

Лабораторная работа. Настройка базового протокола EIGRP для IPv6

Топология

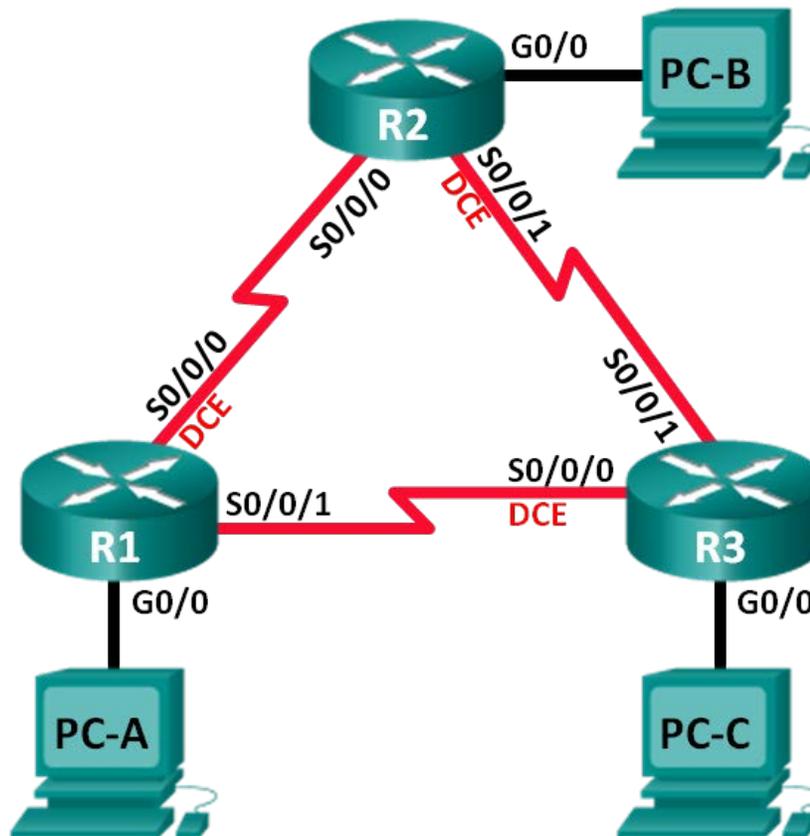


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	N/A
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::1/64 FE80::2 link-local	N/A
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	N/A
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	N/A
R3	G0/0	2001:DB8:ACAD:C::1/64 FE80::3 link-local	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	N/A
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::3/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::3/64	FE80::2
PC-C	NIC	2001:DB8:ACAD:C::3/64	FE80::3

Задачи

Часть 1. Построение сети и проверка подключения

Часть 2. Настройка маршрутизации EIGRP для IPv6

Часть 3. Проверка маршрутизации EIGRP для IPv6

Часть 4. Настройка и проверка пассивных интерфейсов

Исходные данные/сценарий

В общем и целом принцип работы и функции EIGRP для IPv6 аналогичны работе и функциям EIGRP для IPv4. Однако между ними существует ряд важных отличий:

- EIGRP для IPv6 настраивается прямо на интерфейсах маршрутизатора.
- В случае EIGRP для IPv6 каждому маршрутизатору необходим идентификатор маршрутизатора, либо процесс маршрутизации не запускается.
- Процесс маршрутизации EIGRP для IPv6 использует функцию «shutdown».

В этой лабораторной работе необходимо настроить сеть с маршрутизацией EIGRP для IPv6. Также понадобится задать идентификаторы маршрутизаторов, настроить пассивные интерфейсы, убедиться, что сеть полностью сошлась, и просмотреть информацию маршрутизации с помощью команды интерфейса командной строки **show**.

Примечание. В лабораторной работе используются маршрутизаторы с интеграцией сервисов серии Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). Возможно использование других маршрутизаторов и версий Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и их результаты могут отличаться от приведённых в описании лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейсов приведены в сводной таблице интерфейсов маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и на этих устройствах отсутствуют файлы загрузочной конфигурации. Если вы не уверены в этом, обратитесь к инструктору.

