trap, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
snmp-server enable traps vrrp [new-master] [auth-fail]
no snmp-server enable traps vrrp [new-master] [auth-fail]
```

### Параметры

<b>new-master</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить отправку trap для нового основного устройства (New Master). Если отправка trap включена, при переходе устройства в режим Master будет выслано trap-сообщение.
<b>auth-fail</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы настроить отправку trap ошибки аутентификации. Если отправка trap включена и маршрутизатором был получен пакет, ключ аутентификации или тип аутентификации которого конфликтует с ключом аутентификации или типом аутентификации этого маршрутизатора, будет выслано trap-сообщение.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить отправку VRRP trap. Если параметры не указаны, оба типа trap-сообщений включаются или отключаются одновременно.

### Пример

В данном примере показано, как включить отправку trap для нового основного устройства VRRP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp-server enable traps vrrp new-master
Switch(config)#
```

## 132-2 vrrp authentication

Данная команда используется для включения аутентификации VRRP и установки пароля на интерфейсе. Чтобы отменить аутентификацию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp authentication STRING
no vrrp authentication
```

## Параметры

---

<i>STRING</i>	Укажите пароль для аутентификации в текстовом формате. Максимальное количество символов в строке – 8.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию аутентификация отсутствует.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить аутентификацию VRRP на интерфейсе. Аутентификация применяется ко всем виртуальным маршрутизаторам на данном интерфейсе. Устройства в одной VRRP-группе должны иметь один пароль аутентификации.

### Пример

В данном примере показано, как настроить аутентификацию VRRP одного интерфейса.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# vrrp authentication test
Switch(config-if)#
```

---

## 132-3 vrrp ip

Данная команда используется для создания VRRP-группы на интерфейсе. Чтобы удалить VRRP-группу, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp VRID ip IP-ADDRESS
no vrrp VRID
```

## Параметры

---

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать группу VRRP. Диапазон значений: от 1 до 255.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите IP-адрес для созданной группы виртуального маршрутизатора.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать виртуальный маршрутизатор и задать для него IP-адрес. Маршрутизаторы одной VRRP-группы должны быть настроены с помощью одного и того же ID и IP-адреса.

Группа виртуальных маршрутизаторов представлена одним ID. IP-адрес виртуального маршрутизатора – это шлюз по умолчанию, настроенный на узлах. IP-адрес может быть как действительным адресом, настроенным на маршрутизаторах, так и неиспользуемым адресом. Если виртуальный адрес совпадает с действительным адресом интерфейса, данный виртуальный маршрутизатор является владельцем IP-адреса.

Один из маршрутизаторов данной группы становится основным устройством (Master), другие маршрутизаторы становятся резервными устройствами (Backup). Основное устройство (Master) отвечает за отправку пакетов на виртуальный маршрутизатор.

## Пример

В данном примере показано, как создать VRRP-группу на интерфейсе VLAN 1. Идентификатор виртуального маршрутизатора – 7. IP-адрес виртуального маршрутизатора – 10.1.1.1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# vrrp 7 ip 10.1.1.1
Switch(config-if)#
```

---

## 132-4 vrrp bfd

Данная команда используется для настройки адреса узла BFD (Bidirectional Forwarding Detection) VRRP. Чтобы удалить адрес узла BFD VRRP, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp VRID bfd fast-detect peer IP-ADDRESS
no vrrp VRID bfd fast-detect peer IP-ADDRESS
```

### Параметры

<b>VRID</b>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора в диапазоне от 1 до 255.
<b>peer IP-ADDRESS</b>	Укажите IP-адрес узла BFD.

### По умолчанию

По умолчанию IP-адрес узла BFD не настроен.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить адрес узла BFD VRRP-группы. Данный IP-адрес должен быть действительным IP-адресом действительного устройства в той же VRRP-группе. Сессия BFD будет создана между данным VRRP-маршрутизатором и его узлом. При завершении сессии

VRRP-маршрутизатор в роли резервного устройства (Backup) сразу переходит в режим Master.

### Пример

В данном примере показано, как настроить адрес узла BFD на интерфейсе VLAN 1. Указанный адрес – 10.1.1.2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# vrrp 1 bfd fast-detect peer 10.1.1.2
Switch(config-if)#
```

---

## 132-5 vrrp priority

Данная команда используется для настройки приоритета виртуального маршрутизатора. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**vrrp** *VRID* **priority** *PRIORITY*  
**no vrrp** *VRID* **priority**

### Параметры

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора в диапазоне от 1 до 255.
<i>PRIORITY</i>	Укажите приоритет виртуального маршрутизатора в диапазоне от 1 до 254.

### По умолчанию

Значение приоритета по умолчанию – 100.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Основное устройство (Master) VRRP-группы определяется исходя из приоритета. Виртуальный маршрутизатор с наивысшим приоритетом становится основным устройством (Master), другие маршрутизаторы с более низким приоритетом становятся резервными устройствами (Backup) для VRRP-группы. Если значения приоритетов маршрутизаторов равны, сравниваются их IP-адреса – маршрутизатору с наибольшим IP-адресом будет присвоен статус основного устройства (Master).

Маршрутизатор, владеющий IP-адресом VRRP-группы, всегда выступает в роли основного устройства (Master) и имеет самый высокий приоритет – 255.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет. Указанное значение – 200.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#vrrp 1 priority 200
Switch(config-if)#
```

---

## 132-6 vrrp non-owner-ping

Данная команда позволяет виртуальному маршрутизатору в роли основного устройства (Master) отвечать на эхо-запросы ICMP для IP-адреса, который не принадлежит данному маршрутизатору, но ассоциирован с ним. Чтобы отключить ответ на ping, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp non-owner-ping
no vrrp non-owner-ping
```

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В некоторых условиях виртуальный маршрутизатор в роли основного устройства (Master) должен отвечать на эхо-запросы ICMP для IP-адреса, который не принадлежит данному маршрутизатору.

### Пример

В данном примере показано, как разрешить всем виртуальным маршрутизаторам отвечать на эхо-запросы ICMP.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vrrp non-owner-ping
Switch(config)#
```

---

## 132-7 vrrp timers advertise

Данная команда используется для настройки интервала между последовательными VRRP advertisement, отправленными Master-маршрутизатором. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp VRID timers advertise INTERVAL
no vrrp VRID timers advertise
```

## Параметры

---

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать группу VRRP. Диапазон значений: от 1 до 255.
<i>INTERVAL</i>	Укажите временной интервал между последовательными VRRP advertisement, отправленными Master-маршрутизатором. Диапазон значений: от 1 до 255 секунд.

---

## По умолчанию

Интервал по умолчанию – 1 секунда.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Основное устройство (Master) постоянно присылает VRRP advertisement для передачи информации о текущем Master-маршрутизаторе. Используйте данную команду, чтобы настроить интервал между пакетами advertisement и время до того, как другие маршрутизаторы признают Master-маршрутизатор выключенным. Виртуальные маршрутизаторы одной VRRP-группы должны использовать одинаковые значения таймера.

## Пример

В данном примере показано, как указать интервал между VRRP advertisement для VRRP 7 на интерфейсе VLAN 1. Настроенное значение – 10 секунд.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# vrrp 7 timers advertise 10
Switch(config-if)#
```

---

## 132-8 vrrp preempt

Данная команда позволяет маршрутизатору взять на себя роль основного устройства (Master), если у него более высокий приоритет, чем у текущего устройства (Master). Чтобы вернуться к режиму Non-Preempt Mode, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp VRID preempt
no vrrp VRID preempt
```

## Параметры

---

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать группу VRRP. Диапазон значений: от 1 до 255.
-------------	--

---

## По умолчанию

По умолчанию режим Preempt Mode используется.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

В режиме Preempt Mode маршрутизатор, имеющий более высокий приоритет, чем текущий Master, берет на себя роль основного устройства.

В режиме Non-Preempt Mode замены Master не происходит, если IP-адрес не принадлежит входящему маршрутизатору.

### Пример

В данном примере показано, как вытеснить текущий Master-маршрутизатор с более низким приоритетом и настроить новый Master-маршрутизатор для VRRP-группы 7.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan1
Switch(config-if)# vrrp 7 preempt
Switch(config-if)#
```

---

## 132-9 vrrp shutdown

Данная команда используется для отключения виртуального маршрутизатора на интерфейсе. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp VRID shutdown
no vrrp VRID shutdown
```

### Параметры

---

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать группу VRRP. Диапазон значений: от 1 до 255.
-------------	--

---

### По умолчанию

По умолчанию виртуальный маршрутизатор начинает работу после его создания.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используя данную команду, обратите внимание, что сначала нужно выключить маршрутизаторы, не являющиеся владельцами IP-адреса, затем маршрутизатор, являющийся владельцем.

### Пример

В данном примере показано, как отключить один VRRP VRID 1 на интерфейсе VLAN 1, сохранив при

этом VRRP VRID 2.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# vrrp 1 shutdown
Switch(config-if)# no vrrp 2 shutdown
Switch(config-if)#
```

---

## 132-10 vrrp track critical-ip

Данная команда используется для настройки критического IP-адреса виртуального маршрутизатора. Чтобы удалить критический IP-адрес, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**vrrp VRID track critical-ip IP-ADDRESS**  
**no vrrp VRID track critical-ip**

### Параметры

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать группу VRRP. Диапазон значений: от 1 до 255.
<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите критический IP-адрес.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы задать критический IP-адрес для одного виртуального маршрутизатора. Одна группа VRRP может отслеживать только один критический IP-адрес. Критический IP-адрес выключенного маршрутизатора недоступен.

### Пример

В данном примере показано, как настроить критический IP-адрес виртуального маршрутизатора 1 на VLAN 1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# vrrp 1 track critical-ip 192.168.100.1
Switch(config-if)#
```

---

# 133. Команды Virtual Router Redundancy Protocol Version 3 (VRRPv3)

## 133-1 vrrp address-family

Данная команда используется для создания виртуального VRRP-маршрутизатора и входа в режим Address Family Configuration Mode с использованием IPv4 или IPv6. Чтобы удалить группу, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
vrrp VRID address-family {ipv4 | ipv6}  
no vrrp VRID address-family {ipv4 | ipv6}
```

### Параметры

<i>VRID</i>	Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать группу VRRP. Диапазон значений: от 1 до 255.
<b>ipv4</b>	Укажите, чтобы создать виртуальный маршрутизатор IPv4.
<b>ipv6</b>	Укажите, чтобы создать виртуальный маршрутизатор IPv6.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы создать VRRP-маршрутизатор и войти в режим Address Family Configuration Mode с использованием IPv4 или IPv6.

### Пример

В данном примере показано, как создать виртуальный VRRP-маршрутизатор и войти в режим Address Family Configuration Mode с использованием IPv4.

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface vlan3  
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv4  
Switch(config-af-vrrp)#
```

## 133-2 non-owner-ping

Данная команда позволяет виртуальному маршрутизатору в роли основного устройства (Master) отвечать на эхо-запрос ICMP для IPv4-адреса или запрос ND для IPv6-адреса, который не принадлежит данному маршрутизатору, но ассоциирован с ним. Чтобы отключить ответ на ping, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
non-owner-ping  
no non-owner-ping
```

## Параметры

Нет.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы включить/отключить ответы на эхо-запросы ICMP на виртуальном маршрутизаторе в роли основного устройства (Master) для IPv4-адреса или запрос ND для IPv6-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Non-Owner-Ping.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan3
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#non-owner-ping
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-3 address

Данная команда используется для настройки виртуального адреса IPv4 или IPv6 для одного виртуального маршрутизатора. Чтобы удалить виртуальный адрес, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
address {IP-ADDRESS | IPV6 -ADDRESS}
no address {IP-ADDRESS | IPV6 -ADDRESS}
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Укажите виртуальный IPv4-адрес виртуального маршрутизатора.
<i>IPV6 -ADDRESS</i>	Укажите виртуальный IPv6-адрес виртуального маршрутизатора.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить виртуальный адрес IPv4 или IPv6 для одного виртуального маршрутизатора. Маршрутизаторы одной VRRP-группы должны быть настроены с помощью одного и того же ID и адреса. IP-адрес может быть как действительным адресом, настроенным на маршрутизаторах, так и неиспользуемым адресом. Если виртуальный адрес совпадает с действительным адресом интерфейса, данный виртуальный маршрутизатор является владельцем IP-адреса.

## Пример

В данном примере показано, как настроить виртуальный адрес IPv6 для VRRP-группы.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan3
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#address FE80::2
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-4 priority

Данная команда используется для настройки приоритета виртуального маршрутизатора. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**priority** *PRIORITY*  
**no priority**

## Параметры

---

<i>PRIORITY</i>	Укажите приоритет виртуального маршрутизатора в диапазоне от 1 до 254.
-----------------	--

---

## По умолчанию

Приоритет по умолчанию – 100.

## Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Основное устройство (Master) VRRP-группы определяется исходя из приоритета. Виртуальный маршрутизатор с наивысшим приоритетом становится основным устройством (Master), а другие маршрутизаторы с более низким приоритетом становятся резервными устройствами (Backup) для VRRP-группы. Если значения приоритетов маршрутизаторов равны, сравниваются их IP-адреса – маршрутизатору с наибольшим IP-адресом будет присвоен статус основного устройства (Master).

Маршрутизатор, владеющий IP-адресом VRRP-группы, всегда выступает в роли основного устройства (Master) и имеет самый высокий приоритет – 255.

## Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет. Указанное значение – 200.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan3
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#priority 200
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-5 timers advertise

Данная команда используется для настройки интервала между последовательными VRRP advertisement. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**timers advertise** *INTERVAL*  
**no timers advertise**

### Параметры

---

<i>INTERVAL</i>	Укажите временной интервал между последовательными VRRP advertisement, отправленными Master-маршрутизатором. Диапазон значений: от 1 до 255 секунд.
-----------------	---

---

### По умолчанию

Интервал по умолчанию – 1 секунда.

### Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Основное устройство (Master) постоянно отправляет VRRP advertisement. На виртуальных маршрутизаторах одной VRRP-группы должны быть настроены одинаковые значения таймера.

## Пример

В данном примере показано, как указать интервал между VRRP advertisement для VRRP 1 на интерфейсе VLAN 3. Настроенный интервал – 10 секунд.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan3
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#timers advertise 10
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-6 preempt

Данная команда позволяет маршрутизатору взять на себя роль основного устройства (Master), если у него более высокий приоритет, чем у текущего устройства (Master). Чтобы вернуться к режиму Non-Preempt Mode, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**preempt**  
**no preempt**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию используется режим Preempt Mode.

### Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12

### Использование команды

Используйте команду **no preempt**, чтобы отключить функцию Preempt для сохранения статуса участников VRRP-группы.

### Пример

В данном примере показано, как отключить функцию Preempt.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan3
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#no preempt
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-7 shutdown

Данная команда используется для отключения виртуального маршрутизатора. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**shutdown**  
**no shutdown**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию виртуальный маршрутизатор начинает работу после его создания.

## Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12

## Использование команды

Используя данную команду, обратите внимание, что сначала нужно выключить маршрутизаторы, не являющиеся владельцами IP-адреса, затем маршрутизатор, являющийся владельцем.

## Пример

В данном примере показано, как удалить виртуальный маршрутизатор на интерфейсе VLAN 3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan3
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#shutdown
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-8 track critical-ip

Данная команда используется для настройки критического IP-адреса виртуального маршрутизатора. Чтобы удалить критический IP-адрес, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
track critical-ip {IP-ADDRESS | [INTERFACE-ID] IPV6-ADDRESS}
no track critical-ip
```

## Параметры

<i>IP-ADDRESS</i>	Задайте критический IP-адрес.
<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите интерфейс критического IP-адреса, который необходимо использовать.
<i>IPV6-ADDRESS</i>	Задайте критический IPv6-адрес.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

VRRP Address Family Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду, чтобы задать критический IP-адрес для одного виртуального маршрутизатора. Одна группа VRRP может отслеживать только один критический IP-адрес. Критический IP-адрес выключенного маршрутизатора недоступен.

## Пример

В данном примере показано, как настроить критический адрес IPv6 виртуального маршрутизатора 1 на VLAN 1.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan1
Switch(config-if)#vrrp 1 address-family ipv6
Switch(config-af-vrrp)#track critical-ip vlan1 FE80::2
Switch(config-af-vrrp)#
```

---

## 133-9 show vrrp

Данная команда используется для отображения настроек и статуса VRRP.

**show vrrp [interface *INTERFACE-ID* [*VRID*]] [ipv4 | ipv6]**

### Параметры

<i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите идентификатор интерфейса (Interface ID).
<i>VRID</i>	(Опционально.) Укажите идентификатор виртуального маршрутизатора, чтобы идентифицировать VRRP-группу. Диапазон значений: от 1 до 255.
<b>ipv4</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о виртуальных маршрутизаторах IPv4.
<b>ipv6</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о виртуальных маршрутизаторах IPv6.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки и статус VRRP.

## Пример

В данном примере показано, как отобразить статус VRRP для всех интерфейсов.

```
Switch#show vrrp

vlan3 - Group 1 - Version3 - Address-Family IPv6
State is Init
Virtual IP Address is ::
Virtual MAC Address is 00-00-5E-00-02-01
Advertisement interval is 1 seconds
Preemption is enabled
Priority is 100
No critical IP address
Disable non owner ping
Master Router is ::

Total Entries: 1

Switch#
```

---

## 133-10 show vrrp brief

Данная команда используется для отображения краткой информации о VRRP.

### **show vrrp brief**

#### **Параметры**

Нет.

#### **По умолчанию**

Нет.

#### **Режим ввода команды**

User/Privileged EXEC Mode.

#### **Уровень команды по умолчанию**

Уровень 1.

#### **Использование команды**

Используйте данную команду, чтобы отобразить краткую информацию о VRRP.

#### **Пример**

В данном примере показано, как отобразить краткую информацию о VRRP.

```
Switch#show vrrp brief
```

Interface	VRID	Ver	AF	Pri	Owner	Pre	State	VRouter	IP
vlan3	1	3	IPv6	100		Y	Init	::	

```
Total Entries: 1
```

```
Switch#
```

---

# 134. Команды Virtual Routing and Forwarding Lite (VRF-lite) (только в режимах MI and EI)

## 134-1 address-family ipv4 vrf

Данная команда используется для входа в режим VRF Address Family Configuration Mode. Чтобы удалить настройку VRF address family, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
address-family ipv4 vrf VRF-NAME
no address-family ipv4 vrf VRF-NAME
```

### Параметры

---

VRF-NAME	Укажите имя VRF.
----------	------------------

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Router Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется для входа в режим Address Family Configuration Mode, чтобы создать новый экземпляр маршрутизации (routing instance) или настроить существующие экземпляры маршрутизации: BGP или RIP (IPv4), которые используют префиксы IPv4-адреса. Например, при вводе данной команды в RIP будет создан новый экземпляр маршрутизации RIP. При использовании формы **no** удаляется экземпляр маршрутизации, указанный в команде.

### Пример

В данном примере показано, как создать новый экземпляр маршрутизации RIP для VRF с именем «VPN-A».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# exit
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# address-family ipv4 vrf VPN-A
Switch(config-router-af)#
```

---

## 134-2 import map

Данная команда используется для настройки импорта карты маршрутов (import route map) одного VRF. Чтобы удалить import route map, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
import map ROUTE-MAP
no import map
```

#### Параметры

---

<i>ROUTE-MAP</i>	Укажите имя import route map VRF.
------------------	-----------------------------------

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

VRF Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для настройки import route map одного VRF через протокол маршрутизации для фильтрации маршрутов, импортированных в таблицу маршрутизации, связанную с экземпляром VRF. У одного VRF есть только одна import route map. Новая import route map перезапишет ранее установленное значение.

#### Пример

В данном примере показано, как создать VRF с именем «VPN-A» и настроить для него import route map.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# import map rmap1
Switch(config-vrf)#
```

---

## 134-3 ip vrf

Данная команда используется для создания нового экземпляра VRF. Чтобы удалить экземпляр VRF, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
ip vrf VRF-NAME
no ip vrf VRF-NAME
```

#### Параметры

---

<i>VRF-NAME</i>	Укажите имя VRF.
-----------------	------------------

---

#### По умолчанию

Нет.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Команда применяется для создания нового экземпляра VRF и входа в режим VRF Configuration Mode. После создания нового экземпляра VRF будет создана новая таблица маршрутизации VRF. При использовании формы **no** этой команды VRF будет удален. Одновременно будет удалена связанная таблица маршрутизации VRF, а также все экземпляры маршрутизации, основанные на этом VRF. Все IP-интерфейсы, привязанные к данному VRF, будут восстановлены в экземпляре глобальной маршрутизации (global routing instance). Другими словами, все конфигурации на основе данного VRF будут удалены.

## Пример

В данном примере показано, как создать и удалить экземпляр VRF.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# exit
Switch(config)# no ip vrf VPN-A
Switch(config)#
```

---

## 134-4 ip vrf forwarding

Данная команда используется для привязки интерфейса к экземпляру VRF. Воспользуйтесь формой **no** этой команды, чтобы восстановить интерфейс для экземпляра глобальной маршрутизации (global routing instance).

