

## **Оглавление**

Тема и цель работы .....	3
Оборудование, ПО .....	4
Ход лабораторной работы .....	5
Вывод.....	14
Контрольные вопросы .....	15

## **Тема и цель работы**

Тема лабораторной работы: «Настройка сетевого стека. Основы диагностики сети».

Цель работы: научиться устанавливать, проводить настройки и проверять работоспособность сети.

Вариант №25

Сеть NAT: 10.0.25.0/24

## Оборудование, ПО

Таблица 1 – Оборудование, ПО.

Устройство	Операционная система	IP адрес/ Маска	Шлюз	DNS
CLI_A1	Astra Linux SE 1.8.x	10.0.25.1/24	-	-

## Ход лабораторной работы

1. Настроим IP адрес посредством утилит пакета `iproute2`.

**IPRoute2** является преемником сетевых утилит *net-tools*, включая *ifconfig* и *route*. Вместо того, чтобы использовать отдельный инструмент для каждого аспекта управления сетью, с IPRoute2 администраторы теперь имеют унифицированный интерфейс. Несмотря на то, что IPRoute2 был доступен в течение некоторого времени, набор инструментов из всех сил пытался заменить устаревшие инструменты.

### Область действия функции

IPRoute2 позволяет администратору управлять большинством аспектов сети, в том числе:

- IP-конфигурация интерфейсов
- Добавление и удаление записей в таблице маршрутизации
- Настройка параметров ARP-кэша или NDISC (Neighbor Discovery)
- Управление сетевыми туннелями
- Отображение информации канального уровня (MAC-адреса и т.д.)
- Настройка качества обслуживания (QoS)

Чтобы настроить IP-адрес через `iproute2` нужно вводить команды через суперпользователя. Сначала удалим начальный адрес, и после добавим свой:

Для начал введем команду в командной строке **sudo su** для получения прав администратора. (см. рисунок 1).

