

Лабораторная работа. Настройка расширенных функций EIGRP для IPv4

Топология

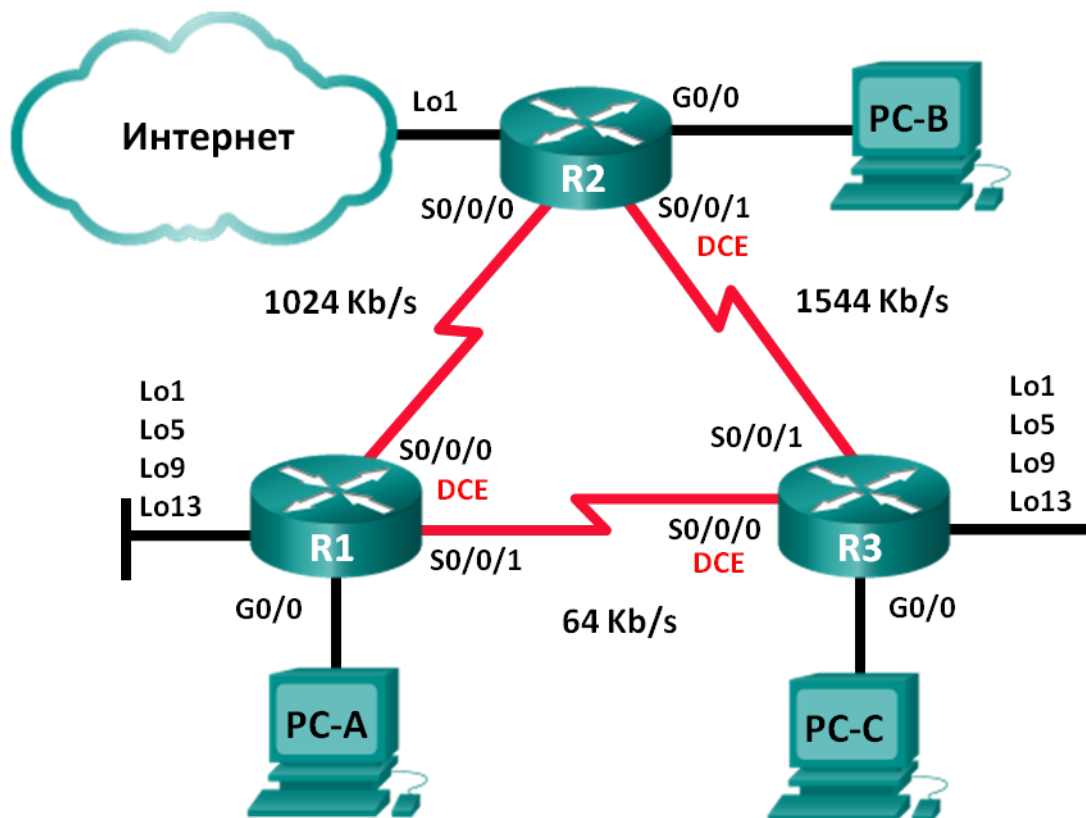


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252	—
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	—
	Lo1	192.168.11.1	255.255.255.252	Н/Д (недоступно)
	Lo5	192.168.11.5	255.255.255.252	—
	Lo9	192.168.11.9	255.255.255.252	—
	Lo13	192.168.11.13	255.255.255.252	—
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	—
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252	—
	Lo1	192.168.22.1	255.255.255.252	—
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2	255.255.255.252	—
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	—
	Lo1	192.168.33.1	255.255.255.252	Н/Д (недоступно)
	Lo5	192.168.33.5	255.255.255.252	—
	Lo9	192.168.33.9	255.255.255.252	—
	Lo13	192.168.33.13	255.255.255.252	—
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

Часть 2. Настройка EIGRP и проверка подключения

Часть 3. Настройка EIGRP для автоматического объединения

Часть 4. Настройка и распространение статического маршрута по умолчанию

Часть 5. Выполнение точной настройки EIGRP

- Настройте параметры использования пропускной способности для EIGRP.
- Настройте интервал отправки пакетов приветствия (hello) и таймер удержания для EIGRP.

