

Тема: Настройка протокола DHCP

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.

R1:

```
configure terminal
interface FastEthernet0/0
    ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
    no shutdown
exit
interface FastEthernet2/0
    ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
    no shutdown
exit
interface FastEthernet1/0
    ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
    no shutdown
exit
```

```

R1(config)#interface FastEthernet0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
*Mar  1 00:01:05.079: %LINK-3-UPDOWN: Interface Fa
o up
*Mar  1 00:01:06.079: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line p
et0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface FastEthernet2/0
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar  1 00:02:03.003: %LINK-3-UPDOWN: Interface Fa
o up
*Mar  1 00:02:04.003: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line p
et2/0, changed state to up
R1(config)#interface FastEthernet1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
*Mar  1 00:02:35.175: %LINK-3-UPDOWN: Interface Fa
o up
*Mar  1 00:02:36.175: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line p
et1/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#

```

Рисунок 1.1 - Настройка R1

R2:
Configure terminal
interface FastEthernet0/0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
no shutdown
exit

```

R2(config)#interface FastEthernet0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit

```

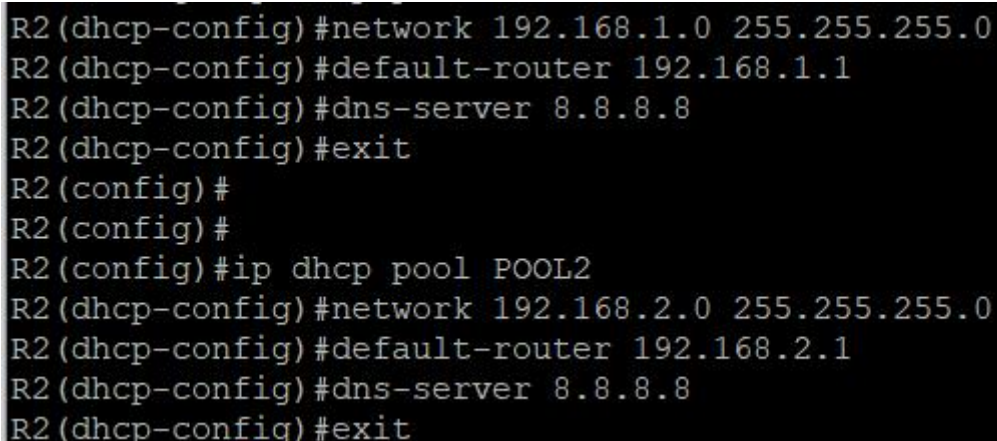
Рисунок 1.2 - Настройка R2

Коммутаторы :
enable
configure terminal
interface range GigabitEthernet0/0 - 2
switchport mode access
no shutdown
Exit

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

R2:

```
configure terminal
ip dhcp pool POOL1
  network 192.168.1.0 255.255.255.0
  default-router 192.168.1.1
  dns-server 8.8.8.8
exit
ip dhcp pool POOL2
  network 192.168.2.0 255.255.255.0
  default-router 192.168.2.1
  dns-server 8.8.8.8
Exit
```

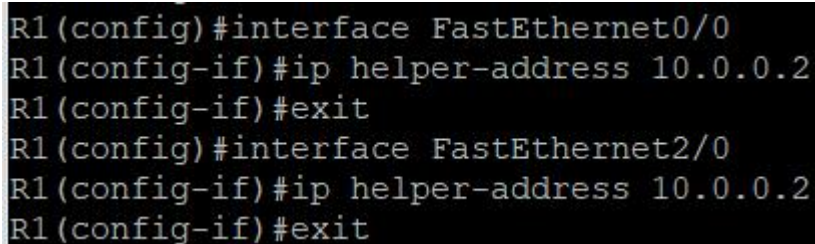
A screenshot of a terminal window showing the configuration of a DHCP server on router R2. The commands are entered in a hierarchical manner, starting from the global configuration mode and moving into the DHCP configuration mode for two pools, POOL1 and POOL2. The output shows the successful execution of each command, with the prompt changing to reflect the current configuration mode.

```
R2(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#ip dhcp pool POOL2
R2(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
R2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R2(dhcp-config)#exit
```

Рисунок 2.1 - Настройка DHCP на R2

R1:

```
interface FastEthernet0/0
  ip helper-address 10.0.0.2
exit
interface FastEthernet2/0
  ip helper-address 10.0.0.2
exit
```

A screenshot of a terminal window showing the configuration of DHCP relay on router R1. The commands are entered for two interfaces, FastEthernet0/0 and FastEthernet2/0, setting the ip helper-address to 10.0.0.2. The output shows the successful execution of each command, with the prompt changing to reflect the current configuration mode.

```
R1(config)#interface FastEthernet0/0
R1(config-if)#ip helper-address 10.0.0.2
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface FastEthernet2/0
R1(config-if)#ip helper-address 10.0.0.2
R1(config-if)#exit
```

Рисунок 2.2 - Настройка DHCP Relay на R1

3) Настроить статическую (nb!) маршрутизацию между подсетями.