Необходимые ресурсы:

- 3 маршрутизатора (Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universal) 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 порты консоли;
- кабели Ethernet и последовательные кабели в соответствии с топологией.

Часть 1: Построение сети и проверка подключения

В первой части вам предстоит настроить топологию сети и настроить базовые параметры, такие как IP-адреса интерфейсов, статическая маршрутизация, доступ к устройствам и пароли.

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

Шаг 2: Настройте узлы ПК.

Шаг 3: Выполните запуск и перезагрузку маршрутизаторов.

Шаг 4: Настройте базовые параметры каждого маршрутизатора.

- Отключите поиск DNS.
- Настройте IP-адреса для маршрутизаторов в соответствии с таблицей адресации.
Примечание. Настройте локальный адрес канала FE80::x и индивидуальный адрес для каждого интерфейса маршрутизатора.
- Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.
- Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTU.
- Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима.
- Настройте **logging synchronous**, чтобы сообщения консоли и сообщения VTU не препятствовали вводу команд.
- Настройте сообщение дня.
- Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Шаг 5: Проверьте связность.

Маршрутизаторы должны успешно отправлять эхо-запросы друг другу, и все ПК должны успешно отправлять эхо-запросы на свои шлюзы по умолчанию. Компьютеры не смогут отправлять эхо-запросы другим компьютерам, пока не будет настроена маршрутизация EIGRP. При неудачном выполнении эхо-запросов найдите и устраните неполадки.

Часть 2: Настройка маршрутизации EIGRP для IPv6

Шаг 1: Включите IPv6-маршрутизацию на маршрутизаторах.

```
R1(config)# ipv6 unicast-routing
```

Шаг 2: Назначьте каждому маршрутизатору идентификатор маршрутизатора.

- Чтобы начать процесс настройки маршрутизации EIGRP для IPv6, введите команду **ipv6 router eigrp 1**, где **1** — это номер автономной системы.

```
R1(config)# ipv6 router eigrp 1
```

- В EIGRP для IPv6 для идентификатора маршрутизатора требуется 32-битный адрес. Для настройки идентификатора маршрутизатора введите команду **router-id** в режиме конфигурации маршрутизатора.

```
R1(config)# ipv6 router eigrp 1
```

```
R1(config-rtr)# router-id 1.1.1.1
```

```
R2(config)# ipv6 router eigrp 1
```

```
R2(config-rtr)# router-id 2.2.2.2
```

```
R3(config)# ipv6 router eigrp 1
```

```
R3(config-rtr)# router-id 3.3.3.3
```

Шаг 3: Включите маршрутизацию EIGRP для IPv6 на каждом маршрутизаторе.

Процесс маршрутизации IPv6 по умолчанию отключен. Введите команду **no shutdown**, чтобы включить маршрутизацию EIGRP для IPv6 на всех маршрутизаторах.

```
R1(config)# ipv6 router eigrp 1
```

```
R1(config-rtr)# no shutdown
```

```
R2(config)# ipv6 router eigrp 1
```

```
R2(config-rtr)# no shutdown
```

```
R3(config)# ipv6 router eigrp 1
```

```
R3(config-rtr)# no shutdown
```

Шаг 4: Настройте EIGRP для IPv6, используя номер автономной системы 1 для последовательных интерфейсов и интерфейсов Gigabit Ethernet маршрутизаторов.

- Введите команду **ipv6 eigrp 1** для интерфейсов, участвующих в процессе маршрутизации EIGRP. Номер автономной системы равен 1, как назначено в шаге 2. В качестве примера ниже показана конфигурация для маршрутизатора R1.

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ipv6 eigrp 1
R1(config-if)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ipv6 eigrp 1
R1(config-if)# interface s0/0/1
R1(config-if)# ipv6 eigrp 1
```

- b. Назначьте на маршрутизаторах R2 и R3 интерфейсы, участвующие в EIGRP. После добавления интерфейсов в процесс маршрутизации EIGRP появятся сообщения отношений смежности с соседними устройствами. В качестве примера показаны сообщения для маршрутизатора R1.

