

Лабораторная работа. Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6

Топология

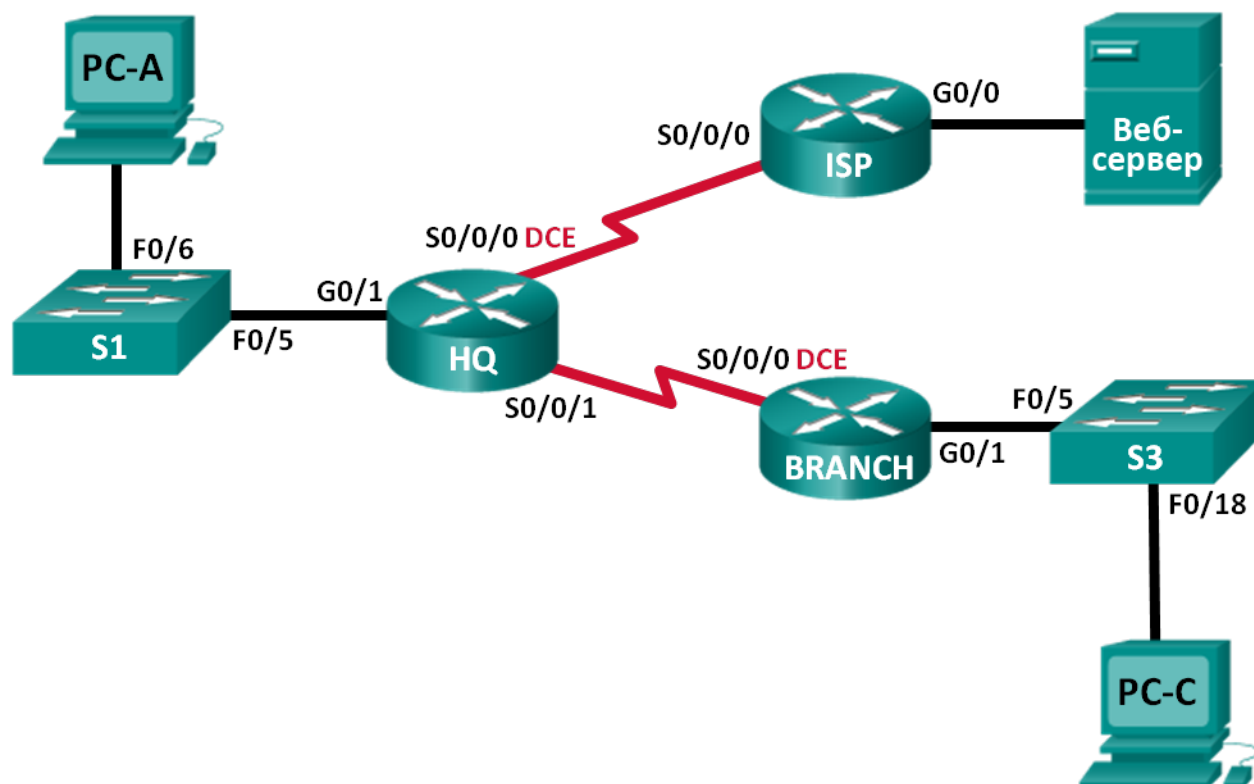


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
HQ	G0/1	192.168.0.1/25 2001:DB8:ACAD::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.2/30 2001:DB8:ACAD::20:2/64	Недоступно
	S0/0/1	192.168.0.253/30 2001:DB8:ACAD:2::1/30	Недоступно
Интернет-провайдер	G0/0	172.16.3.1/24 2001:DB8:ACAD:30::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0	10.1.1.1/30 2001:DB8:ACAD:20::/64	Недоступно
BRANCH	G0/1	192.168.1.1/24 2001:DB8:ACAD:1::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	192.168.0.254/30 2001:DB8:ACAD:2::2/64	Недоступно
S1	VLAN 1	Недоступно	Недоступно
S3	VLAN 1	Недоступно	Недоступно
PC-A	Сетевой адаптер	192.168.0.3/25 2001:DB8:ACAD::3/64	192.168.0.1 FE80::1
Веб-сервер	Сетевой адаптер	172.16.3.3/24 2001:DB8:ACAD:30::3/64	172.16.3.1 FE80::1
PC-C	Сетевой адаптер	192.168.1.3/24 2001:DB8:ACAD:1::3/64	192.168.1.1 FE80::1

