



Настройка режима магистрального соединения 802.1Q между коммутаторами Catalyst 3550/3560/3750 и Catalyst, поддерживающими программное обеспечение IOS

Содержание

Введение

Предварительные условия

Требования

Используемые компоненты

Условные обозначения

Настройки

Схема сети

Конфигурации

Проверка

Пример выходных данных команды show

Устранение неполадок

Дополнительные сведения

Введение

Этот документ предлагает пример конфигурации режима магистрального соединения IEEE 802.1Q (dot1q) между коммутатором Cisco Catalyst 3550/3560/3750, поддерживающим программное обеспечение Cisco IOS®, и коммутатором серии Catalyst 6500/6000 или Catalyst 4500/4000, поддерживающим программное обеспечение Cisco IOS. С помощью магистрального соединения осуществляется трафик между двумя устройствами из нескольких сетей VLAN через двухточечное соединение.

Существуют два способа применения режима магистрального соединения Ethernet.

- Протокол сетевого соединения между коммутаторами (ISL) – собственный протокол Cisco
- 802.1Q – стандарт IEEE

Предварительные условия

Требования

Убедитесь, что вы обеспечили выполнение следующих требований, прежде чем попробовать эту конфигурацию.

- Сведения о режиме магистрального соединения IEEE 802.1Q
- Сведения по конфигурации коммутаторов серии Catalyst 3560 и Catalyst 6500/6000 с использованием интерфейса командной строки (CLI).

Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного и аппаратного обеспечения.

- Коммутатор Catalyst 3560 с программным обеспечением Cisco IOS® версии 12.2(25)SEA
- Коммутатор Catalyst 6509 с программным обеспечением Cisco IOS® версии 12.1(26)E1

Конфигурацию коммутатора Catalyst 3560, содержащуюся в этом документе, также можно использовать для коммутатора серии Catalyst 3550/3750 с программным обеспечением Cisco IOS. Конфигурацию коммутатора Catalyst 6500/6000, содержащуюся в этом документе, также можно использовать для коммутатора серии Catalyst 4500/4000 с программным обеспечением Cisco IOS.

Примечание. См. в этом документе информацию для изучения методов режима магистрального соединения, поддерживаемых различными коммутаторами Catalyst.

- Системные требования для реализации магистрального соединения на коммутаторах Catalyst

Данные для документа были получены в специально созданных лабораторных условиях. При написании данного документа использовались только устройства с пустой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд.

Примечание. В данном документе рассматриваются только примеры файлов конфигурации для коммутаторов, а также результаты выполнения соответствующих команд **show**. Дополнительные сведения о настройке магистральной 802.1Q между коммутаторами Catalyst см. в следующем документе:

- *Раздел Настройка магистралей VLAN* документа *Настройка сетей VLAN - коммутаторы серий Catalyst 3560*
- *Раздел Основные сведения о магистральных VLAN* документа *Настройка коммутационных портов LAN для уровня 2 - коммутаторы серий Catalyst 6500 с программным обеспечением Cisco IOS*
- *Основные сведения о магистральных VLAN* документа *Настройка интерфейсов Ethernet уровня 2 - коммутаторы серий Catalyst 4500 с программным обеспечением Cisco IOS*

Теоретические сведения

Режим магистрального соединения IEEE 802.1Q использует внутреннюю систему тегов. Устройство магистрального соединения устанавливает тег размером 4 байта, чтобы найти магистральной VLAN, которым принадлежит кадр, а затем перерасчитывает контрольную последовательность кадров (FCS). Дополнительные сведения см. в следующих документах:

- Формат кадра сетевого соединения между коммутаторами и IEEE 802.1Q
- Раздел *Основные характеристики режима магистрального соединения 802.1Q* документа *Магистральное соединение между коммутаторами серий Catalyst 4500/4000, 5500/5000 и 6500/6000, использующих инкапсуляцию 802.1Q, с ПО Cisco CatOS*

Примечание. Здесь содержатся несколько важных замечаний, которые следует иметь в виду во время настройки:

- Любой интерфейс Ethernet на коммутаторе серии Catalyst 3550/3560/3750 может поддерживать инкапсуляцию 802.1Q и ISL. По умолчанию интерфейс Ethernet на коммутаторе Catalyst 3550 является портом уровня 2 (L2).
- Любой порт Ethernet на коммутаторе серии Catalyst 6500/6000 поддерживает инкапсуляцию 802.1Q или ISL.
- По умолчанию коммутатор серии Catalyst 4500 с программным обеспечением Cisco IOS поддерживает режимы магистрального соединения ISL и 802.1Q. Поддерживаются все интерфейсы, за исключением блокирующих портов Gigabit на модулях WS-X4418-GB и WS-X4412-2GB-T. Эти порты не поддерживают ISL и поддерживают только магистральное соединение 802.1q. Порты 3-18 являются блокирующими портами Gigabit в модуле WS-X4418-GB. Порты 1-12 являются блокирующими портами Gigabit в модуле WS-X4412-2GB-T.

