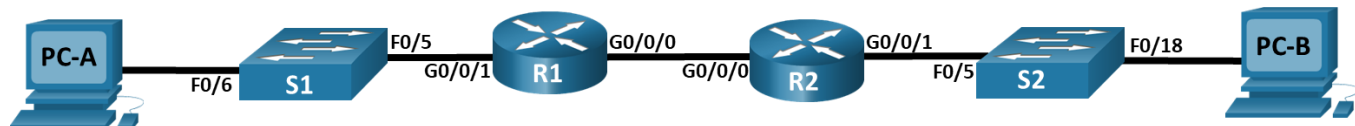


## Лабораторная работа - Настройка DHCPv6

### Топология



### Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IPv6-адрес
R1	G0/0/0	2001:db8:acad:2::1/64 fe80::1
	G0/0/1	2001:db8:acad:1::1/64 fe80::1
R2	G0/0/0	2001:db8:acad:2::2/64 fe80::2
	G0/0/1	2001:db8:acad:3::1/64 fe80::1
PC-A	NIC	DHCP
PC-B	NIC	DHCP

### Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

Часть 2. Проверка назначения адреса SLAAC от R1

Часть 3. Настройка и проверка сервера DHCPv6 без гражданства на R1

Часть 4. Настройка и проверка состояния DHCPv6 сервера на R1

Часть 5. Настройка и проверка DHCPv6 Relay на R2

### Общие сведения и сценарий

Динамическое назначение глобальных индивидуальных IPv6-адресов можно настроить тремя способами:

- Автоматическая конфигурация адреса без сохранения состояния (Stateless Address Autoconfiguration, SLAAC)
- DHCPv6 без отслеживания состояния
- Адресация DHCPv6 с учетом состояний.

При использовании SLACC для назначения адресов IPv6 хостам сервер DHCPv6 не используется. Поскольку DHCPv6 сервер не используется при реализации SLACC, хосты не могут получать дополнительную важную сетевую информацию, включая адрес сервера доменных имен (DNS), а также имя домена.

При использовании Stateless DHCPv6 для назначения адресов IPv6 хосту сервер DHCPv6 используется для назначения дополнительной важной информации о сети, однако адрес IPv6 назначается с помощью SLACC.

При использовании DHCPv6 с отслеживанием состояния, сервер DHCP назначает всю информацию, включая IPv6-адрес узла.

Определение способа получения динамической IPv6-адресации зависит от установленных значений флагов, содержащихся в объявлениях маршрутизатора (сообщениях RA).

В предложенном сценарии размеры компании увеличились, и сетевые администраторы больше не имеют возможности назначать IP-адреса для устройств вручную. Ваша задача - настроить маршрутизатор R2 для назначения адресов IPv6 в двух разных подсетях, подключенных к маршрутизатору R1.

**Примечание:** Маршрутизаторы, используемые в практических лабораторных работах CCNA, - это Cisco 4221 с Cisco IOS XE Release 16.9.4 (образ universalk9). В лабораторных работах используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960 с Cisco IOS версии 15.2(2) (образ lanbasek9). Можно использовать другие маршрутизаторы, коммутаторы и версии 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 у всех маршрутизаторов и коммутаторов была удалена начальная конфигурация. Если вы не уверены в этом, обратитесь к инструктору.

## Необходимые ресурсы

- 2 маршрутизатора (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE версии 16.9.4 или аналогичным)
- 2 коммутатора (Cisco 2960 с образом lanbasek9 Cisco IOS версии 15.2 (2) или аналогичным) - **опционально**
- 2 ПК (ОС Windows с программой эмуляции терминалов, такой как Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
- Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

## Инструкции

### Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить базовые параметры для узлов ПК и коммутаторов.

#### Шаг 1. Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.

#### Шаг 2. Настройте базовые параметры каждого коммутатора. (необязательно)

- а. Присвойте коммутатору имя устройства.

- b. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
- c. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- d. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
- e. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
- f. Зашифруйте открытые пароли.
- g. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- h. Отключите все неиспользуемые порты.
- i. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

### Шаг 3. Произведите базовую настройку маршрутизаторов.

- a. Назначьте маршрутизатору имя устройства.
- b. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
- c. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- d. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
- e. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
- f. Зашифруйте открытые пароли.
- g. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- h. Активация IPv6-маршрутизации
- i. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

### Шаг 4. Настройка интерфейсов и маршрутизации для обоих маршрутизаторов.

- a. Настройте интерфейсы G0/0/0 и G0/1 на R1 и R2 с адресами IPv6, указанными в таблице выше.
- b. Настройте маршрут по умолчанию на каждом маршрутизаторе, который указывает на IP-адрес G0/0/0 на другом маршрутизаторе.
- c. Убедитесь, что маршрутизация работает с помощью пинга адреса G0/0/1 R2 из R1
- d. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

## Часть 2. Проверка назначения адреса SLAAC от R1

В части 2 вы убедитесь, что узел PC-A получает адрес IPv6 с помощью метода SLAAC.