```
ip vrf forwarding VRF-NAME
no ip vrf forwarding
```

## Параметры

---

<i>VRF-NAME</i>	Укажите имя VRF.
-----------------	------------------

---

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте данную команду для привязки интерфейса к экземпляру VRF. После привязки к разным VRF интерфейсы могут быть настроены с одним и тем же IP-адресом. Пространство IP-адресов в одном VRF является индивидуальным и может частично совпадать между разными VRF.

## Пример

В данном примере показано, как привязать интерфейс VLAN 100 к VRF с именем «VPN-A».

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# exit
Switch(config)# no ip vrf VPN-A
Switch(config)#
```

---

## 134-5 maximum routes

Данная команда используется для ограничения количества маршрутов в VRF. Чтобы удалить ограничение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**maximum routes** *LIMIT* {*WARN-THRESHOLD* | **warning-only**}  
**no maximum routes**

### Параметры

<i>LIMIT</i>	Укажите максимальное количество маршрутов в VRF. Диапазон значений: от 1 до 16384.
<i>WARN-THRESHOLD</i>	Укажите пороговое значение предупреждения в процентах. Уведомление будет отправлено, когда количество маршрутов достигнет порогового значения, при этом другие маршруты не смогут быть записаны в аппаратное обеспечение. Диапазон значений: от 1 до 100.
<b>warning-only</b>	Укажите, чтобы при превышении порогового значения количества маршрутов, было отправлено уведомление, при этом старые маршруты не будут удалены, позволяя записать новые маршруты в таблицу маршрутизации при необходимости.

### По умолчанию

По умолчанию ограничений нет.

### Режим ввода команды

VRF Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда применяется для ограничения количества маршрутов, которые разрешены в VRF. Это ограничение применяется только к активному маршруту. Для получения только уведомлений воспользуйтесь параметром **warning-only**.

## Пример

В данном примере показано, как настроить ограничение маршрутов VRF VPN-A до 100.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# maximum routes 100 warning-only
Switch(config-vrf)#
```

---

## 134-6 rd

Данная команда используется для настройки Route Distinguisher (RD) одного VRF.

**rd** *ROUTE-DISTINGUISHER*

### Параметры

---

<i>ROUTE-DISTINGUISHER</i>	Укажите Route Distinguisher VRF, который используется для добавления 8-байтового значения к IPv4-префиксу, чтобы создать VPN-IPv4-префикса.
----------------------------	---

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VRF Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить Route Distinguisher VRF для создания уникального VPN-IPv4-префикса. Каждый VRF может иметь только один Route Distinguisher (RD). Если RD уже был назначен для VRF, то он не может быть изменен на другой.

Укажите RD в одной из следующих двух форм:

- **ASN-related** – состоит из числа AS и произвольного числа. Например, 123:2.
- **IP-address-related** — состоит из IP-адреса и произвольного числа. Например, 10.2.3.4:3.

### Пример

В данном примере показано, как создать экземпляр VRF с именем «VPN-A» и установить для него Route Distinguisher.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# rd 100:1
Switch(config-vrf)#
```

---

## 134-7 route-target

Данная команда используется для добавления одной цели маршрута (route target) VRF. Чтобы удалить route target, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
route-target {import | export | both} ROUTE-TARGET
no route-target {import | export | both} ROUTE-TARGET
```

### Параметры

<b>import</b>	Укажите, чтобы добавить route target import к информации маршрутизации импорта в расширенное сообщество (extended community) целевой VPN.
<b>export</b>	Укажите, чтобы добавить route target export к информации маршрутизации экспорта в extended community целевой VPN.
<b>both</b>	Укажите, чтобы добавить как route target import, так и route target export.
<b>ROUTE-TARGET</b>	Укажите значение route target.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

VRF Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для добавления route target к одному VRF. Route target – полезное VPN-приложение. У одного VRF может быть несколько route targets.

### Пример

В данном примере показано, как создать экземпляр VRF с именем «VPN-A» и добавить route target import и route target export.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip vrf VPN-A
Switch(config-vrf)# route-target import 100:1
Switch(config-vrf)# route-target export 100:1
Switch(config-vrf)#
```

---

## 134-8 show ip vrf

Данная команда используется для отображения настроек VRF.

```
show ip vrf [details | interfaces] [VRF-NAME]
```

## Параметры

<b>details</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить подробную информацию об одном или нескольких VRF.
<b>interfaces</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить интерфейсы, привязанные к одному или нескольким VRF.
<b>VRF-NAME</b>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию, связанную с одним VRF.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 1

## Использование команды

Данная команда используется для проверки настроек экземпляров VRF.

## Пример

В данном примере показано, как проверить текущие настройки экземпляров VRF.

```
Switch# show ip vrf
```

```
VRF Name          RD          Interfaces
-----
VPN-A             100:1      ip100
VPN-B             Not set
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как проверить подробную информацию о VRF с именем «VPN-A».

```
Switch# show ip vrf details VPN-A
```

```
VRF VPN-A; Default RD: 100:1
Interfaces:
  ip100
Export VPN Route-target Communities:
  RT:100:1
Import VPN Route-target Communities:
  RT:100:1
Import Route-map: rmap1
Route Warning Limit 5, Current Count 0
```

```
Switch#
```

В следующем примере показано, как проверить интерфейсы, привязанные к VRF.

```
Switch# show ip vrf interfaces
```

Interfaces	IP Address	VRF
-----	-----	-----
ip100	100.1.1.1/24	VPN-A

```
Switch#
```

---

# 135. Команды Voice VLAN

## 135-1 voice vlan

Данная команда используется для глобального включения функции Voice VLAN и её настройки. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
voice vlan VLAN-ID  
no voice vlan
```

### Параметры

---

VLAN-ID	Укажите ID Voice VLAN в диапазоне от 2 до 4094.
---------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для глобального включения функции Voice VLAN и ее настройки. На коммутаторе может быть настроена только одна Voice VLAN.

Для включения функции Voice VLAN необходимо применить команду **voice vlan** в режиме Global Configuration Mode и команду **voice vlan enable** в режиме Interface Configuration Mode.

При включении на порту функции Voice VLAN полученные VoIP-пакеты будут перенаправлены в данную Voice VLAN. При соответствии MAC-адресов источника пакетов адресам уникального идентификатора организации (OUI), настроенным при помощи команды **voice vlan mac-address**, полученные пакеты распознаются как VoIP-пакеты.

Настройки Voice VLAN можно применить только к уже существующей VLAN. Настроенную Voice VLAN нельзя удалить с помощью команды **no vlan**.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Voice VLAN и настроить VLAN 1000 в качестве Voice VLAN.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# voice vlan 1000  
Switch(config)#
```

---

## 135-2 voice vlan aging

Данная команда используется для настройки времени устаревания (Aging Time) для устаревших динамических member-портов Voice VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию,

воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
voice vlan aging MINUTES  
no voice vlan aging
```

#### Параметры

---

<i>MINUTES</i>	Укажите время устаревания Voice VLAN в диапазоне от 1 до 65535 минут.
----------------	---

---

#### По умолчанию

Значение по умолчанию – 720 минут.

#### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

#### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

#### Использование команды

Используйте данную команду для настройки времени устаревания для VoIP-устройства и автоматически изученных member-портов Voice VLAN. Когда последнее VoIP-устройство, подключенное к порту, перестает отправлять трафик и MAC-адрес данного устройства устаревает в FDB, запускается таймер времени устаревания Voice VLAN. По истечении данного времени порт будет удален из Voice VLAN. Если VoIP-трафик возобновляется в течение времени устаревания, таймер будет отменен.

#### Пример

В данном примере показано, как настроить время устаревания Voice VLAN. Указанное значение – 30 минут.

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# voice vlan aging 30  
Switch(config)#
```

---

### 135-3 voice vlan enable

Данная команда используется для включения функции Voice VLAN на портах. Чтобы отключить данную функцию на портах, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
voice vlan enable  
no voice vlan enable
```

#### Параметры

Нет.

#### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

#### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Используйте команду **voice vlan** в режиме Global Configuration Mode и **voice vlan enable** в режиме Interface Configuration Mode, чтобы включить функцию Voice VLAN на портах доступа или гибридных портах.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Voice VLAN на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# voice vlan enable
Switch(config-if)#
```

---

## 135-4 voice vlan mac-address

Данная команда используется для добавления определенного пользователем OUI (уникального идентификатора организации) VoIP-устройства. Чтобы удалить определенный пользователем OUI VoIP-устройства, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**voice vlan mac-address** *MAC-ADDRESS* *MASK* [*description* *TEXT*]  
**no voice vlan mac-address** *MAC-ADDRESS* *MASK*

## Параметры

<i>MAC-ADDRESS</i>	Укажите MAC-адрес OUI.
<i>MASK</i>	Укажите соответствующую битовую маску MAC-адреса OUI.
<b>description</b> <i>TEXT</i>	(Опционально.) Укажите описание определенного пользователем OUI. Максимальное количество символов – 32.

## По умолчанию

OUI по умолчанию указаны в следующей таблице:

OUI	Vendor
00:E0:BB	3COM
00:03:6B	Cisco
00:E0:75	Veritel
00:D0:1E	Pingtel
00:01:E3	Siemens
00:60:B9	NEC/Philips
00:0F:E2	Huawei-3COM
00:09:6E	Avaya

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для добавления определенного пользователем OUI VoIP-устройства. OUI используется для идентификации VoIP-трафика с помощью функции Voice VLAN. Если MAC-адреса источника полученных пакетов соответствуют любому из шаблонов OUI, полученные пакеты распознаются как VoIP-пакеты.

Определенный пользователем OUI не может совпадать с OUI по умолчанию. OUI по умолчанию не может быть удален.

### Пример

В данном примере показано, как добавить определенный пользователем OUI для VoIP-устройства.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# voice vlan mac-address 00-02-03-00-00-00 FF-FF-FF-00-00-00 description User1
Switch(config)#
```

---

## 135-5 voice vlan mode

Данная команда используется для включения автоматического изучения порта в качестве member-порта Voice VLAN. Чтобы отключить автоматическое изучение, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
voice vlan mode {manual | auto {tag | untag}}
no voice vlan mode
```

### Параметры

<b>manual</b>	Укажите, чтобы настроить членство Voice VLAN вручную.
<b>auto</b>	Укажите, чтобы изучить участников Voice VLAN автоматически.
<b>tag</b>	Укажите, чтобы изучить тегированных участников Voice VLAN.
<b>untag</b>	Укажите, чтобы изучить нетегированных участников Voice VLAN.

### По умолчанию

Параметры по умолчанию – **untag** или **auto**.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить автоматическое изучение member-портов Voice VLAN или назначить их вручную.

Если автоматическое изучение включено, порт будет автоматически распознан в качестве member-порта Voice VLAN. В дальнейшем членство будет автоматически удалено согласно времени

устаревания. Когда порт работает в автотегированном режиме (**Auto Tag Mode**) и фиксирует VoIP-устройство через OUI, он автоматически присоединится к Voice VLAN как тегированный порт. Если VoIP-устройство отправляет тегированные пакеты, коммутатор изменит их приоритет. Нетегированные пакеты отправляются в PVID VLAN порта.

Когда порт работает в авнетегированном режиме (**Auto Untag Mode**) и получает информацию о VoIP-устройстве через OUI, он автоматически присоединится к Voice VLAN как нетегированный порт. Если VoIP-устройство отправляет тегированные пакеты, коммутатор изменит их приоритет. Нетегированные пакеты отправляются в Voice VLAN.

Когда коммутатор принимает пакеты LLDP-MED, он проверяет VLAN ID, флаги тега и приоритета, настройкам которых он должен следовать.

Если автоматическое изучение отключено, используйте команду **switchport hybrid vlan** для настройки порта в качестве тегированного или нетегированного member-порта Voice VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как настроить автотегированный режим (**Auto Tag Mode**) на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# voice vlan mode auto tag
Switch(config-if)#
```

---

## 135-6 voice vlan qos

Данная команда используется для настройки приоритета CoS для входящего трафика Voice VLAN. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
voice vlan qos COS-VALUE
no voice vlan qos
```

### Параметры

---

<i>COS-VALUE</i>	Укажите приоритет Voice VLAN в диапазоне от 0 до 7.
------------------	---

---

### По умолчанию

Значение по умолчанию – 5.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для маркировки CoS VoIP-пакетов, поступающих на порт, на котором включена Voice VLAN. Маркировка CoS позволяет отделить VoIP-трафик от трафика данных по качеству обслуживания.

### Пример

В данном примере показано, как настроить приоритет Voice VLAN. Указанное значение – 7.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# voice vlan qos 7
Switch(config)#
```

---

## 135-7 show voice vlan

Данная команда используется для отображения настроек Voice VLAN.

```
show voice vlan [interface [INTERFACE-ID [, | -]]]
show voice vlan {device | lldp-med device} [interface INTERFACE-ID [, | -]]
```

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите, чтобы отобразить информацию о портах Voice VLAN.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.
<b>device</b>	Укажите, чтобы отобразить VoIP-устройства, информация о которых была получена через OUI.
<b>lldp-med device</b>	Укажите, чтобы отобразить VoIP-устройства, обнаруженные через LLDP-MED.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Данная команда используется для отображения настроек Voice VLAN.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить глобальные настройки Voice VLAN.

```
Switch#show voice vlan

Voice VLAN ID      : 3
Voice VLAN CoS     : 5
Aging Time         : 720 minutes
Member Ports       : eth1/0/1-1/0/5
Dynamic Member Ports : eth1/0/1-1/0/3
```

```
Voice VLAN OUI      :
```

OUI Address	Mask	Description
00-01-E3-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	Siemens
00-02-03-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	User1
00-03-6B-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	Cisco
00-09-6E-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	Avaya
00-0F-E2-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	Huawei&3COM
00-60-B9-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	NEC&Philips
00-D0-1E-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	Pingtel
00-E0-75-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	Veritel
00-E0-BB-00-00-00	FF-FF-FF-00-00-00	3COM

```
Total OUI: 9
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить информацию о портах Voice VLAN.

```
Switch#show voice vlan interface ethernet 1/0/6-10
```

Interface	State	Mode
eth1/0/6	Enabled	Manual
eth1/0/7	Enabled	Manual
eth1/0/8	Enabled	Manual
eth1/0/9	Enabled	Manual
eth1/0/10	Disabled	Auto/Untag

```
Switch#
```

В данном примере показано, как отобразить распознанные VoIP-устройства на интерфейсах Ethernet 1/0/1 и 1/0/2.

```
Switch#show voice vlan device interface ethernet 1/0/1-2
```

Interface	Voice Device	Start Time	Status
eth1/0/1	00-03-6B-00-00-01	2012-03-19 09:00	Active
eth1/0/1	00-03-6B-00-00-02	2012-03-20 10:09	Aging
eth1/0/1	00-03-6B-00-00-05	2012-03-20 12:04	Active
eth1/0/2	00-03-6B-00-00-0a	2012-03-19 08:11	Aging
eth1/0/2	33-00-61-10-00-11	2012-03-20 06:45	Aging

```
Total Entries: 5
```

```
Switch#
```

В примере ниже показано, как отобразить VoIP-устройства, обнаруженные через LLDP-MED, на интерфейсах Ethernet 1/0/1 и 1/0/2.

```
Switch# show voice vlan lldp-med device interface eth1/0/1-2
```

```
Index          : 1
Interface      : eth1/0/1
Chassis ID Subtype : MAC Address
Chassis ID     : 00-E0-BB-00-00-11
Port ID Subtype : Network Address
Port ID        : 172.18.1.1
Create Time    : 2012-03-19 10:00
Remain Time    : 108 Seconds
```

```
Index          : 2
Interface      : eth1/0/2
Chassis ID Subtype : MAC Address
Chassis ID     : 00-E0-BB-00-00-12
Port ID Subtype : Network Address
Port ID        : 172.18.1.2
Create Time    : 2012-03-20 11:00
Remain Time    : 105 Seconds
```

```
Total Entries: 2
```

```
Switch#
```

# 136. Команды Web-аутентификации

## 136-1 web-auth enable

Данная команда используется для включения функции Web-аутентификации на порту. Чтобы отключить данную функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**web-auth enable**  
**no web-auth enable**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для аутентификации узлов, подключенных к порту, через Web-браузер.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию Web-аутентификации на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# web-auth enable
Switch(config-if)#
```

---

## 136-2 web-auth page-element

Данная команда используется для настройки элементов страницы Web-аутентификации. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**web-auth page-element {page-title STRING | login-window-title STRING | username-title STRING | password-title STRING | logout-window-title STRING | copyright-line LINE-NUMBER title STRING}**

**no web-auth page-element {page-title | login-window-title | username-title | password-title | logout-window-title | copyright-line}**

### Параметры

---

<b>page-title</b> <i>STRING</i>	Укажите заголовок страницы Web-аутентификации. Максимальное количество символов – 128.
<b>login-window-title</b>	Укажите заголовок окна для ввода логина/пароля страницы Web-

---

<i>STRING</i>	аутентификации. Максимальное количество символов – 64.
<b>username-title</b> <i>STRING</i>	Укажите название поля для ввода имени пользователя на странице Web-аутентификации. Максимальное количество символов – 32.
<b>password-title</b> <i>STRING</i>	Укажите название поля для ввода пароля на странице Web-аутентификации. Максимальное количество символов – 32.
<b>logout-window-title</b> <i>STRING</i>	Укажите заголовок окна выхода из системы (Logout) на странице Web-аутентификации. Максимальное количество символов – 64.
<b>copyright-line</b> <i>LINE- NUMBER</i> title <i>STRING</i>	Укажите информацию об авторских правах построчно на страницах Web-аутентификации. Максимальное количество строк – 5. Максимальное количество символов для каждой строки – 128.

### По умолчанию

Заголовок страницы по умолчанию не установлен.

Заголовок окна для ввода логина/пароля по умолчанию – «Authentication Login».

Название поля для ввода имени пользователя по умолчанию – «User Name».

Название поля для ввода пароля по умолчанию – «Password».

Заголовок окна выхода из системы (Logout) по умолчанию – «Logout From The Network».

Информация об авторских правах по умолчанию не указана.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Элементы страницы Web-аутентификации могут быть настроены от имени администратора. Существуют две страницы Web-аутентификации: (1) страница входа и (2) страница выхода. Введите имя пользователя и пароль на странице входа. Используйте кнопку **Logout**, чтобы выйти из сети.

### Пример

В данном примере показано, как изменить информацию об авторских правах в двух строках нижней части страницы аутентификации:

Строка 1: Copyright @ 2015 All Rights Reserved

Строка 2: Site: <http://support.website.com>

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# web-auth page-element copyright-line 1 title Copyright @ 2015 All Rights Reserved
Switch(config)# web-auth page-element copyright-line 2 title Site: http://support.website.com
Switch(config)#
```

## 136-3 web-auth success redirect-path

Данная команда используется для настройки URL, на который клиент будет по умолчанию переадресован после успешной аутентификации. Чтобы удалить указанный URL, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**web-auth success redirect-path** *STRING*  
**no web-auth success redirect-path**

### Параметры

---

<i>STRING</i>	Укажите URL, на который клиент будет по умолчанию переадресован после успешной аутентификации. Если URL не указан, будет отображена страница выхода Web-аутентификации. Максимальное количество символов – 128.
---------------	---

---

### По умолчанию

По умолчанию отображается страница выхода Web-аутентификации.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Данная команда используется для указания Web-страницы, которую необходимо отобразить узлам, прошедшим Web-аутентификацию.

### Пример

В данном примере показано, как настроить путь переадресации, который будет использован по умолчанию после прохождения Web-аутентификации. Указанный путь – <http://www.website.com>.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# web-auth success redirect-path http://www.website.com
Switch(config)#
```

---

## 136-4 web-auth system-auth-control

Данная команда используется для глобального включения функции Web-аутентификации на коммутаторе. Чтобы отключить функцию Web-аутентификации глобально на коммутаторе, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**web-auth system-auth-control**  
**no web-auth system-auth-control**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Включите функцию Web-аутентификации, чтобы получить доступ к сети Интернет через коммутатор. Коммутатор может выступать как в роли сервера аутентификации, выполняя аутентификацию на основе локальной базы данных, так и в роли клиента RADIUS, выполняя процесс аутентификации по протоколу RADIUS с помощью удаленного сервера RADIUS. В процессе аутентификации используется протокол HTTP или HTTPS.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию Web-аутентификации на коммутаторе глобально.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# web-auth system-auth-control
Switch(config)#
```

## 136-5 web-auth virtual-ip

Данная команда используется для настройки виртуального IP-адреса Web-аутентификации, который используется для приема запросов аутентификации от узла. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
web-auth virtual-ip {ipv4 IP-ADDRESS | ipv6 IPV6-ADDRESS | url STRING}
no web-auth virtual-ip {ipv4 | ipv6 | url}
```

## Параметры

<b>ipv4 IP-ADDRESS</b>	Укажите виртуальный IPv4-адрес Web-аутентификации.
<b>url STRING</b>	Укажите FQDN URL для Web-аутентификации. Максимальное количество символов – 128.
<b>ipv6 IPV6-ADDRESS</b>	Укажите виртуальный IPv6-адрес Web-аутентификации.

## По умолчанию

Нет.

## Режим ввода команды

Global Configuration Mode

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12

## Использование команды

Виртуальный IP-адрес является характеристикой функции Web-аутентификации на коммутаторе. Все процессы Web-аутентификации взаимодействуют с данным IP-адресом. Однако из-за того, что виртуальный IP-адрес не отвечает ни на один пакет ICMP или запрос ARP, настройка виртуального IP-

адреса в той же подсети, что и IP-адреса интерфейса коммутатора или подсети узла недопустима. В противном случае, функция Web-аутентификация будет работать некорректно.

Перед использованием указанного URL необходимо настроить виртуальный IP-адрес. Чтобы получить виртуальный IP-адрес, используйте FQDN URL, который хранится на DNS-сервере. Полученный IP-адрес должен соответствовать виртуальному IP-адресу, настроенному с помощью команды. Если IPv4 или IPv6-адрес не настроен, Web-аутентификация невозможна.

