



## Пример настройки DHCP Relay Option 82

Опция DHCP Relay Agent Information (Option 82) преимущественно используется в сетях провайдеров и больших корпоративных сетях. Relay-агент добавляет дополнительную информацию (опцию 82) в сообщения DHCP, передаваемые клиентом DHCP-серверу. Эта информация позволяет идентифицировать точку подключения клиента.

Relay-агент вставляет свой IP-адрес в поле **Relay Agent IP address** сообщения DHCP, полученного от клиента. Используя этот IP-адрес, сервер выбирает нужный пул адресов. Опция 82 уточняет запрос, позволяя серверу выбирать поддиапазон или какой-то конкретный адрес из пула на основе информации о маршрутизаторе/коммутаторе и номере его порта, который клиент использует для подключения к сети.

Формат опции **Relay Agent Information** определен в RFC 3046. Она начинается с поля **Code**, имеющего значение 82, за которым следует поле **Length**, определяющее общую длину опции. За полем **Length** расположено поле **Agent Information Field**, которое состоит из последовательности подопций, состоящих из трех полей: **SubOpt** (код подопции)/**Length** (длина подопции)/**Value** (значение подопции).

Code	Length	Agent Information Field				
82	N	i1	i2	i3	.....	iN

Рис. 1 Формат опции Relay Agent Information

В RFC 3046 определены только две подопции:

- **Agent Circuit ID** (SubOpt 1) – строка, идентифицирующая интерфейс relay-агента, принимающий DHCP-сообщения от клиента;
- **Agent Remote ID** (SubOpt 2) – строка, идентифицирующая relay-агента.

Однако некоторые производители предпочитают использовать их собственные расширения опции 82. RFC 4342 описывает подопции опции 82, в которых передается информация, специфичная для производителя.

Подопции **Agent Circuit ID** и **Agent Remote ID** обычно определяются клиентским устройством доступа и зависят от конфигурации сети. Программное обеспечение коммутаторов D-Link с поддержкой функции DHCP relay-агента позволяет конфигурировать формат этих подопций. По умолчанию в качестве **Agent Remote ID** используется MAC-адрес коммутатора. В качестве **Agent Circuit ID** по умолчанию используется строка имеющая формат, показанный на рисунке 2. Другие поддерживаемые форматы **Agent Remote ID** и **Agent Circuit ID** описаны в руководствах пользователей соответствующих моделей коммутаторов.

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
1	0x6	0	4	VLAN	Module ID	Port ID
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	1 байт

- a. *Sub-option type (тип подопции)*: значение 1 для Circuit ID.
- b. *Length (длина)*: значение длины должно быть 6.
- c. *Circuit ID's sub-option (подопция Circuit ID)*: значение должно быть 0.
- d. *Sub-option's length (длина подопции)*: значение должно быть 4.
- e. *VLAN ID (S-VID)*: идентификатор VLAN.
- f. *Module ID (идентификатор модуля)*: для автономного коммутатора значение равно 0; для стекируемого указывается Vох ID.
- g. *Port ID (идентификатор порта)*: номер порта.

Рис. 2 Формат Agent Circuit ID по умолчанию

## Примечание к настройке

Рассматриваемый пример настройки подходит для следующих серий коммутаторов: DGS-1250, DGS-1510, DGS-1520, DGS-3130, DGS-3630, DXS-3610.

## Задача

DHCP-сервер использует диапазоны адресов 192.168.2.3–192.168.2.10 и 192.168.3.3–192.168.3.10 для выдачи DHCP-клиентам. Как только DHCP-клиент подключается к порту 6 коммутатора, DHCP-сервер должен назначить ему IP-адрес 192.168.2.6, если к порту 14 – 192.168.3.14.