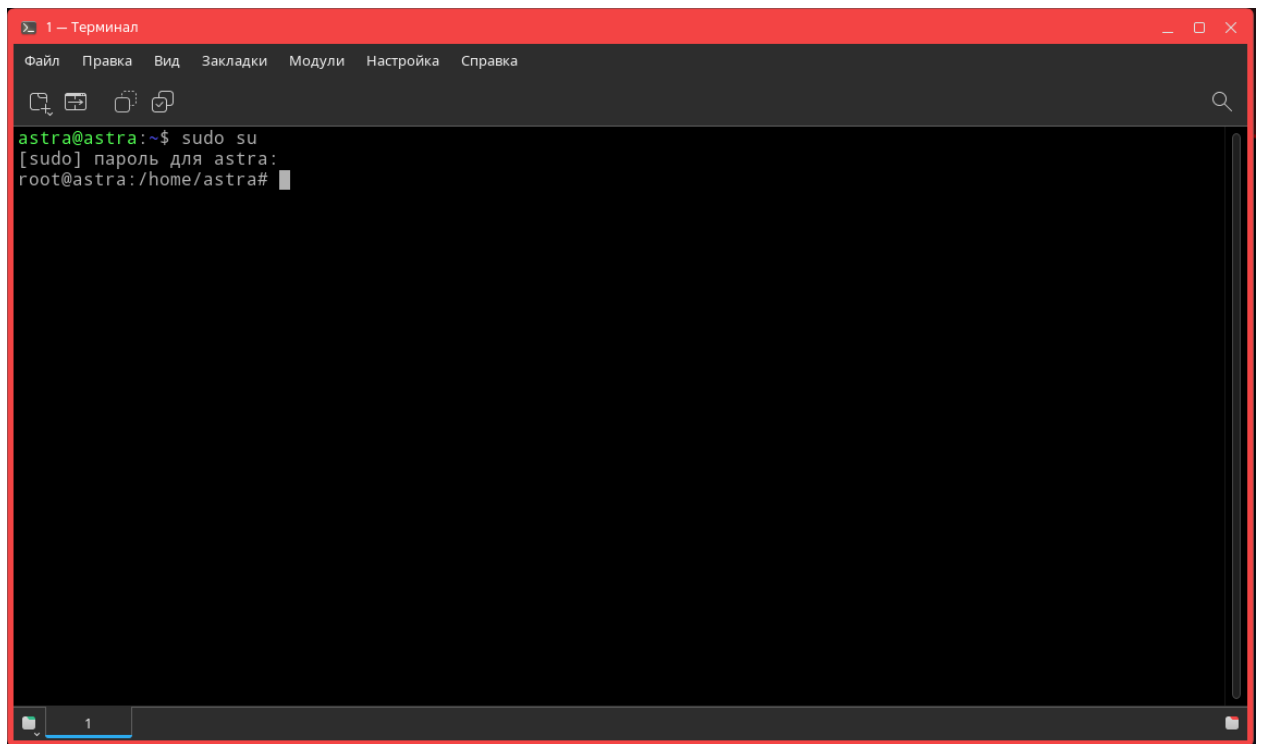


Рисунок 1 – получены права администратора

Далее удалим начальный адрес и введем свой.

```
ip address del 10.0.2.15/24 dev <название  
интерфейса> // в данном случае enp0s3
```

```
ip address add 10.0.25.1/24 dev <название  
интерфейса>
```

Для проверки введем команду: **ip -br a** (см. рисунок 2).

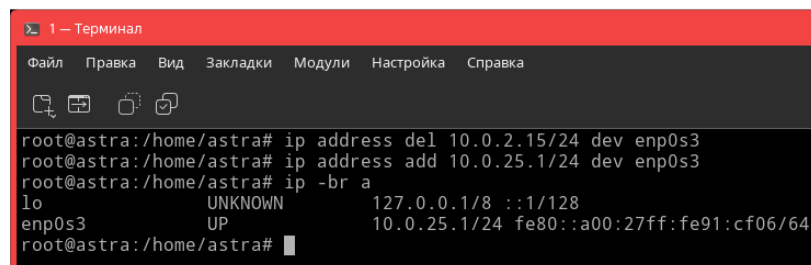


Рисунок 2 – ручная настройка сети

а) Проверим связность до узла ya.ru средствами ping (см. рисунок 3).

```
root@astra:/home/astra# ping ya.ru
ping: ya.ru: Временный сбой в разрешении имен
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 3 – команда «ping»

Из-за того, что адрес установлен вручную, остался не настроен dns сервера, следовательно пинг до ya.ru не доходит.

b) Проведем трассировку маршрута до узла ya.ru :

Для проверки связи введем команду: **traceroute ya.ru** (см. рисунок 4).

```
root@astra:/home/astra# traceroute ya.ru
ya.ru: Временный сбой в разрешении имен
Cannot handle "host" cmdline arg `ya.ru' on position 1 (argc 1)
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 4 – команда «traceroute»

Из-за того, что адрес установлен вручную, остался не настроен dns сервера, следовательно пинг до ya.ru не доходит.

c) Перезагрузим виртуальную машину (VM)

IP-адреса интерфейса не попадают в конфигурационный файл. После повторной инициализации интерфейса или перезагрузки системы изменения, внесенные *ip*, больше не доступны. (см. рисунок 5).

```
root@astra:/home/user# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8  ::1/128
enp0s3            UP          10.0.2.15/24 fe80::1bc0:6da6:573:433b/64
root@astra:/home/user#
```

Рисунок 5 – настройки вернулись к изначальным

Настроим IP адрес в соответствии с заданием посредством работы с конфигурационным файлом

Для начала удалим выданный по dhcp адрес

**ip address del 10.0.2.15/24 dev <название интерфейса>**

Настройка производится в файле находящимся на пути /etc/network/interfaces (Для редактирования текста используем текстовый редактор nano) (см. рисунок 6).

```
root@astra:/home/astra# nano /etc/network/interfaces
```