### Пример

В данном примере показано, как настроить виртуальный IPv4 и FQDN URL для Web-аутентификации. Заданный IPv4-адрес – 1.1.1.1. Указанный FQDN URL – [www.website4.co](http://www.website4.co).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# web-auth virtual-ip ipv4 1.1.1.1
Switch(config)# web-auth virtual-ip url www.website4.co
Switch(config)#
```

В данном примере показано, как настроить виртуальный IPv6 и FQDN URL для Web-аутентификации. Заданный IPv6-адрес – 2000::2. Указанный FQDN URL – [www.website6.co](http://www.website6.co).

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# web-auth virtual-ip ipv6 2000::2
Switch(config)# web-auth virtual-ip url www.website6.co
Switch(config)#
```

---

## 136-6 snmp-server enable traps web-auth

Данная команда используется для включения отправки SNMP-уведомлений для Web-аутентификации. Чтобы отключить отработку SNMP-уведомлений, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**snmp-server enable traps web-auth**  
**no snmp-server enable traps web-auth**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Нет.

### Пример

В данном примере показано, как включить отработку SNMP-уведомлений для Web-аутентификации.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# snmp server enable traps web-auth
Switch(config)#
```

---

# 137. Команды Weighted Random Early Detection (WRED)

## 137-1 clear random-detect drop-counter

Данная команда используется для обнуления счетчиков отброшенных пакетов при использовании WRED.

```
clear random-detect drop-counter {all | interface INTERFACE-ID [, | -]}
```

### Параметры

<b>all</b>	Укажите, чтобы обнулить все счетчики.
<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	Укажите ID интерфейса, счетчики которого необходимо обнулить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Команда используется только для физических портов.

### Пример

В данном примере показано, как обнулить счетчики отброшенных пакетов при использовании WRED на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# clear random-detect drop-counter interface ethernet 1/0/1
Switch#
```

## 137-2 random-detect

Данная команда используется для включения функции WRED. Чтобы отключить функцию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

```
random-detect COS-VALUE [profile ID]
no random-detect COS-VALUE
```

## Параметры

<i>COS-VALUE</i>	Укажите очереди CoS, для которых необходимо включить функцию WRED. Диапазон значений: от 0 до 7.
<i>profile ID</i>	(Опционально.) Укажите профиль WRED, который необходимо применить. Если профиль не указан, будет использовано пороговое значение по умолчанию.

## По умолчанию

По умолчанию данная функция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

При получении пакета текущий средний размер очереди рассчитывается аппаратно.

$$avg\_Qsize = current\_Qsize + \frac{old\_avg\_Qsize - current\_Qsize}{2^{weight}}$$

Если текущий средний размер очереди меньше минимального порогового значения, поступающий пакет помещается в очередь. Если текущая длина очереди находится между минимальным и максимальным пороговыми значениями очереди, пакет будет либо отброшен, либо будет помещен в очередь в зависимости от вероятности отбрасывания пакета, которая рассчитывается по следующей формуле:

$$Drop\ Probability = \frac{avg\_Qsize - MinThreshold}{MaxThreshold - MinThreshold} * MaxDropRate$$

Если средний размер очереди превышает максимальное пороговое значение, будут отброшены все пакеты. Если указанный профиль не существует, будет использовано пороговое значение по умолчанию.

## Пример

В данном примере показано, как включить функцию WRED для очереди 5 на интерфейсе Ethernet 1/0/1 и применить профиль 10 WRED.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# random-detect 5 profile 10
Switch(config-if)#
```

---

## 137-3 random-detect ecn

Данная команда используется для включения явных уведомлений о перегрузке (Explicit Congestion Notification, ECN). Чтобы отключить уведомления, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**random-detect ecn COS-VALUE**  
**no random-detect ecn COS-VALUE**

## Параметры

---

<b>COS-VALUE</b>	Укажите очереди CoS, для которых необходимо включить или отключить ECN. Диапазон значений: от 0 до 7.
------------------	---

---

## По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

## Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

## Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

## Использование команды

Функция WRED используется для отбрасывания пакетов, когда средний размер очереди превышает заданное пороговое значение, что свидетельствует о перегрузки сети. ECN является расширением WRED, и при превышении заданного порогового значения при включении ECN пакеты не отбрасываются, а будут помечены. Маршрутизаторы и конечные узлы используют данную маркировку в качестве сигнала о перегрузки сети и замедляют отправку пакетов.

Как определено в RFC 3168 (ECN в IP), поле ECN имеет два бита в заголовке IP: бит ECN-Capable Transport (ECT) и бит Congestion Experienced (CE). Список комбинаций для битов ECT и CE представлен ниже:

<b>ECT Bit</b>	<b>CE Bit</b>	<b>Указывает на:</b>
0	0	Not ECN capable (ECN не используется)
0	1	ECN capable (ECN используется)
1	0	ECN capable (ECN используется)
1	1	Congestion experienced (наблюдается перегруженность)

Ниже описаны процессы обработки пакетов при включенной функции ECN:

- Если указана комбинация ECT – 0, CE – 0, пакеты будут отброшены на основе вероятности их потери.
- Если указана комбинация ECT – 0, CE – 1 или ECT – 1, CE – 0, то вместо отбрасывания пакета на основе вероятности его потери при использовании WRED, биты ECT и CE для этого пакета будут изменены на «1» и пакет будет передан.
- Если указана комбинация ECT – 1, CE – 1, пакет будет отправлен без необходимости в дальнейшей маркировке.

## Пример

В данном примере показано, как включить ECN для очереди 5 на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# random-detect ecn 5
Switch(config-if)#
```

## 137-4 random-detect exponential-weight

Данная команда используется, чтобы настроить exponential weight factor WRED для расчета среднего размера очереди. Для возврата к настройкам по умолчанию воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**random-detect exponential-weight** *COS-VALUE* **exponent** *VALUE*  
**no random-detect exponential-weight** *COS-VALUE*

### Параметры

---

<i>COS-VALUE</i>	Укажите очереди CoS, на которых необходимо установить экспоненту. Диапазон значений: от 0 до 7.
<b>exponent</b> <i>VALUE</i>	Укажите значение экспоненты в диапазоне от 0 до 15.

---

### По умолчанию

Exponential weight factor по умолчанию – 9.

### Режим ввода команды

Interface Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы настроить exponential weight factor WRED для расчета среднего размера очереди.

### Пример

В данном примере показано, как настроить значение экспоненты для очереди 5 на интерфейсе Ethernet 1/0/1. Указанное значение – 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)# random-detect exponential-weight 5 exponent 10
Switch(config-if)#
```

---

## 137-5 random-detect profile

Данная команда используется для настройки профиля WRED. Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, воспользуйтесь формой **no** этой команды.

**random-detect profile** *ID* [**tcp** | **non-tcp**] [**green** | **yellow** | **red**] **min-threshold** *VALUE* **max-threshold** *VALUE* **max-drop-rate** *VALUE*  
**no random-detect profile** *ID*

### Параметры

---

<i>ID</i>	Укажите ID профиля WRED, который необходимо установить.
-----------	---

---

<b>tcp</b>	(Опционально.) Укажите параметры отбрасывания WRED, которые необходимо установить для TCP-пакетов.
<b>non-tcp</b>	(Опционально.) Укажите параметры отбрасывания WRED, которые необходимо установить для пакетов, не касающихся TCP.
<b>green</b>	(Опционально.) Укажите параметры отбрасывания WRED, которые необходимо установить для зеленых пакетов.
<b>yellow</b>	(Опционально.) Укажите параметры отбрасывания WRED, которые необходимо установить для желтых пакетов.
<b>red</b>	(Опционально.) Укажите параметры отбрасывания WRED, которые необходимо установить для красных пакетов.
<b>min-threshold VALUE</b>	Укажите минимальное количество ячеек в очереди, после достижения которого пакеты будут отброшены при помощи WRED.
<b>max-threshold VALUE</b>	Укажите максимальное количество ячеек в очереди, после достижения которого все пакеты, предназначенные для данной очереди, будут отброшены при помощи WRED.
<b>max-drop-rate VALUE</b>	Укажите вероятность сброса, в случае если средний размер очереди достигнет максимального порога. Если значение равно нулю, пакет не будет отброшен или отмечен для ECN.

### По умолчанию

Значение параметра **min-threshold** по умолчанию – 20.  
Значение параметра **max-threshold** по умолчанию – 80.  
Значение параметра **max-drop-rate** по умолчанию – 0.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Различные типы пакетов могут быть поставлены в очередь в разных bucket lists, для которых могут быть заданы различные пороговые значения.

### Пример

В данном примере показано, как настроить параметры отбрасывания WRED для пакетов всех типов и цветов в профиле 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# random-detect profile 10 min-threshold 30 max-threshold 50 max-drop-rate 10
Switch(config)#
```

В примере ниже показано, как настроить параметры отбрасывания WRED для желтых TCP-пакетов в профиле 10.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# random-detect profile 10 tcp yellow min-threshold 20 max-threshold 40 max-drop-rate 5
Switch(config)#
```

## 137-6 show queueing random-detect

Данная команда используется для отображения настроек WRED на указанном интерфейсе.

**show queueing random-detect [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса для отображения.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки WRED. Если ID интерфейса не указан, будут отображены настройки WRED для всех портов системы.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки WRED и состояние очереди CoS на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show queueing random-detect interface eth1/0/1
```

```
Current WRED configuration:
```

```
eth1/0/1
```

CoS	WRED State	Exp-weight-constant	Profile	ECN State
0	Disabled	9	1	Disabled
1	Disabled	9	1	Disabled
2	Enabled	9	1	Enabled
3	Disabled	9	1	Disabled
4	Disabled	9	1	Disabled
5	Disabled	9	1	Disabled
6	Disabled	9	1	Disabled
7	Disabled	9	1	Disabled

```
Switch#
```

## 137-7 show random-detect drop-counter

Данная команда используется для отображения счетчика отброшенных пакетов при использовании WRED.

**show random-detect drop-counter [interface *INTERFACE-ID* [, | -]]**

### Параметры

<b>interface</b> <i>INTERFACE-ID</i>	(Опционально.) Укажите ID интерфейса, счетчик отброшенных пакетов которого необходимо отобразить.
,	(Опционально.) Используется для перечисления нескольких интерфейсов или отделения диапазона интерфейсов от предыдущего. Пробелы до и после запятой недопустимы.
-	(Опционально.) Используется для обозначения диапазона интерфейсов. Пробелы до и после дефиса недопустимы.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1.

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить счетчик отброшенных пакетов при использовании WRED.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить счетчик отброшенных пакетов при использовании WRED на интерфейсе Ethernet 1/0/1.

```
Switch#show random-detect drop-counter interface eth1/0/1
```

```
Current WRED Drop Counter:
```

```
Interface Green           Yellow           Red
-----
eth1/0/1  0                5                10
```

```
Switch#
```

---

## 137-8 show random-detect profile

Данная команда используется для отображения настроек профиля WRED.

## show random-detect profile [profile ID]

### Параметры

---

**profile ID** (Опционально.) Укажите ID профиля WRED для отображения. Если профиль не указан, будут отображены настройки всех профилей WRED.

---

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

User/Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 1

### Использование команды

Используйте данную команду, чтобы отобразить настройки профиля WRED.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить настройки WRED профиля 1.

```
Switch#show random-detect profile 1
```

```
WRED Profile 1
```

Packet Type	Min-Threshold	Max-Threshold	Max-Drop-Rate
TCP-GREEN	20	80	1
TCP-YELLOW	20	80	5
TCP-RED	20	80	8
NON-TCP-GREEN	20	80	10
NON-TCP-YELLOW	20	80	10
NON-TCP-RED	20	80	10

```
Switch#
```

# 138. Команды Zone Defense

## 138-1 zone-defense

Данная команда используется для включения функции zone defense. Используйте форму **no** для отключения функции.

**zone-defense**  
**no zone-defense**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

По умолчанию данная опция отключена.

### Режим ввода команды

Global Configuration Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для включения или отключения функции zone defense. Когда функция включена, ресурс ACL будет зарезервирован для zone defense. Функция zone defense не может быть включена, если коммутатор не обладает достаточным ресурсом ACL.

### Пример

В данном примере показано, как включить функцию zone defense.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#zone-defense
Switch(config)#
```

---

## 138-2 show zone\_defense

Данная команда используется для отображения состояния zone defense.

**show zone\_defense**

### Параметры

Нет.

### По умолчанию

Нет.

### Режим ввода команды

Privileged EXEC Mode.

### Уровень команды по умолчанию

Уровень 12.

### Использование команды

Используйте данную команду для отображения состояния zone defense.

### Пример

В данном примере показано, как отобразить состояние zone defense.

```
Switch#show zone_defense  
  
Zone Defense Status      : Enabled  
  
Switch#
```

---

## Приложение А. Восстановление пароля (Password Recovery)

В данной главе представлен процесс сброса паролей на коммутаторах D-Link серии DGS-3630.

Необходимо аутентифицировать любого пользователя, который пытается получить доступ к сети. Основным методом аутентификации пользователей с соответствующими правами является локальная авторизация с помощью имени пользователя (Username) и пароля (Password). В случаях, когда пароли забыты или утеряны, администратору сети необходимо сбросить эти пароли. В данной главе приведена подробная информация о том, как выполнить сброс с помощью функции восстановления пароля.

Ниже представлена информация об использовании функции Password Recovery на коммутаторе для восстановления паролей.

### Для сброса пароля выполните следующее:

- В целях безопасности для функции восстановления пароля требуется физический доступ пользователя к устройству. Поэтому данная функция применима только при наличии прямого подключения к консольному порту устройства. Пользователю необходимо подключиться с помощью программы-эмулятора терминала на ПК к консольному порту коммутатора.
- Включите питание коммутатора. После 100% загрузки **UART init** пользователю в течение 2 секунд необходимо нажать горячую клавишу **[^] (Shift+6)** для того, чтобы войти в режим восстановления пароля (Password Recovery Mode). При входе в данный режим все порты будут отключены.

Boot Procedure

V2.00.001