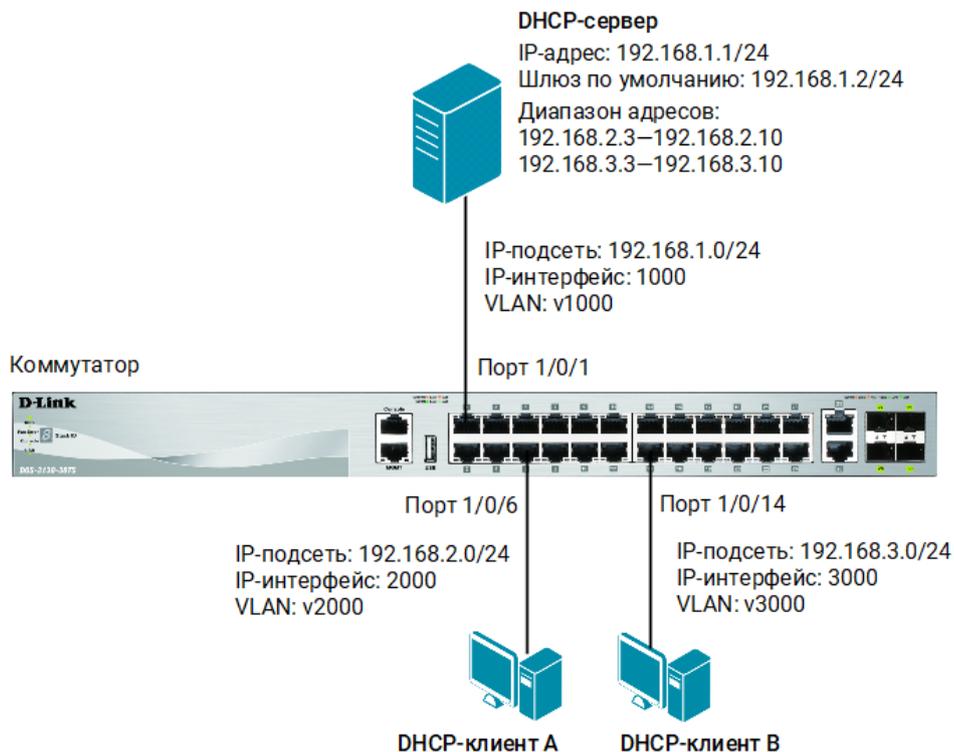


Рис. 3 Схема подключения

## Настройка DHCP-сервера isc-dhcp-server

1. Настройте статический IP-адрес для сетевого интерфейса enp0s3:

```
$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.1.1/24
```

### Примечание

enp0s3 – это имя сетевого интерфейса. Для просмотра информации о сетевых интерфейсах в терминале введите команду:

```
$ ifconfig
```

2. Создайте маршрут по умолчанию:

```
$ sudo route add default gw 192.168.1.2
```

3. Посмотрите таблицу маршрутизации:

```
$ route
```

#### 4. Установите пакет `isc-dhcp-server`:

```
$ sudo apt-get install isc-dhcp-server
```

5. Настройте DHCP-сервер так, чтобы DHCP-клиент, подключенный к 6 порту коммутатора, получил IP-адрес – **192.168.2.6/24**, а DHCP-клиент, подключенный к 14 порту, – **192.168.3.14/24**. Сервер должен проверять не только с какого порта пришел DHCP-запрос, но и MAC-адрес relay-агента, который этот запрос перенаправил. Конфигурационный файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf` должен выглядеть следующим образом:

```
$ sudo gedit /etc/dhcp/dhcpd.conf

default-lease-time 120;
max-lease-time 600;

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
}

class "port-6" {
    match if binary-to-ascii (10, 8, "", suffix (option agent.circuit-id, 1)) = "6" and binary-to-ascii (16, 8, ":", substring (option agent.remote-id, 2, 6)) = "ac:f1:df:b5:fc:0";
}

class "port-14" {
    match if binary-to-ascii (10, 8, "", suffix (option agent.circuit-id, 1)) = "14" and binary-to-ascii (16, 8, ":", substring (option agent.remote-id, 2, 6)) = "ac:f1:df:b5:fc:0";
}

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    pool {
        allow members of "port-6";
        range 192.168.2.6;
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option routers 192.168.2.2;
    }
}

subnet 192.168.3.0 netmask 255.255.255.0 {
    pool {
        allow members of "port-14";
        range 192.168.3.14;
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option routers 192.168.3.2;
    }
}
}
```

### Примечание

В конфигурационном файле вместо `ac:f1:df:b5:fc:0` введите реальный MAC-адрес коммутатора.