R1:

```
ip route 172.16.0.0 255.255.255.0 10.0.0.2
```

R2:

```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.0.0.1
```

```
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.1
```

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

Сначала выполним команду **ip dhcp** на всех компьютерах.

```
PC1> ip dhcp
DORA IP 192.168.1.2/24 GW 192.168.1.1

PC1> show ip

NAME           : PC1[1]
IP/MASK        : 192.168.1.2/24
GATEWAY        : 192.168.1.1
DNS            : 8.8.8.8
DHCP SERVER    : 10.0.0.2
DHCP LEASE     : 86384, 86400/43200/75600
MAC            : 00:50:79:66:68:00
LPORT          : 24959
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:24960
MTU            : 1500

PC1> █
```

Рисунок 4.1 - Получение адреса на PC1

```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 192.168.1.3/24 GW 192.168.1.1

PC2> show ip

NAME           : PC2[1]
IP/MASK        : 192.168.1.3/24
GATEWAY        : 192.168.1.1
DNS            : 8.8.8.8
DHCP SERVER    : 10.0.0.2
DHCP LEASE     : 86392, 86400/43200/75600
MAC            : 00:50:79:66:68:01
LPORT          : 24961
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:24962
MTU            : 1500
```

Рисунок 4.2 - Получение адреса на PC2

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 192.168.2.2/24 GW 192.168.2.1

PC3> show ip

NAME           : PC3[1]
IP/MASK        : 192.168.2.2/24
GATEWAY        : 192.168.2.1
DNS            : 8.8.8.8
DHCP SERVER    : 10.0.0.2
DHCP LEASE     : 86396, 86400/43200/75600
MAC            : 00:50:79:66:68:02
LPORT          : 24969
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:24970
MTU            : 1500
```

Рисунок 4.3 - Получение адреса на PC3

```
PC4> ip dhcp
DORA IP 192.168.2.3/24 GW 192.168.2.1

PC4> show ip

NAME           : PC4[1]
IP/MASK        : 192.168.2.3/24
GATEWAY        : 192.168.2.1
DNS            : 8.8.8.8
DHCP SERVER    : 10.0.0.2
DHCP LEASE     : 86396, 86400/43200/75600
MAC            : 00:50:79:66:68:03
LPORT          : 24971
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:24972
MTU            : 1500
```

Рисунок 4.4 - Получение адреса на PC4

Проверим связность со шлюзом, между компьютерами.

```
PC1> ping 192.168.1.1

84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.677 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=6.235 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=7.136 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.769 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=5.040 ms
```

Рисунок 4.5 - Проверка связности PC1 со шлюзом


```

PC1> ping 192.168.1.3

84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=5.596 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.879 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.810 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.539 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.847 ms

PC1> ping 192.168.2.2

84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=23.053 ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=18.080 ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=16.465 ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.163 ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=15.605 ms

PC1> ping 192.168.2.3

84 bytes from 192.168.2.3 icmp_seq=1 ttl=63 time=24.128 ms
84 bytes from 192.168.2.3 icmp_seq=2 ttl=63 time=22.591 ms
84 bytes from 192.168.2.3 icmp_seq=3 ttl=63 time=11.504 ms
84 bytes from 192.168.2.3 icmp_seq=4 ttl=63 time=15.668 ms
84 bytes from 192.168.2.3 icmp_seq=5 ttl=63 time=16.049 ms

```

Рисунок 4.6 - Проверка связности PC1 с остальными компьютерами

```

PC1> ping 172.16.0.1

84 bytes from 172.16.0.1 icmp_seq=1 ttl=254 time=25.646 ms
84 bytes from 172.16.0.1 icmp_seq=2 ttl=254 time=14.733 ms
84 bytes from 172.16.0.1 icmp_seq=3 ttl=254 time=15.501 ms
84 bytes from 172.16.0.1 icmp_seq=4 ttl=254 time=16.274 ms
84 bytes from 172.16.0.1 icmp_seq=5 ttl=254 time=15.930 ms

```

Рисунок 4.7 - Проверка статической маршрутизации через оба маршрутизатора

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

Файл находится в репозитории под названием 5.pcapng

dhcp								
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info		
592	838.861556	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0xa89dc520		
593	839.861635	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0xa89dc520		
596	841.555745	192.168.1.1	192.168.1.2	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xa89dc520		
597	841.555763	192.168.1.1	192.168.1.2	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xa89dc520		
600	842.861657	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Request - Transaction ID 0xa89dc520		
601	842.883966	192.168.1.1	192.168.1.2	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xa89dc520		
690	940.985805	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0x9fb6f367		
692	941.986078	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0x9fb6f367		

DISCOVER

PC1 отправляет DHCP Discover. Transaction ID: 0xa89dc520. Client IP: 0.0.0.0, так как адрес еще не назначен.