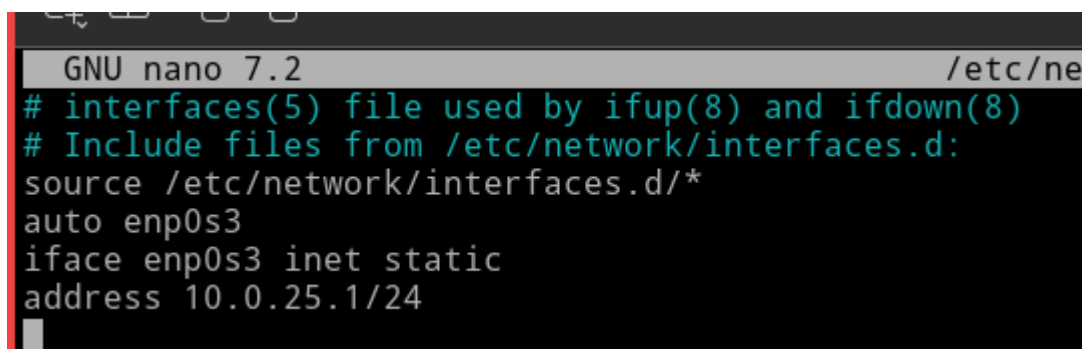
Рисунок 6 – открытие редактора «nano»

Для указания IP-адреса необходимо добавить следующие строки:

**auto <название интерфейса>**

**iface <название интерфейса> inet static**

**address 10.0.25.1/24** (см. рисунок 7).

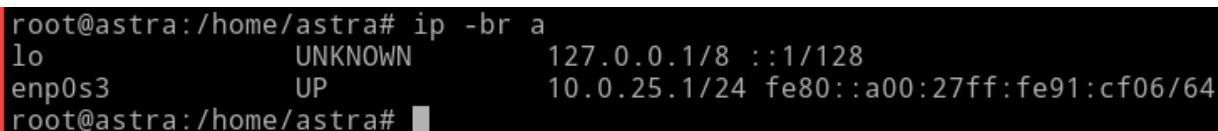
A screenshot of the GNU nano 7.2 text editor. The title bar shows 'GNU nano 7.2' on the left and '/etc/ne' on the right. The editor content shows the following lines: '# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)', '# Include files from /etc/network/interfaces.d:', 'source /etc/network/interfaces.d/\*', 'auto enp0s3', 'iface enp0s3 inet static', and 'address 10.0.25.1/24'. A cursor is visible at the end of the last line.

```
GNU nano 7.2 /etc/ne
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source /etc/network/interfaces.d/*
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.0.25.1/24
```

Рисунок 7 – изменение файла /etc/network/interfaces

Далее необходимо перезагрузить службу: **systemctl restart networking**

Для проверки введем команду: **ip -br a** (см. рисунок 8).

A screenshot of a terminal window showing the output of the 'ip -br a' command. The prompt is 'root@astra:/home/astra#'. The output shows three lines: 'lo UNKNOWN 127.0.0.1/8 ::1/128', 'enp0s3 UP 10.0.25.1/24 fe80::a00:27ff:fe91:cf06/64', and 'root@astra:/home/astra#'.

```
root@astra:/home/astra# ip -br a
lo UNKNOWN 127.0.0.1/8 ::1/128
enp0s3 UP 10.0.25.1/24 fe80::a00:27ff:fe91:cf06/64
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 8 – измененный интерфейс

d) проверим связность до узла ya.ru средствами ping, (см. рисунок 9).

```
root@astra:/home/astra# ping ya.ru
ping: ya.ru: Временный сбой в разрешении имен
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 9 – команда «ping»

Из-за того, что адрес установлен вручную, остался не настроен dns сервера, следовательно пинг до ya.ru не доходит.

e) Проведем трассировку маршрута до узла ya.ru :

Для проверки связи введем команду: **traceroute ya.ru** (см. рисунок 10).

```
root@astra:/home/astra# traceroute ya.ru
ya.ru: Временный сбой в разрешении имен
Cannot handle "host" cmdline arg `ya.ru' on position 1 (argc 1)
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 10 – команда «traceroute»

Из-за того, что адрес установлен вручную, остался не настроен dns сервера, следовательно пинг до ya.ru не доходит.

f) Перезагрузим VM.

IP-адреса интерфейса сохранен в конфигурационном файле. После повторной инициализации интерфейса или перезагрузки системы изменения сохраняются. (см. рисунок 11).