Общие сведения/сценарий

EIGRP поддерживает расширенный набор функций, которые позволяют вносить изменения, связанные с объединением, распространением маршрута по умолчанию, использованием пропускной способности и показателями.

В этой лабораторной работе вам предстоит настроить автоматическое объединение для EIGRP, настроить распространение маршрута EIGRP и выполнить точную настройку показателей EIGRP.

Примечание. В практических лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными сетевыми сервисами (ISR) Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.2(4)M3 (образ universalk9). Допускается использование маршрутизаторов других моделей, а также других версий операционной системы Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах. Правильные идентификаторы интерфейса см. в сводной таблице по интерфейсам маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов удалены, и на них отсутствуют файлы загрузочной конфигурации. Если вы не уверены, обратитесь к инструктору.

Необходимые ресурсы

- 3 маршрутизатора (Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.2(4)M3 (универсальный образ) или аналогичная модель)
- 3 ПК (Windows и программа эмуляции терминалов, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты
- Кабели Ethernet и последовательные кабели согласно топологии

Часть 1: Создание сети и настройка основных параметров устройства

В части 1 вам предстоит настроить топологию сети и сделать базовую настройку устройств.

Шаг 1: Создайте сеть согласно топологии.

Шаг 2: Настройте узлы ПК.

Шаг 3: Выполните запуск и перезагрузку маршрутизаторов.

Шаг 4: Произведите базовую настройку маршрутизаторов.

- Отключите DNS-поиск.
- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTY.
- Назначьте **class** в качестве пароля доступа к привилегированному режиму EXEC.
- Настройте **logging synchronous**, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.
- Назначьте IP-адреса всем интерфейсам в соответствии с таблицей адресации.

Примечание. На этот раз **НЕ** настраивайте интерфейсы обратной петли.

- Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

Часть 2: Настройка EIGRP и проверка подключения

В части 2 вам необходимо настроить базовые функции EIGRP для топологии и задать пропускную способность для последовательных интерфейсов.

Примечание. В этой лабораторной работе содержится минимальный набор команд, необходимых для настройки EIGRP. Список требуемых команд приведен в Приложении А. Проверьте свои знания: настройте устройства, не заглядывая в приложение.

Шаг 1: Настройте EIGRP.

- a. На маршрутизаторе R1 настройте маршрутизацию EIGRP с номером автономной системы (AS) 1 для всех сетей с прямым подключением. Запишите использованные команды в поле ниже.

- b. Для интерфейса локальной сети маршрутизатора R1 отключите передачу пакетов приветствия (hello) EIGRP. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

- c. На маршрутизаторе R1 настройте пропускную способность для интерфейса S0/0/0 равной 1024 Кбит/с, а для интерфейса S0/0/1 равной 64 Кбит/с. Запишите использованные команды в поле ниже. **Примечание.** Команда **bandwidth** влияет только на вычисление показателя EIGRP, а не на фактическую пропускную способность последовательного канала связи.

- d. На маршрутизаторе R2 настройте маршрутизацию EIGRP с идентификатором AS 1 для всех сетей, отключите передачу пакетов приветствия (hello) EIGRP для интерфейса локальной сети и задайте пропускную способность для интерфейса S0/0/0 равной 1024 Кбит/с.

- e. На маршрутизаторе R3 настройте маршрутизацию EIGRP с идентификатором AS 1 для всех сетей, отключите передачу пакетов приветствия (hello) EIGRP для интерфейса локальной сети и задайте пропускную способность для интерфейса S0/0/0 равной 64 Кбит/с.

Шаг 2: Проверьте связь.

Все компьютеры должны успешно отправлять эхо-запросы друг другу. При неудачном выполнении эхо-запросов выполните поиск и устранение неполадок.

Примечание. Для успешной передачи эхо-запросов может потребоваться отключение межсетевого экрана.

Часть 3: Настройка EIGRP для автоматического объединения

В части 3 вы добавите интерфейсы обратной петли и включите автоматическое объединение EIGRP на маршрутизаторах R1 и R3. Вы также пронаблюдаете за изменениями в таблице маршрутизации R2.

Шаг 1: Настройте EIGRP для автоматического объединения.