Задачи

Часть 1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства

Часть 2. Выполнение поиска и устранения неполадок в работе статических маршрутов в сети IPv4

Часть 3. Выполнение поиска и устранения неполадок в работе статических маршрутов в сети IPv6

Исходные данные/сценарий

Сетевой администратор должен уметь настраивать маршрутизацию трафика с использованием статических маршрутов. Необходимо понимать принципы настройки и выполнения поиска и устранения неполадок в работе статической маршрутизации. Статические маршруты часто используются для тупиковых сетей и маршрутов по умолчанию. Интернет-провайдер вашей компании нанял вас для выполнения поиска и устранения неполадок подключения в сети. Вы получите доступ к маршрутизаторам центрального офиса (HQ), филиала (BRANCH) и интернет-провайдера (ISP).

В начале этой лабораторной работы необходимо загрузить сценарии конфигурации на всех маршрутизаторах. Сценарии содержат ошибки, которые мешают сквозному обмену информацией по сети. Вам необходимо найти ошибки в настройке на каждом маршрутизаторе, а затем исправить настройку, используя соответствующие команды. После исправления всех ошибок настройки, все узлы в сети должны иметь возможность обмениваться данными друг с другом.

Примечание. В лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными службами серии Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). В лабораторной работе используются коммутаторы серии Cisco Catalyst 2960s под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование коммутаторов и маршрутизаторов других моделей, под управлением других версий ОС Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и выходные данные могут отличаться от данных, полученных при выполнении лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейса указаны в таблице сводной информации об интерфейсах маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и они не имеют загрузочной конфигурации. Если вы не уверены в этом, обратитесь к преподавателю.

Необходимые ресурсы:

- 3 маршрутизатора (Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universal) или аналогичная модель);
- 2 коммутатора (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичная модель);
- 3 компьютера (под управлением Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term);
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты;
- кабели Ethernet и последовательные кабели в соответствии с топологией.

Часть 1: Построение сети и настройка базовых параметров устройства

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить некоторые основные параметры на маршрутизаторах и коммутаторах, например пароли и IP-адреса. В качестве исходных настроек маршрутизаторов также даны предварительные настройки. Также вам предстоит настроить параметры IP для компьютеров в приведённой топологии.

Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

Подключите устройства в соответствии с топологией и подсоедините соответствующие кабели.

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутаторов.

Шаг 3: Настройте базовые параметры каждого маршрутизатора.

- а. Отключите поиск DNS.

- b. Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.
- c. Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- d. Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTU.
- e. Настройте **logging synchronous**, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.

Шаг 4: Настройте узлы и веб-сервер.

- a. Настройте IP-адреса для IPv4 и IPv6.
- b. Настройте шлюз по умолчанию IPv4.

Шаг 5: Загрузите настройки маршрутизатора.

Маршрутизатор HQ

```
hostname HQ
ipv6 unicast-routing
interface GigabitEthernet0/1
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD::1/64
  ip address 192.168.0.1 255.255.255.128
  ipv6 address FE80::1 link-local
interface Serial0/0/0
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:20::2/64
  ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
  clock rate 800000
  no shutdown
interface Serial0/0/1
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::3/64
  ip address 192.168.0.253 255.255.255.252
  no shutdown
ip route 172.16.3.0 255.255.255.0 10.1.1.1
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.16.0.254
ipv6 route 2001:DB8:ACAD:1::/64 2001:DB8:ACAD:2::2
ipv6 route 2001:DB8:ACAD:30::/64 2001:DB8:ACAD::20:1
```