Примечание. Порт является блокирующим, если соединение на задней панели перегружено (превышение подписки).

- Главное различие между платформами Catalyst 6500/6000 и Catalyst 4500 состоит в конфигурации интерфейса по умолчанию. Коммутатор Catalyst 6500/6000 с ПО Cisco IOS обладает интерфейсами в режиме завершения работы, являющимися маршрутизируемыми портами по умолчанию уровня 3 (L3). У коммутатора Catalyst 4500/4000 с программным обеспечением Cisco IOS включены все интерфейсы. Эти интерфейсы являются коммутационными портами по умолчанию уровня 2 (L2).
- При использовании инкапсуляции 802.1Q в интерфейсе магистрального соединения на коммутаторах Catalyst 3750 кадры с недопустимо маленькой величиной прослеживаются в выходных данных команды **show interface**, так как допустимые инкапсулированные пакеты 802.1Q размером 61-64 байта с q-тегом коммутатор Catalyst 3750 считает неполномерными кадрами, даже если такие пакеты пересылаются правильно. Для получения более подробной информации см. идентификатор ошибки CSCec14238 Cisco [↗](#) (только для зарегистрированных клиентов).

Настройка

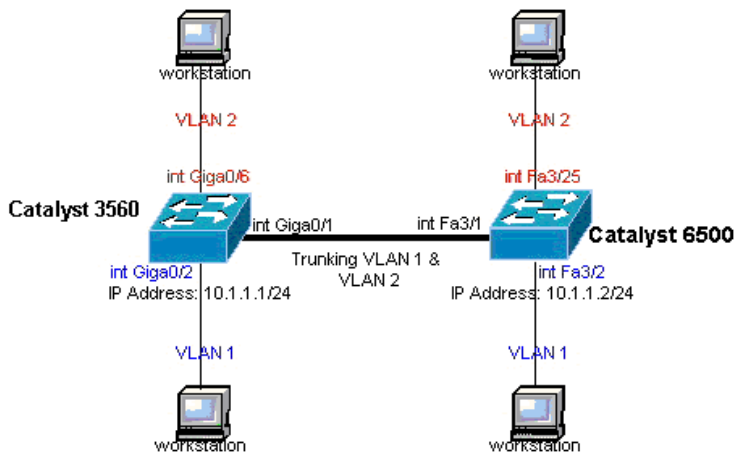
В этом разделе приводятся сведения о настройке функций, описанных в данном документе.

Примечание. Для поиска дополнительных сведений о командах, используемых в данном разделе, воспользуйтесь Средством поиска команд [↗](#) (только для зарегистрированных пользователей).

Схема сети

В данном документе используется следующая настройка сети.

Примечание. Интерфейс Gigabit Ethernet на Catalyst 3560 является интерфейсом Ethernet с согласованным потоком 10/100/1000 Мбит/сек. Поэтому в следующей схеме сети гигабитный порт коммутатора Catalyst 3560 подключен к порту Fast Ethernet (100 Мбит/с) коммутатора Catalyst 6500.



Конфигурации

В данном документе используются следующие конфигурации.

- Коммутатор Catalyst 3560
- Коммутатор Catalyst 6500

Коммутатор Catalyst 3560

!--- **Примечание.** В данном примере показан процесс создания сетей VLAN 1 и VLAN 2