- a. Введите команду **show ip protocols** на R1. Как по умолчанию настроено автоматическое объединение в EIGRP?

- b. Настройте loopback-адреса на R1.
- c. Добавьте соответствующие инструкции **network** для процесса EIGRP на маршрутизаторе R1. Запишите использованные команды в поле ниже.

- d. На маршрутизаторе R2 выполните команду **show ip route eigrp**. Как сети loopback представлены в результатах этой команды?

- e. На маршрутизаторе R1 выполните команду **auto-summary** в рамках процесса EIGRP.

```
R1(config)# router eigrp 1
R1(config-router)# auto-summary
R1(config-router)#
*Apr 14 01:14:55.463: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.2
(Serial0/0/1) is resync: summary configured
*Apr 14 01:14:55.463: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.12.2
(Serial0/0/0) is resync: summary configured
*Apr 14 01:14:55.463: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.2
(Serial0/0/1) is resync: summary up, remove components
R1(config-router)#67: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.12.2
(Serial0/0/0) is resync: summary up, remove components
*Apr 14 01:14:55.467: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.12.2
(Serial0/0/0) is resync: summary up, remove components
*Apr 14 01:14:55.467: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.2
(Serial0/0/1) is resync: summary up, remove components
```

Как изменилась таблица маршрутизации на R2?

- f. Повторите подшаги б–д, добавив интерфейсы обратной петли, сети процесса EIGRP и автоматическое объединение на маршрутизаторе R3.

Часть 4: Настройка и распространение статического маршрута по умолчанию

В части 4 вам необходимо настроить статический маршрут по умолчанию на R2 и распространить его на все остальные маршрутизаторы.

- a. Настройте loopback-адрес на R2.
- b. Настройте статический маршрут по умолчанию с выходным интерфейсом Lo1.

```
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Lo1
```

- c. Выполните команду **redistribute static** в рамках процесса EIGRP, чтобы распространить статический маршрут по умолчанию на другие участвующие маршрутизаторы.

```
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# redistribute static
```

- d. Используйте команду **show ip protocols** на маршрутизаторе R2, чтобы проверить, распространился ли этот статический маршрут.

```
R2# show ip protocols
```

```
*** IP Routing is NSF aware ***
<выходные данные опущены>
Routing Protocol is "eigrp 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  Redistributing: static
  EIGRP-IPv4 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: 192.168.23.1
    Topology : 0 (base)
      Active Timer: 3 min
      Distance: internal 90 external 170
      Maximum path: 4
      Maximum hopcount 100
      Maximum metric variance 1

  Automatic Summarization: disabled
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.2.0
    192.168.12.0/30
    192.168.23.0/30
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    192.168.12.1      90           00:13:20
    192.168.23.2      90           00:13:20
  Distance: internal 90 external 170
```

- е. На маршрутизаторе R1 выполните команду **show ip route eigrp | include 0.0.0.0**, чтобы просмотреть инструкции, относящиеся к маршруту по умолчанию. Как статический маршрут по умолчанию представлен в результатах этой команды? Укажите административную дистанцию (AD) распространяемого маршрута.
-
-

Часть 5: Подгонка EIGRP

В части 5 вам предстоит настроить процент пропускной способности, который может быть использован интерфейсом для трафика EIGRP, а также изменить интервал приветствия и таймеры удержания для интерфейсов EIGRP.

Шаг 1: Настройте параметры использования пропускной способности для EIGRP.

- а. Настройте последовательный канал между маршрутизаторами R1 и R2, чтобы разрешить трафику EIGRP использовать только 75 % пропускной способности канала.

```
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 75
R2(config)# interface s0/0/0
R2(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 75
```

- b. Настройте последовательный канал между маршрутизаторами R1 и R3, чтобы разрешить трафику EIGRP использовать только 40 % пропускной способности канала.

Шаг 2: Настройте интервал отправки пакетов приветствия (hello) и таймер удержания для EIGRP.