```
-----  
Power On Self Test ..... 100 %  
  
MAC Address : F0-7D-68-30-36-00  
H/W Version : A1  
  
Please Wait, Loading 2.00.015 Runtime Image ..... 100 %  
UART init ..... 100 %
```

Password Recovery Mode

Switch(reset-config) #

В режиме восстановления пароля могут быть использованы следующие команды:

<b>no enable password</b>	Данная команда используется для удаления всех паролей любого уровня учетных записей.
<b>no login password</b>	Данная команда используется для удаления методов локальной авторизации.
<b>no username</b>	Данная команда используется для удаления всех локальных пользовательских учетных записей.
<b>password-recovery</b>	Данная команда используется для инициирования процесса по восстановлению пароля.
<b>reload</b>	Данная команда используется для сохранения и перезагрузки коммутатора.

<b>reload clear running-config</b>	Данная команда используется для сброса текущей конфигурации и восстановления настроек по умолчанию с дальнейшей перезагрузкой коммутатора.
<b>show running-config</b>	Данная команда используется для отображения текущей конфигурации.
<b>show username</b>	Данная команда используется для отображения информации о локальных пользовательских учетных записях.

## Приложение В. Записи системного журнала

В таблице ниже перечислены все записи и их соответствующие значения, появляющиеся в системном журнале коммутатора.

### 802.1X

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: ошибка аутентификации 802.1X. Сообщение в журнале: 802.1X authentication fail [due to <reason>] from (Username: <username>, <interface-id>, MAC: <mac-address>) Описание параметров: reason: причина ошибки аутентификации. username: пользователь, проходящий аутентификацию. interface-id: имя интерфейса. macaddr: MAC-адрес аутентифицированного устройства.	Критический
Описание события: успешная аутентификация 802.1X. Сообщение в журнале: 802.1X authentication success (Username: <username>, <interface-id>, MAC: <mac-address>) Описание параметров: username: пользователь, проходящий аутентификацию. interface-id: имя интерфейса. macaddr: MAC-адрес аутентифицированного устройства.	Информационный

### AAA

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: глобальное включение/отключение AAA. Сообщение в журнале: AAA is <status>. Описание параметров: status: функция AAA включена или отключена.	Информационный
Описание события: успешный вход. Сообщение в журнале: Successful login through <exec-type> from <client-ip> authenticated by AAA <aaa-method> <server-ip> (Username: <username>). Описание параметров: exec-type: типы EXEC: Console, Telnet, SSH, Web, Web(SSL). client-ip: IP-адрес клиента, доступный для IP-протокола. aaa-method: метод аутентификации: none (аутентификация отсутствует), local (использование локальной базы), server (использование сервера). server-ip: IP-адрес AAA-сервера, если методом аутентификации является удаленный сервер. username: имя пользователя аутентификации.	Информационный
Описание события: ошибка входа. Сообщение в журнале: Login failed through <exec-type> from <client-ip> authenticated by AAA <aaa-method> <server-ip> (Username: <username>). Описание параметров: exec-type: типы EXEC: Console, Telnet, SSH, Web, Web(SSL). client-ip: IP-адрес клиента, доступный для IP-протокола. aaa-method: метод аутентификации: none (аутентификация отсутствует), local (использование локальной базы), server (использование сервера). server-ip: IP-адрес AAA-сервера, если методом аутентификации является удаленный сервер. username: имя пользователя аутентификации.	Предупреждение

---

Описание события: ошибка входа из-за тайм-аута или неверной конфигурации AAA-сервера. Предупреждение

Сообщение в журнале: Login failed through <exec-type> from <client-ip> due to AAA server <server-ip> timeout (Username: <username>).

Описание параметров:

exec-type: типы EXEC: Console, Telnet, SSH, Web, Web(SSL).

client-ip: IP-адрес клиента, доступный для IP-протокола.

server-ip: IP-адрес AAA-сервера, если методом аутентификации является удаленный сервер.

username: имя пользователя аутентификации.

---

Описание события: успешное включение привилегий.

Информационный

Сообщение в журнале: Successful enable privilege through <exec-type> from <client-ip> authenticated by AAA <aaa-method> <server-ip> (Username: <username>).

Описание параметров:

exec-type: типы EXEC: Console, Telnet, SSH, Web, Web(SSL).

client-ip: IP-адрес клиента, доступный для IP-протокола.

aaa-method: метод аутентификации: none (аутентификация отсутствует), local (использование локальной базы), server (использование сервера).

server-ip: IP-адрес AAA-сервера, если методом аутентификации является удаленный сервер.

username: имя пользователя аутентификации.

---

Описание события: ошибка включения привилегий.

Предупреждение

Сообщение в журнале: Enable privilege failed through <exec-type> from <client-ip> authenticated by AAA <aaa-method> <server-ip> (Username: <username>).

Описание параметров:

exec-type: типы EXEC: Console, Telnet, SSH, Web, Web(SSL).

client-ip: IP-адрес клиента, доступный для IP-протокола.

aaa-method: метод аутентификации: none (аутентификация отсутствует), local (использование локальной базы), server (использование сервера).

server-ip: IP-адрес AAA-сервера, если методом аутентификации является удаленный сервер.

username: имя пользователя аутентификации.

---

Описание события: Удаленный сервер не отвечает на запрос аутентификации с применением пароля. Предупреждение

Сообщение в журнале: Enable privilege failed through <exec-type> from <client-ip> due to AAA server <server-ip> timeout (Username: <username>).

Описание параметров:

exec-type: типы EXEC: Console, Telnet, SSH, Web, Web(SSL).

client-ip: IP-адрес клиента, доступный для IP-протокола.

server-ip: IP-адрес AAA-сервера, если методом аутентификации является удаленный сервер.

username: имя пользователя аутентификации.

---

Описание события: RADIUS назначил атрибуты допустимого VLAN ID.

Информационный

Сообщение в журнале: RADIUS server <server-ip> assigned VID: <vid> to port <interface-id> (Username: <username>)

Описание параметров:

server-ip: IP-адрес RADIUS-сервера.

vid: назначенный VLAN ID, авторизованный RADIUS-сервером.

interface-id: номер порта аутентифицированного клиента.

username: имя пользователя аутентификации.

---

---

Описание события: RADIUS назначил атрибуты допустимой полосы пропускания. Информационный  
Сообщение в журнале: RADIUS server <server-ip> assigned <direction> bandwidth:  
<threshold> to port <interface -id> (Username: <username>)

Описание параметров:

server-ip: IP-адрес RADIUS-сервера.

direction: направление полосы пропускания: ingress (входящая) или egress (исходящая).

threshold: назначенный порог полосы пропускания, авторизованный RADIUS-сервером.

interface-id: номер порта аутентифицированного клиента.

username: имя пользователя аутентификации.

---

Описание события: RADIUS назначил атрибуты допустимого приоритета. Информационный

Сообщение в журнале: RADIUS server <server-ip> assigned 802.1p default priority:  
<priority> to port <interface -id> (Username: <username>)

Описание параметров:

server-ip: IP-адрес RADIUS-сервера.

priority: Назначенный авторитет, авторизованный RADIUS-сервером.

interface-id: Номер порта аутентифицированного клиента.

username: Имя пользователя аутентификации.

---

Описание события: RADIUS назначил ACL Script, который не может быть Предупреждение  
применен в системе из-за недостаточности ресурса.

Сообщение в журнале: RADIUS server <server-ip> assigns <username> ACL failure  
at port <interface -id> (<acl-script>)

Описание параметров:

server-ip: IP-адрес RADIUS-сервера.

username: имя пользователя аутентификации.

interface-id: номер порта аутентифицированного клиента.

acl-script: назначенный ACL Script, авторизованный RADIUS-сервером.

---

## ARP

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: добровольный ARP-запрос (Gratuitous ARP) обнаружил, что Предупреждение  
другой узел уже использует данный IP-адрес.

Сообщение в журнале: Conflict IP was detected with this device (IP: <ipaddr>, MAC:  
<macaddr>, Port <[unitID:]portNum>, Interface: <ipif\_name>).

Описание параметров:

ipaddr: заданный IP-адрес, который используется другим узлом.

macaddr: заданный MAC-адрес, который используется другим узлом.

unitID: ID модуля в стеке. Значение должно быть целым числом.

portNum: номер логического порта устройства. Значение должно быть целым  
числом.

ipif\_name: имя интерфейса коммутатора, из-за IP-адреса которого возник  
конфликт.

---

## ARP Spoofing Prevention

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: ложный ARP-пакет обнаружен функцией ARP Spoofing Предупреждение  
Prevention.

Сообщение в журнале: Gateway <ipaddr> is under attack by <macaddr> from <intf-  
name>

Описание параметров:

ipaddr: IP-адрес шлюза.

macaddr: MAC-адрес хакера.

ipif\_name: имя интерфейса хакера.

---

## Auto Image

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: обновление ПО через функцию Auto Image выполнено успешно. Сообщение в журнале: The downloaded firmware was successfully executed by DHCP AutoImage update (TFTP Server IP: <ipaddr>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес TFTP-сервера.	Информационный
Описание события: обновление ПО через функцию Auto Image выполнить не удалось. Сообщение в журнале: The downloaded firmware was not successfully executed by DHCP AutoImage update (TFTP Server IP: <ipaddr>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес TFTP-сервера.	Информационный

## Auto-save

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: информация о настройках DDP сохраняется автоматически. Сообщение в журнале: CONFIG-6-DDPSAVECONFIG: [Unit <unitID>, ]Configuration automatically saved to flash due to configuring from DDP(Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: Unit: Unit ID. username: имя текущего пользователя. ipaddr: IP-адрес клиента.	Информационный

## Auto Surveillance VLAN

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: на интерфейсе обнаружено новое устройство видеонаблюдения. Сообщение в журнале: New surveillance device detected (<interface-id>, MAC: <mac-address>) Описание параметров: interface-id: имя интерфейса. mac-address: MAC-адрес устройства видеонаблюдения.	Информационный
Описание события: интерфейс с включенной Surveillance VLAN автоматически присоединился к Surveillance VLAN. Сообщение в журнале: <interface-id> add into surveillance VLAN <vid> Описание параметров: interface-id: имя интерфейса. vid: VLAN ID.	Информационный
Описание события: по истечении интервала устаревания на интерфейсе не обнаружено устройств видеонаблюдения и интерфейс покинул Surveillance VLAN. Сообщение в журнале: <interface-id> remove from surveillance VLAN <vid> Описание параметров: interface-id: имя интерфейса. vid: VLAN ID.	Информационный

## BGP

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: соединение BGP FSM с узлом успешно установлено. Сообщение в журнале: BGP-6-ESTABLISH: BGP connection is successfully established (Peer:<ipaddr>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Информационный
Описание события: соединение BGP закрыто нормально. Сообщение в журнале: BGP-6-NORMALCLOSE: BGP connection is normally closed (Peer:<ipaddr>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Информационный
Описание события: соединение BGP закрыто из-за ошибки (код/субкод ошибки и поля данных со ссылкой на RFC). Сообщение в журнале: BGP-4-ERRCLOSE: BGP connection is closed due to error (Code:<num> Subcode:<num> Field:<field> Peer:<ipaddr>) Описание параметров: num: код или субкод ошибки, определенный в RFC 4271. field: значение поля при возникновении ошибки. ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Предупреждение
Описание события: получено уведомление BGP с кодом или субкодом ошибки, неопределенным в RFC 4271. Сообщение в журнале: BGP-4-RCVUNKOWNERR: BGP Notify: unknown Error code(num), Sub Error code(num), Peer:<ipaddr> Описание параметров: num: код или субкод ошибки, определенный в RFC 4271. ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Предупреждение
Описание события: получен пакет обновления BGP, но следующий узел указывает на локальный интерфейс. Сообщение в журнале: BGP-4-BADNHOP: BGP Update Attr NHop: Erroneous NHop <ipaddr> Peer:<ipaddr> Описание параметров: num: код или субкод ошибки, определенный в RFC 4271. ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Предупреждение
Описание события: соединение BGP закрыто из-за каких-либо событий (со ссылкой на RFC). Сообщение в журнале: BGP-4-EVENTCLOSE: BGP connection is closed due to Event: <num> (Peer:<ipaddr>) Описание параметров: num: событие, определенное в RFC 4271. ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Предупреждение
Описание события: соединение BGP закрыто из-за получения уведомления (код/субкод ошибки со ссылкой на RFC). Сообщение в журнале: BGP-4-NOTIFYCLOSE: BGP connection is closed due to Notify: Code <num> Subcode <num> (Peer:<ipaddr>) Описание параметров: num: код или субкод ошибки, определенный в RFC 4271. ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Предупреждение
Описание события: количество префиксов BGP, полученных от соседнего устройства, достигло порогового значения. Сообщение в журнале: BGP-6-PEERPFXMAX: The number of prefix received reaches <num>, max <limit> (Peer <ipaddr>) Описание параметров: num: количество полученных префиксов. limit: максимально допустимое количество префиксов. ipaddr: IP-адрес BGP-узла.	Информационный

---

Описание события: общее количество полученных префиксов BGP превысило Информационный лимит.

Сообщение в журнале: BGP-6-TOTALPFXMAX: The total number of prefix received reaches max prefix limit

---

Описание события: BGP получил необязательный атрибут AS4-PATH от узла из Предупреждение новой 4-байтной AS.

Сообщение в журнале: BGP-4-RCVUNNECEAS4PATH: Received AS4-PATH attribute from new (4-bytes AS) peer. (Peer <ipaddr>).

Описание параметров:  
ipaddr: IP-адрес BGP-узла.

---

Описание события: BGP получил необязательный атрибут AS4-AGGREGATOR от Предупреждение узла из новой 4-байтной AS.

Сообщение в журнале: BGP-4-RCVUNNECEAS4AGGRE: Received AS4-AGGREGATOR attribute from new (4-bytes AS) peer. (Peer <ipaddr>)

Описание параметров:  
ipaddr: IP-адрес BGP-узла.

---

Описание события: BGP получил тип сегмента пути AS-CONFED-SEQUENCE или Предупреждение AS-CONFED-SET в атрибуте AS4-PATH.

Сообщение в журнале: BGP-4-RCVASCONFEDINAS4PATH: Received AS\_CONFED\_SEQUENCE or AS\_CONFED\_SET path segment type in AS4-PATH attribute. (Peer <ipaddr>)

Описание параметров:  
ipaddr: IP-адрес BGP-узла.

---

Описание события: BGP получил BGP получил недействительный атрибут Предупреждение AS4-PATH.

Сообщение в журнале: BGP-4-RCVBADAS4PATH: Received invalid AS4-PATH attribute. Value: <STRING> (Peer <ipaddr>)

Описание параметров:  
STRING: подробное описание недействительного атрибута.  
ipaddr: IP-адрес BGP-узла.

---

Описание события: BGP получил BGP получил недействительный атрибут Предупреждение AS4-AGGREGATOR.

Сообщение в журнале: BGP-4-RCVBADAS4AGGRE: Received invalid AS4-AGGREGATOR attribute. Value: <STRING> (Peer <ipaddr>)

Описание параметров:  
STRING: подробное описание недействительного атрибута.  
ipaddr: IP-адрес BGP-узла.

---

## BPDU Protection

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: атака BPDU.

Информационный

Сообщение в журнале: <interface-id> enter STP BPDU under protection state (mode: <mode>)

Описание параметров:  
interface-id: интерфейс, на котором обнаружена атака STP BPDU.  
mode: режим защиты BPDU интерфейса. Возможные режимы: drop (отбрасывание), block (блокировка) или shutdown (отключение).

---

Описание события: атака BPDU устранена.

Информационный

Сообщение в журнале: <interface-id> recover from BPDU under protection state.

Описание параметров:  
interface-id: интерфейс, на котором обнаружена атака STP BPDU.

---

## CFM

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: обнаружен кросс-коннект. Сообщение в журнале: CFM cross-connect. VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(MD Level:&lt;mdlevel&gt;, Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;) Remote(MEPID:&lt;mepid&gt;, MAC:&lt;macaddr&gt;)</p> <p>Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: возможные параметры направления MEP: inward или outward. mepid: MEPID, значение которого равно нулю, неизвестен. macaddr: MAC-адрес MEP, значение которого состоит из всех нулей, неизвестен. Note: в режиме CFM hardware информация об удаленных MEP (mepid и macaddr) неизвестна.</p>	Критический
<p>Описание события: обнаружена ошибка CFM CCM. Сообщение в журнале: CFM error ccm. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;) Remote(MEPID:&lt;mepid&gt;, MAC:&lt;macaddr&gt;)</p> <p>Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: возможные параметры направления MEP: inward или outward. mepid: MEPID, значение которого равно нулю, неизвестен. macaddr: MAC-адрес MEP, значение которого состоит из всех нулей, неизвестен. Note: в режиме CFM hardware информация об удаленных MEP (mepid и macaddr) неизвестна.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: не удается получить пакет CCM удаленной MEP. Сообщение в журнале: CFM remote down. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;)</p> <p>Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: возможные параметры направления MEP: inward или outward. mepid: значение MEP ID. macaddr: MAC-адрес MEP.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: сообщение об ошибке MAC удаленной MEP. Сообщение в журнале: CFM remote MAC error. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;)</p> <p>Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: возможные параметры направления MEP: inward или outward. mepid: значение MEP ID. macaddr: MAC-адрес MEP.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: удаленная MEP обнаружила дефекты CFM. Сообщение в журнале: CFM remote detects a defect. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;)</p> <p>Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: возможные параметры направления MEP: inward или outward. mepid: значение MEP ID. macaddr: MAC-адрес MEP.</p>	Информационный

## Расширение CFM

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: обнаружено состояние AIS. Сообщение в журнале: AIS condition detected. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;, MEPID:&lt;mepid&gt;) Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: направление MEP: inward или outward. mepid: значение MEPID.</p>	Уведомление
<p>Описание события: состояние AIS устранено. Сообщение в журнале: AIS condition cleared. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;, MEPID:&lt;mepid&gt;) Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: направление MEP: inward или outward. mepid: значение MEPID.</p>	Уведомление
<p>Описание события: обнаружено состояние LCK. Сообщение в журнале: LCK condition detected. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;, MEPID:&lt;mepid&gt;) Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: направление MEP: inward или outward. mepid: значение MEPID.</p>	Уведомление
<p>Описание события: состояние LCK устранено. Сообщение в журнале: LCK condition cleared. MD Level:&lt;mdlevel&gt;, VLAN:&lt;vlanid&gt;, Local(Interface:&lt;interface-id&gt;, Direction:&lt;mepdirection&gt;, MEPID:&lt;mepid&gt;) Описание параметров: vlanid: идентификатор VLAN MEP. mdlevel: уровень MD MEP. interface-id: номер интерфейса MEP. mepdirection: направление MEP: inward или outward. mepid: значение MEPID.</p>	Уведомление

## Конфигурация/ПО

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: ПО обновлено успешно. Сообщение в журнале: [Unit &lt;unitID&gt;, ]Firmware upgraded by &lt;session&gt; successfully (Username: &lt;username&gt;[, IP: &lt;ipaddr&gt;, MAC: &lt;macaddr&gt;], Server IP: &lt;serverIP&gt;, File Name: &lt;pathFile&gt;) Описание параметров: unitID: Unit ID. session: сессия пользователя. username: имя текущего пользователя. ipaddr: IP-адрес клиента. macaddr: MAC-адрес клиента. serverIP: IP-адрес сервера pathFile: путь и имя файла на сервере.</p>	Информационный

---

Описание события: не удалось обновить ПО. Предупреждение  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ]Firmware upgraded by <session> unsuccessfully (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP: <serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

Описание события: ПО успешно выгружено. Информационный  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ]Firmware uploaded by <session> successfully (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP: <serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

Описание события: не удалось выгрузить ПО. Предупреждение  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ]Firmware uploaded by <session> unsuccessfully (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP: <serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

Описание события: конфигурация успешно загружена. Информационный  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ]Configuration downloaded by <session> successfully. (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP: <serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

Описание события: не удалось загрузить конфигурацию. Предупреждение  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ]Configuration downloaded by <session> unsuccessfully. (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP: <serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

---

Описание события: конфигурация успешно выгружена. Информационный  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>] Configuration uploaded by <session>  
successfully. (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP:  
<serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

Описание события: не удалось выгрузить конфигурацию. Предупреждение  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>] Configuration uploaded by <session>  
unsuccessfully. (Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP:  
<serverIP>, File Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

Описание события: не удалось загрузить файлы неизвестного типа. Предупреждение  
Сообщение в журнале: [Unit <unitID>] Downloaded by <session> unsuccessfully.  
(Username: <username>[, IP: <ipaddr>, MAC: <macaddr>], Server IP: <serverIP>, File  
Name: <pathFile>)  
Описание параметров:  
unitID: Unit ID.  
session: сессия пользователя.  
username: имя текущего пользователя.  
ipaddr: IP-адрес клиента.  
macaddr: MAC-адрес клиента.  
serverIP: IP-адрес сервера  
pathFile: путь и имя файла на сервере.

---

## DAD

---

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: Событие о дублированном адресе во время процесса DAD будет добавлено в журнал, после того как DUT получит сообщение Neighbor Solicitation (NS). Сообщение в журнале: Duplicate address <ipv6address> on <interface-id> via receiving Neighbor Solicitation Messages Описание параметров: ipv6address: IPv6-адрес сообщений Neighbor Solicitation. interface-id: ID интерфейса порта.	Предупреждение
