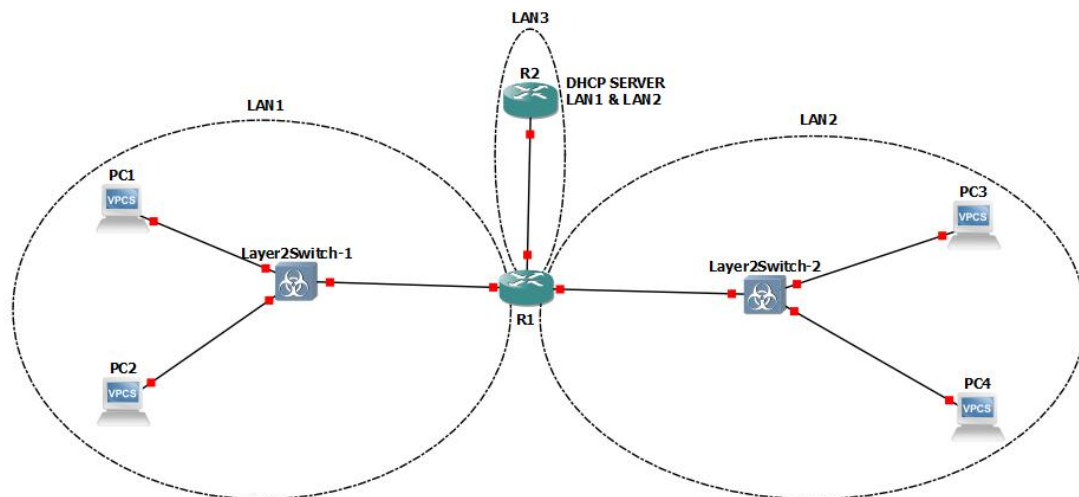


Тема: Настройка протокола DHCP



Topology Summary	
Node	Console
Layer2Switch-1	telnet 217.71.138.4:6258
e0 <=> e0 PC1	
e1 <=> e0 PC2	
e2 <=> f0/0 ...	
Layer2Switch-2	telnet 217.71.138.4:6262
e0 <=> f2/0 ...	
e1 <=> e0 PC3	
e2 <=> e0 PC4	
PC1	telnet 217.71.138.4:6264
e0 <=> e0 La...	
PC2	telnet 217.71.138.4:6266
e0 <=> e1 La...	
PC3	telnet 217.71.138.4:6268
e0 <=> e1 La...	
PC4	telnet 217.71.138.4:6270
e0 <=> e2 La...	
R1	telnet 217.71.138.4:6260
f0/0 <=> e2 ...	
f1/0 <=> f0/...	
f2/0 <=> e0 ...	
R2	telnet 217.71.138.4:6261
f0/0 <=> f1/...	

1) Для заданной на схеме schema-lab4 сети, состоящей из управляемых коммутаторов, маршрутизаторов и персональных компьютеров выполнить планирование и документирование адресного пространства в подсетях LAN1, LAN2, LAN3 и назначить статические адреса маршрутизаторам и динамическое конфигурирование адресов для VPC.

! Настройка R1

enable

configure terminal

hostname R1

! 1. Настройка интерфейса LAN 1 (Влево)

```
interface FastEthernet0/0
description Link_to_LAN1
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
! (nb!) Команда для пересылки DHCP-запросов на сервер R2:
ip helper-address 192.168.30.2
no shutdown
exit
```

! 2. Настройка интерфейса LAN 2 (Вправо)

```
interface FastEthernet2/0
description Link_to_LAN2
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
! (nb!) Тоже пересылаем запросы на R2:
ip helper-address 192.168.30.2
no shutdown
exit
```

! 3. Настройка интерфейса LAN 3 (Вверх к R2)

```
interface FastEthernet1/0
description Link_to_R2
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

do write

! Настройка R2

```
enable
configure terminal
hostname R2
```

! 1. Настройка физического интерфейса (к R1)

```
interface FastEthernet0/0
description Link_to_R1
ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

! 2. (nb!) Настройка статической маршрутизации

! R2 должен знать, что сети 10.0 и 20.0 находятся за R1 (192.168.30.1)

```
ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.30.1
ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 192.168.30.1
```

! 3. Настройка DHCP пула для LAN 1

```
ip dhcp pool POOL_LAN1
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 8.8.8.8
```

! (Опционально) Исключаем адрес шлюза из раздачи

```
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1
exit
```

! 4. Настройка DHCP пула для LAN 2

```
ip dhcp pool POOL_LAN2
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
dns-server 8.8.8.8
```

