

# **Отчет по лабораторной работе №8**

**Администрирование локальных сетей**

Амуничников Антон, НПИбд-01-22

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>19</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>21</b>

## Список иллюстраций

3.1	Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером .	6
3.2	Активация порта . . . . .	7
3.3	Конфигурация dns-сервера . . . . .	7
3.4	Конфигурация dns-сервера . . . . .	8
3.5	Окно настройки сервиса DNS . . . . .	9
3.6	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе . . . . .	10
3.7	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе . . . . .	11
3.8	Информация о пулах DHCP . . . . .	12
3.9	Информация о привязках выданных адресов . . . . .	12
3.10	Просмотр статического ip-адреса . . . . .	13
3.11	Замена в настройках статического распределения адресов на дина- мическое . . . . .	13
3.12	Просмотр динамически заданного ip-адреса . . . . .	14
3.13	Проверка доступности устройств из разных подсетей . . . . .	14
3.14	Информация по адресу <a href="http://www.donskaya.rudn.ru">www.donskaya.rudn.ru</a> . . . . .	15
3.15	Запрос адреса по протоколу DHCP в режиме симуляции . . . . .	15
3.16	Список событий по DHCP запросу . . . . .	16
3.17	DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета . . . . .	16
3.18	DHCP ответ с выделенным адресом. Заголовки пакета . . . . .	17

# 1 Цель работы

Приобрести практические навыки по настройке динамического распределения IP-адресов посредством протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) в локальной сети.

## 2 Задание

1. Добавить DNS-записи для домена `donskaya.rudn.ru` на сервер `dns`.
2. Настроить DHCP-сервис на маршрутизаторе.
3. Заменить в конфигурации конечных устройствах статическое распределение адресов на динамическое.
4. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

### 3 Выполнение лабораторной работы

В логическую рабочую область проекта добавим сервер dns и подключим его к коммутатору msk-donskaya-sw-3 через порт Fa0/2 (рис. 3.1), не забыв активировать порт при помощи соответствующих команд на коммутаторе (рис. 3.2).

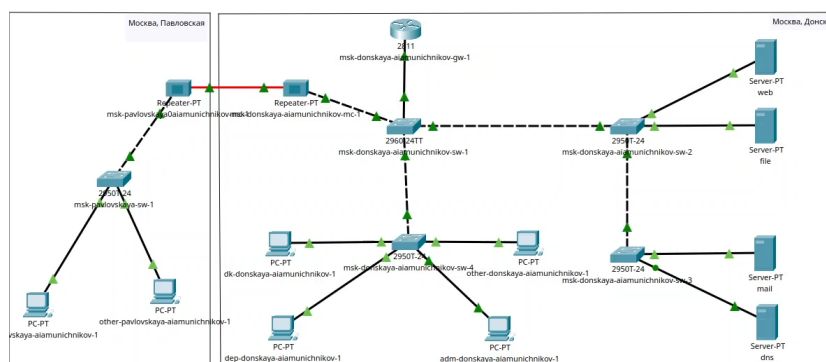


Рис. 3.1: Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up

User Access Verification
Password:

msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3>enable
Password:
msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3(config)#interface f0/2
msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3(config-if)#switchportmode access
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3(config-if)#switchport mode access
msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3(config-if)#switchport access vlan3
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3(config-if)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3(config-if)#
```

Copy Pa

Рис. 3.2: Активация порта

В конфигурации сервера укажем в качестве адреса шлюза 10.128.0.1 (рис. 3.3), а в качестве адреса самого сервера — 10.128.0.5 с соответствующей маской 255.255.255.0 (рис. 3.4).

Global Settings

Display Name dns

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway 10.128.0.1

DNS Server

Рис. 3.3: Конфигурация dns-сервера

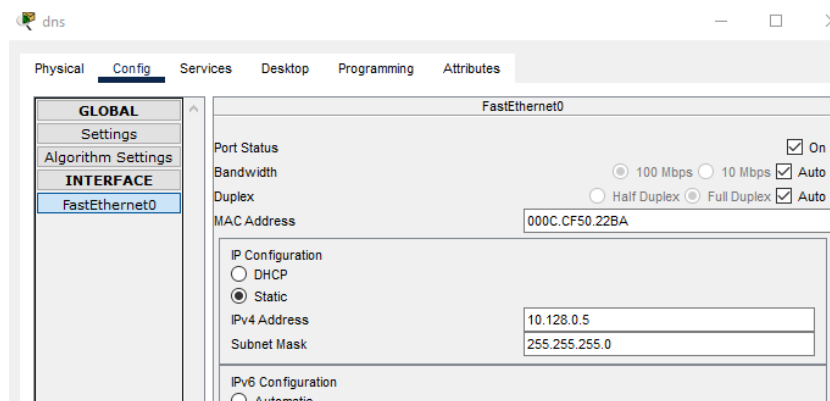


Рис. 3.4: Конфигурация dns-сервера

Настроим сервис DNS (рис. 3.5):

- в конфигурации сервера выберем службу DNS, активируем её (выбрав флаг On);
- в поле Type в качестве типа записи DNS выберем записи типа A(A Record);
- в поле Name укажем доменное имя, по которому можно обратиться, например, к web-серверу — `www.donskaya.rudn.ru`, затем укажем его IP-адрес в соответствующем поле `10.128.0.2`;
- нажав на кнопку Add , добавьте DNS-запись на сервер;
- аналогичным образом добавим DNS-записи для серверов mail, file, dns согласно распределению адресов из таблицы, сделанной в лабораторной работе №3;
- сохраним конфигурацию сервера.



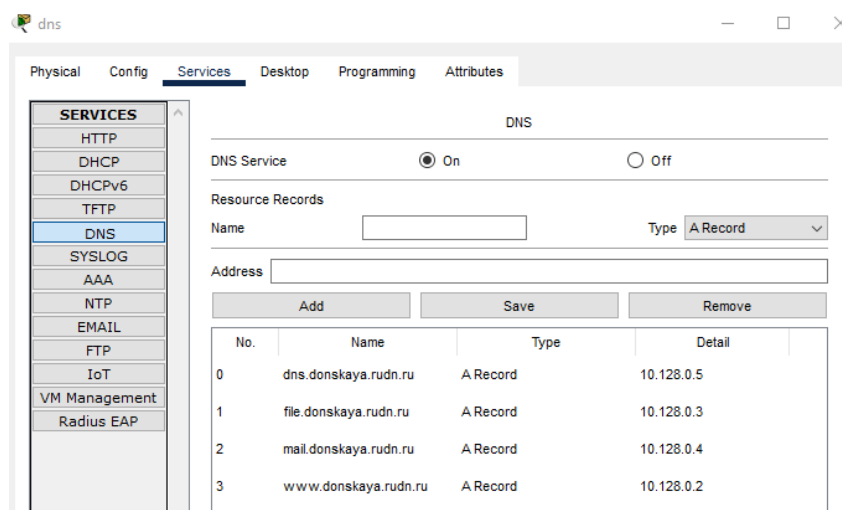


Рис. 3.5: Окно настройки сервиса DNS

Настроим DHCP-сервис на маршрутизаторе, используя приведённые в лабораторной работе №8 команды для каждой выделенной сети(рис. 3.6):

- укажем IP-адрес DNS-сервера;
- перейдем к настройке DHCP;
- зададим название конфигулируемому диапазону адресов (пулу адресов), укажем адрес сети, а также адреса шлюза и DNS-сервера;
- зададим пулы адресов, исключаемых из динамического распределения (см. табл. 3.1).

Таблица 3.1: Регламент выделения ip-адресов (для сети класса C)

IP-адреса	Назначение
1	Шлюз
2–19	Сетевое оборудование
20–29	Серверы
30–199	Компьютеры, DHCP
200–219	Компьютеры, Static
220–229	Принтеры

---

IP-адреса	Назначение
-----------	------------

---

230–254	Резерв
---------	--------

---

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.104, changed state to up

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01>enable
Password:
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip name server 10.128.0.5
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip name server 10.-28.0.5^Z
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

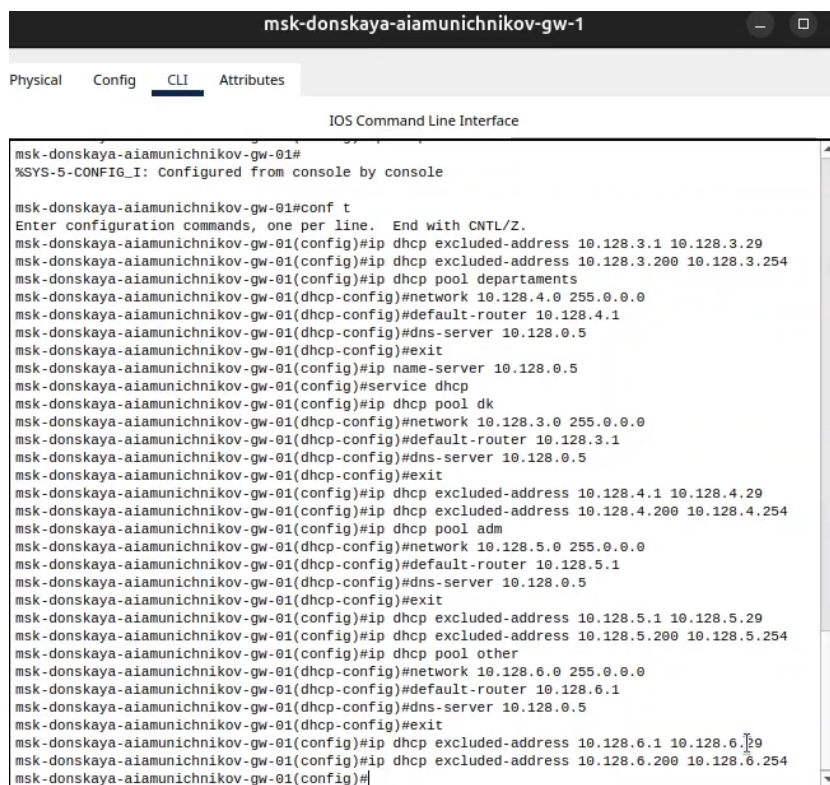
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip name-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#service dhcp
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp pool dk
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#network 10.128.3.0 255.0.0.0
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#default-router 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded address 10.128.3.1
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded address 10.128.3.1 10.128.3.29
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp exculed-address 10.128.3.1 10.128.3.29
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp exculed-address 10.128.3.1 10.128.3.29
```