Маршрутизатор ISP

```
hostname ISP
ipv6 unicast-routing
interface GigabitEthernet0/0
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:30::1/64
  ip address 172.16.3.11 255.255.255.0
  ipv6 address FE80::1 link-local
  no shutdown
interface Serial0/0/0
  ipv6 address 2001:DB8::ACAD:20:1/64
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
  no shutdown
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2
```

```
ipv6 route 2001:DB8:ACAD::/62 2001:DB8:ACAD:20::2
```

Маршрутизатор BRANCH

```
hostname BRANCH
ipv6 unicast-routing
interface GigabitEthernet0/1
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::1/64
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  ipv6 address FE80::1 link-local
  no shutdown
interface Serial0/0/0
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::2/64
  clock rate 128000
  ip address 192.168.0.249 255.255.255.252
  clock rate 128000
  no shutdown
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.2
ipv6 route ::/0 2001:DB8:ACAD::1
```

Часть 2: Выполнение поиска и устранения неполадок в работе статических маршрутов в сети IPv4

Таблица адресации IPv4

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
HQ	G0/1	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.0.253	255.255.255.252	N/A
Интернет-провайдер	G0/0	172.16.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
BRANCH	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.0.254	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.0.11	255.255.255.128	192.168.0.1
S3	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.0.3	255.255.255.128	192.168.0.1
Веб-сервер	NIC	172.16.3.3	255.255.255.0	172.16.3.1
PC-C	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Шаг 1: Выполнение поиска и устранения неполадок на маршрутизаторе HQ.

Маршрутизатор HQ — это звено между маршрутизаторами ISP и BRANCH. Маршрутизатор ISP представляет внешнюю сеть, в то время как маршрутизатор BRANCH представляет корпоративную сеть. В маршрутизаторе HQ настроены статические маршруты к сетям ISP и BRANCH.

- a. Отобразите состояние интерфейсов на HQ. Введите команду **show ip interface brief**. Запишите и устраните все возникшие проблемы.

- b. От маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос на маршрутизатор BRANCH (192.168.0.254). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- c. От маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос на маршрутизатор ISP(10.1.1.1). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- d. Отправьте эхо-запрос с PC-A на шлюз по умолчанию. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- e. Отправьте эхо-запрос с PC-A на PC-C. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- f. Отправьте эхо-запрос с PC-A на сетевой сервер. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- g. Отобразите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе HQ. Какие маршруты без прямого подключения показаны в таблице маршрутизации?

- h. Что можно сказать о сетевом соединении, исходя из результатов эхо-запросов, выходных данных таблицы маршрутизации и статических маршрутов в текущей конфигурации?

- i. Какие команды необходимо (если необходимо) ввести, чтобы устранить неполадки маршрутизации? Запишите команду(ы).

- j. Повторите любой шаг от b до f, чтобы убедиться, что неполадки устранены. Запишите свои наблюдения и возможные следующие шаги по выявлению и устранению неполадок подключения.

Шаг 2: Выполните поиск и устранение неполадок на маршрутизаторе ISP.

В маршрутизаторе ISP должен существовать маршрут к маршрутизаторам HQ и BRANCH. На маршрутизаторе ISP настроен один статический маршрут для достижения сетей 192.168.1.0/24, 192.168.0.0/25 и 192.168.0.252/30.

- a. Отобразите состояние интерфейсов на маршрутизаторе ISP. Введите команду **show ip interface brief**. Запишите и устраните все возникшие проблемы.

- b. От маршрутизатора ISP отправьте эхо-запрос на маршрутизатор HQ (10.1.1.2). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- c. Отправьте эхо-запрос с веб-сервера на шлюз по умолчанию. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- d. Отправьте эхо-запрос с веб-сервера на PC-A. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- e. Отправьте эхо-запрос с веб-сервера на PC-C. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- f. Отобразите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе ISP. Какие маршруты без прямого подключения показаны в таблице маршрутизации?

- g. Что можно сказать о сетевом соединении, исходя из результатов эхо-запросов, выходных данных таблицы маршрутизации и статических маршрутов в текущей конфигурации?