! (Опционально) Исключаем адрес шлюза из раздачи

```
ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
exit
```

do write

На всех PC(1-4):

```
ip dhcp
Save
```

```
PC1> ip dhcp
DDORA IP 192.168.10.2/24 GW 192.168.10.1
```

2) Настроить сервер DHCP на маршрутизаторе R2 для обслуживания адресных пулов адресного пространства подсетей LAN1 и LAN2

Конфигурация R2

```
enable
configure terminal
hostname R2
```

! 1. Исключаем адреса шлюзов (интерфейсов R1) из раздачи,
! чтобы DHCP не выдал их компьютерам случайно.

```
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1
ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
```

! 2. Создаем пул для LAN 1 (Левая сеть)

```
ip dhcp pool LAN1_POOL
! Указываем сеть и маску
network 192.168.10.0 255.255.255.0
! (nb!) Шлюз по умолчанию - это адрес R1 в сети LAN1, а не R2!
default-router 192.168.10.1
! DNS-сервер (опционально, но полезно)
dns-server 8.8.8.8
exit
```

! 3. Создаем пул для LAN 2 (Правая сеть)

```
ip dhcp pool LAN2_POOL
network 192.168.20.0 255.255.255.0
! (nb!) Шлюз по умолчанию - это адрес R1 в сети LAN2
default-router 192.168.20.1
dns-server 8.8.8.8
```

exit

! 4. (nb!) Настройка обратной маршрутизации

! R2 должен знать, где находятся сети 10.0 и 20.0, чтобы отправить DHCP OFFER/ACK.

! Шлюзом выступает R1 (192.168.30.1)

ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.30.1

ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 192.168.30.1

exit

Write

```
R2#show ip dhcp pool

Pool POOL_LAN1 :
  Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
  Subnet size (first/next)         : 0 / 0
  Total addresses                   : 254
  Leased addresses                  : 2
  Pending event                    : none
  1 subnet is currently in the pool :
  Current index      IP address range      Leased addresses
  192.168.10.4       192.168.10.1 - 192.168.10.254      2

Pool POOL_LAN2 :
  Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
  Subnet size (first/next)         : 0 / 0
  Total addresses                   : 254
  Leased addresses                  : 2
  Pending event                    : none
  1 subnet is currently in the pool :
  Current index      IP address range      Leased addresses
  192.168.20.4       192.168.20.1 - 192.168.20.254      2

Pool LAN1_POOL :
  Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
  --More--
```

Команда выводит статистику по настроенным пулам адресов.

Мы видим наличие пулов POOL_LAN1 и POOL_LAN2.

Параметр Leased addresses: 2 в каждом пуле означает, что сервер успешно выдал 2 IP-адреса в первой сети и 2 IP-адреса во второй сети.

Значит запросы от клиентов дошли до сервера, и сервер смог отправить ответ обратно

```
R2#show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/
                Hardware address/
                User name
192.168.10.2    0100.5079.6668.00      Mar 02 2002 12:05 AM      Automatic
192.168.10.3    0100.5079.6668.01      Mar 02 2002 12:05 AM      Automatic
192.168.20.2    0100.5079.6668.02      Mar 02 2002 12:06 AM      Automatic
192.168.20.3    0100.5079.6668.03      Mar 02 2002 12:06 AM      Automatic
```

192.168.10.2 и 192.168.10.3 — это адреса, выданные компьютерам PC1 и PC2 в LAN1.

192.168.20.2 и 192.168.20.3 — это адреса, выданные компьютерам PC3 и PC4 в LAN2.

Тип назначения Automatic подтверждает, что адреса получены по протоколу DHCP.

3) Настроить статическую (nb!) маршрутизацию между подсетями

на маршрутизаторе R2:

```
ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.30.1
```

```
ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 192.168.30.1
```

ip route — команда глобальной конфигурации для добавления статической записи в таблицу маршрутизации.

192.168.10.0 (и 20.0) — Сеть назначения

255.255.255.0 — Маска подсети

192.168.30.1 — Адрес следующего перехода

```
PC1> show ip
```

```
NAME       : PC1[1]
IP/MASK     : 192.168.10.2/24
GATEWAY     : 192.168.10.1
DNS         : 8.8.8.8
DHCP SERVER : 192.168.30.2
DHCP LEASE  : 85170, 86400/43200/75600
MAC         : 00:50:79:66:68:00
LPORT      : 25921
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:25922
MTU         : 1500
```

Поле IP/MASK содержит адрес из диапазона LAN1 (192.168.10.x), что соответствует настроенному пулу.

Поле GATEWAY указывает на маршрутизатор R1 (192.168.10.1), что верно.

Поле DHCP SERVER показывает реальный адрес сервера R2 (192.168.30.2), находящегося в удаленной сети.