Рис. 3.6: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе



The screenshot shows a terminal window titled "msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-1" with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal shows the following commands and their outputs:

```
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#
%SYS-5-CONFIG-I: Configured from console by console

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.1 10.128.3.29
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.200 10.128.3.254
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp pool departaments
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#network 10.128.4.0 255.0.0.0
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#default-router 10.128.4.1
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip name-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#service dhcp
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp pool dk
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#network 10.128.3.0 255.0.0.0
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#default-router 10.128.3.1
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.1 10.128.4.29
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.200 10.128.4.254
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp pool adm
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#network 10.128.5.0 255.0.0.0
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#default-router 10.128.5.1
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.1 10.128.5.29
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.200 10.128.5.254
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp pool other
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#network 10.128.6.0 255.0.0.0
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#default-router 10.128.6.1
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.1 10.128.6.29
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.200 10.128.6.254
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#
```

Рис. 3.7: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

Посмотрим информацию о настроенных пулах DHCP (рис. 3.8).

```
IOS Command Line Interface
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.1 10.128.6.29
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.200 10.128.6.254
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01(config)#exit
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#sh ip dhcp pool

Pool dk :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 16777214
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 8
Pending event                     : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.0.0.1           10.0.0.1             - 10.255.255.254    0 / 8 / 16777214

Pool departaments :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 16777214
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 8
Pending event                     : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.0.0.1           10.0.0.1             - 10.255.255.254    0 / 8 / 16777214

Pool adm :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
```

Рис. 3.8: Информация о пулах DHCP

Также посмотрим информацию о привязках выданных адресов (рис. 3.9), но пока нет выданных адресов.

```
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#sh ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address
msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-01#
```

Рис. 3.9: Информация о привязках выданных адресов

Изначально у нас были заданы статические ip-адреса, можем посмотреть их с помощью команды ipconfig (рис. 3.10).