*!--- и установка режима магистрального протокола VLAN (VTP) для прозрачности. Используйте
!--- сеть в качестве основы и задайте соответствующий режим VTP. Дополнительные сведения
!--- см. в Настройка сетей VLAN.*

```
version 12.2
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname 3560
!
!--- Это используемый в данном примере пароль для привилегированного режима.
enable password mysecret
!
ip subnet-zero
!
vtp mode transparent
!
!--- VLAN 2 создана. Она видна только во время установки режима VTP  
!--- в transparent.

vlan 2
!
!
!--- Интерфейс Gigabit Ethernet на Catalyst 3560 является согласованным интерфейсом  
!--- Ethernet 10/100/1000 Мбит/сек. Поэтому гигабитный порт на  
!--- Catalyst 3560 подключен к порту Fast Ethernet на коммутаторе Catalyst 6500.  
!--- Настройка магистрального соединения на интерфейсе Gigabit Ethernet 0/1.

interface GigabitEthernet0/1
!--- Настройте инкапсуляцию магистрального соединения как dot1q.  
!--- Дополнительные сведения см в Настройка сетей VLAN.

    switchport trunk encapsulation dot1q
!--- Включите магистральное соединение на интерфейсе.

    switchport mode trunk
no ip address
snmp trap link-status
!
!
!--- Интерфейсы Gigabit Ethernet 0/2 через 0/5 помещены в VLAN 1.  
!--- Чтобы настроить интерфейс как порт L2 ,  
!--- см. раздел Настройка интерфейсов Ethernet  
!--- документа Настройка характеристик интерфейса. Все порты L2 размещены  
!--- в VLAN 1 по умолчанию.

interface GigabitEthernet0/2
    switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
interface GigabitEthernet0/3
    switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!
interface GigabitEthernet0/4
    switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
interface GigabitEthernet0/5
    switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!
!--- Интерфейсы Gigabit Ethernet 0/2 - 0/12 помещены в VLAN 2.

interface GigabitEthernet0/6
    switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!--- Выходные данные подавлены.
!
```

```

interface GigabitEthernet0/12
switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
interface Vlan1
!--- Данный IP-адрес используется для управления.
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
!
ip classless
ip http server
!
!
line con 0
transport input none
line vty 0 4
!--- Это используемый в данном примере пароль для привилегированного режима.

password mysecret
login
line vty 5 15
login
!
end

```

Коммутатор Catalyst 6500

*!--- **Примечание.** В данном примере показан процесс создания сетей VLAN 1 и VLAN 2 и установка прозрачного режима VTP. Используйте сеть в качестве основы и задайте VTP в соответствующем режиме. Дополнительные сведения см. в документе Настройка сетей VLAN.*

```

Current configuration : 4812 bytes
version 12.1
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Cat6500
!
vtp mode transparent
ip subnet-zero
!
!
mls flow ip destination
mls flow ipx destination
!
!--- Это используемый в данном примере пароль для привилегированного режима.

enable password mysecret
!
redundancy
mode rpr-plus
main-cpu
auto-sync running-config
auto-sync standard

!
!
!---Включает VLAN 2.

vlan 2
!
!

interface GigabitEthernet1/1
no ip address
shutdown
!
interface GigabitEthernet1/2
no ip address
shutdown
!
!--- Интерфейс Gigabit Ethernet на Catalyst 3560 является согласованным интерфейсом
!--- Ethernet 10/100/1000 Мбит/сек. Поэтому гигабитный порт на Catalyst 3560

```

```

!--- подключен к порту Fast Ethernet на коммутаторе Catalyst 6500.

interface FastEthernet3/1
no ip address
!--- Необходимо выполнить команду switchport,
!--- без ключевых слов, чтобы настроить интерфейс как порт L2 для
!--- коммутатора серии Catalyst 6500 под управлением ПО Cisco.

!--- На коммутаторе серии Catalyst 4500 под управлением ПО Cisco все порты являются портами L2
!--- по умолчанию. Поэтому если нет изменений в настройках по умолчанию,
!--- то нет необходимости выполнять команду switchport.
!--- Дополнительные сведения см. в Настройке интерфейсов Ethernet второго уровня
!--- коммутатора серии Catalyst 4500 под управлением ПО Cisco.

    switchport
!--- Настройте инкапсуляцию магистрального соединения как dot1q.
!--- Дополнительные сведения о магистральном соединении см.
!--- Настройка портов LAN для коммутации второго уровня для коммутаторов серии Catalyst 6500
!--- запускающего ПО Cisco IOS, или Настройка интерфейсов Ethernet второго уровня
!--- для коммутатора Catalyst 4500/4000 под управлением ПО Cisco IOS.

    switchport trunk encapsulation dot1q

!--- Включите магистральное соединение на интерфейсе.

    switchport mode trunk
!
!--- Настройка интерфейса Fast Ethernet 3/2 - 3/24 в режиме доступа.
!--- Все порты доступа настроены в VLAN 1 по умолчанию.
!--- Дополнительные сведения см. в Настройка портов LAN для коммутации второго уровня
!--- для коммутатора Catalyst 6500 под управлением ПО Cisco IOS или
!--- Настройка интерфейсов Ethernet второго уровня для коммутатора серии Catalyst 4500/4000
!--- под управлением ПО Cisco IOS.

interface FastEthernet3/2
no ip address
    switchport
switchport mode access
!

!--- Выходные данные подавлены.

!
interface FastEthernet3/24
no ip address
    switchport
switchport mode access
!

!--- Интерфейсы Gigabit Ethernet 3/25 - 3/48 помещены в VLAN 2.
!--- Дополнительные сведения см. в Настройка портов LAN для коммутации второго уровня
!--- для коммутатора Catalyst 6500 под управлением ПО Cisco IOS или
!--- Настройка интерфейсов Ethernet второго уровня для коммутатора серии Catalyst 4500/4000
!--- под управлением ПО Cisco IOS.

interface FastEthernet3/25
no ip address
    switchport
    switchport access vlan 2
switchport mode access
!

!--- Выходные данные команды подавлены.

!
interface FastEthernet3/48
no ip address
    switchport
    switchport access vlan 2
switchport mode access
!
!
interface Vlan1
!--- Данный IP-адрес используется для управления.

ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
!
!
ip classless
no ip http server
!
!
ip classless
ip http server