4) Проверить работоспособность протокола DHCP и маршрутизации, выполнив ping между всеми VPC

Для проверки связи между различными подсетями выполняется пинг с компьютера в LAN 1 (PC1) на компьютер в LAN 2 (PC2).

```
ping 192.168.10.3
```

```
PC1> ping 192.168.10.3
```

```
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=7.372 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=8.267 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.692 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=11.439 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.237 ms
```

Для проверки связи между различными подсетями выполняется пинг с компьютера в LAN 1 (PC1) на компьютер в LAN 2 (PC3),

```
PC1> ping 192.168.20.2

84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=29.647 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=14.683 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=17.109 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=15.425 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=15.791 ms
```

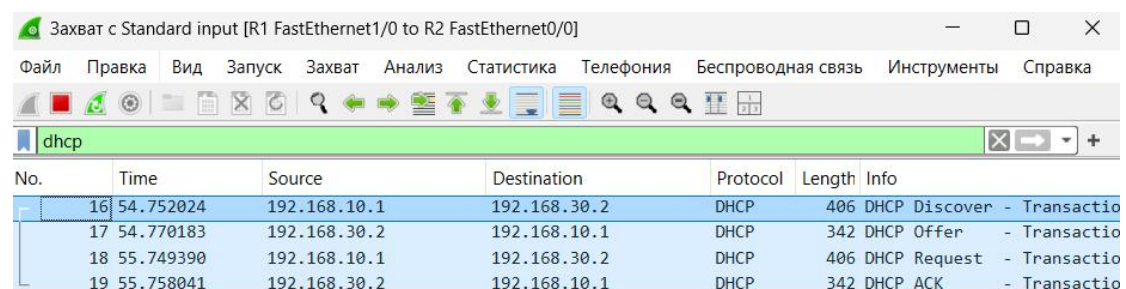
Для проверки связи между различными подсетями выполняется пинг с компьютера в LAN 1 (PC1) на компьютер в LAN 2 (PC4).

```
PC1> ping 192.168.20.3

84 bytes from 192.168.20.3 icmp_seq=1 ttl=63 time=25.778 ms
84 bytes from 192.168.20.3 icmp_seq=2 ttl=63 time=20.298 ms
84 bytes from 192.168.20.3 icmp_seq=3 ttl=63 time=12.842 ms
84 bytes from 192.168.20.3 icmp_seq=4 ttl=63 time=15.627 ms
84 bytes from 192.168.20.3 icmp_seq=5 ttl=63 time=17.335 ms
```

Аналогично выполняется пинг между всеми PC.

5) Перехватить в Wireshark диалог одного из VPC с сервером DHCP, разобрать с комментариями



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	54.752024	192.168.10.1	192.168.30.2	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction
17	54.770183	192.168.30.2	192.168.10.1	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction
18	55.749390	192.168.10.1	192.168.30.2	DHCP	406	DHCP Request - Transaction
19	55.758041	192.168.30.2	192.168.10.1	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction

DHCP Discover

R1 перехватил этот запрос и переслал его R2.

Source / Destination: IP адрес R1 (192.168.30.1) -> IP адрес R2 (192.168.30.2). *это Unicast, а не Broadcast, так как работает Relay.*

Message type: Boot Request (1)

Relay agent IP address (giaddr): 192.168.10.1.

важное поле. R1 вставил сюда свой IP-адрес из сети LAN1. Благодаря этому полю R2 понимает, из какого пула (POOL_LAN1) нужно выдать адрес.

Option 53 (DHCP Message Type): Discover.

DHCP Offer (Предложение)

R2 (192.168.30.2) -> R1 (192.168.30.1).

Message type: Boot Reply (2)

Your (client) IP address: 192.168.10.2 (Предлагаемый адрес).

Relay agent IP address: 192.168.10.1 (Кому вернуть ответ).

Option 53: Offer.

Option 3 (Router): 192.168.10.1 (Шлюз по умолчанию для клиента).

DHCP Request (Запрос на получение)

R1 -> R2.

Message type: Boot Request (1)

Option 53: Request.

Option 50 (Requested IP Address): 192.168.10.2.

Комментарий: Клиент официально просит закрепить за ним этот адрес.

DHCP ACK (Подтверждение)

R2 -> R1.

Message type: Boot Reply (2)

Option 53: ACK.

Комментарий: С этого момента адрес официально выдан клиенту, и заносится в таблицу dhcp binding на сервере.

6) Сохранить файлы конфигураций устройств в виде набора файлов с именами, соответствующими именам устройств

Консоль каждого устройства:

#

terminal length 0

show running-config

На всех PC:

show ip

Полезная информация: возможно, что вам потребуется DHCP Relay