

Выдача статических адресов на портах маршрутизаторов (статически)

R1

```
interface g0/0  
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  
no shut
```

```
interface g2/0  
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  
no shut
```

```
interface g1/0  
ip address 192.168.3.1 255.255.255.252  
no shut
```

R2 (DHCP сервер)

```
interface g0/0  
ip address 192.168.3.2 255.255.255.252  
no shut
```

Настройка DHCP на R2 для адресных пространств LAN1 и LAN2

R2

Отключаем выдачу адреса на линке LAN3

```
conf t  
interface g0/0  
no ip dhcp client request
```

DHCP pool для LAN1

```
ip dhcp pool LAN1  
network 192.168.1.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.1.1  
dns-server 8.8.8.8
```

DHCP pool для LAN2

```
ip dhcp pool LAN2  
network 192.168.2.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.2.1  
dns-server 8.8.8.8
```

Исключаем адреса портов маршрутизатора R1 для выдачи
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
ip dhcp excluded-address 192.168.2.1

Так как DHCP-сервер в подсети, отдельной от LAN1 и LAN2, для корректной работы необходимо конкретно указать порт DHCP-сервера:

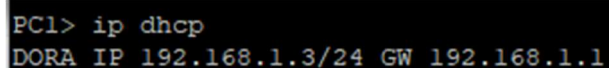
На интерфейсе LAN1
interface g0/0
ip helper-address 192.168.3.2

На интерфейсе LAN2
interface g0/1
ip helper-address 192.168.3.2

Статическая маршрутизация

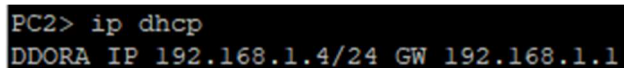
R2 — маршруты к LAN1 и LAN2
ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.30.1
ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 192.168.30.1

Проверка работоспособности



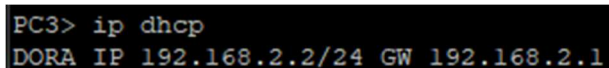
```
PC1> ip dhcp  
DORA IP 192.168.1.3/24 GW 192.168.1.1
```

Рисунок 1 – Запрос ip для PC1



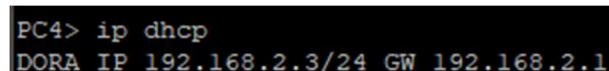
```
PC2> ip dhcp  
DDORA IP 192.168.1.4/24 GW 192.168.1.1
```

Рисунок 2 – Запрос ip для PC2



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

Рисунок 3 – Запрос ip для PC3



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

Рисунок 4 – Запрос ip для PC4

120	94.097629	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Offer	- Transaction ID 0x7f77a16f
121	95.070285	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Request	- Transaction ID 0x7f77a16f
122	95.101359	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
123	95.101373	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
124	95.101378	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
125	95.101383	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
126	95.101390	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
127	95.101397	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f

Рисунок 7 – Содержимое DHCP Offer

L	121	95.070285	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Request	- Transaction ID 0x7f77a16f
	122	95.101359	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
	123	95.101373	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
	124	95.101378	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
	125	95.101383	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
	126	95.101390	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
	127	95.101397	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f

Рисунок 8 – Содержимое DHCP Request

137	95.101448	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP ACK	- Transaction ID 0x7f77a16f
138	95.518709	0c:ac:f3:76:00:00	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	DTP	60 Dynamic Trunk Protocol	
139	95.518741	0c:ac:f3:76:00:00	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	DTP	60 Dynamic Trunk Protocol	

Dynamic Host Configuration Protocol (ACK) Message type: Boot Reply (2) Hardware type: Ethernet (0x01) Hardware address length: 6 Hops: 0 Transaction ID: 0x7f77a16f Seconds elapsed: 0 > Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast) Client IP address: 192.168.1.3 Your (client) IP address: 192.168.1.3 Next server IP address: 0.0.0.0 Relay agent IP address: 192.168.1.1 Client MAC address: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00) Client hardware address padding: 00000000000000000000 Server host name not given Boot file name not given Magic cookie: DHCP > Option: (53) DHCP Message Type (ACK) > Option: (54) DHCP Server Identifier (192.168.3.2) > Option: (51) IP Address Lease Time > Option: (58) Renewal Time Value > Option: (59) Rebinding Time Value > Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0) > Option: (3) Router > Option: (6) Domain Name Server > Option: (15) Domain Name	0000 ff ff ff ff ff ff cc 01 10 44 00 0010 01 48 03 64 00 00 ff 11 f5 97 c0 0020 ff ff 00 43 00 44 01 34 49 60 02 0030 a1 6f 00 00 80 00 c0 a8 01 03 c0 0040 00 00 c0 a8 01 01 00 50 79 66 68 0050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0060 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0080 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00a0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00b0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00c0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00d0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00e0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00f0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0100 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0110 00 00 00 00 00 00 63 82 53 63 35 0120 a8 03 02 33 04 00 01 51 80 3a 04 0130 04 00 01 27 50 01 04 ff ff ff 00 0140 01 06 04 08 08 08 0f 0a 61 66 0150 63 61 6c ff 00 00
---	--

Standard input: <live capture in progress> | Пакеты: 266

Рисунок 9 – Содержимое DHCP Acknowledgement

Суть протокола DHCP заключается в следующем:

Клиент загружается или подключается к сети, у него нет IP-адреса (0.0.0.0), поэтому он отправляет DHCP DISCOVER пакет на широковещательный адрес.

DHCP сервер получает DISCOVER пакет, проверяет свою базу данных: есть ли резервация для этого MAC, какой адрес из пула свободен? Проверяет, не используется ли адрес (ping проверка). После этого сервер формирует DHCP OFFER пакет с предложением нового адреса.

Когда DHCP OFFER пакет доходит до клиента, он отправляет обратно DHCP REQUEST на широковещательный адрес, показывая всем возможным серверам, что согласен занять данный ip-адрес.

Если другой клиент не успел прислать DHCP REQUEST быстрее, исходный клиент получит DHCP ACKNOWLEDGEMENT, выдающий в аренду ранее согласованный ip-адрес.