Описание события: Событие о дублированном адресе во время процесса DAD будет добавлено в журнал, после того как DUT получит сообщение Neighbor Advertisement (NA). Сообщение в журнале: Duplicate address <ipv6address> on <interface-id> via receiving Neighbor Advertisement Messages Описание параметров: ipv6address: IPv6-адрес сообщений Neighbor Advertisement. interface-id: ID интерфейса порта.	Предупреждение

---

## DDM

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: какой-либо из параметров SFP превысил порог warning (предупреждение).</p> <p>Сообщение в журнале: Optical transceiver &lt;interface-id&gt; &lt;component&gt; &lt;high-low&gt; warning threshold exceeded</p> <p>Описание параметров:</p> <p>interface-id: ID интерфейса порта.</p> <p>component: типы порога DDM: temperature (температура), supply voltage (напряжение питание), bias current (ток смещения), TX power/RX power (исходящая/входящая мощность).</p> <p>high-low: верхний или нижний порог.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: какой-либо из параметров SFP превысил порог alarm (тревога).</p> <p>Сообщение в журнале: Optical transceiver &lt;interface-id&gt; &lt;component&gt; &lt;high-low&gt; alarm threshold exceeded</p> <p>Описание параметров:</p> <p>interface-id: ID интерфейса порта.</p> <p>component: типы порога DDM: temperature (температура), supply voltage (напряжение питание), bias current (ток смещения), TX power/RX power (исходящая/входящая мощность).</p> <p>high-low: верхний или нижний порог.</p>	Критический
<p>Описание события: какой-либо из параметров SFP вернулся к нормальному состоянию после превышения порога warning.</p> <p>Сообщение в журнале: Optical transceiver &lt;interface-id&gt; &lt;component&gt; back to normal</p> <p>Описание параметров:</p> <p>interface-id: ID интерфейса порта.</p> <p>component: типы порога DDM: temperature (температура), supply voltage (напряжение питание), bias current (ток смещения), TX power/RX power (исходящая/входящая мощность).</p>	Предупреждение

## DHCPv6 Client

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: состояние DHCPv6-клиента на указанном интерфейсе изменено администратором.</p> <p>Сообщение в журнале: DHCPv6 client on interface &lt;ipif-name&gt; changed state to [enabled   disabled]</p> <p>Описание параметров:</p> <p>&lt;ipif-name&gt;: имя интерфейса DHCPv6-клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: DHCPv6-клиент получил IPv6-адрес от сервера DHCPv6.</p> <p>Сообщение в журнале: DHCPv6 client obtains an ipv6 address &lt;ipv6address&gt; on interface &lt;ipif-name&gt;</p> <p>Описание параметров:</p> <p>ipv6address: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6.</p> <p>ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6, обновляется.</p> <p>Сообщение в журнале: The IPv6 address &lt;ipv6address&gt; on interface &lt;ipif-name&gt; starts renewing</p> <p>Описание параметров:</p> <p>ipv6address: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6.</p> <p>ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента.</p>	Информационный

---

Описание события: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6, успешно Информационный обновлен.

Сообщение в журнале: The IPv6 address <ipv6address> on interface <ipif-name> renews success

Описание параметров:

ipv6address: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента.

---

Описание события: выполняется повторная привязка IPv6-адреса, полученного от Информационный сервера DHCPv6.

Сообщение в журнале: The IPv6 address <ipv6address> on interface <ipif-name> starts rebinding

Описание параметров:

ipv6address: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента.

---

Описание события: повторная привязка IPv6-адреса, полученного от сервера Информационный DHCPv6, выполнена успешно.

Сообщение в журнале: The IPv6 address <ipv6address> on interface <ipif-name> rebinds success

Описание параметров:

ipv6address: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента.

---

Описание события: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6, удален. Информационный

Сообщение в журнале: The IPv6 address <ipv6address> on interface <ipif-name> was deleted

Описание параметров:

ipv6address: IPv6-адрес, полученный от сервера DHCPv6.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента.

---

Описание события: состояние DHCPv6-клиента PD на указанном интерфейсе Информационный изменено администратором.

Сообщение в журнале: DHCPv6 client PD on interface <intf-name> changed state to <enabled | disabled>

Описание параметров:

intf-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

Описание события: DHCPv6-клиент PD получил IPv6-префикс от делегирующего Информационный маршрутизатора.

Сообщение в журнале: DHCPv6 client PD obtains an ipv6 prefix <ipv6networkaddr> on interface <intf-name>

Описание параметров:

ipv6networkaddr: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

Описание события: IPv6-префикс, полученный от делегирующего Информационный маршрутизатора, обновляется.

Сообщение в журнале: The IPv6 prefix <ipv6networkaddr> on interface <intf-name> starts renewing

Описание параметров:

ipv6networkaddr: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

Описание события: IPv6-префикс, полученный от делегирующего Информационный маршрутизатора, успешно обновлен.

Сообщение в журнале: The IPv6 prefix <ipv6networkaddr> on interface <intf-name> renews success

Описание параметров:

ipv6networkaddr: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

---

Описание события: выполняется повторная привязка IPv6-префикса, полученного от сервера DHCPv6. Информационный

Сообщение в журнале: The IPv6 address <ipv6address> on interface <ipif-name> starts rebinding

Описание параметров:

ipv6networkaddr: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

Описание события: повторная привязка IPv6-префикса, полученного от делегирующего маршрутизатора, выполнена успешно. Информационный

Сообщение в журнале: The IPv6 prefix <ipv6networkaddr> on interface <intf-name> rebinds success

Описание параметров:

ipv6networkaddr: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

Описание события: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора, удален. Информационный

Сообщение в журнале: The IPv6 prefix <ipv6networkaddr> on interface <intf-name> was deleted

Описание параметров:

ipv6networkaddr: IPv6-префикс, полученный от делегирующего маршрутизатора.

ipif-name: имя интерфейса DHCPv6-клиента PD.

---

## DHCPv6 Relay

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: состояние функции DHCPv6 relay на указанном интерфейсе изменено администратором. Информационный

Сообщение в журнале: DHCPv6 relay on interface <ipif-name> changed state to [enabled | disabled]

Описание параметров:

<ipif-name>: имя интерфейса DHCPv6 relay agent.

---

## DHCPv6 Server

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: используется адрес пула сервера DHCPv6. Информационный

Сообщение в журнале: The address of the DHCPv6 Server pool <pool-name> is used up

Описание параметров:

<pool-name>: имя пула сервера DHCPv6.

---

Описание события: количество назначенных IPv6-адресов достигло 4096. Информационный

Сообщение в журнале: The number of allocated ipv6 addresses of the DHCPv6 Server pool is equal to 4096

---

## DLMS

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: введен недействительный код активации. Информационный

Сообщение в журнале: Illegal activation code (AC: <string25>)

Описание параметров:

<string25>: код активации.

---

<p>Описание события: срок действия лицензии истек.  Сообщение в журнале: License expired (license:&lt;license-model&gt;, AC: &lt;string25&gt;)  Описание параметров:  &lt;license-model&gt;: название модели лицензии.  &lt;string25&gt;: код активации.</p>	Критический
<p>Описание события: лицензия успешно установлена.  Сообщение в журнале: License successfully installed (license:&lt;license-model&gt;, AC: &lt;string25&gt;)  Описание параметров:  &lt;license-model&gt;: название модели лицензии.  &lt;string25&gt;: код активации.</p>	Информационный
<p>Описание события: код активации не привязан.  Сообщение в журнале: Unbound Activation Code (AC: &lt;string25&gt;)  Описание параметров:  &lt;string25&gt;: код активации.</p>	Критический
<p>Описание события: до окончания срока действия лицензии осталось 30 дней.  Сообщение в журнале: License will expire in 30 days. (license:&lt;license-model&gt;, AC: &lt;string25&gt;)  Описание параметров:  &lt;license-model&gt;: название модели лицензии.  &lt;string25&gt;: код активации.</p>	Информационный

## DNS Resolver

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: добавлено дублирующееся доменное имя, в результате чего из динамического кэша будет удалена запись DNS.  Сообщение в журнале: Duplicate Domain name case name: &lt;domainname&gt;, static IP: &lt;ipaddr&gt;, dynamic IP:&lt;ipaddr&gt;  Описание параметров:  domainname: доменное имя.  ipaddr: IP-адрес.</p>	Информационный

## DoS Prevention

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: обнаружена DoS-атака.  Сообщение в журнале: &lt;dos-type&gt; is dropped from (IP: &lt;ip-address&gt; Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  dos-type: тип DoS-атаки.  ip-address: IP-адрес.  interface-id: имя интерфейса.</p>	Уведомление

## DULD

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: на порту обнаружена потеря связи в одном направлении.  Сообщение в журнале: DULD &lt;INTERFACE-ID&gt; is detected as unidirectional link  Описание параметров:  INTERFACE-ID: имя интерфейса.</p>	Предупреждение

## Dynamic ARP Inspection

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: обнаружен запрещенный ARP-пакет. Сообщение в журнале: Illegal ARP &lt;type&gt; packets (IP: &lt;ip-address&gt;, MAC: &lt;mac-address&gt;, VLAN &lt;vlan-id&gt;, on &lt;interface-id&gt;) Описание параметров: type: тип ARP-пакета: ARP-запрос (Request) или ARP-ответ (Response). ip-address: IP-адрес. macaddr: MAC-адрес. vlanid: VLAN ID interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: обнаружен разрешенный ARP-пакет. Сообщение в журнале: Legal ARP &lt;type&gt; packets (IP: &lt;ip-address&gt;, MAC: &lt;mac-address&gt;, VLAN &lt;vlan-id&gt;, on &lt;interface-id&gt;) Описание параметров: type: тип ARP-пакета: ARP-запрос (Request) или ARP-ответ (Response). ip-address: IP-адрес. macaddr: MAC-адрес. vlanid: VLAN ID interface-id: имя интерфейса.</p>	Информационный

## ERPS

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: произошло событие Manual Switch. Сообщение в журнале: "Manual Switch is issued on node (MAC: &lt;macaddr&gt;, instance &lt;InstanceID&gt;)" Описание параметров: macaddr: MAC-адрес. InstanceID: ID экземпляра.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: обнаружено отсутствие сигнала. Сообщение в журнале: "Signal fail detected on node (MAC: &lt;macaddr&gt;, instance &lt;InstanceID&gt;)" Описание параметров: macaddr: MAC-адрес. InstanceID: ID экземпляра.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: отсутствие сигнала устранено. Сообщение в журнале: "Signal fail cleared on node(MAC: &lt;macaddr&gt;, instance &lt;InstanceID&gt;)" Описание параметров: macaddr: MAC-адрес. InstanceID: ID экземпляра.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: произошло событие Force Switch. Сообщение в журнале: "Force Switch is issued on node (MAC: &lt;macaddr&gt;, instance &lt;InstanceID&gt;)" Описание параметров: macaddr: MAC-адрес. InstanceID: ID экземпляра.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: выполнена отмена события. Сообщение в журнале: "Clear command is issued on node (MAC: &lt;macaddr&gt;, instance &lt;InstanceID&gt;)" Описание параметров: macaddr: MAC-адрес. InstanceID: ID экземпляра.</p>	Предупреждение

<p>Описание события: конфликт RPL owner.  Сообщение в журнале: "RPL owner conflicted on the node (MAC: &lt;macaddr&gt;, instance&lt;InstanceID&gt;)"  Описание параметров:  macaddr: MAC-адрес.  InstanceID: ID экземпляра.</p>	Предупреждение
---	----------------

## Ethernet OAM

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: событие Ethernet OAM dying gasp (удаленно).  Сообщение в журнале: OAM dying gasp event received (Port&lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Ethernet OAM dying gasp (локально).  Сообщение в журнале: Device encountered an OAM dying gasp event.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Ethernet OAM critical (удаленно).  Сообщение в журнале: OAM critical event received (Port&lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Ethernet OAM critical (локально).  Сообщение в журнале: Device encountered an OAM critical event (Port&lt;interface-id&gt;, &lt;condition&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.  condition: строка, отображающая состояние генерируемых критических событий соединения, например, функция OAM отключена (OAM disable), порт отключен (Port shutdown), соединение на порту прервано (Port link down), перегруженность пакетами (Packet overload).</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Error symbol period (удаленно).  Сообщение в журнале: Errored symbol period event received (Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Error frame.  Сообщение в журнале: Errored frame event received(Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Error frame period.  Сообщение в журнале: Errored frame period event received(Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: событие Error frame seconds summary.  Сообщение в журнале: Errored frame seconds summary event received (Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: запуск опции Remote loopback.  Сообщение в журнале: OAM Remote loopback started (Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: остановка опции remote loopback.  Сообщение в журнале: OAM Remote loopback stopped (Port &lt;interface-id&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение

## Interface

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: соединение на порту установлено. Сообщение в журнале: Port <portNum> link up, <link state> Описание параметров: portNum: номер логического порта устройства. Значение должно быть целым числом. link state: например: 100Mbps FULL duplex (100 Мбит/с, режим полного дуплекса).	Информационный
Описание события: соединение на порту прервано. Сообщение в журнале: Port <portNum> link down portNum: номер логического порта устройства. Значение должно быть целым числом.	Информационный

## IP Directed Broadcast

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: скорость направленных широковещательных рассылок превысила 50 пакетов в секунду в определенной подсети. Сообщение в журнале: IP Directed Broadcast packet rate is high on subnet. [(IP: %s)] Описание параметров: IP: адрес назначения (destination) широковещательной рассылки.	Информационный
Описание события: скорость направленных широковещательных рассылок превысила 100 пакетов в секунду. Сообщение в журнале: IP Directed Broadcast rate is high	Информационный

## IP Source Guard

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: ошибка создания записи DHCP Snooping в таблице IPSG из-за отсутствия ресурсов аппаратных правил. Сообщение в журнале: Failed to set IPSG entry due to no hardware rule resource. (IP: <IPADDR>, MAC: <MACADDR>, VID: <VLANID>, Interface <INTERFACE-ID>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес. macaddr: MAC-адрес. vlanid: VLAN ID. Interface-id: имя интерфейса.	Предупреждение

## IPv6 Source Guard

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: ошибка создания записи IPv6 Snooping в таблице IPv6SG из-за отсутствия ресурсов аппаратных правил. Сообщение в журнале: Failed to set IPv6SG entry due to no hardware rule resource. (IP: <IPADDR>, MAC: <MACADDR>, VID: <VLANID>, Interface <INTERFACE-ID>) Описание параметров: ip-address: IP-адрес. macaddr: MAC-адрес. vlanid: VLAN ID. interface-id: имя интерфейса записи IPv6 Snooping.	Предупреждение

## IPv6 Snooping

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: не удалось получить данные IPv6. Сообщение в журнале: Failed to glean (IP: <IPADDR>, MAC: <MACADDR>, VID: <VLANID>, Port <INTERFACE-ID>) Описание параметров: IPADDR: IP-адрес записи IPv6 Snooping. MACADDR: MAC-адрес записи IPv6 Snooping. VLANID: VLAN ID записи IPv6 Snooping. INTERFACE_ID: порт записи IPv6 Snooping.	Уведомление
Описание события: данные IPv6 получены успешно. Сообщение в журнале: Glean to recover (IP: <IPADDR>, MAC: <MACADDR>, VID: <VLANID>, Port <INTERFACE-ID>) Описание параметров: IPADDR: IP-адрес записи IPv6 Snooping. MACADDR: MAC-адрес записи IPv6 Snooping. VLANID: VLAN ID записи IPv6 Snooping. INTERFACE_ID: порт записи IPv6 Snooping.	Информационный

## LACP

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: группа агрегирования (Link Aggregation) включена. Сообщение в журнале: Link Aggregation Group <group_id> link up Описание параметров: group_id: ID включенной группы агрегирования.	Информационный
Описание события: группа агрегирования (Link Aggregation) отключена. Сообщение в журнале: Link Aggregation Group <group_id> link down Описание параметров: group_id: ID включенной группы агрегирования.	Информационный
Описание события: member-порт присоединился к группе агрегирования. Сообщение в журнале: <ifname> attach to Link Aggregation Group <group_id> Описание параметров: Ifname: имя интерфейса порта, который был присоединен к группе агрегирования. group_id: ID группы агрегирования, к которой был присоединен порт.	Информационный
Описание события: member-порт покинул группу агрегирования. Сообщение в журнале: <ifname> detach from Link Aggregation Group <group_id> Описание параметров: Ifname: имя интерфейса порта, который покинул группу агрегирования. group_id: ID группы агрегирования, которую покинул порт.	Информационный

## LBD

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: обнаружена петля в режиме Port-based Mode. Сообщение в журнале: IfInfo LBD loop occurred Описание параметров: IfInfo: информация об интерфейсе.	Критический
Описание события: порт вернулся в исходное состояние в режиме Port-based Mode. Сообщение в журнале: IfInfo LBD loop recovered Описание параметров: IfInfo: информация об интерфейсе.	Критический

<p>Описание события: обнаружена петля в режиме VLAN-based Mode.  Сообщение в журнале: IfInfo VID &lt;vlanID&gt; LBD loop occurred  Описание параметров:  IfInfo: информация об интерфейсе.  vlanID: номер VLAN ID.</p>	Критический
<p>Описание события: порт вернулся в исходное состояние в режиме VLAN-based Mode.  Сообщение в журнале: IfInfo LBD loop recovered  Описание параметров:  IfInfo: информация об интерфейсе.  vlanID: номер VLAN ID.</p>	Критический
<p>Описание события: число VLAN, на которых была обнаружена петля, превысило указанное число.  Сообщение в журнале: Loop VLAN numbers overflow</p>	Критический

## LLDP-MED

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: обнаружено изменение топологии LLDP-MED.  Сообщение в журнале: LLDP-MED topology change detected (on port &lt;portNum&gt;, chassis id: &lt;chassisType&gt;, &lt;chassisID&gt;, port id: &lt;portType&gt;, &lt;portID&gt;, device class: &lt;deviceClass&gt;)  Описание параметров:  portNum: номер порта.  chassisType: список подтипов ID шасси:  1. chassisComponent(1)  2. interfaceAlias(2)  3. portComponent(3)  4. macAddress(4)  5. networkAddress(5)  6. interfaceName(6)  7. local(7)  chassisID: ID шасси.  portType: список подтипов ID порта:  1. interfaceAlias(1)  2. portComponent(2)  3. macAddress(3)  4. networkAddress(4)  5. interfaceName(5)  6. agentCircuitId(6)  7. local(7)  portID: ID порта.  deviceClass: тип устройства LLDP-MED.</p>	Уведомление
<p>Описание события: обнаружен конфликт типа устройства LLDP-MED.  Сообщение в журнале: Conflict LLDP-MED device type detected ( on port &lt;portNum&gt;, chassis id: &lt;chassisType&gt;, &lt;chassisID&gt;, port id: &lt;portType&gt;, &lt;portID&gt;, device class: &lt;deviceClass&gt;)  Описание параметров:  portNum: номер порта.  chassisType: список подтипов ID шасси:  1. chassisComponent(1)  2. interfaceAlias(2)  3. portComponent(3)  4. macAddress(4)  5. networkAddress(5)  6. interfaceName(6)  7. local(7)  chassisID: ID шасси.  portType: список подтипов ID порта:</p>	Уведомление

---

1. interfaceAlias(1)  
2. portComponent(2)  
3. macAddress(3)  
4. networkAddress(4)  
5. interfaceName(5)  
6. agentCircuitId(6)  
7. local(7)  
portID: ID порта.  
deviceClass: тип устройства LLDP-MED.

---

Описание события: обнаружен несовместимый набор TLV LLDP-MED. Уведомление  
Сообщение в журнале: Incompatible LLDP-MED TLV set detected ( on port <portNum>, chassis id: <chassisType>, <chassisID>, port id: <portType>, <portID>, device class: <deviceClass>)  
Описание параметров:  
portNum: номер порта.  
chassisType: список подтипов ID шасси:  
1. chassisComponent(1)  
2. interfaceAlias(2)  
3. portComponent(3)  
4. macAddress(4)  
5. networkAddress(5)  
6. interfaceName(6)  
7. local(7)  
chassisID: ID шасси.  
portType: список подтипов ID порта:  
1. interfaceAlias(1)  
2. portComponent(2)  
3. macAddress(3)  
4. networkAddress(4)  
5. interfaceName(5)  
6. agentCircuitId(6)  
7. local(7)  
portID: ID порта.  
deviceClass: тип устройства LLDP-MED.

---

## Login/Logout

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: успешный вход через консоль. Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ] Successful login through Console (Username: <username>) Описание параметров: unitID: Unit ID. username: имя текущего пользователя.	Информационный
Описание события: не удалось выполнить вход через консоль. Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ] Login failed through Console (Username: <username>) Описание параметров: unitID: Unit ID. username: имя текущего пользователя.	Предупреждение
Описание события: время сессии в консоли истекло. Сообщение в журнале: [Unit <unitID>, ] Console session timed out (Username: <username>) Описание параметров: unitID: Unit ID. username: имя текущего пользователя.	Информационный

---

<p>Описание события: выполнен выход через консоль.  Сообщение в журнале: [Unit &lt;unitID&gt;, ] Logout through Console (Username: &lt;username&gt;)  Описание параметров:  unitID: Unit ID.  username: имя текущего пользователя.</p>	Информационный
<p>Описание события: успешный вход через Telnet.  Сообщение в журнале: Successful login through Telnet (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: не удалось выполнить вход через Telnet.  Сообщение в журнале: Login failed through Telnet (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: время сессии Telnet истекло.  Сообщение в журнале: Telnet session timed out (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: выполнен выход через Telnet.  Сообщение в журнале: Logout through Telnet (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: успешный вход через SSH.  Сообщение в журнале: Successful login through SSH (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: не удалось выполнить вход через SSH.  Сообщение в журнале: Login failed through SSH (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Критический
<p>Описание события: время сессии SSH истекло.  Сообщение в журнале: SSH session timed out (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Информационный