- a. На маршрутизаторе R2 используйте команду **show ip eigrp interfaces detail** для просмотра интервала приветствия и таймера задержки для EIGRP.

```
R2# show ip eigrp interfaces detail
EIGRP-IPv4 Interfaces for AS(1)
```

Interface	Peers	Xmit Queue Un/Reliable	PeerQ Un/Reliable	Mean SRTT	Pacing Time Un/Reliable	Multicast Flow Timer	Pending Routes
Se0/0/0	1	0/0	0/0	1	0/15	50	0
Hello-interval is 5, Hold-time is 15							
Split-horizon is enabled							
Next xmit serial <none>							
Packetized sent/expedited: 29/1							
Hello's sent/expedited: 390/2							
Un/reliable mcasts: 0/0 Un/reliable ucasts: 35/39							
Mcast exceptions: 0 CR packets: 0 ACKs suppressed: 0							
Retransmissions sent: 0 Out-of-sequence rcvd: 0							
Topology-ids on interface - 0							
Interface BW percentage is 75							
Authentication mode is not set							
Se0/0/1	1	0/0	0/0	1	0/16	50	0
Hello-interval is 5, Hold-time is 15							
Split-horizon is enabled							
Next xmit serial <none>							
Packetized sent/expedited: 34/5							
Hello's sent/expedited: 382/2							
Un/reliable mcasts: 0/0 Un/reliable ucasts: 31/42							
Mcast exceptions: 0 CR packets: 0 ACKs suppressed: 2							
Retransmissions sent: 0 Out-of-sequence rcvd: 0							
Topology-ids on interface - 0							
Authentication mode is not set							

Укажите значение таймера приветствия по умолчанию. _____

Укажите значение таймера удержания по умолчанию. _____

- b. Для интерфейсов S0/0/0 и S0/0/1 маршрутизатора R1 настройте интервал приветствия равным 60 секунд, а таймер удержания равным 180 секунд, именно в этом порядке.

```
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R1(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
R1(config)# interface s0/0/1
R1(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R1(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
```

- с. Для последовательных интерфейсах маршрутизаторов R2 и R3 настройте интервал приветствия равным 60 секунд, а таймер удержания равным 180 секунд.

Вопросы для повторения

1. В чем заключаются преимущества объединения маршрутов?

2. Почему при настройке таймеров EIGRP необходимо настраивать значение времени удержания равным или больше интервала приветствия?

Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов

Сводная таблица по интерфейсам 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)
<p>Примечание. Чтобы определить конфигурацию маршрутизатора, можно посмотреть на интерфейсы и установить тип маршрутизатора и количество его интерфейсов. Перечислить все варианты конфигураций для каждого класса маршрутизаторов невозможно. Эта таблица содержит идентификаторы для возможных вариантов интерфейсов Ethernet и последовательных интерфейсов на устройстве. Другие типы интерфейсов в таблице не представлены, хотя они могут присутствовать в данном конкретном маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это официальное сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для обозначения интерфейса.</p>				

Приложение А. Команды конфигурации

Маршрутизатор R1

```
R1(config)# router eigrp 1
R1(config-router)# network 192.168.1.0
R1(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.0 0.0.0.3
```



```
R1(config-router)# network 192.168.11.4 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.8 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.12 0.0.0.3
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config-router)# auto-summary
R1(config)# int s0/0/0
R1(config-if)# bandwidth 1024
R1(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 75
R1(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R1(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
R1(config-if)# int s0/0/1
R1(config-if)# bandwidth 64
R1(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 40
R1(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R1(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
```

Маршрутизатор M2

```
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# network 192.168.2.0
R2(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3
R2(config-router)# network 192.168.23.0 0.0.0.3
R2(config-router)# passive-interface g0/0
R2(config-router)# redistribute static
R2(config)# int s0/0/0
R2(config-if)# bandwidth 1024
R2(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 75
R2(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R2(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
R2(config-if)# int s0/0/1
R2(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R2(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
```

Маршрутизатор R3

```
R3(config)# router eigrp 1
R3(config-router)# network 192.168.3.0
R3(config-router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.23.0 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.0 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.4 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.8 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.12 0.0.0.3
R3(config-router)# passive-interface g0/0
R3(config-router)# auto-summary
R3(config)# int s0/0/0
R3(config-if)# bandwidth 64
```

```
R3(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 40
R3(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R3(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
R3(config-if)# int s0/0/1
R3(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R3(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
```