Включите PC-A и убедитесь, что сетевой адаптер настроен для автоматической настройки IPv6.

Через несколько минут результаты команды **ipconfig** должны показать, что PC-A присвоил себе адрес из сети 2001:db8:1::/64.

```
C:\Users\Student> ipconfig
```

```
Настройка IP для Windows
```

```
Ethernet adapter Ethernet 2:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . :
```

```
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad: 1:5 c43:ee7c:2959:da68
```

```
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad: 1:3 c64:e4f 9:46 e 1:1 f23
Link-local IPv6-адрес. . . . . : fe80:: 5c43:ee7c:2959:da 68% 6
IPv4-адрес. . . . . : 169.254.218.104
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . : fe80::1%6
```

Откуда взялась часть адреса с идентификатором хоста?

### Часть 3. Настройка и проверка сервера DHCPv6 на R1

В части 3 выполняется настройка и проверка состояния DHCP-сервера на R1. Цель состоит в том, чтобы предоставить PC-A информацию о DNS-сервере и домене.

#### Шаг 1. Более подробно изучите конфигурацию PC-A.

- а. Выполните команду `ipconfig /all` на PC-A и посмотрите на результат.

```
C:\Users\Student> ipconfig /all
```

```
Windows IP Configuration
```

```
Host Name . . . . . : НАСТОЛЬНАЯ 3FR7RKA
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
```

```
Ethernet adapter Ethernet0:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Intel(R) 852574L Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-50-56-83-63-6D
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:1:5c43:ee7c:2959:da68 (Preferred)
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:1:3c64:e4f9:46e1:1f23 (Preferred)
Link-local IPv6-адрес. . . . . : fe80::5c43:ee7c:2959:da68%6 (Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 169.254.218.104 (Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Шлюз по умолчанию . . . . . : fe80::1%6
DHCPv6 IAID . . . . . : 50334761
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-24-F5-CE-A2-00-50-56-B3-63-6D
DNS-серверы . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                        fec0:0:0:ffff::2%1
                        fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

- б. Обратите внимание, что основной DNS-суффикс отсутствует. Также обратите внимание, что предоставленные адреса DNS-сервера являются адресами «локального сайта anycast», а не одноадресные адреса, как ожидалось.

#### Шаг 2. Настройте R1 для предоставления DHCPv6 без состояния для PC-A.

- а. Создайте пул DHCP IPv6 на R1 с именем R1-STATELESS. В составе этого пула назначьте адрес DNS-сервера как 2001:db8:acad::1, а имя домена — как stateless.com.

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool R1-STATELESS
```

```
R1(config-dhcp)# dns-server 2001:db8:acad::254
```

```
R1(config-dhcp)# domain-name STATELESS.com
```

- b. Настройте интерфейс G0/0/1 на R1, чтобы предоставить флаг конфигурации OTHER для локальной сети R1 и укажите только что созданный пул DHCP в качестве ресурса DHCP для этого интерфейса.

```
R1(config)# interface g0/0/1
```

```
R1(config-if)# ipv6 nd other-config-flag
```

```
R1(config-if)# ipv6 dhcp server R1-STATELESS
```

- c. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.
- d. Перезапустите PC-A.
- e. Проверьте вывод **ipconfig /all** и обратите внимание на изменения.

```
C:\Users\Student> ipconfig /all
```

Windows IP Configuration

```
Host Name . . . . . : DESKTOP-3FR7RKA
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : STATELESS.com
```

Ethernet adapter Ethernet0:

```
Connection-specific DNS Suffix . : STATELESS.com
Описание . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-50-56-83-63-6D
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:1:5c43:ee7c:2959:da68(Preferred)
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:1:3c64:e4f9:46e1:1f23(Preferred)
Link-local IPv6-адрес. . . . . : fe80::5c43:ee7c:2959:da68%6(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 169.254.218.104(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . : fe80::1%6
DHCPv6 IAID . . . . . : 50334761
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-24-F5-CE-A2-00-50-56-B3-63-6D
DNS Servers . . . . . : 2001:db8:acad:: 254
NetBIOS over Tcpi. . . . . : Enabled
Список поиска DNS-суффиксов подключения:
STATELESS.com
```

- f. Тестирование подключения с помощью пинга IP-адреса интерфейса G0/1 R2.