- h. Какие команды необходимо (если необходимо) ввести, чтобы устранить неполадки маршрутизации? Запишите команду(ы).

(Подсказка: ISP требует только одного суммарного маршрута в сети компании 192.168.1.0/24, 192.168.0.0/25 и 192.168.0.252/32.)

- i. Повторите любой шаг от b до e, чтобы убедиться, что неполадки устранены. Запишите свои наблюдения и возможные следующие шаги по выявлению и устранению неполадок подключения.

Шаг 3: Выполните поиск и устранение неполадок на маршрутизаторе BRANCH.

В маршрутизаторе BRANCH настроен маршрут по умолчанию для достижения остальной части сети и ISP.

- a. Отобразите состояние интерфейсов на BRANCH. Введите команду **show ip interface brief**. Запишите и устраните все обнаруженные неполадки.

- b. От маршрутизатора BRANCH отправьте эхо-запрос на маршрутизатор HQ (192.168.0.253). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____
- c. Отправьте эхо-запрос с PC-C на шлюз по умолчанию. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____
- d. Отправьте эхо-запрос с PC-C на PC-A. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____
- e. Отправьте эхо-запрос с PC-C на веб-сервер. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____
- f. Отобразите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе BRANCH. Какие маршруты без прямого подключения показаны в таблице маршрутизации?
- _____
- _____
- g. Что можно сказать о сетевом соединении, исходя из результатов эхо-запросов, выходных данных таблицы маршрутизации и статических маршрутов в текущей конфигурации?
- _____
- _____
- h. Какие команды необходимо (если необходимо) ввести, чтобы устранить неполадки маршрутизации? Запишите команду(ы).
- _____
- _____
- i. Повторите любой шаг от b до e, чтобы убедиться, что неполадки устранены. Запишите свои наблюдения и возможные следующие шаги по выявлению и устранению неполадок подключения.
- _____
- _____

Часть 3: Выполнение поиска и устранения неполадок в работе статических маршрутов в сети IPv6

Устройство	Интерфейс	IPv6-адрес	Длина префикса	Шлюз по умолчанию
HQ	G0/1	2001:DB8:ACAD::1	64	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD::20:2	64	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:2::1	64	N/A
Интернет-провайдер	G0/0	2001:DB8:ACAD:30::1	64	N/A
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:20::1	64	N/A
BRANCH	G0/1	2001:DB8:ACAD:1::1	64	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:2::2	64	N/A
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD::3	64	FE80::1
Веб-сервер	NIC	2001:DB8:ACAD:30::3	64	FE80::1
PC-C	NIC	2001:DB8:ACAD:1::3	64	FE80::1

Шаг 1: Выполнение поиска и устранения неполадок на маршрутизаторе HQ.

Маршрутизатор HQ — это звено между маршрутизаторами ISP и BRANCH. Маршрутизатор ISP представляет внешнюю сеть, в то время как маршрутизатор BRANCH представляет корпоративную сеть. В маршрутизаторе HQ настроены статические маршруты к сетям ISP и BRANCH.

- a. Отобразите состояние интерфейсов на HQ. Выполните команду **show ipv6 interface brief**. Запишите и устраните все обнаруженные неполадки.

- b. От маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос на маршрутизатор BRANCH (2001:DB8:ACAD:2::2). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- c. От маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос на маршрутизатор ISP (2001:DB8:ACAD:20::1). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- d. Отправьте эхо-запрос с PC-A на шлюз по умолчанию. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- e. Отправьте эхо-запрос с PC-A на сетевой сервер. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- f. Отправьте эхо-запрос с PC-A на PC-C. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- g. Отобразите таблицу маршрутизации с помощью команды **show ipv6 route**. Какие маршруты без прямого подключения показаны в таблице маршрутизации?

- h. Что можно сказать о сетевом соединении, исходя из результатов эхо-запросов, выходных данных таблицы маршрутизации и статических маршрутов в текущей конфигурации?

- i. Какие команды необходимо (если необходимо) ввести, чтобы устранить неполадки маршрутизации? Запишите команду(ы).