<p>Описание события: выполнен выход через SSH.  Сообщение в журнале: Logout through SSH (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  username: имя текущего пользователя.  ipaddr: IP-адрес клиента.</p>	Информационный

## MAC

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: узел успешно прошел аутентификацию на основе MAC. Сообщение в журнале: MAC-based Access Control host login success (MAC: <mac-address>, <interface-id>, VID: <vlan-id>) Описание параметров: mac-address: MAC-адрес узла. interface-id: интерфейс, на котором аутентифицирован узел. vlan-id: ID VLAN, в которой находится узел.	Информационный
Описание события: время аутентификации узла истекло. Сообщение в журнале: MAC-based Access Control host aged out (MAC: <mac-address>, <interface-id>, VID: <vlan-id>) Описание параметров: mac-address: MAC-адрес узла. interface-id: интерфейс, на котором аутентифицирован узел. vlan-id: ID VLAN, в которой находится узел.	Информационный
Описание события: узел не прошел аутентификацию. Сообщение в журнале: MAC-based Access Control host login fail (MAC: <mac-address>, <interface-id>, VID: <vlan-id>) Описание параметров: mac-address: MAC-адрес узла. interface-id: интерфейс, на котором аутентифицирован узел. vlan-id: ID VLAN, в которой находится узел.	Критический
Описание события: количество авторизованных пользователей на устройстве достигло максимального значения. Сообщение в журнале: MAC-based Access Control enters stop learning state.	Предупреждение
Описание события: количество авторизованных пользователей на устройстве вернулось к значению ниже максимального за заданный интервал времени. Сообщение в журнале: MAC-based Access Control recovers from stop learning state.	Предупреждение
Описание события: количество авторизованных пользователей на интерфейсе достигло максимального значения. Сообщение в журнале: <interface-id> enters MAC-based Access Control stop learning state Описание параметров: interface-id: интерфейс, на котором аутентифицирован узел.	Предупреждение
Описание события: количество авторизованных пользователей на интерфейсе вернулось к значению ниже максимального за заданный интервал времени. Сообщение в журнале: <interface-id> recovers from MAC-based Access Control stop learning state. Описание параметров: interface-id: интерфейс, на котором аутентифицирован узел.	Предупреждение

## MPLS (только в режиме MI)

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: LSP включен. Сообщение в журнале: LSP <lsp_id> is up Описание параметров: lsp_id: установленный ID LSP.	Информационный
Описание события: LSP отключен. Сообщение в журнале: LSP <lsp-id> is down Описание параметров: lsp_id: удаленный ID LSP.	Информационный

## MSTP Debug

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: топология изменилась. Сообщение в журнале: Topology changed [( [Instance:<InstanceID> ] , <portNum> ,MAC: <macaddr>)] Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра. portNum: ID порта. macaddr: MAC-адрес.	Уведомление
Описание события: новый корневой мост. Сообщение в журнале: [CIST   CIST Regional   MSTI Regional] New Root bridge selected( [Instance: <InstanceID> ],MAC: <macaddr> , Priority :<value>) Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра. macaddr: MAC-адрес. value: значение приоритета	Информационный
Описание события: Spanning Tree Protocol включен. Сообщение в журнале: Spanning Tree Protocol is enabled	Информационный
Описание события: Spanning Tree Protocol отключен. Сообщение в журнале: Spanning Tree Protocol is disabled	Информационный
Описание события: новый корневой порт. Сообщение в журнале: New root port selected [( [Instance:<InstanceID> ] , <portNum>)] Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра. portNum: ID порта.	Уведомление
Описание события: статус порта Spanning Tree изменился. Сообщение в журнале: Spanning Tree port status change [( [Instance:<InstanceID> ] , <portNum>)] <old_status> -> <new_status> Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра. portNum: ID порта. old_status: предыдущий статус. new_status: новый статус.	Уведомление
Описание события: роль порта Spanning Tree изменилась. Сообщение в журнале: Spanning Tree port role change. [( [Instance:<InstanceID> ] , <portNum>)] <old_role> -> <new_role> Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра. portNum: ID порта. old_role: предыдущая роль. new_role: новая роль.	Информационный
Описание события: создан экземпляр Spanning Tree. Сообщение в журнале: Spanning Tree instance created. (Instance:<InstanceID>) Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра.	Информационный
Описание события: удален экземпляр Spanning Tree. Сообщение в журнале: Spanning Tree instance deleted. (Instance:<InstanceID>) Описание параметров: InstanceID: ID экземпляра.	Информационный
Описание события: версия Spanning Tree изменилась. Сообщение в журнале: Spanning Tree version change.( New version:<new_version>) Описание параметров: new_version: новая версия STP.	Информационный

---

Описание события: ID конфигурации MST Spanning Tree и revision level Информационный изменились.  
Сообщение в журнале: Spanning Tree MST configuration ID name and revision level change (name:<name> revision level <revision\_level>).  
Описание параметров:  
revision\_level: новый уровень ревизии.

---

Описание события: таблица соответствия Spanning Tree MST configuration ID Информационный VLAN удалена.  
Сообщение в журнале: Spanning Tree MST configuration ID VLAN mapping table change (instance: <InstanceID> delete vlan <startvlanid> [- <endvlanid>]).  
Описание параметров:  
InstanceID: ID экземпляра.  
startvlanid- endvlanid: список VLAN.

---

Описание события: таблица соответствия Spanning Tree MST configuration ID Информационный VLAN добавлена.  
Сообщение в журнале: Spanning Tree MST configuration ID VLAN mapping table change (instance: <InstanceID> add vlan <startvlanid> [- <endvlanid>]).  
Описание параметров:  
InstanceID: ID экземпляра.  
startvlanid- endvlanid: список VLAN.

---

Описание события: порту Spanning Tree была присвоена роль альтернативного Информационный порта (alternate port) из-за STP Root Guard.  
Сообщение в журнале: Spanning Tree port role change (Instance : <InstanceID>, <portNum>) to alternate port due to the guard root.  
Описание параметров:  
InstanceID: ID экземпляра.  
portNum: ID порта.

---

Описание события: состояние «blocking» Spanning Tree Loop Guard. Информационный  
Сообщение в журнале: Spanning Tree loop guard blocking(Instance : <InstanceID>, <portNum>)  
Описание параметров:  
InstanceID: ID экземпляра.  
portNum: ID порта.

---

## OSPFv2

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: состояние канала интерфейса OSPF изменилось. Сообщение в журнале: OSPF interface <intf-name> changed state to [Up   Down] Описание параметров: intf-name: имя интерфейса OSPF.	Информационный
Описание события: административное состояние интерфейса OSPF изменилось. Сообщение в журнале: OSPF protocol on interface <intf-name> changed state to [Enabled   Disabled] Описание параметров: intf-name: имя интерфейса OSPF.	Информационный
Описание события: интерфейс OSPF перешел из одной зоны в другую. Сообщение в журнале: OSPF interface <intf-name> changed from area <area-id> to area <area-id> Описание параметров: intf-name: имя интерфейса OSPF. area-id: ID зоны OSPF.	Информационный

---

---

Описание события: состояние соседнего устройства OSPF сменилось с Loading на Full. Уведомление

Сообщение в журнале: OSPF nbr <nbr-id> on interface <intf-name> changed state from Loading to Full

Описание параметров:

intf-name: имя интерфейса OSPF.

nbr-id: ID соседнего маршрутизатора.

---

Описание события: состояние соседнего устройства OSPF сменилось с Full на Down. Уведомление

Сообщение в журнале: OSPF nbr <nbr-id> on interface <intf-name> changed state from Full to Down

Описание параметров:

intf-name: имя интерфейса OSPF.

nbr-id: ID соседнего маршрутизатора.

---

Описание события: таймер Dead соседнего устройства OSPF истек. Уведомление

Сообщение в журнале: OSPF nbr <nbr-id> on interface <intf-name> dead timer expired

Описание параметров:

intf-name: имя интерфейса OSPF.

nbr-id: ID соседнего маршрутизатора.

---

Описание события: состояние виртуального соседнего устройства OSPF сменилось с Loading на Full. Уведомление

Сообщение в журнале: OSPF nbr <nbr-id> on virtual link changed state from Loading to Full

Описание параметров:

nbr-id: ID соседнего маршрутизатора.

---

Описание события: состояние виртуального соседнего устройства OSPF сменилось с Full на Down. Уведомление

Сообщение в журнале: OSPF nbr <nbr-id> on virtual link changed state from Full to Down

Описание параметров:

nbr-id: ID соседнего маршрутизатора.

---

Описание события: ID маршрутизатора OSPF изменился. Уведомление

Сообщение в журнале: OSPF router ID changed to <router-id>

Описание параметров:

router-id: ID маршрутизатора OSPF.

---

## Peripheral

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: вентилятор восстановлен.

Критический

Сообщение в журнале: Unit <unit-id>, <fan-descr> back to normal

Описание параметров:

Unit <id>: Unit ID.

<fan-descr>: например, Right Fan, Left Fan и т.д.

---

Описание события: вентилятор вышел из строя.

Критический

Сообщение в журнале: Unit <unit-id> <fan-descr> failed.

Описание параметров:

Unit <id>: ID устройства.

<fan-descr>: например, Right Fan, Left Fan и т.д.

---

Описание события: датчик температуры показывает критическое значение.

Предупреждение

Сообщение в журнале: Unit <unit-id> <thermal-sensor-descr> detects abnormal temperature <degree>

Описание параметров:

Unit <id>: ID устройства.

thermal-sensor-descr: описание датчика.

degree: текущая температура, отображаемая датчиком.

---

<p>Описание события: температура вернулась к нормальному значению.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt; &lt;thermal-sensor-descr&gt; temperature back to normal  Описание параметров:  Unit &lt;id&gt;: ID устройства.  thermal-sensor-descr: описание датчика.  degree: текущая температура, отображаемая датчиком.</p>	Информационный
<p>Описание события: отказ питания.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt; &lt;power-descr&gt; failed  Описание параметров:  Unit &lt;id&gt;: ID устройства.  power-descr: описание питания.</p>	Критический
<p>Описание события: восстановление питания.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt; &lt;power-descr&gt; back to normal  Описание параметров:  Unit &lt;id&gt;: ID устройства.  power-descr: описание питания.</p>	Критический
<p>Описание события: состояние External Alarm изменилось.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt; External Alarm Channel &lt;channelID&gt; :&lt;alarmMsg&gt;  Описание параметров:  Unit &lt;id&gt;: ID устройства.  ChannelID: ID канала.  alarmMsg: Alarm Msg.</p>	Критический

## PoE

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: превышен порог общего энергопотребления.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt; usage threshold &lt;percentage&gt; is exceeded  Описание параметров:  unit-id: Unit ID.  percentage: порог потребления.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: порог общего энергопотребления восстановлен.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt; usage threshold &lt;percentage&gt; is recovered  Описание параметров:  unit-id: Unit ID.  percentage: порог потребления.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: PD-устройство не отвечает на запрос ping.  Сообщение в журнале: PD alive check failed. (Port: &lt;portNum&gt;, PD: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  portNum: номер порта.  ipaddr: IP-адрес (IPv4/IPv6) PD-устройства.</p>	Предупреждение

## Port

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: соединение на порту установлено.  Сообщение в журнале: Port &lt;port&gt; link up, &lt;nway&gt;  Описание параметров:  port: номер логического порта.  nway: скорость и режим дуплекса соединения.</p>	Информационный

<p>Описание события: соединение на порту прервано.  Сообщение в журнале: Port &lt;port&gt; link down  Описание параметров:  port: номер логического порта.</p>	Информационный
--	----------------

## Port Security

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: превышено максимальное количество адресов на порту.  Сообщение в журнале: MAC address &lt;mac-address&gt; causes port security violation on &lt;interface-id&gt;  Описание параметров:  macaddr: недопустимый MAC-адрес.  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: превышено максимальное количество адресов в системе.  Сообщение в журнале: Limit on system entry number has been exceeded</p>	Предупреждение

## Reboot Schedule

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: рекомендованное значение времени для перезагрузки коммутатора.  Сообщение в журнале: Display "Reboot scheduled in 5 minutes" when the countdown equals 5 minutes</p>	Предупреждение
<p>Описание события: рекомендованное значение времени для перезагрузки коммутатора.  Сообщение в журнале: Display "Reboot scheduled in 1 minute" when the countdown equals 1 minute</p>	Критический
<p>Описание события: перезагрузка коммутатора была выполнена по расписанию (через указанный интервал времени).  Сообщение в журнале: System was restarted by schedule in an interval time</p>	Информационный
<p>Описание события: перезагрузка коммутатора была выполнена по расписанию (в указанное время).  Сообщение в журнале: System was restarted by schedule at specific time</p>	Информационный
<p>Описание события: при перезагрузке коммутатора по расписанию конфигурация была сохранена с помощью параметра save_before_reboot.  Сообщение в журнале: Configuration was saved by schedule</p>	Информационный

## Safeguard

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: загрузка CPU превысила верхний порог, коммутатор перешел в режим высокой загрузки.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt;, Safeguard Engine enters EXHAUSTED mode  Описание параметров:  unit-id: Unit ID.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: загрузка CPU снизилась до нижнего порога, коммутатор перешел в нормальный режим.  Сообщение в журнале: Unit &lt;unit-id&gt;, Safeguard Engine enters NORMAL mode  Описание параметров:  unit-id: Unit ID.</p>	Информационный

## SD Card Management

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: ошибка применения конфигурации по расписанию. Сообщение в журнале: Entry <entry-name> to execute configuration <filename> at time <time-range> failure Описание параметров: entry-name: имя записи конфигурации, примененной по расписанию. filename: имя файла конфигурации. time-range: имя временного диапазона.	Предупреждение
Описание события: ошибка применения резервной конфигурации или резервного журнала по расписанию. Сообщение в журнале: Entry <entry-name> to backup <type>:<filename> at time <time-range> failure Описание параметров: entry-name: имя записи конфигурации, примененной по расписанию. type: конфигурация или журнал. filename: имя файла конфигурации. time-range: имя временного диапазона.	Предупреждение
Описание события: успешное применение конфигурации по расписанию. Сообщение в журнале: Entry <entry-name> to execute configuration <filename> success at time <time-range> Описание параметров: entry-name: имя записи конфигурации, примененной по расписанию. filename: имя файла конфигурации. time-range: имя временного диапазона.	Информационный
Описание события: успешное применение резервной конфигурации или резервного журнала по расписанию. Сообщение в журнале: Entry <entry-name> to backup <type>:<filename> success at time <time-range> Описание параметров: entry-name: имя записи конфигурации, примененной по расписанию. type: конфигурация или журнал. filename: имя файла конфигурации. time-range: имя временного диапазона.	Информационный

## SNMP

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: получен запрос SNMP с неверной строкой сообщества. Сообщение в журнале: SNMP request received from <ipaddr> with invalid community string. Описание параметров: ipaddr: IP-адрес.	Информационный

## SRM

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: при стекировании основное устройство (Master) обнаружило, что у дополнительного устройства (Slave) другой режим SRM. Сообщение в журнале: Unit <unitID> SRM mode is different with master Описание параметров: unitID: Unit ID устройства в стеке.	Тревога

## SSH

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: сервер SSH включен. Сообщение в журнале: SSH server is enabled	Информационный
Описание события: сервер SSH отключен. Сообщение в журнале: SSH server is disabled	Информационный

## Stacking

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: «горячее» добавление. Сообщение в журнале: Unit: <unitID>, MAC: <macaddr> Hot insertion Описание параметров: unitID: ID модуля. Macaddr: MAC-адрес.	Информационный
Описание события: «горячее» удаление. Сообщение в журнале: Unit: <unitID>, MAC: <macaddr> Hot removal. Описание параметров: unitID: ID модуля. Macaddr: MAC-адрес.	Информационный
Описание события: топология стекирования изменилась. Сообщение в журнале: Stacking topology is <Stack_TP_TYPE>. Master (Unit <unitID>, MAC:<macaddr>) Описание параметров: Stack_TP_TYPE: типы топологии стекирования: Ring (кольцевая), Chain (линейная). unitID: ID модуля. Macaddr: MAC-адрес.	Критический
Описание события: резервное устройство стало основным. Сообщение в журнале: Backup master changed to master. Master (Unit: <unitID>) Описание параметров: unitID: ID модуля.	Информационный
Описание события: дополнительное устройство стало основным. Сообщение в журнале: Slave changed to master. Master (Unit: <unitID>) Описание параметров: unitID: ID модуля.	Информационный
Описание события: неверный Unit ID. Сообщение в журнале: Slave changed to master. Master (Unit: <unitID>) Описание параметров: unitID: ID модуля. macaddr: MAC-адреса неверных Unit ID.	Критический
Описание события: соединение на порту стекирования установлено. Сообщение в журнале: Stacking port <portID> link up Описание параметров: portID: ID порта.	Критический
Описание события: соединение на порту стекирования прервано. Сообщение в журнале: Stacking port <portID> link down Описание параметров: portID: ID порта.	Критический
Описание события: соединение с интерфейсом SIO установлено. Сообщение в журнале: SIO interface Unit <unitID> SIO<SIOID> link up Описание параметров: unitID: ID модуля. SIOD: ID SIO.	Критический

---

Описание события: соединение с интерфейсом SIO прервано. Сообщение в журнале: SIO interface Unit <unitID> SIO<SIOID> link down Описание параметров: unitID: ID модуля. SIOD: ID SIO.	Критический
--	-------------

---

## Storm Control

---

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: возникновение шторма. Сообщение в журнале: <Broadcast   Multicast   Unicast> storm is occurring on <interface-id> Описание параметров: Broadcast: шторм, возникший из-за широковещательных пакетов (DA = FF:FF:FF:FF:FF:FF). Multicast: шторм, возникший из-за многоадресных пакетов, включая известные и неизвестные пакеты 2 уровня, пакеты с известным и неизвестным IP. Unicast: шторм, возникший из-за одноадресных пакетов, включая известные и неизвестные пакеты. interface-id: ID интерфейса, на котором возник шторм.	Предупреждение
Описание события: шторм устранен. Сообщение в журнале: <Broadcast   Multicast   Unicast> storm is cleared on <interface-id> Описание параметров: Broadcast: устранен шторм широковещательных пакетов (Broadcast Storm). Multicast: устранен шторм многоадресных пакетов (Multicast Storm). Unicast: устранен шторм одноадресных пакетов, включая известные и неизвестные пакеты (Unicast Storm). interface-id: ID интерфейса, на котором шторм устранен.	Информационный
Описание события: соединение на порту прервано из-за возникновение шторма. Сообщение в журнале: <interface-id> is currently shut down due to the <Broadcast   Multicast   Unicast> storm Описание параметров: interface-id: ID интерфейса, находящегося в состоянии error-disabled из-за шторма. Broadcast: интерфейс отключен из-за шторма широковещательных пакетов. Multicast: интерфейс отключен из-за шторма многоадресных пакетов. Unicast: интерфейс отключен из-за шторма одноадресных пакетов, включая известные и неизвестные пакеты.	Предупреждение

---

## Telnet

---

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: успешный вход через Telnet. Сообщение в журнале: Successful login through Telnet (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес Telnet-клиента. username: имя пользователя, используемое для входа на Telnet-сервер.	Информационный
Описание события: не удалось выполнить вход через Telnet. Сообщение в журнале: Login failed through Telnet (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: ipaddr: IP-адрес Telnet-клиента. username: имя пользователя, используемое для входа на Telnet-сервер.	Предупреждение

---

<p>Описание события: выполнен выход через Telnet.  Сообщение в журнале: Logout through Telnet (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  ipaddr: IP-адрес Telnet-клиента.  username: имя пользователя, используемое для входа на Telnet-сервер.</p>	Информационный
<p>Описание события: время сессии Telnet истекло.  Сообщение в журнале: Telnet session timed out (Username: &lt;username&gt;, IP: &lt;ipaddr&gt;)  Описание параметров:  ipaddr: IP-адрес Telnet-клиента.  username: имя пользователя, используемое для входа на Telnet-сервер.</p>	Информационный

## Traffic Control

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: возникновение шторма широковещательных пакетов.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt; Broadcast storm is occurring  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: шторм широковещательных пакетов устранен.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt; Broadcast storm has cleared  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Информационный
<p>Описание события: возникновение шторма многоадресных пакетов.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt; Multicast storm is occurring  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: шторм многоадресных пакетов устранен.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt;Multicast storm has cleared  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Информационный
<p>Описание события: возникновение шторма одноадресных пакетов.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt; Unicast storm is occurring  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение
<p>Описание события: шторм одноадресных пакетов устранен.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt; Unicast storm has cleared  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Информационный
<p>Описание события: соединение на порту прервано из-за возникновения шторма.  Сообщение в журнале: &lt;interface-id&gt; is currently shut down due to a packet storm  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.</p>	Предупреждение

## Voice VLAN

Описание записей журнала	Уровень
<p>Описание события: на интерфейсе обнаружено новое VoIP-устройство.  Сообщение в журнале: New voice device detected (&lt;interface-id&gt;, MAC: &lt;mac-address&gt;)  Описание параметров:  interface-id: имя интерфейса.  mac-address: MAC-адрес VoIP-устройства.</p>	Информационный