## Часть 4. Настройка сервера DHCPv6 с сохранением состояния на R1

В части 4 настраивается R1 для ответа на запросы DHCPv6 от локальной сети на R2.

- a. Создайте пул DHCPv6 на R1 для сети 2001:db8:acad:3:aaa::/80. Это предоставит адреса локальной сети, подключенной к интерфейсу G0/0/1 на R2. В составе пула задайте DNS-сервер 2001:db8:acad::254 и задайте доменное имя STATEFUL.com.

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool R2-STATEFUL
R1(config-dhcp)# address prefix 2001:db8:acad:3:aaa::/80
R1(config-dhcp)# dns-server 2001:db8:acad::254
R1(config-dhcp)# domain-name STATEFUL.com
```

- b. Назначьте только что созданный пул DHCPv6 интерфейсу g0/0/0 на R1.

```
R1(config)# interface g0/0/0
R1(config-if)# ipv6 dhcp server R2-STATEFUL
```

## Часть 5. Настройка и проверка ретрансляции DHCPv6 на R2.

В части 5 необходимо настроить и проверить ретрансляцию DHCPv6 на R2, позволяя PC-B получать адрес IPv6.

### Шаг 1. Включите PC-B и проверьте адрес SLAAC, который он генерирует.

```
C:\Users\Student> ipconfig /all
Windows IP Configuration
```

```
Host Name . . . . . : DESKTOP-3FR7RKA
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
```

```
Ethernet adapter Ethernet0:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-50-56-B3-7B-06
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:3:a0f3:3d39:f9fb:a020(Preferred)
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad:3:d4f3:7b16:eeee:b2b5(Preferred)
Link-local IPv6 address. . . . . : fe80::a0f3:3d39:f9fb:a020%6(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 169.254.160.32(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . : fe80::1%6
DHCPv6 IAID . . . . . : 50334761
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-24-F2-08-38-00-50-56-B3-7B-06
DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                       fec0:0:0:ffff::2%1
                       fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

Обратите внимание на вывод, что используется префикс 2001:db8:acad:3::

## Шаг 2. Настройте R2 в качестве агента DHCP-ретрансляции для локальной сети на G0/0/1.

- Настройте команду **ipv6 dhcp relay** на интерфейсе R2 G0/0/1, указав адрес назначения интерфейса G0/0/0 на R1. Также настройте команду **managed-config-flag**.

```
R2 (конфигурация) # интерфейс g0/0/1
R2(config-if)# ipv6 nd managed-config-flag
R2(config-if)# ipv6 dhcp relay destination 2001:db8:acad:2::1 g0/0/0
```

- Сохраните конфигурацию.

## Шаг 3. Попытка получить адрес IPv6 из DHCPv6 на PC-B.

- Перезапустите PC-B.
- Откройте командную строку на PC-B и выполните команду **ipconfig /all** и проверьте выходные данные, чтобы увидеть результаты операции ретрансляции DHCPv6.

```
C:\Users\Student> ipconfig /all
```

Windows IP Configuration

```
Host Name . . . . . : DESKTOP-3FR7RKA
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : STATEFUL.com
```

Ethernet adapter Ethernet0:

```
Connection-specific DNS Suffix . : STATEFUL.com
Description . . . . . : Intel(R) 852574L Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-50-56-B3-7B-06
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:acad3:aaaa:7104:8b7d:5402(Preferred)
Lease Obtained. . . . . : Sunday, October 6, 2019 3:27:13 PM
Lease Expires . . . . . : Tuesday, October 8, 2019 3:27:13 PM
Link-local IPv6-адрес. . . . . : fe80::a0f3:3d39:f9fb:a020%6(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 169.254.160.32(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . : fe80:: 2% 6
DHCPv6 IAID . . . . . : 50334761
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-24-F2-08-38-00-50-56-B3-7B-06
DNS Servers . . . . . : 2001:db8:acad:: 254
NetBIOS over Tcpi. . . . . : Включен
Список поиска DNS-суффиксов подключения:
STATEFUL.com
```

- Проверьте подключение с помощью пинга IP-адреса интерфейса R0 G0/0/1.