```
    Magic cookie: DHCP
  ✓ Option: (53) DHCP Message Type (Offer)
      Length: 1
      DHCP: Offer (2)
  ✓ Option: (54) DHCP Server Identifier (10.0.0.2)
      Length: 4
      DHCP Server Identifier: 10.0.0.2
  ✓ Option: (51) IP Address Lease Time
      Length: 4
      IP Address Lease Time: 1 day (86400)
  ✓ Option: (58) Renewal Time Value
      Length: 4
      Renewal Time Value: 12 hours (43200)
  ✓ Option: (59) Rebinding Time Value
      Length: 4
      Rebinding Time Value: 21 hours (75600)
  ✓ Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0)
      Length: 4
      Subnet Mask: 255.255.255.0
  ✓ Option: (3) Router
      Length: 4
      Router: 192.168.1.1
  ✓ Option: (6) Domain Name Server
      Length: 4
      Domain Name Server: 8.8.8.8
  ✓ Option: (255) End
      Option End: 255
      Padding: 00000000000000000000000000000000
```

Рисунок 5.3- Пакет Offer

REQUEST

Клиент принимает предложение и отправляет DHCP Request, указывая запрошенный адрес 192.168.1.2 и идентификатор сервера 10.0.0.2.

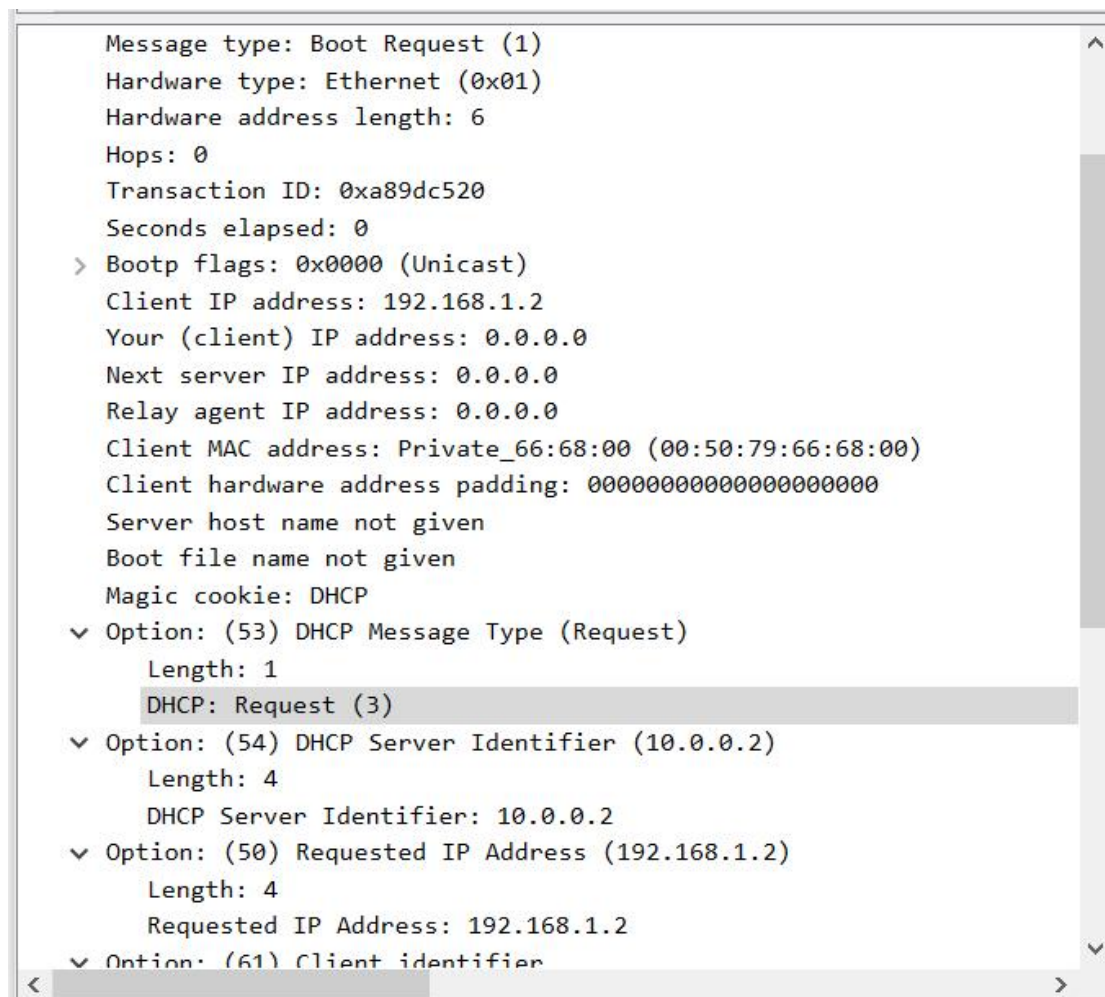


Рисунок 5.4- Пакет Request

ACK

Сервер подтверждает аренду адреса 192.168.1.2 для клиента PC1 на 24 часа (Lease time).

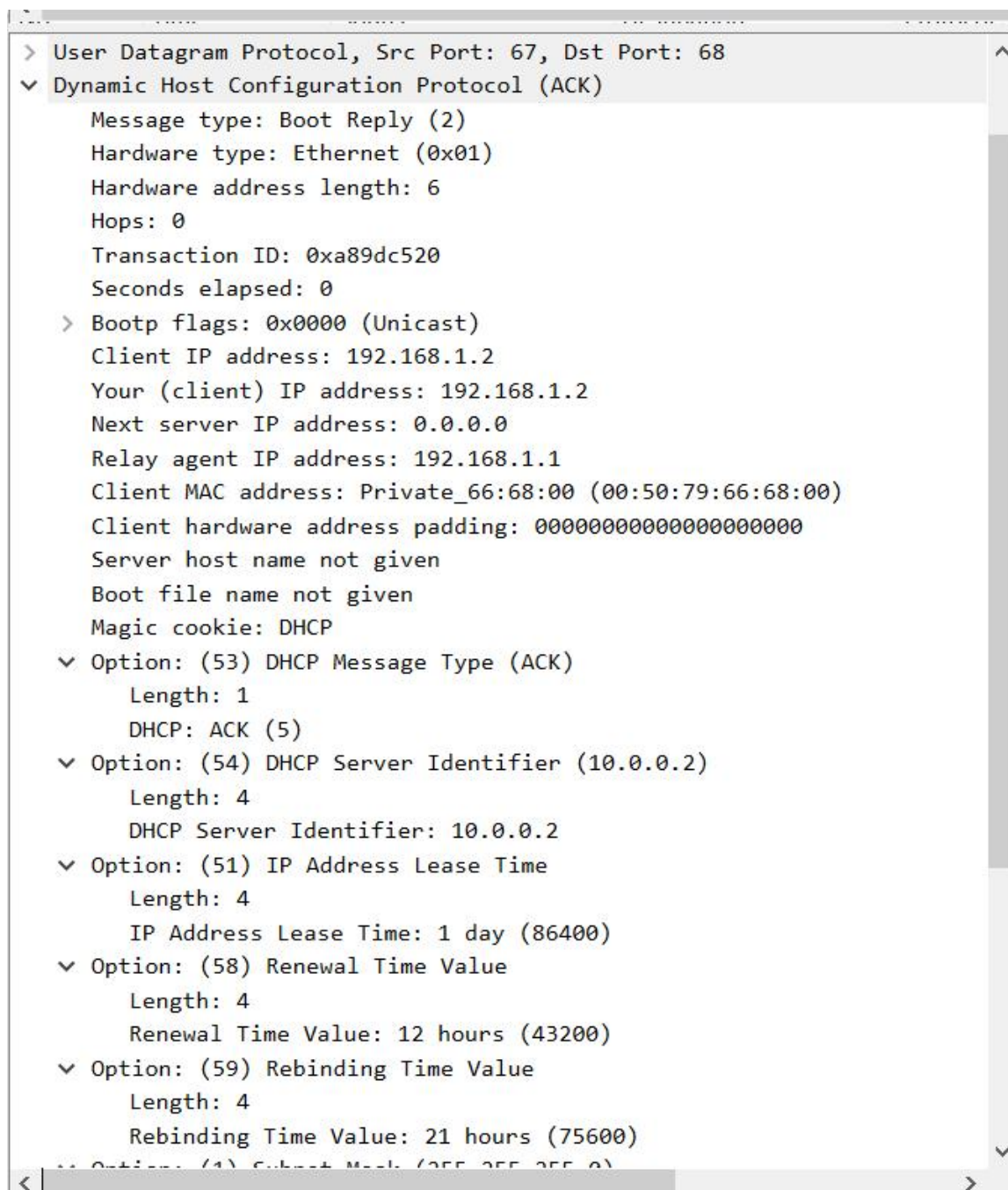


Рисунок 5.5- Пакет Ack

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

Все конфигурации сохранены в папку configs.