```
root@astra:/home/astra# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8  ::1/128
enp0s3            UP            10.0.25.1/24 fe80::a00:27ff:fe91:cf06/64
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 11 – настройки сети сохранены

Проведем настройку получения адреса по DHCP

Протокол динамического выделения адресов (DHCP) — это сетевой сервис, который позволяет компьютерам в сети автоматически получать



настройки с сервера вместо того, чтобы настраивать каждый сетевой хост вручную. Компьютеры, настроенные быть клиентами DHCP, не управляют тем, какие настройки они получают от DHCP сервера, и эта настройка совершенно незаметна для пользователя компьютера.

г) Изменим в настройках ВМ поле IPv4 для автонастройки DHCP в соответствии с таблицей 1:

Для изменения DHCP в ВМ выберите вкладку “Инструменты” —> “Сеть” —> “Сеть NAT”. Далее нажимаем “Создать” и устанавливаем наш адрес (10.0.25.0/24). (см. рисунок 12) (см. рисунок 13).

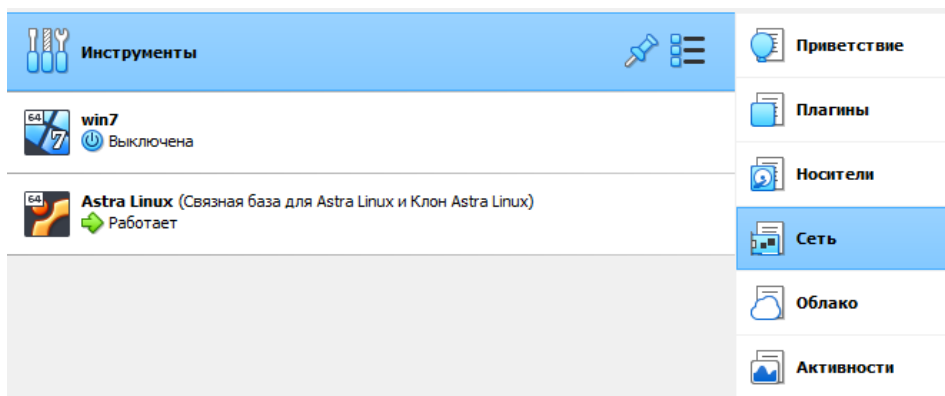


Рисунок 12 – вкладка «Сеть»