---

Описание события: интерфейс, который работает в режиме Auto Voice VLAN, Информационный присоединяется к Voice VLAN.

Сообщение в журнале: <interface-id> add into voice VLAN <vid>

Описание параметров:

interface-id: имя интерфейса.

vid: VLAN ID.

---

Описание события: интерфейс покинул Voice VLAN, по истечении интервала Информационный времени таймера (Aging Interval) и отсутствия VoIP-устройств.

Сообщение в журнале: <interface-id> remove from voice VLAN <vid>

Описание параметров:

interface-id: имя интерфейса.

vid: VLAN ID.

---

## VPLS (только в режиме MI)

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: соединение VPLS установлено.

Информационный

Сообщение в журнале: VPLS <vpls\_name> link up

Описание параметров:

vpls\_name: имя установленного соединения VPLS.

---

Описание события: соединение VPLS прервано.

Информационный

Сообщение в журнале: VPLS <vpls\_name> link down

Описание параметров:

vpls\_name: имя установленного соединения VPLS.

---

## VPWS (только в режиме MI)

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: соединение по виртуальному кабелю прервано.

Информационный

Сообщение в журнале: Pseudowire id <vc\_id> peer ip <ipaddr> link down

Описание параметров:

vc\_id: ID виртуального кабеля.

ipaddr: IP-адрес узла, подключенного к виртуальному кабелю.

---

Описание события: соединение по виртуальному кабелю установлено.

Информационный

Сообщение в журнале: Pseudowire id <vc\_id> peer ip <ipaddr> link up

Описание параметров:

vc\_id: ID виртуального кабеля.

ipaddr: IP-адрес узла, подключенного к виртуальному кабелю.

---

Описание события: виртуальный кабель удален.

Информационный

Сообщение в журнале: Pseudowire id <vc\_id> peer ip <ipaddr> is deleted

Описание параметров:

vc\_id: ID виртуального кабеля.

ipaddr: IP-адрес узла, подключенного к виртуальному кабелю.

---

Описание события: виртуальный кабель находится в режиме ожидания (standby). Информационный

Сообщение в журнале: Pseudowire id <vc\_id> peer ip <ipaddr> link standby

Описание параметров:

vc\_id: ID виртуального кабеля.

ipaddr: IP-адрес узла, подключенного к виртуальному кабелю.

---

## VRRP Debug

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: один виртуальный маршрутизатор перешел в режим Master. Сообщение в журнале: VR <vr-id> at interface <intf-name> Switch to Master Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Информационный
Описание события: один виртуальный маршрутизатор перешел в режим Backup. Сообщение в журнале: VR <vr-id> at interface <intf-name> Switch to Backup Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Информационный
Описание события: один виртуальный маршрутизатор перешел в режим Init. Сообщение в журнале: VR <vr-id> at interface <intf-name> Switch to Init Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Информационный
Описание события: получено одно сообщение VRRP advertisement, которое не соответствует заданному типу аутентификации. Сообщение в журнале: Authentication type mismatch on VR <vr-id> at interface <intf-name> Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Предупреждение
Описание события: одно полученное сообщения VRRP advertisement не прошло аутентификацию. Сообщение в журнале: Authentication fail on VR <vr-id> at interface <intf-name>. Auth type <auth-type> Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор. Auth-type: тип аутентификации интерфейса VRRP.	Предупреждение
Описание события: получено одно сообщение VRRP advertisement с неверной Checksum. Сообщение в журнале: Received an ADV msg with incorrect checksum on VR <vr-id> at interface <intf-name> Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Предупреждение
Описание события: получено одно сообщение VRRP advertisement с неверным ID виртуального маршрутизатора. Сообщение в журнале: Received ADV msg virtual router ID mismatch. VR <vr-id> at interface <intf-name> Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Предупреждение
Описание события: получено одно сообщение VRRP advertisement, которое не соответствует заданному интервалу. Сообщение в журнале: Received ADV msg adv interval mismatch. VR <vr-id> at interface <intf-name> Описание параметров: vr-id: ID виртуального маршрутизатора VRRP. intf-name: имя интерфейса, на котором настроен виртуальный маршрутизатор.	Предупреждение
Описание события: в таблицу 2 уровня добавлен виртуальный MAC-адрес. Сообщение в журнале: Added a virtual MAC <vrrp-mac-addr> into L2 table Описание параметров: vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.	Уведомление

<p>Описание события: из таблицы 2 уровня удален виртуальный MAC-адрес. Сообщение в журнале: Deleted a virtual MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; from L2 table Описание параметров: vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.</p>	Уведомление
<p>Описание события: в таблицу 3 уровня добавлен виртуальный MAC-адрес. Сообщение в журнале: Added a virtual IP &lt;vrrp-ip-addr&gt; MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; into L3 table Описание параметров: vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP. vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.</p>	Уведомление
<p>Описание события: из таблицы 3 уровня удален виртуальный MAC-адрес. Сообщение в журнале: Deleted a virtual IP &lt;vrrp-ip-addr&gt; MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; from L3 table Описание параметров: vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP. vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.</p>	Уведомление
<p>Описание события: не удалось добавить виртуальный MAC-адрес в таблицу 2 уровня чипсета коммутатора. Сообщение в журнале: Failed to add virtual MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; into chip L2 table. Errcode &lt;vrrp-errcode&gt; Описание параметров: vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP. vrrp-errcode: errcode протокола VRRP.</p>	Ошибка
<p>Описание события: не удалось удалить виртуальный MAC-адрес из таблицы 2 уровня чипсета коммутатора. Сообщение в журнале: Failed to delete virtual MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; from chip L2 table. Errcode &lt;vrrp-errcode&gt; Описание параметров: vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP. vrrp-errcode: errcode протокола VRRP.</p>	Ошибка
<p>Описание события: не удалось добавить виртуальный MAC-адрес в таблицу 3 уровня. Таблица 3 уровня заполнена. Сообщение в журнале: Failed to add virtual IP &lt;vrrp-ip-addr&gt; MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; into L3 table. L3 table is full Описание параметров: vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP. vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.</p>	Ошибка
<p>Описание события: не удалось добавить виртуальный MAC-адрес в таблицу 3 уровня. Порт, с которого был получен MAC-адрес, недействителен. Сообщение в журнале: Failed to add virtual IP &lt;vrrp-ip-addr&gt; MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; into L3 table. Port &lt;mac-port&gt; is invalid Описание параметров: vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP. vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP. mac-port: номер порта виртуального MAC-адреса VRRP.</p>	Ошибка
<p>Описание события: не удалось добавить виртуальный MAC-адрес в таблицу 3 уровня. Интерфейс, с которого был получен MAC-адрес, недействителен. Сообщение в журнале: Failed to add virtual IP &lt;vrrp-ip-addr&gt; MAC &lt;vrrp-mac-addr&gt; into L3 table. Interface &lt;mac-intf&gt; is invalid Описание параметров: vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP. vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP. mac-port: номер порта виртуального MAC-адреса VRRP.</p>	Ошибка

---

Описание события: не удалось добавить виртуальный MAC-адрес в таблицу 3 Ошибка уровня. Unit ID устройства, с которого был получен MAC-адрес, недействителен.  
Сообщение в журнале: Failed to add virtual IP <vrrp-ip-addr> MAC <vrrp-mac-addr> into L3 table. Box id <mac-box> is invalid  
Описание параметров:  
vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP.  
vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.  
mac-box: номер устройства в стеке виртуального MAC-адреса VRRP.

---

Описание события: не удалось добавить виртуальный MAC-адрес в таблицу 3 Ошибка уровня чипсета.  
Сообщение в журнале: Failed to add virtual IP <vrrp-ip-addr> MAC <vrrp-mac-addr> into chip L3 table. Errcode <vrrp-errcode>  
Описание параметров:  
vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP.  
vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.  
vrrp-errcode: errcode протокола VRRP.

---

Описание события: не удалось удалить виртуальный MAC-адрес из таблицы 3 Ошибка уровня чипсета.  
Сообщение в журнале: Failed to delete virtual IP <vrrp-ip-addr> MAC <vrrp-mac-addr> from chip L3 table. Errcode <vrrp-errcode>  
Описание параметров:  
vrrp-ip-addr: виртуальный IP-адрес VRRP.  
vrrp-mac-addr: виртуальный MAC-адрес VRRP.  
vrrp-errcode: errcode протокола VRRP.

---

## WAC

---

### Описание записей журнала

### Уровень

Описание события: узлу не удалось пройти аутентификацию. Предупреждение  
Сообщение в журнале: Web-Authentication host login fail (User Name: <string>, IP: <ipaddr | ipv6address>, MAC: <macaddr>, Port: <[unitID:]portNum>, VID: <vlan-id>)  
Описание параметров:  
string: имя пользователя.  
ipaddr: IP-адрес.  
ipv6address: IPv6-адрес.  
macaddr: MAC-адрес.  
unitID: Unit ID.  
portNum: номер порта.  
vlan-id: VLAN ID.

---

Описание события: количество авторизованных пользователей на устройстве превысило максимальное значение. Предупреждение  
Сообщение в журнале: WAC enters stop learning state.

---

Описание события: количество авторизованных пользователей на устройстве через определенный интервал времени вернулось к значению ниже максимального. Предупреждение  
Сообщение в журнале: WAC recovered from stop learning state.

---

Описание события: узел успешно прошел аутентификацию. Информационный  
Сообщение в журнале: Web-Authentication host login success (Username: <string>, IP: <ipaddr | ipv6address>, MAC: <macaddr>, Port: <[unitID:] portNum>, VID: <vlan-id>)  
Описание параметров:  
string: имя пользователя.  
ipaddr: IP-адрес.  
ipv6address: IPv6-адрес.  
macaddr: MAC-адрес.  
unitID: Unit ID.  
portNum: номер порта.  
vlan-id: VLAN ID.

---

## Web

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: успешный вход через Web. Сообщение в журнале: Successful login through Web (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Информационный
Описание события: не удалось войти через Web. Сообщение в журнале: Login failed through Web (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Предупреждение
Описание события: время сессии Web истекло. Сообщение в журнале: Web session timed out (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Информационный
Описание события: выполнен выход через Web. Сообщение в журнале: Logout through Web (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Информационный
Описание события: успешный вход через Web (SSL). Сообщение в журнале: Successful login through Web(SSL) (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Информационный
Описание события: не удалось войти через Web (SSL). Сообщение в журнале: Login failed through Web(SSL) (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Предупреждение
Описание события: время сессии Web (SSL) истекло. Сообщение в журнале: Web(SSL) session timed out (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Информационный
Описание события: выполнен выход через Web (SSL). Сообщение в журнале: Logout through Web(SSL) (Username: <username>, IP: <ipaddr>) Описание параметров: username: имя пользователя, используемое для входа на HTTP-сервер. ipaddr: IP-адрес HTTP-клиента.	Информационный

## Zone Defense

Описание записей журнала	Уровень
Описание события: функция Zone Defense была включена.	Предупреждение

---

Сообщение в журнале: Zone defense function has been enabled by <session>  
(Username: <username>, IP: <ipaddr>)

Описание параметров:

session: сессия пользователя, например, Console, SNMP, WEB, Telnet.

username: имя текущего пользователя. (Поле остается пустым, если сессия пользователя – SNMP).

ipaddr: IP-адрес пользователя. (Поле остается пустым, если сессия пользователя выполнена через Console).

---

Описание события: функция Zone Defense была отключена.

Предупреждение

Сообщение в журнале: Zone defense function has been disabled by <session>  
(Username: <username>, IP: <ipaddr>)

Описание параметров:

session: сессия пользователя, например, Console, SNMP, WEB, Telnet.

username: имя текущего пользователя. (Поле остается пустым, если сессия пользователя – SNMP).

ipaddr: IP-адрес пользователя. (Поле остается пустым, если сессия пользователя выполнена через Console).

---

## Приложение С. Записи trap-сообщений

Таблица ниже содержит все возможные записи trap-сообщений и их соответствующие значения, встречающиеся на коммутаторе.

### 802.1X

Сообщение trap	Описание	OID
dDot1xExtLoggedSuccess	Узел прошел аутентификацию 802.1X. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dnaSessionClientMacAddress (3) dnaSessionAuthVlan (4) dnaSessionAuthUserName	1.3.6.1.4.1.17 1.14.30.0.1
dDot1xExtLoggedFail	Узел не прошел аутентификацию 802.1X. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dnaSessionClientMacAddress (3) dnaSessionAuthVlan (4) dnaSessionAuthUserName (5) dDot1xExtNotifyFailReason	1.3.6.1.4.1.17 1.14.30.0.2

### 802.3ah OAM

Сообщение trap	Описание	OID
dot3OamThresholdEvent	Локальное или удаленное устройство превысило заданный порог. Вариабельные привязки: (1) dot3OamEventLogTimestamp (2) dot3OamEventLogOui (3) dot3OamEventLogType (4) dot3OamEventLogLocation (5) dot3OamEventLogWindowHi (6) dot3OamEventLogWindowLo (7) dot3OamEventLogThresholdHi (8) dot3OamEventLogThresholdLo (9) dot3OamEventLogValue (10) dot3OamEventLogRunningTotal (11) dot3OamEventLogEventTotal	1.3.6.1. 2.1.158. 0.1
dot3OamNonThresholdEvent	Локальное или удаленное устройство не превысило заданный порог. Вариабельные привязки: (1) dot3OamEventLogTimestamp (2) dot3OamEventLogOui (3) dot3OamEventLogType (4) dot3OamEventLogLocation (5) dot3OamEventLogEventTotal	1.3.6.1. 2.1.158. 0.2

## Authentication Fail

Сообщение trap	Описание	OID
authenticationFailure	SNMPv2-устройство в роли агента получило сообщение протокола, которое не аутентифицировано должным образом. Данное trap-сообщение генерируется всеми реализациями SNMPv2 и будет отправлено, только если параметр snmpEnableAuthenTraps включен.	1.3.6.1.6.3.1.1.5.5

## BGP

Сообщение trap	Описание	OID
bgpEstablishedNotification	BGP FSM перешел в состояние Established (соединение установлено). Вариабельные привязки: (1) bgpPeerRemoteAddr (2) bgpPeerLastError (3) bgpPeerState	1.3.6.1.2.1.15.0.1
bgpBackwardTransNotification	BGP FSM перешел из состояния с более высоким номером в состояние с меньшим номером. Вариабельные привязки: (1) bgpPeerRemoteAddr (2) bgpPeerLastError (3) bgpPeerState	1.3.6.1.2.1.15.0.2

## BPDU Protection

Сообщение trap	Описание	OID
dBpduProtectionAttackOccur	Атака BPDU на интерфейсе. Вариабельные привязки: (1) ifIndex (2) dBpduProtectionIfCfgMode	1.3.6.1.4.1.17.1.14.47.0.1
dBpduProtectionAttackRecover	Атака BPDU на интерфейсе устранена. Вариабельные привязки: (1) ifIndex	1.3.6.1.4.1.17.1.14.47.0.2

## CFM

Сообщение trap	Описание	OID
dot1agCfmFaultAlarm	Обнаружена ошибка подключения. Вариабельные привязки: (1) dot1agCfmMepHighestPrDefect	1.3.111.2.802.1.1.8.0.1

## Расширение CFM

Сообщение trap	Описание	OID
dCfmAisOccurred	Локальная MEP перешла в статус AIS. Вариабельные привязки: (1) dCfmEventMdIndex (2) dCfmEventMaIndex (3) dCfmEventMeplIdentifier	1.3.6.1.4.1.17 1.14.86.0.1
dCfmAisCleared	Локальная MEP вышла из статуса AIS. Вариабельные привязки: (1) dCfmEventMdIndex (2) dCfmEventMaIndex (3) dCfmEventMeplIdentifier	1.3.6.1.4.1.17 1.14.86.0.2
dCfmLockOccurred	Локальная MEP перешла в состояние «Lock». Вариабельные привязки: (1) dCfmEventMdIndex (2) dCfmEventMaIndex (3) dCfmEventMeplIdentifier	1.3.6.1.4.1.17 1.14.86.0.3
dCfmLockCleared	Локальная MEP вышла из состояния «Lock». Вариабельные привязки: (1) dCfmEventMdIndex (2) dCfmEventMaIndex (3) dCfmEventMeplIdentifier	1.3.6.1.4.1.17 1.14.86.0.4

## DDM

Сообщение trap	Описание	OID
dDdmAlarmTrap	Возникновение проблем уровня alarm или возвращение к нормальному состоянию после устранения данных проблем. Тrap-сообщение об устранении проблем будет отправлено, если текущее значение выше заданного нижнего порога alarm или ниже заданного верхнего порога alarm. Вариабельные привязки: (1) dDdmNotifyInfoIndex, (2) dDdmNotifyInfoComponent (3) dDdmNotifyInfoAbnormalLevel (4) dDdmNotifyInfoThresholdExceedOrRecover	1.3.6.1.4.1.17 1.14.72.0.1
dDdmWarningTrap	Возникновение проблем уровня warning или возвращение к нормальному состоянию после устранения данных проблем. Вариабельные привязки: (1) dDdmNotifyInfoIndex, (2) dDdmNotifyInfoComponent (3) dDdmNotifyInfoAbnormalLevel (4) dDdmNotifyInfoThresholdExceedOrRecover	1.3.6.1.4.1.17 1.14.72.0.2

## DHCP Server Screen Prevention

Сообщение trap	Описание	OID
dDhcpFilterAttackDetected	Если функция DHCP Server Screen включена, trap-сообщения будут отправлены при получении каждого пакета ложного DHCP-сервера. Вариабельные привязки: (1) dDhcpFilterLogBufServerIpAddr (2) dDhcpFilterLogBufClientMacAddr (3) dDhcpFilterLogBufferVlanId (4) dDhcpFilterLogBufferOccurTime	1.3.6.1.4.1.17 1.14.133.0.1

## DoS Prevention

Сообщение trap	Описание	OID
dDosPreveAttackDetectedPacket	Обнаружена DoS-атака. Вариабельные привязки: (1) dDoSPrevCtrlAttackType (2) dDosPrevNotiInfoDropIpAddr (3) dDosPrevNotiInfoDropPortNumber	1.3.6.1.4.1.17 1.14.59.0.2

## ERPS

Сообщение trap	Описание	OID
dErpsFailedetectedNotif	Обнаружено отсутствие сигнала. Трар-сообщение об отсутствии сигнала будет отправлено, если ранее параметр dErpsNotificationEnabled был включен.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.78.0.1
dErpsFailureClearedNotif	Отсутствие сигнала устранено. Трар-сообщение об устранении отсутствия сигнала будет отправлено, если ранее параметр dErpsNotificationEnabled был включен.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.78.0.2
dErpsRPLOwnerConflictNotif	Конфликт RPL owner. Трар-сообщение о конфликте RPL owner будет отправлено, если ранее параметр dErpsNotificationEnabled был включен.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.78.0.3

## ErrDisable

Сообщение trap	Описание	OID
dErrDisNotifyPortDisabledAssert	Порт перешел в состояние Error-Disabled. Вариабельные привязки: (1) dErrDisNotifyInfoPortIfIndex (2) dErrDisNotifyInfoReasonID	1.3.6.1.4.1.17 1.14.45.0.1
dErrDisNotifyPortDisabledClear	Порт возвращается в исходное состояние по истечении определенного интервала времени. Вариабельные привязки: (1) dErrDisNotifyInfoPortIfIndex (2) dErrDisNotifyInfoReasonID	1.3.6.1.4.1.17 1.14.45.0.2

## External Alarm

Сообщение trap	Описание	OID
dExternalAlarmStatusChg	Состояние External Alarm изменилось. Вариабельные привязки: (1) dExternalAlarmUnitID (2) dExternalAlarmChannel (3) dExternalAlarmStatus	1.3.6.1.4.1.17 1.14.32.0.1

## Gratuitous ARP

Сообщение trap	Описание	OID
agentGratuitousARPTrap	Обнаружен конфликт IP-адреса. Вариабельные привязки: (1) ipaddr (2) macaddr (3) portNumber (4) agentGratuitousARPInterfaceName	1.3.6.1.4.1.17 1.14.45.0.1

## IP-MAC-Port Binding

Сообщение trap	Описание	OID
dImpbViolationTrap	Обнаружен недопустимый адрес привязки IP-MAC-Port Binding. Вариабельные привязки: (1) ifIndex (2) dImpbViolationIpAddrType (3) dImpbViolationIpAddress (4) dImpbViolationMacAddress (5) dImpbViolationVlan	1.3.6.1.4.1.17 1.14.22.0.1

## LACP

Сообщение trap	Описание	OID
linkUp	SNMP-устройство в роли агента обнаружило, что один из каналов связи перешел из состояния «down» в какое-то другое состояние (за исключением состояния notPresent). Текущее состояние указано в привязке ifOperStatus. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) if AdminStatus (3) ifOperStatus	1.3.6.1.6.3.1.1 .5.4
linkDown	SNMP-устройство в роли агента обнаружило, что один из каналов связи перешел в состояние «down» из какого-то другого состояния (за исключением состояния notPresent). Предыдущее состояние указано в привязке ifOperStatus. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) if AdminStatus (3) ifOperStatus	1.3.6.1.6.3.1.1 .5.3

## LBD

Сообщение trap	Описание	OID
swPortLoopOccurred	Обнаружена петля. Вариабельные привязки: (1) swLoopDetectPortIndex	1.3.6.1.4.1.17 1.14.46.0.1
swPortLoopRestart	Порт возвращается в исходное состояние по истечении определенного интервала времени. Вариабельные привязки: (1) swLoopDetectPortIndex	1.3.6.1.4.1.17 1.14.46.0.2
swVlanLoopOccurred	Обнаружена петля в режиме LBD VLAN-Based. Вариабельные привязки: (1) swLoopDetectPortIndex (2) swVlanLoopDetectVID	1.3.6.1.4.1.17 1.14.46.0.3
swVlanLoopRestart	Порт возвращается в исходное состояние в режиме LBD VLAN-based по истечении определенного интервала времени. Вариабельные привязки: (1) swLoopDetectPortIndex (2) swVlanLoopDetectVID	1.3.6.1.4.1.17 1.14.46.0.4

## LDP (только в режиме MI)

Сообщение trap	Описание	OID
mplsLdpInitSessionThresholdExceeded	Включен механизм backoff, и количество сообщений об инициализации сессии превышает значение «mplsLdpEntityInitSessionThreshold».	1.3.6.1.2.1.10. 166.4.0.1
mplsLdpPathVectorLimitMismatch	«mplsLdpEntityPathVectorLimit» не соответствует значению «mplsLdpPeerPathVectorLimit» для указанного устройства (Entity).	1.3.6.1.2.1.10. 166.4.0.2
mplsLdpSessionUp	Значение «mplsLdpSessionState» переходит в состояние «operational(5)».	1.3.6.1.2.1.10. 166.4.0.3
mplsLdpSessionDown	Значение «mplsLdpSessionState» выходит из состояния «operational(5)».	1.3.6.1.2.1.10. 166.4.0.4

## LLDP-MED

Сообщение trap	Описание	OID
lldpRemTablesChange	Значение lldpStatsRemTableLastChangeTime изменилось. Вариабельные привязки: (1) lldpStatsRemTablesInserts (2) lldpStatsRemTablesDeletes (3) lldpStatsRemTablesDrops (4) lldpStatsRemTablesAgeouts	1.0.8802.1.1.2 .0.0.1
lldpXMedTopologyChangeDetected	Обнаружено изменение в топологии: к порту было подключено новое устройство, удаленное устройство было отключено или было отключено с дальнейшим подключением к другому порту. Вариабельные привязки: (1) lldpRemChassisIdSubtype (2) lldpRemChassisId (3) lldpXMedRemDeviceClass	1.0.8808.1.1.2 .1.5.4795.0.1

## MAC-based Access Control

Сообщение trap	Описание	OID
dMacAuthLoggedSuccess	Узел успешно прошел аутентификацию на основе MAC. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dnaSessionClientMacAddress (3) dnaSessionAuthVlan	1.3.6.1.4.1.17 1.14.153.0.1
dMacAuthLoggedFai	Узел не прошел аутентификацию на основе MAC. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dnaSessionClientMacAddress (3) dnaSessionAuthVlan	1.3.6.1.4.1.17 1.14.153.0.2
dMacAuthLoggedAgesOut	Время аутентификации узла истекло. (1) ifIndex, (2) dnaSessionClientMacAddress (3) dnaSessionAuthVlan	1.3.6.1.4.1.17 1.14.153.0.3

## MAC Notification

Сообщение trap	Описание	OID
dL2FdbMacNotification	Изменение MAC-адресов в таблице коммутации. Вариабельные привязки: (1) dL2FdbMacChangeNotifyInfo	1.3.6.1.4.1.17 1.14.3.0.1