```

```
!  
line con 0  
exec-timeout 0 0  
transport input none  
line vty 0 4  
!--- Это используемый в данном примере пароль для привилегированного режима.  
  
password mysecret  
login  
  
!  
end
```

Примечание. Невозможно создать интерфейс в несуществующей VLAN до тех пор, пока не будет создана сеть VLAN в базе данных VLAN. Дополнительные сведения см. в разделе *Создание или изменение Ethernet VLAN* документа Настройка сетей VLAN.

Проверка

В этом разделе приведена информация о способах проверки настроенной конфигурации.

Средство Интерпретатор выходных данных [OIT](#) (OIT) (только для зарегистрированных клиентов) поддерживает некоторые команды **show**. Используйте OIT для просмотра аналитики выходных данных команды **show**.

В коммутаторах Catalyst 3550/3560/3750/6500/4500 используйте следующие команды:

- **show interfaces *interface_type* module/port trunk**
- **show interfaces *interface_type* module/port switchport**
- **show vlan**
- **show vtp status**

Пример выходных данных команды "show"

Коммутатор Catalyst 3560

- **show interfaces *interface_type* module/port trunk** – эта команда отображает конфигурацию магистрали на интерфейсе вместе с номерами VLAN, трафик которых переносится по магистрали.

```
3560# show interface gigabitethernet 0/1 trunk  
  
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan  
Gi0/1     on        802.1q         trunking    1  
  
Port      Vlans allowed on trunk  
Gi0/1     1 4094  
  
Port      Vlans allowed and active in management domain  
Gi0/1     1-2  
  
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned  
Gi0/1     1-2
```

- **show interfaces *interface_type* module/port switchport** – эта команда отображает конфигурацию коммутируемого порта интерфейса.

На экране установите флажки Operational Mode и Operational Trunking Encapsulation.

```

3560# show interface gigabitethernet 0/1 switchport
Name: Gi0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL
Protected: false
Unknown unicast blocked: disabled
Unknown multicast blocked: disabled
Appliance trust : none

```

- **show vlan** – эта команда предоставляет сведения о сетях VLAN и портах, принадлежащих определенной сети VLAN.

```

3560# show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/5
2    VLAN0002               active    Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                                   Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12

1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default   act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup
!--- Выходные данные команды подавлены.

```

Примечание. Порты, отображенные в выходных данных, являются только портами доступа. Порты, настроенные в качестве магистрали и находящиеся в состоянии "нет соединения", также отображаются в выходных данных команды **show vlan**.

- **show vtp status** – эта команда отображает общую информацию об управлении домена VTP, состоянии и счетчиках.

```

3560# show vtp status
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 6
VTP Operating Mode : Transparent
VTP Domain Name :
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x4A 0x55 0x17 0x84 0xDB 0x99 0x3F 0xD1
Configuration last modified by 10.1.1.1 at 0-0-00 00:00:00

3560# ping 10.1.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
3560#

```

Коммутатор Catalyst 6500

- **show interfaces interface_type module/port trunk** – эта команда отображает конфигурацию магистрали на интерфейсе вместе с

номерах VLAN, трафик которых переносится по магистрали.

```
Cat6500# show interfaces fastethernet 3/1 trunk
```

```
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa3/1     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa3/1     1 4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa3/1     1-2

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa3/1     1-2
```

- **show interfaces interface_type module/port switchport** – эта команда отображает конфигурацию коммутируемого порта интерфейса.

