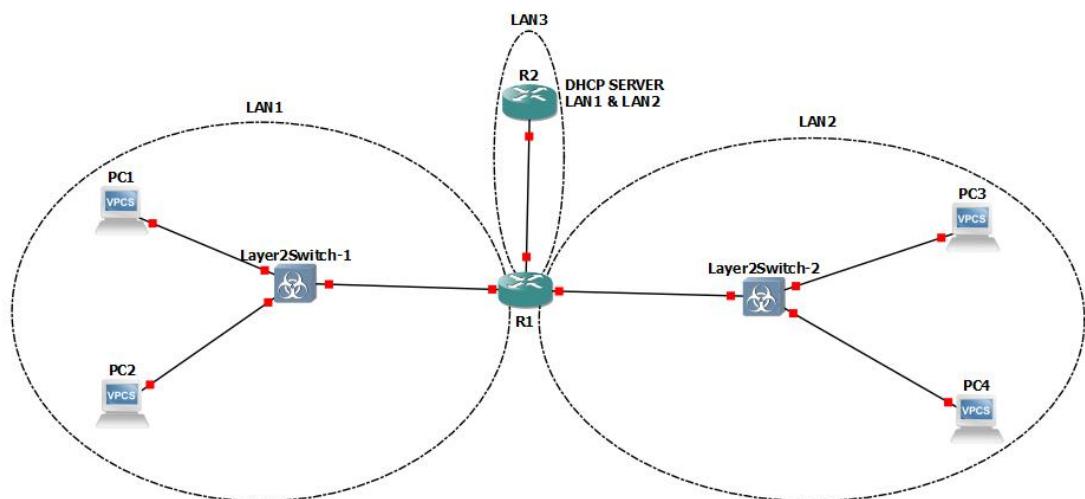


Тема: Настройка протокола DHCP



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/...

- 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/          Lease expiration      Type
               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 — Мaska 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 РС.

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

The screenshot shows a Wireshark capture window titled "Захват с Standard input [R1 FastEthernet1/0 to R2 FastEthernet0/0]". The packet list pane displays five DHCP-related frames. Frame 16 is a DHCP Discover message from R1 (192.168.10.1) to R2 (192.168.30.2). Frame 17 is a DHCP Offer from R2 (192.168.30.2) to R1 (192.168.10.1). Frame 18 is a DHCP Request from R1 (192.168.10.1) to R2 (192.168.30.2). Frame 19 is a DHCP ACK from R2 (192.168.30.2) to R1 (192.168.10.1). The packet details and bytes panes show the raw hex and ASCII data for each frame.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	54.752024	192.168.10.1	192.168.30.2	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID: 0x00000000
17	54.770183	192.168.30.2	192.168.10.1	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID: 0x00000000
18	55.749390	192.168.10.1	192.168.30.2	DHCP	406	DHCP Request - Transaction ID: 0x00000000
19	55.758041	192.168.30.2	192.168.10.1	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID: 0x00000000

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.

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