```
R1(config-if)#
*Apr 12 00:25:49.183: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 1: Neighbor FE80::2 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency
*Apr 12 00:26:15.583: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 1: Neighbor FE80::3 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency
```

Какой адрес используется для обозначения соседнего устройства в сообщениях отношений смежности?

Шаг 5: Проверьте сквозное подключение.

Часть 3: Проверка работы маршрутизации EIGRP для IPv6

Шаг 1: Проанализируйте отношения смежности с соседними устройствами.

На маршрутизаторе R1 выполните команду **show ipv6 eigrp neighbors** для проверки отношений смежности, установленных с соседними маршрутизаторами. Таблица отношений смежности содержит link-local адреса каналов соседних маршрутизаторов.

```
R1# show ipv6 eigrp neighbors
EIGRP-IPv6 Neighbors for AS(1)
H   Address                               Interface           Hold Uptime   SRTT   RTO  Q  Seq
                               (sec)          (ms)          Cnt  Num
  1  Link-local address: Se0/0/1           13 00:02:42    1   100  0  7
     FE80::3
  0  Link-local address: Se0/0/0           13 00:03:09   12   100  0  9
     FE80::2
```

Шаг 2: Изучите таблицу IPv6-маршрутизации EIGRP.

Используйте на всех маршрутизаторах команду **show ipv6 route eigrp**, чтобы отобразить конкретные IPv6-маршруты EIGRP.

```
R1# show ipv6 route eigrp
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
       IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
```

```
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D 2001:DB8:ACAD:B::/64 [90/2172416]
  via FE80::2, Serial0/0/0
D 2001:DB8:ACAD:C::/64 [90/2172416]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:ACAD:23::/64 [90/2681856]
  via FE80::2, Serial0/0/0
  via FE80::3, Serial0/0/1
```

Шаг 3: Проанализируйте топологию EIGRP.

```
R1# show ipv6 eigrp topology
EIGRP-IPv6 Topology Table for AS(1)/ID(1.1.1.1)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - reply Status, s - sia Status

P 2001:DB8:ACAD:A::/64, 1 successors, FD is 28160
  via Connected, GigabitEthernet0/0
P 2001:DB8:ACAD:C::/64, 1 successors, FD is 2172416
  via FE80::3 (2172416/28160), Serial0/0/1
P 2001:DB8:ACAD:12::/64, 1 successors, FD is 2169856
  via Connected, Serial0/0/0
P 2001:DB8:ACAD:B::/64, 1 successors, FD is 2172416
  via FE80::2 (2172416/28160), Serial0/0/0
P 2001:DB8:ACAD:23::/64, 2 successors, FD is 2681856
  via FE80::2 (2681856/2169856), Serial0/0/0
  via FE80::3 (2681856/2169856), Serial0/0/1
P 2001:DB8:ACAD:13::/64, 1 successors, FD is 2169856
  via Connected, Serial0/0/1
```

Сравните выделенные записи с таблицей маршрутизации. К каким выводам можно прийти на основе этого сравнения?

Шаг 4: Проверьте параметры и текущее состояние активных процессов для протоколов маршрутизации IPv6.

Для проверки настроенного параметра выполните команду **show ipv6 protocols**. Согласно результатам, EIGRP настроен как протокол IPv6-маршрутизации с 1.1.1.1 в качестве идентификатора маршрутизатора R1. Этот протокол маршрутизации связан с автономной системой 1 и тремя активными интерфейсами — G0/0, S0/0/0 и S0/0/1.