На экране установите флажки Operational Mode и Operational Trunking Encapsulation.

```
cat6500# show interface fastethernet 3/1 switchport
```

```
Name: Fa3/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL
```

- **show vlan** – эта команда предоставляет сведения о сетях VLAN и портах, принадлежащих определенной сети VLAN.

```
Cat6500# show vlan
```

| VLAN Name | Status | Ports |
|-------------------------|-----------|--|
| 1 default | active | Fa3/2, Fa3/3, Fa3/4, Fa3/5 Fa3/6, Fa3/7, Fa3/8, Fa3/9 Fa3/10, Fa3/11, Fa3/12, Fa3/13 Fa3/14, Fa3/15, Fa3/16, Fa3/17 Fa3/18, Fa3/19, Fa3/20, Fa3/21 Fa3/22, Fa3/23, Fa3/24 |
| 2 VLAN0002 | active | Fa3/25, Fa3/26, Fa3/27, Fa3/28 Fa3/29, Fa3/30, Fa3/31, Fa3/32 Fa3/33, Fa3/34, Fa3/35, Fa3/36 Fa3/37, Fa3/38, Fa3/39, Fa3/40 Fa3/41, Fa3/42, Fa3/43, Fa3/44 Fa3/45, Fa3/46, Fa3/47, Fa3/48 |
| 1002 fddi-default | act/unsup | |
| 1003 token-ring-default | act/unsup | |
| 1004 fddinet-default | act/unsup | |
| 1005 trnet-default | act/unsup | |

```
!--- Выходные данные команды подавлены.
```

Примечание. Функцию "отобразить" имеют только порты, настроенные в качестве немагистрального порта доступа уровня 2. Порты, настроенные в качестве магистрали и находящиеся в состоянии "нет соединения", также отображаются в выходных данных команды **show vlan**. Для получения более подробных сведений см. раздел *Настройка интерфейсов LAN для*

коммутирования уровня 2 документа Настройка портов LAN для коммутирования уровня 2.

- **show vtp status** – эта команда отображает общие сведения об управляющем домене, состоянии и счетчиках VTP.

```
Cat6500# show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs   : 6
VTP Operating Mode         : Transparent
VTP Domain Name           :
VTP Pruning Mode          : Disabled
VTP V2 Mode                : Disabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0xBF 0x86 0x94 0x45 0xFC 0xDF 0xB5 0x70
Configuration last modified by 10.1.1.2 at 0-0-00 00:00:00
```

- **ping**

```
Cat6500# ping 10.1.1.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

Поиск и устранение неполадок

Для этой конфигурации отсутствуют сведения об устранении неполадок. Для ознакомления с распространенными проблемами режима магистрального соединения и конфигурации 802.1Q см. раздел *Распространенные ошибки* документа Магистральное соединение между коммутаторами серий Catalyst 4500/4000, 5500/5000 и 6500/6000, использующих инкапсуляцию 802.1Q, с ПО Cisco CatOS.

Дополнительные сведения

- **Настройка магистралей VLAN на портах Fast Ethernet Gigabit Ethernet – коммутатор Catalyst 5000**
- **Настройка портов LAN для коммутирования уровня 2 – коммутатор Catalyst 6500 с программным обеспечением Cisco IOS**
- **Настройка VTP в коммутаторах Catalyst**
- **Использование режима PortFast и других команд для устранения задержек соединения во время запуска рабочей станции**
- **Коммутаторы серии Catalyst 3560: руководство по настройке**
- **Коммутаторы серии Catalyst 4500: руководство по настройке**
- **Коммутаторы серии Catalyst 6500: руководство по настройке**
- **Страницы поддержки продуктов для LAN**
- **Страница поддержки коммутационных решений для LAN**
- **Cisco Systems – техническая поддержка и документация**

© 1992-2010 Cisco Systems, Inc. Все права защищены.

Дата генерации PDF файла: Jan 05, 2010

<http://www.cisco.com/support/RU/customer/content/10/107602/88.shtml>