dL2FdbMacNotificationWithVID	Изменение MAC-адресов в таблице коммутации с VLAN ID. Вариабельные привязки: (1) dL2FdbMacChangeNotifyInfoWithVID	1.3.6.1.4.1.17 1.14.3.0.2

## MPLS (только в режиме MI)

Сообщение trap	Описание	OID
mplsXCUp	Объект mplsXCOperStatus для одной или нескольких смежных записей в таблице mplsXCTable готовится перейти в активное состояние (up) из другого состояния.	1.3.6.1.2.1.10. 166.2.0.1
mplsXCDown	Объект mplsXCOperStatus для одной или нескольких смежных записей в таблице mplsXCTable готовится перейти в неактивное состояние (down) из другого состояния.	1.3.6.1.2.1.10. 166.2.0.2

## MSTP

Сообщение trap	Описание	OID
newRoot	Новый корень Spanning Tree. Трар-сообщение будет отправлено мостом сразу же после его назначения в качестве нового корня. По истечении таймера (Topology Change Timer) мост немедленно будет назначен корнем. Отправка данного trap-сообщения является опциональной.	1.3.6.1.2.1.17. 0.1

topologyChange	Мост отправляет trap-сообщение, когда какой-то из его настроенных портов переходит из состояния learning в состояние forwarding или из состояния forwarding в состояние blocking. Данное trap-сообщение не отправляется повторно. Отправка данного trap-сообщения является опциональной.	1.3.6.1.2.1.17.0.2
----------------	--	--------------------

## Peripheral

Сообщение trap	Описание	OID
dEntityExtFanStatusChg	Вентилятор вышел из строя. Данное trap-сообщение отправляется Commander Switch. Уведомление dEntityExtEnvFanStatus может быть «fault», а при восстановлении вентилятора – «ок». Вариабельные привязки: (1) dEntityExtEnvFanUnitId (2) dEntityExtEnvFanIndex (3) dEntityExtEnvFanStatus	1.3.6.1.4.1.17.1.14.5.0.1
dEntityExtThermalStatusChg	Датчик температуры показывает критическое значение. Данное trap-сообщение отправляется Commander Switch. Уведомление dEntityExtEnvTempStatus может быть «abnormal», а при возвращении температуры к нормальному значению – «ок». Вариабельные привязки: (1) dEntityExtEnvTempUnitId (2) dEntityExtEnvTempIndex (3) dEntityExtEnvTempStatus	1.3.6.1.4.1.17.1.14.5.0.2
dEntityExtPowerStatusChg	Выход из строя, удаление или восстановление модуля питания. Данное trap-сообщение отправляется Commander Switch. Вариабельные привязки: (1) dEntityExtEnvPowerUnitId (2) dEntityExtEnvPowerIndex (3) dEntityExtEnvPowerStatus	1.3.6.1.4.1.17.1.14.5.0.3

## PIM6-SM

Сообщение trap	Описание	OID
pimNeighborLoss	Соединение с соседним устройством прервано. Данное уведомление генерируется по истечении таймера соседнего устройства, если у маршрутизатора нет других соседних устройств на одном и том же интерфейсе с одинаковой версией IP и IP-адресом меньше, чем собственный. Данное уведомление генерируется при каждом увеличении счетчика pimNeighborLossCount с учетом ограничения скорости, указанного pimNeighborLossNotificationsPeriod. Вариабельные привязки: (1) pimNeighborUpTime	1.3.6.1.2.1.15.7.0.1

pimInvalidRegister	<p>На устройстве было получено недействительное сообщение PIM register.</p> <p>Данное уведомление генерируется при каждом увеличении счетчика pimInvalidRegisterMsgsRcvd с учетом ограничения, указанного pimInvalidRegisterNotificationPeriod.</p> <p>Вариабельные привязки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) pimGroupMappingPimMode</li> <li>(2) pimInvalidRegisterAddressType</li> <li>(3) pimInvalidRegisterOrigin</li> <li>(4) pimInvalidRegisterGroup</li> <li>(5) pimInvalidRegisterRp</li> </ol>	1.3.6.1.2.1.15 7.0.2
pimInvalidJoinPrune	<p>На устройстве было получено недействительное сообщение PIM join/prune.</p> <p>Данное уведомление генерируется при каждом увеличении счетчика pimInvalidJoinPruneMsgsRcvd с учетом ограничения, указанного pimInvalidJoinPruneNotificationPeriod.</p> <p>Вариабельные привязки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) pimGroupMappingPimMode</li> <li>(2) pimInvalidJoinPruneAddressType</li> <li>(3) pimInvalidJoinPruneOrigin</li> <li>(4) pimInvalidJoinPruneGroup</li> <li>(5) pimInvalidJoinPruneRp</li> <li>(6) pimNeighborUpTime</li> </ol>	1.3.6.1.2.1.15 7.0.3
pimRPMappingChage	<p>На устройстве произошло изменение в активном RP Mapping.</p> <p>Данное уведомление генерируется при каждом увеличении счетчика pimRPMappingChangeCount с учетом ограничения, указанного pimRPMappingChangeNotificationPeriod.</p> <p>Вариабельные привязки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) pimGroupMappingPimMode</li> <li>(2) pimGroupMappingPrecedence</li> </ol>	1.3.6.1.2.1.15 7.0.4
pimInterfaceElection	<p>В сети был назначен новый DR или DF.</p> <p>Данное уведомление генерируется при каждом увеличении счетчика pimInterfaceElectionWinCount с учетом ограничения, указанного pimInterfaceElectionNotificationPeriod.</p> <p>Вариабельные привязки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) pimInterfaceAddressType</li> <li>(2) pimInterfaceAddress</li> </ol>	1.3.6.1.2.1.15 7.0.5

## PoE

Сообщение trap	Описание	OID
pethMainPowerUsageOnNotification	<p>Индикация порога потребления PSE включена. Мощность потребления выше настроенного порога. Между отправкой уведомлений одним и тем же экземпляром параметра должно пройти не менее 500 миллисекунд.</p> <p>Вариабельные привязки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) pethMainPseConsumptionPower</li> </ol>	1.3.6.1.2.1.10 5.0.2

pethMainPowerUsageOffNotification	Индикация порога потребления PSE отключена. Мощность потребления ниже настроенного порога. Между отправкой уведомлений одним и тем же экземпляром параметра должно пройти не менее 500 миллисекунд. Вариабельные привязки: (1) pethMainPseConsumptionPower	1.3.6.1.2.1.10 5.0.3
dPoelfPowerDeniedNotification	Состояние диаграммы статуса PSE – POWER_DENIED. Между отправкой уведомлений одним и тем же экземпляром параметра должно пройти не менее 500 миллисекунд. Вариабельные привязки: (1) pethPsePortPowerDeniedCounter	1.3.6.1.4.1.17 1.14.24.0.1
dPoelfPowerOverLoadNotification	Состояние диаграммы статуса PSE – ERROR_DELAY_OVER. Между отправкой уведомлений одним и тем же экземпляром параметра должно пройти не менее 500 миллисекунд. Вариабельные привязки: (1) pethPsePortOverLoadCounter	1.3.6.1.4.1.17 1.14.24.0.2
dPoelfPowerShortCircuitNotification	Состояние диаграммы статуса PSE – ERROR_DELAY_SHORT. Между отправкой уведомлений одним и тем же экземпляром параметра должно пройти не менее 500 миллисекунд. Вариабельные привязки: (1) pethPsePortShortCounter	1.3.6.1.4.1.17 1.14.24.0.3
dPoelfPdAliveFailOccurNotification	PD-устройство прекратило работу или не отвечает. Между отправкой уведомлений одним и тем же экземпляром параметра должно пройти не менее 500 миллисекунд.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.24.0.4

## Port

Сообщение trap	Описание	OID
linkUp	Соединение на порту установлено. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) if AdminStatus (3) ifOperStatus	1.3.6.1.6.3.1.1 .5.4
linkDown	Соединение на порту прервано. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) if AdminStatus (3) ifOperStatus	1.3.6.1.6.3.1.1 .5.3

## Port Security

Сообщение trap	Описание	OID
dPortSecMacAddrViolation	Если отправка trap-сообщений Port Security включена, trap-сообщения будут отправлены при обнаружении недопустимых MAC-адресов. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dPortSecIfCurrentStatus (3) dPortSecIfViolationMacAddress	1.3.6.1.4.1.17 1.14.8.0.1

## Reboot Schedule

Сообщение trap	Описание	OID
agentRebootIn5Min	Значение таймера Countdown достигло 5 минут.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.170.0.1
agentRebootIn1Min	Значение таймера Countdown достигло 1 минуты.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.170.0.2

## RMON

Сообщение trap	Описание	OID
risingAlarm	Запись уровня alarm превысила заданный верхний порог. Вариабельные привязки: (1) alarmIndex (2) alarmVariable (3) alarmSampleType (4) alarmValue (5) alarmRisingThreshold	1.3.6.1.2.1.16. 0.1
fallingAlarm	Запись уровня alarm снизилась до заданного нижнего порога. Вариабельные привязки: (1) alarmIndex (2) alarmVariable (3) alarmSampleType (4) alarmValue (5) alarmFallingThreshold	1.3.6.1.2.1.16. 0.2

## Safeguard

Сообщение trap	Описание	OID
dSafeguardChgToExhausted	Нормальный режим работы системы изменился на режим высокой загрузки. Вариабельные привязки: (1) dSafeguardEngineCurrentMode	1.3.6.1.4.1.17 1.14.19.1.1.0. 1
dSafeguardChgToNormal	Режим высокой загрузки системы изменился на нормальный режим. Вариабельные привязки: (1) dSafeguardEngineCurrentMode	1.3.6.1.4.1.17 1.14.19.1.1.0. 2

## SIM

Сообщение trap	Описание	OID
swSingleIPMSColdStart	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление о «холодном» старте. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.11
swSingleIPMSWarmStart	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление о «горячем» старте. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.12
swSingleIPMSLinkDown	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление о прерванном соединении. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr (3) ifIndex	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.13
swSingleIPMSLinkUp	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление об установленном соединении. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr (3) ifIndex	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.14
swSingleIPMSAuthFail	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление об ошибке аутентификации. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.15
swSingleIPMSnewRoot	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление о новом корне. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.16
swSingleIPMSTopologyChange	Данное trap-сообщений будет отправлено Commander Switch, если участником его группы было сгенерировано уведомление об изменении топологии. Вариабельные привязки: (1) swSingleIPMSID (2) swSingleIPMSMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.12.8.6.0.17

## Stacking

Сообщение trap	Описание	OID
dStackInsertNotification	«Горячее» добавление модуля. Вариабельные привязки: (1) dStackNotifyInfoBoxId (2) dStackInfoMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.14.9.0.1
dStackRemoveNotification	«Горячее» удаление модуля. Вариабельные привязки: (1) dStackNotifyInfoBoxId (2) dStackInfoMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.14.9.0.2
dStackFailureNotification	Ошибка подключения модуля. Вариабельные привязки: (1) dStackNotifyInfoBoxId	1.3.6.1.4.1.17 1.14.9.0.3
dStackTPChangeNotification	Изменение топологии стекирования. Вариабельные привязки: (1) dStackNotifyInfoTopologyType (2) dStackNotifyInfoBoxId (3) dStackInfoMacAddr	1.3.6.1.4.1.17 1.14.9.0.4
dStackRoleChangeNotification	Изменение роли модуля в стеке. Вариабельные привязки: (1) dStackNotifyInfoRoleChangeType (2) dStackNotifyInfoBoxId	1.3.6.1.4.1.17 1.14.9.0.5

## Start

Сообщение trap	Описание	OID
coldStart	Повторная инициализация SNMPv2-устройства в роли агента и возможное изменение его настроек.	1.3.6.1.6.3.1.1 .5.1
warmStart	Повторная инициализация SNMPv2-устройства в роли агента с неизменной конфигурацией.	1.3.6.1.6.3.1.1 .5.2

## Storm Control

Сообщение trap	Описание	OID
dStormCtrlOccurred	Данное trap-сообщение будет отправлено, если параметр dStormCtrlNotifyEnable имеет значение «stormOccurred» или «both», а также при возникновении шторма. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dStormCtrlNotifyTrafficType	1.3.6.1.4.1.17 1.14.25.0.1
dStormCtrlStormCleared	Данное trap-сообщение будет отправлено, если параметр dStormCtrlNotifyEnable имеет значение «stormCleared» или «both», а также при устранении шторма. Вариабельные привязки: (1) ifIndex, (2) dStormCtrlNotifyTrafficType	1.3.6.1.4.1.17 1.14.25.0.2

## System File

Сообщение trap	Описание	OID
dsfUploadImage	Пользователь успешно выгрузил файл образа.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.14.0.1
dsfDownloadImage	Пользователь успешно загрузил файл образа.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.14.0.2
dsfUploadCfg	Пользователь успешно выгрузил конфигурационный файл.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.14.0.3
dsfDownloadCfg	Пользователь успешно загрузил конфигурационный файл.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.14.0.4
dsfSaveCfg	Пользователь успешно сохранил конфигурационный файл.	1.3.6.1.4.1.17 1.14.14.0.5

## Upload/Download

Сообщение trap	Описание	OID
agentFirmwareUpgrade	Завершение процесса обновления ПО через SNMP. Вариабельные привязки: (1) swMultimageVersion	1.3.6.1.4.1.17 1.12.1.7.2.0.7
agentCfgOperCompleteTrap	Настройки полностью сохранены, выгружены или загружены. Вариабельные привязки: (1) unitID (2) agentCfgOperate (3) agentLoginUserName	1.3.6.1.4.1.17 1.12.1.7.2.0.9

## VPWS (только в режиме MI)

Сообщение trap	Описание	OID
pwDown	Параметр pwOperStatus для одной или более смежных записей в pwTable переходит в состояние down(2) или lowerLayerDown(6) из какого-то другого состояния, за исключением состояния notPresent(5).	1.3.6.1.2.1.10. 246.0.1
pwUp	Параметр pwOperStatus для одной или более смежных записей в pwTable переходит в состояние up(1) из какого-то другого состояния, за исключением состояния notPresent(5). (Данные записи были вызваны уведомлением pwDown).	1.3.6.1.2.1.10. 246.0.2
pwDeleted	PW удален, т. е параметр pwRowStatus перешёл в состояние destroy(6) или PW был удален приложением Non-MIB или из-за процесса автоматического обнаружения.	1.3.6.1.2.1.10. 246.0.3

## VRRP

Сообщение trap	Описание	OID
vrrpTrapNewMaster	Переход устройства в режим Master. Вариабельные привязки: (1) vrrpOperMasterIpAddr	1.3.6.1.2.1.68. 0.1
vrrpTrapAuthFailure	Маршрутизатором был получен пакет, ключ аутентификации или тип аутентификации которого конфликтует с ключом аутентификации или типом аутентификации этого маршрутизатора. Отправка данного trap-сообщения является опциональной. Вариабельные привязки: (1) vrrpTrapPacketSrc (2) vrrpTrapAuthErrorType	1.3.6.1.2.1.68. 0.2

## WAC

Сообщение trap	Описание	OID
swWACLoggedSuccess	WAC-клиент успешно прошел аутентификацию. Вариабельные привязки: (1) swWACAuthStatePort (2) swWACAuthStateOriginalVid (3) swWACAuthStateMACAddr (4) swWACAuthUserName (5) swWACClientAddrType (6) swWACClientAddress	1.3.6.1.4.1.17 1.14.154.0.1
swWACLoggedFail	WAC-клиенту не удалось пройти аутентификацию. Вариабельные привязки: (1) swWACAuthStatePort (2) swWACAuthStateOriginalVid (3) swWACAuthStateMACAddr (4) swWACAuthUserName (5) swWACClientAddrType (6) swWACClientAddress	1.3.6.1.4.1.17 1.14.154.0.2

## Приложение D. Назначение атрибутов RADIUS

На коммутаторах DGS-3630 назначение атрибутов RADIUS используется в следующих модулях: Console, Telnet, SSH, Web, 802.1X, WAC и управление доступом на основе MAC.

Ниже представлены следующие атрибуты RADIUS:

- Уровень привилегии
- Входящая/исходящая полоса пропускания (Ingress/Egress Bandwidth)
- Приоритет по умолчанию 802.1p
- VLAN
- ACL

Для того, чтобы RADIUS-сервер назначил **уровень привилегии**, необходимо сконфигурировать соответствующие параметры на сервере. В таблице ниже приведены параметры для полосы пропускания.

Атрибуты для производителя (Vendor-Specific attributes):

Атрибут производителя	для Описание	Значение	Использование
Vendor-ID	Определяет производителя	171 (DLINK)	Обязательно
Vendor-Type	Определяет атрибут	1	Обязательно
Attribute-Specific Field	Используется для назначения уровня привилегии пользователя для работы с коммутатором	Диапазон (1-15)	Обязательно

Если пользователь сконфигурировал атрибут уровня привилегии на RADIUS-сервере (например, уровень 15) и аутентификация Console, Telnet, SSH и Web прошла успешно, устройство назначит уровень привилегии пользователю в соответствии со значением на RADIUS-сервере. Однако если пользователь не сконфигурировал атрибут уровня привилегии и аутентификация проходит успешно, устройство не назначит пользователю уровень привилегии. Если атрибут уровня привилегии установлен на значение ниже минимального поддерживаемого значения или выше максимального поддерживаемого значения, уровень привилегии игнорируется.

Для того, чтобы RADIUS-сервер назначил **входящую/исходящую полосу пропускания**, необходимо сконфигурировать соответствующие параметры на сервере. В таблице ниже приведены параметры для полосы пропускания.

Атрибуты для производителя (Vendor-Specific attributes):

Атрибут производителя	для Описание	Значение	Использование
Vendor-ID	Определяет производителя	171 (DLINK)	Обязательно
Vendor-Type	Определяет атрибут	2 (для входящей полосы) 3 (для исходящей полосы)	Обязательно
Attribute-Specific Field	Используется для назначения полосы пропускания порта	Unit (Kbits)	Обязательно

Если пользователь сконфигурировал атрибут полосы пропускания на RADIUS-сервере (например, входящая полоса пропускания 1000 кбит/с) и аутентификация 802.1X прошла успешно, устройство назначит полосу пропускания пользователю в соответствии со значением на RADIUS-сервере. Однако если пользователь не сконфигурировал атрибут полосы пропускания и аутентификация проходит успешно, устройство не назначит пользователю полосу пропускания. Если атрибут полосы пропускания установлен на «0», для эффективной полосы пропускания будет установлен параметр `no_limited`. Если атрибут полосы пропускания установлен на значение ниже нуля или выше максимального поддерживаемого значения, полоса пропускания игнорируется.

Для того, чтобы RADIUS-сервер назначил **приоритет по умолчанию 802.1p**, необходимо сконфигурировать соответствующие параметры на сервере. В таблице ниже приведены параметры для приоритета 802.1p.

Атрибуты для производителя (Vendor-Specific attributes):

Атрибут производителя	для Описание	Значение	Использование
Vendor-ID	Определяет производителя	171 (DLINK)	Обязательно
Vendor-Type	Определяет атрибут	4	Обязательно
Attribute-Specific Field	Используется для назначения приоритета по умолчанию 802.1p порта	0-7	Обязательно

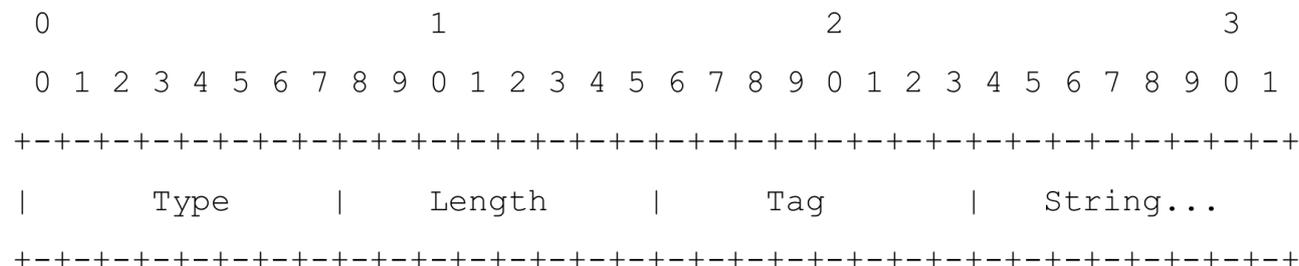
Если пользователь сконфигурировал атрибут приоритета 802.1p на RADIUS-сервере (например, приоритет 7) и аутентификация 802.1X или на основе MAC прошла успешно, устройство назначит порту приоритет по умолчанию в соответствии со значением на RADIUS-сервере. Однако если пользователь не сконфигурировал атрибут приоритета и аутентификация проходит успешно, устройство не назначит порту приоритет. Если атрибут приоритета на RADIUS-сервере установлен на значение вне диапазона (>7), он не будет установлен на устройстве.

Для того, чтобы RADIUS-сервер назначил **VLAN**, необходимо сконфигурировать соответствующие параметры на сервере. Для назначения VLAN RFC 3580 определяет следующие атрибуты в пакетах RADIUS.

Параметры для VLAN:

RADIUS Attribute	Tunnel Описание	Значение	Использование
Tunnel-Type	Этот атрибут указывает туннельный протокол, который нужно использовать в качестве инициатора или терминатора туннеля	13 (VLAN)	Обязательно
Tunnel-Medium-Type	Атрибут используемую среду	указывает транспортную среду 6 (802)	Обязательно
Tunnel-Private-Group-ID	Атрибут для определенной сессии	указывает групповой ID A string (VID)	Обязательно

Ниже показана краткая информация о формате атрибута Tunnel-Private-Group-ID:



В таблице ниже приведено описание поля Tag, которое отличается от RFC 2868:

Значение поля Tag	Формат строки поля
0x01	Имя VLAN (ASCII)
0x02	VLAN ID (ASCII)
Другие (0x00, 0x03 ~ 0x1F, >0x1F)	При получении строки настройки VLAN коммутатор сначала будет проверять все существующие VLAN ID и выберет подходящий, который станет идентификатором данной VLAN. Если подходящий VLAN ID отсутствует, коммутатор будет проверять доступные имена VLAN.

**Примечание:** поле тега больше 0x1F распознается как первый октет следующего поля.

Если пользователь сконфигурировал атрибут VLAN на RADIUS-сервере (например, VID 3) и аутентификация 802.1X, WAC или на основе MAC прошла успешно, порт будет назначен VLAN 3. Однако если пользователь не сконфигурировал атрибуты VLAN, порт, который не является членом Guest VLAN, будет храниться в текущей аутентификации VLAN, а порт, являющийся членом Guest VLAN, будет назначен в исходную VLAN.

Для того, чтобы RADIUS-сервер назначил **ACL**, необходимо сконфигурировать соответствующие параметры на сервере. В таблице ниже приведены параметры для ACL.

Параметры для производителя (Vendor-Specific attributes):

Атрибут производителя	для	Описание	Значение	Использование
Vendor-ID		Определяет производителя	171 (DLINK)	Обязательно
Vendor-Type		Определяет атрибут	14 (для ACL Script)	Обязательно
Attribute-Specific Field		Используется для назначения ACL Script. Формат основывается на командах списка управления доступом (ACL)	ACL Script Например: <b>ip access-list a1;permit host 10.90.90.100;exit; mac access-list extended m1;permit host 00-00-00-01-90-10 any; exit;</b>	Обязательно

Если пользователь сконфигурировал атрибут ACL на RADIUS-сервере (например, ACL Script: ip access-list a1;permit host 10.90.90.100;exit; mac access-list extended m1;permit host 00-00-00-01-90-10 any; exit;) и аутентификация 802.1X, WAC или на основе MAC прошла успешно, устройство назначит ACL Script в соответствии с настройками RADIUS-сервера. Вход в режим **Access-List Configuration Mode** и выход из данного режима должны быть парой, в противном случае ACL Script будет отклонен. Дополнительная информация о модуле ACL представлена в **Главе «Команды ACL (Список управления доступом)»**.

## Приложение Е. Поддержка атрибутов IETF RADIUS

Для атрибутов RADIUS существуют определенные детали аутентификации, авторизации и конфигурации для запросов и ответов. В данном разделе приведен список атрибутов RADIUS, которые в данный момент поддерживает коммутатор.

Атрибуты RADIUS поддерживаются стандартом IETF и Vendor-Specific Attribute (VSA). VSA позволяет вендорам создавать собственные дополнительные атрибуты RADIUS. Для подробной информации о VSA D-Link обратитесь к **Приложению Г, «Назначение атрибутов RADIUS»**.

Атрибуты RADIUS стандарта IETF определены в RFC 2865 Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS), RFC 2866 RADIUS Accounting, RFC 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support и RFC 2869 RADIUS Extensions.

Список атрибутов IETF RADIUS, поддерживаемых коммутатором D-Link, приведен в таблице ниже.

### Атрибуты аутентификации RADIUS:

Номер	Атрибут IETF
1	User-Name
2	User-Password
3	CHAP-Password
4	NAS-IP-Address
5	NAS-Port
6	Service-Type
7	Framed-Protocol
8	Framed-IP-Address
12	Framed-MTU
18	Reply-Message
24	State
26	Vendor-Specific
27	Session-Timeout
29	Termination-Action
30	Called-Station-ID
31	Calling-Station-ID
32	NAS-Identifier
60	CHAP-Challenge
61	NAS-Port-Type
64	Tunnel-Type
65	Tunnel-Medium-Type
77	Connect-Info
79	EAP-Message
80	Message-Authenticator
81	Tunnel-Private-Group-ID
85	Acct-Interim-Interval
87	NAS-Port-ID

---

95	NAS-IPv6-Address
----	------------------

---

**Атрибуты RADIUS Accounting:**

---

<b>Номер</b>	<b>Атрибут IETF</b>
1	User-Name
4	NAS-IP-Address
5	NAS-Port
6	Service-Type
8	Framed-IP-Address
31	Calling-Station-ID
32	NAS-Identifier
40	Acct-Status-Type
41	Acct-Delay-Time
42	Acct-Input-Octets
43	Acct-Output-Octets
44	Acct-Session-ID
45	Acct-Authentic
46	Acct-Session-Time
47	Acct-Input-Packets
48	Acct-Output-Packets
49	Acct-Terminate-Cause
52	Acct-Input-Gigawords
53	Acct-Output-Gigawords
61	NAS-Port-Type
95	NAS-IPv6-Address

---