- j. Повторите любой шаг от b до f, чтобы убедиться, что неполадки устранены. Запишите свои наблюдения и возможные следующие шаги по выявлению и устранению неполадок подключения.

Шаг 2: Выполните поиск и устранение неполадок на маршрутизаторе ISP.

На маршрутизаторе ISP настроен один статический маршрут для достижения всех сетей на маршрутизаторах HQ и BRANCH.

- a. Отобразите состояние интерфейсов на ISP. Выполните команду **show ipv6 interface brief**. Запишите и устраните все обнаруженные неполадки.

- b. От маршрутизатора ISP отправьте эхо-запрос на маршрутизатор HQ (2001:DB8:ACAD:20::2). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- c. Отправьте эхо-запрос с веб-сервера на шлюз по умолчанию. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- d. Отправьте эхо-запрос с веб-сервера на PC-A. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- e. Отправьте эхо-запрос с веб-сервера на PC-C. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- f. Отобразите таблицу маршрутизации. Какие маршруты без прямого подключения показаны в таблице маршрутизации?

- g. Что можно сказать о сетевом соединении, исходя из результатов эхо-запросов, выходных данных таблицы маршрутизации и статических маршрутов в текущей конфигурации?

- h. Какие команды необходимо (если необходимо) ввести, чтобы устранить неполадки маршрутизации? Запишите команду(ы).

- i. Повторите любой шаг от b до e, чтобы убедиться, что неполадки устранены. Запишите свои наблюдения и возможные следующие шаги по выявлению и устранению неполадок подключения.

Шаг 3: Выполните поиск и устранение неполадок на маршрутизаторе BRANCH.

В маршрутизаторах BRANCH настроен маршрут по умолчанию до маршрутизатора HQ. Данный маршрут по умолчанию позволяет сети BRANCH обмениваться данными с маршрутизатором ISP и веб-сервером.

- a. Отобразите состояние интерфейсов на BRANCH. Выполните команду **show ipv6 interface brief**. Запишите и устраните все обнаруженные неполадки.

- b. От маршрутизатора BRANCH отправьте эхо-запрос на маршрутизатор HQ (2001:DB8:ACAD:2::1). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- c. От маршрутизатора BRANCH отправьте эхо-запрос на маршрутизатор ISP (2001:DB8:ACAD:20::1). Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- d. Отправьте эхо-запрос с PC-C на шлюз по умолчанию. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- e. Отправьте эхо-запрос с PC-C на PC-A. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

- f. Отправьте эхо-запрос с PC-C на веб-сервер. Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____
- g. Отобразите таблицу маршрутизации. Какие маршруты без прямого подключения показаны в таблице маршрутизации?

- h. Что можно сказать о сетевом соединении, исходя из результатов эхо-запросов, выходных данных таблицы маршрутизации и статических маршрутов в текущей конфигурации?

- i. Какие команды необходимо (если необходимо) ввести, чтобы устранить неполадки маршрутизации? Запишите команду(ы).

- j. Повторите любой шаг от b до f, чтобы убедиться, что неполадки устранены. Запишите свои наблюдения и возможные следующие шаги по выявлению и устранению неполадок подключения.

Сводная таблица интерфейсов маршрутизаторов

Сводная информация об интерфейсах маршрутизаторов				
Модель маршрутизатора	Интерфейс Ethernet №1	Интерфейс Ethernet №2	Последовательный интерфейс №1	Последовательный интерфейс №2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
Примечание. Чтобы узнать, каким образом настроен маршрутизатор, изучите интерфейсы с целью определения типа маршрутизатора и количества имеющихся на нём интерфейсов. Эффективного способа перечисления всех комбинаций настроек для каждого класса маршрутизаторов не существует. В данной таблице содержатся идентификаторы возможных сочетаний Ethernet и последовательных (Serial) интерфейсов в устройстве. В таблицу не включены какие-либо иные типы интерфейсов, даже если на определённом маршрутизаторе они присутствуют. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.				