```
R1# show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "eigrp 1"
EIGRP-IPv6 Protocol for AS(1)
  Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  NSF-aware route hold timer is 240
```

```
Router-ID: 1.1.1.1
Topology : 0 (base)
  Active Timer: 3 min
  Distance: internal 90 external 170
  Maximum path: 16
  Maximum hopcount 100
  Maximum metric variance 1

Interfaces:
  GigabitEthernet0/0
  Serial0/0/0
  Serial0/0/1

Redistribution:
  None
```

Часть 4: Настройка и проверка пассивных интерфейсов

Пассивный интерфейс не позволяет передавать исходящие и входящие обновления маршрутизации через настроенный интерфейс. Команда **passive-interface** *интерфейс* заставляет маршрутизатор прекратить отправку и прием пакетов приветствия через интерфейс.

Шаг 1: Настройте интерфейс G0/0 как пассивный на маршрутизаторах R1 и R2.

```
R1(config)# ipv6 router eigrp 1
R1(config-rtr)# passive-interface g0/0

R2(config)# ipv6 router eigrp 1
R2(config-rtr)# passive-interface g0/0
```

Шаг 2: Проверьте конфигурацию пассивных интерфейсов.

Выполните команду **show ipv6 protocols** на маршрутизаторе R1 и убедитесь, что G0/0 настроен как пассивный.

```
R1# show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "eigrp 1"
EIGRP-IPv6 Protocol for AS(1)
  Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  NSF-aware route hold timer is 240
  Router-ID: 1.1.1.1
  Topology : 0 (base)
    Active Timer: 3 min
    Distance: internal 90 external 170
    Maximum path: 16
    Maximum hopcount 100
    Maximum metric variance 1

Interfaces:
  Serial0/0/0
```

```
Serial0/0/1
GigabitEthernet0/0 (passive)
Redistribution:
None
```

Шаг 3: Настройте пассивный интерфейс G0/0 на маршрутизаторе R3.

Если в пассивный режим необходимо перевести несколько интерфейсов, используйте команду **passive-interface default**, чтобы настроить все интерфейсы маршрутизатора как пассивные. Используйте команду **no passive-interface интерфейс**, чтобы разрешить отправку и получение пакетов приветствия EIGRP через интерфейс маршрутизатора.

- a. Настройте все интерфейсы маршрутизатора R3 как пассивные.

```
R3(config)# ipv6 router eigrp 1
R3(config-rtr)# passive-interface default
R3(config-rtr)#
*Apr 13 00:07:03.267: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 1: Neighbor FE80::1 (Serial0/0/0)
is down: interface passive
*Apr 13 00:07:03.267: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 1: Neighbor FE80::2 (Serial0/0/1)
is down: interface passive
```

- b. После выполнения команды **passive-interface default** маршрутизатор R3 перестает участвовать в процессе маршрутизации. Какую команду можно использовать для проверки этого состояния?

-
- c. Какую команду можно использовать для просмотра пассивных интерфейсов на маршрутизаторе R3?

-
- d. Настройте последовательные интерфейсы для участия в процессе маршрутизации.

```
R3(config)# ipv6 router eigrp 1
R3(config-rtr)# no passive-interface s0/0/0
R3(config-rtr)# no passive-interface s0/0/1
R3(config-rtr)#
*Apr 13 00:21:23.807: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 1: Neighbor FE80::1 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency
*Apr 13 00:21:25.567: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 1: Neighbor FE80::2 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency
```

- e. Отношения соседства между маршрутизаторами R1 и R2 восстановлены. Убедитесь, что только интерфейс G0/0 настроен как пассивный. Какая команда используется для проверки пассивного состояния интерфейса?

Вопросы на закрепление

1. Где настраиваются пассивные интерфейсы? Почему?

2. Каковы преимущества использования EIGRP в качестве протокола маршрутизации в сети?

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 его интерфейсов. Не существует эффективного способа перечислить все комбинации настроек для каждого класса маршрутизаторов. В этой таблице содержатся идентификаторы для возможных сочетаний интерфейсов Ethernet и последовательных интерфейсов в устройстве. В таблицу не включены никакие иные типы интерфейсов, даже если они присутствуют на конкретном маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.