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::207:ECFF:FE87:6365
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 10.128.3.2
    Subnet Mask.....: 255.255.255.0
    Default Gateway.....: ::
                                10.128.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: ::
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 0.0.0.0
    Subnet Mask.....: 0.0.0.0
    Default Gateway.....: ::
                                0.0.0.0
```

Рис. 3.10: Просмотр статического ip-адреса

Теперь на оконечных устройствах заменим в настройках статическое распределение адресов на динамическое (рис. 3.11).

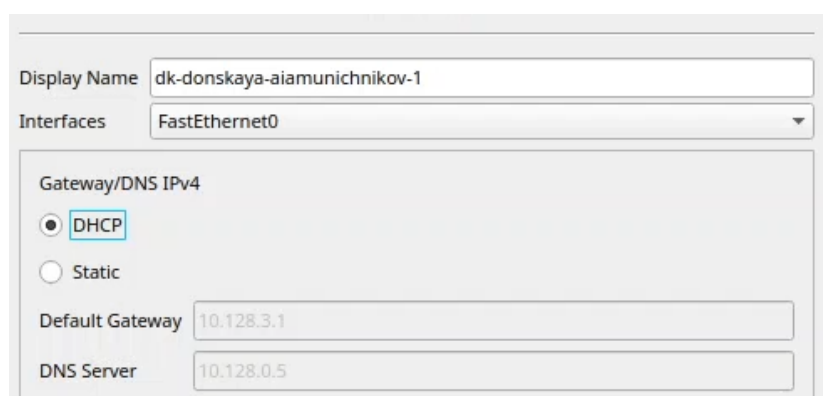


Рис. 3.11: Замена в настройках статического распределения адресов на динамическое

Проверим, какой ip-адрес выделен теперь (рис. 3.12).

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::207:ECFF:FE87:6365
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 10.128.3.30
    Subnet Mask.....: 255.255.255.0
    Default Gateway.....: ::
                                10.128.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: ::
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 0.0.0.0
    Subnet Mask.....: 0.0.0.0
    Default Gateway.....: ::
                                0.0.0.0
```