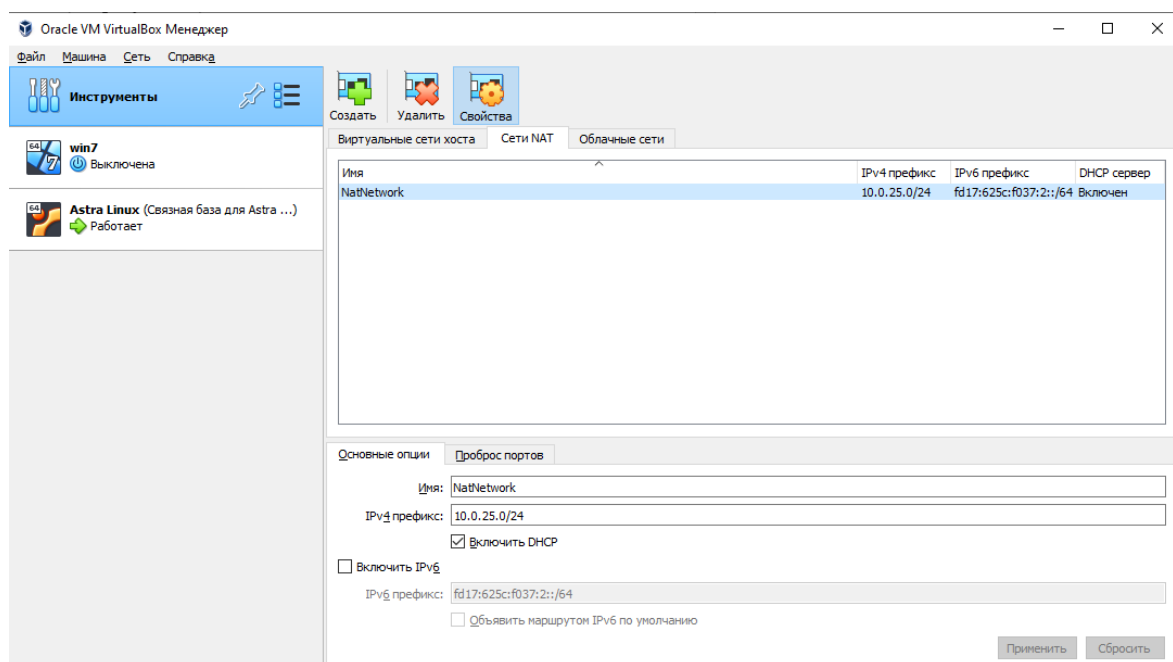


Рисунок 13 – Созданная сеть NAT

Далее изменим настройки самой VM:

Зайдём в “Настроить” —> “Сеть” и изменим тип подключения на “Сеть NAT” и имя на сети на котором установлен наш адрес. (см. рисунок 14) (см. рисунок 15).

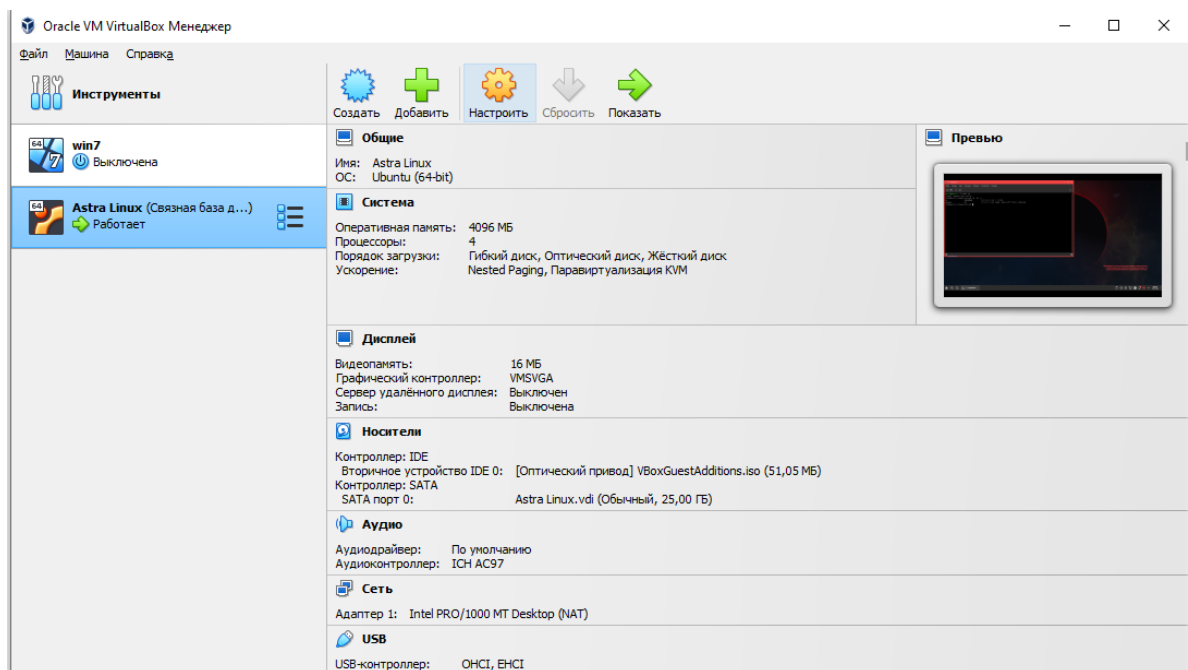


Рисунок 14 – кнопка «Настроить»