Рассмотрим синтаксис правила для соответствия IP-адреса 6 порту коммутатора.

Создаем класс для обработки DHCP-сообщений, поступивших на 6 порт коммутатора:  
`class "port-6"`

Определяем условия соответствия классу:

`suffix (option agent.circuit-id, 1)` – получаем последний байт из подопции Agent Circuit ID, в котором содержится информация о номере порта коммутатора.

`binary-to-ascii (10, 8, "", suffix (option agent.circuit-id, 1)) = "6"` – преобразуем последний байт Agent Circuit ID из двоичного формата в десятичный и указываем, что DHCP-сообщение попадет под правило класса, если результат преобразования равен 6.

`substring (option agent.remote-id, 2, 6)` – получаем MAC-адрес коммутатора из подопции Agent Remote ID.

`binary-to-ascii (16, 8, ":", substring (option agent.remote-id, 2, 6)) = "ac:f1:df:b5:fc:0"` – полученное значение разделяем на числа по 8 бит, преобразуем в шестнадцатеричный формат и разделяем двоеточием. Указываем, что DHCP-сообщение попадет под правило класса, если результат преобразования равен `ac:f1:df:b5:fc:0`.

### Примечание

При преобразовании не значащие нули слева удаляются, поэтому в MAC-адресе, с которым сравнивается результат преобразования, вместо 00 нужно указать 0.

Назначаем IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию для клиента, подключённого к 6 порту:

```
pool {  
    allow members of "port-6";  
    range 192.168.2.6;  
    option subnet-mask 255.255.255.0;  
    option routers 192.168.2.2;  
}
```

6. Запустите DHCP-сервер:

```
$ sudo /etc/init.d/isc-dhcp-server start
```

### Примечание

Каждый раз после изменения конфигурационного файла DHCP-сервера перезапускайте сервер с помощью команды:

```
$ sudo /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
```

### 7. Проверьте статус DHCP-сервера:

```
$ sudo service isc-dhcp-server status
```

## Настройка коммутатора

### 1. Создайте VLAN с именами v1000, v2000, v3000 и добавьте в них немаркированные порты:

```
Switch(config)#vlan 1000
Switch(config-vlan)#name v1000
Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#vlan 2000
Switch(config-vlan)#name v2000
Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#vlan 3000
Switch(config-vlan)#name v3000
Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 1000
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface range ethernet 1/0/2-12
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2000
Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#interface range ethernet 1/0/13-24
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 3000
Switch(config-if-range)#end
```

2. Создайте IP-интерфейсы с именами 1000, 2000 и 3000 и привяжите их к VLAN:

```
Switch(config)#interface vlan 1000
Switch(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface vlan 2000
Switch(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface vlan 3000
Switch(config-if)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#end
```

3. Настройте relay-агент:

```
Switch(config)#ip dhcp pool pool1
Switch(config-dhcp-pool)#relay source 192.168.2.0 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)#relay destination 192.168.1.1
Switch(config-dhcp-pool)#exit

Switch(config)# ip dhcp pool pool2
Switch(config-dhcp-pool)#relay source 192.168.3.0 255.255.255.0
Switch(config-dhcp-pool)#relay destination 192.168.1.1
Switch(config-dhcp-pool)#exit
```

4. Включите 82 опцию:

```
Switch(config)#ip dhcp relay information option
```