Рис. 3.12: Просмотр динамически заданного ip-адреса

Проверим доступность устройств из разных подсетей (рис. 3.13). Как видно, пингование проходит успешно.

```
C:\>ping 10.128.5.30

Pinging 10.128.5.30 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.5.30:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping www.donskaya.rudn.ru

Pinging 10.128.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Рис. 3.13: Проверка доступности устройств из разных подсетей

Можем также попробовать с компьютера через web browser перейти по адресу [www.donskaya.rudn.ru](http://www.donskaya.rudn.ru). (рис. 3.14) Увидим информацию, которая там лежит.

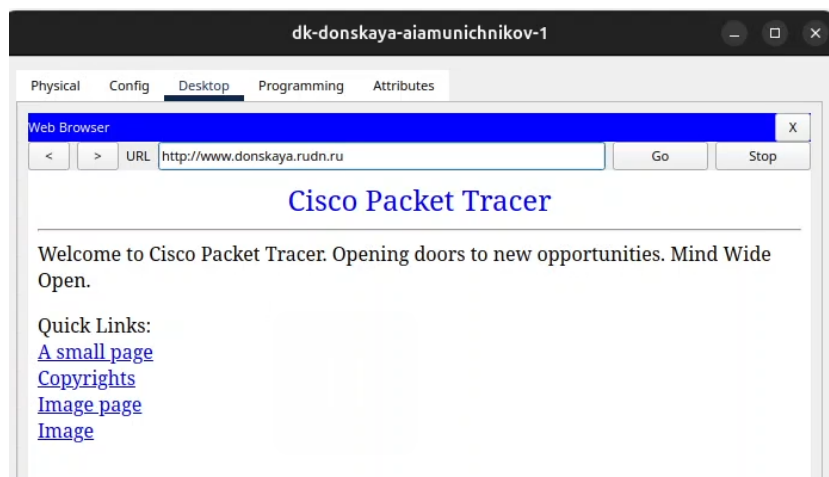


Рис. 3.14: Информация по адресу www.donskaya.rudn.ru

В режиме симуляции изучим, каким образом происходит запрос адреса по протоколу DHCP (рис. 3.15) (какие сообщения и какие отклики передаются по сети).

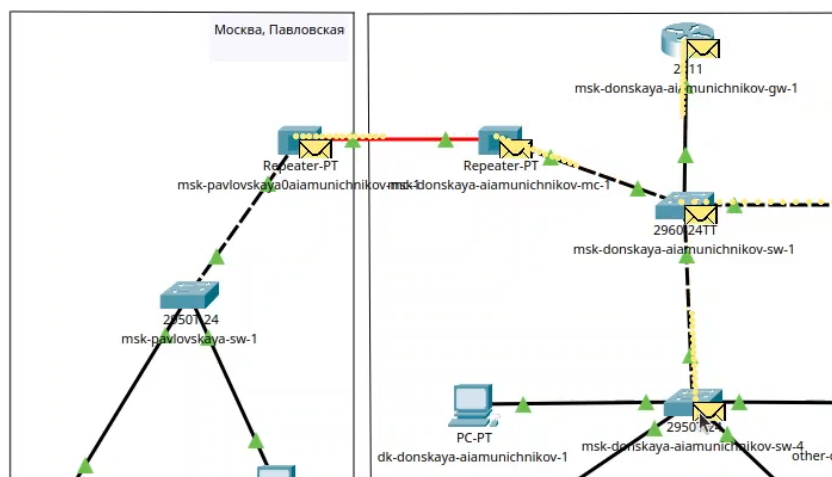


Рис. 3.15: Запрос адреса по протоколу DHCP в режиме симуляции

Можем также посмотреть список событий, чтобы понять, как происходит запрос (рис. 3.16). Оконечное устройство отправляет запрос на получение ip-адреса по протоколу DHCP. Сначала DHCP-пакет рассылается всем устройствам сети и принимается маршрутизатором. В заголовках DHCP при этом указан только MAC-адрес устройства, которому нужен адрес, ip-адреса еще нет (рис. 3.17).

0.002	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	mail	DHCP
0.002	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	DHCP
0.002	--	dns	DHCP
0.003	dns	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	DHCP
0.003	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	mail	DHCP
0.003	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	DHCP
0.003	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	web	DHCP
0.003	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	file	DHCP
0.003	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	mail	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-3	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	web	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	file	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	msk-donskaya-aiamunichnikov-mc-1	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	msk-donskaya-aiamunichnikov-gw-1	DHCP
0.004	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-4	DHCP
0.005	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	web	DHCP
0.005	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	file	DHCP
0.005	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-2	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	DHCP
0.005	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	msk-donskaya-aiamunichnikov-mc-1	DHCP
0.005	msk-donskaya-aiamunichnikov-sw-1	msk-donskaya-aiamunichnikov-qw-1	DHCP

Рис. 3.16: Список событий по DHCP запросу

DHCP			
0	8	16	24
Byte			
OP:0x00000000 00000001	HW TYPE:1	HW LEN:6	HOPS:0
TRANSACTION ID			
SECS:0	FLAGS:0x000000000000000000000000 00000800		
CLIENT ADDRESS:0.0.0.0			
YOUR CLIENT ADDRESS:0.0.0.0			
SERVER ADDRESS:0.0.0.0			
RELAY AGENT ADDRESS:0.0.0.0			

Рис. 3.17: DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета

Затем маршрутизатор выделяет адрес нужному мас-адресу на основе информации об уже занятых в этой подсети адресах. Он отправляет ответ устройству о том, какой именно адрес выделен. Теперь в заголовках указан адрес шлюза подсети и адрес устройства (рис. 3.18). После того, как устройство получило адрес, оно сообщает маршрутизатору о принятии этого адреса.



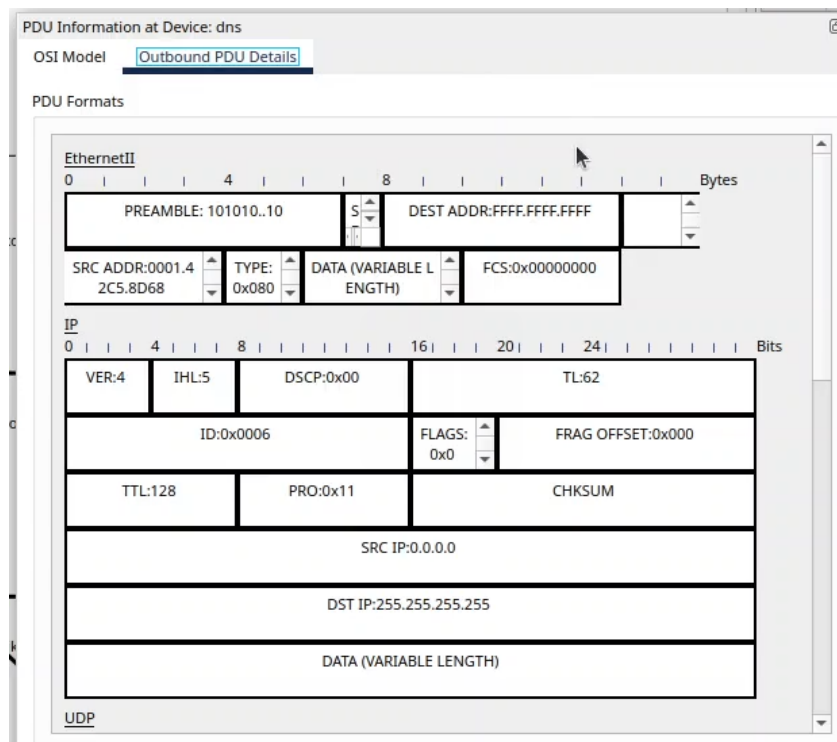


Рис. 3.18: DHCP ответ с выделенным адресом. Заголовки пакета

## **4 Выводы**

В процессе выполнения данной лабораторной работы я приобрел практические навыки по настройке динамического распределения IP-адресов посредством DHCP (Dynamic host Configuration Protocol) в локальной сети.

## 5 Контрольные вопросы

### 1. За что отвечает протокол DHCP?

Протокол DHCP — это стандартный протокол, определяемый RFC 1541 (который заменяется RFC 2131), позволяющий серверу динамически распределять IP-адреса и сведения о конфигурации клиентам.

### 2. Какие типы DHCP-сообщений передаются по сети?

По данным источника, в DHCP-протоколе используются следующие типы сообщений:

- DHCPDISCOVER — клиент отправляет пакет, пытаясь найти сервер DHCP в сети.
- DHCPOFFER — сервер отправляет пакет, включающий предложение использовать уникальный IP-адрес.
- DHCPREQUEST — клиент отправляет пакет с просьбой выдать в аренду предложенный уникальный адрес.
- DHCPACK — сервер отправляет пакет, в котором утверждается запрос клиента на использование IP-адреса.

### 3. Какие параметры могут быть переданы в сообщениях DHCP?

Параметры DHCP могут включать IP-адреса, шлюзы, DNS-серверы, временные интервалы аренды и другие настройки сети.

#### 4. Что такое DNS?

DNS (Система доменных имён, англ. Domain Name System) — это иерархическая децентрализованная система именования для интернет-ресурсов подключённых к Интернет, которая ведёт список доменных имён вместе с их числовыми IP-адресами или местонахождениями. DNS позволяет перевести простое запоминаемое имя хоста в IP-адрес.

#### 5. Какие типы записи описания ресурсов есть в DNS и для чего они используются?

Основными ресурсными записями DNS являются:

- А-запись — одна из самых важных записей. Именно эта запись указывает на IP-адрес сервера, который привязан к доменному имени.
- MX-запись — указывает на сервер, который будет использован при отсылке доменной электронной почты.
- NS-запись — указывает на DNS-сервер домена.
- CNAME-запись — позволяет одному из поддоменов дублировать DNS-записи своего родителя.

## **Список литературы**