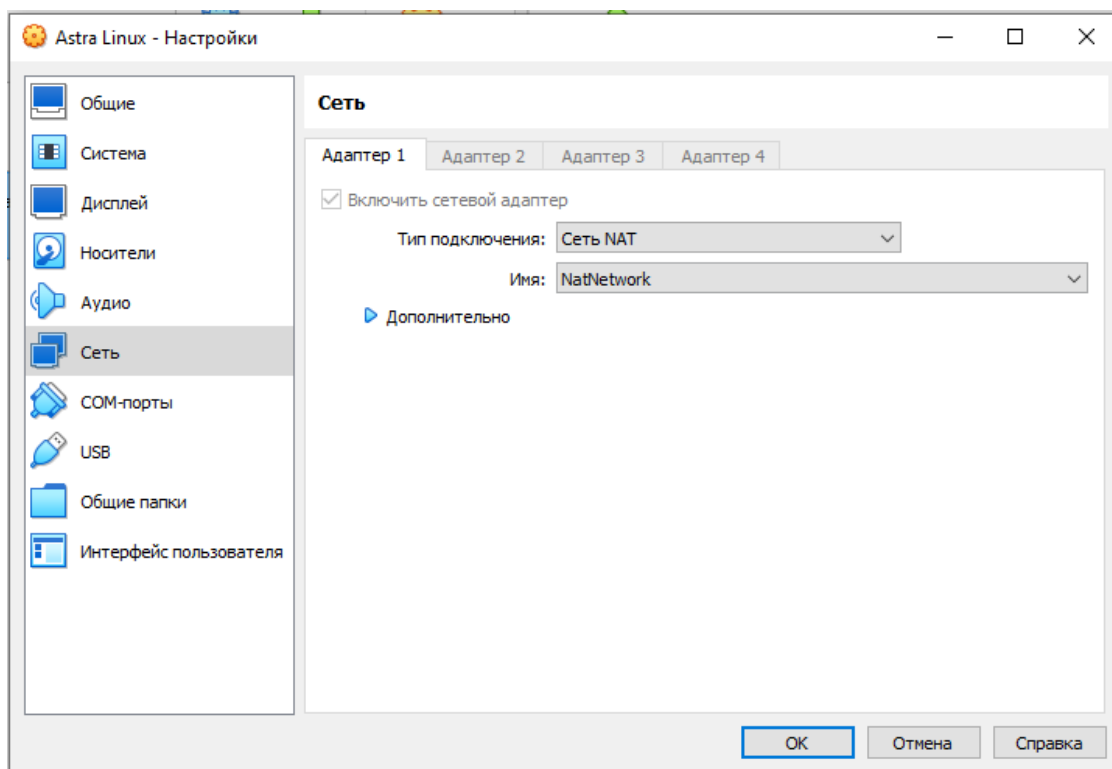
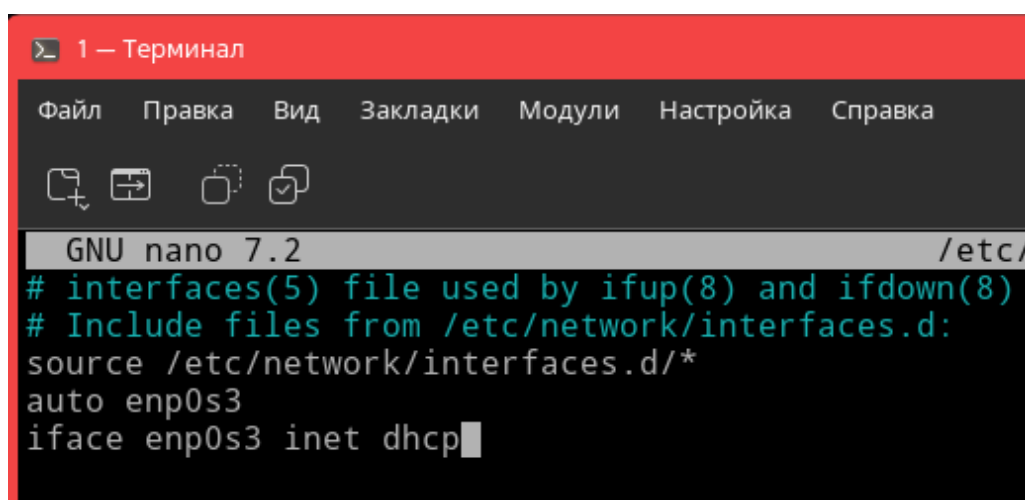


Рисунок 15 – вкладка «Сеть»

Теперь в файле `/etc/network/interfaces` необходимо изменить статистический адрес на dhcp:

**auto <название интерфейса>**

**iface <название интерфейса> inet dhcp** (см. рисунок 16).

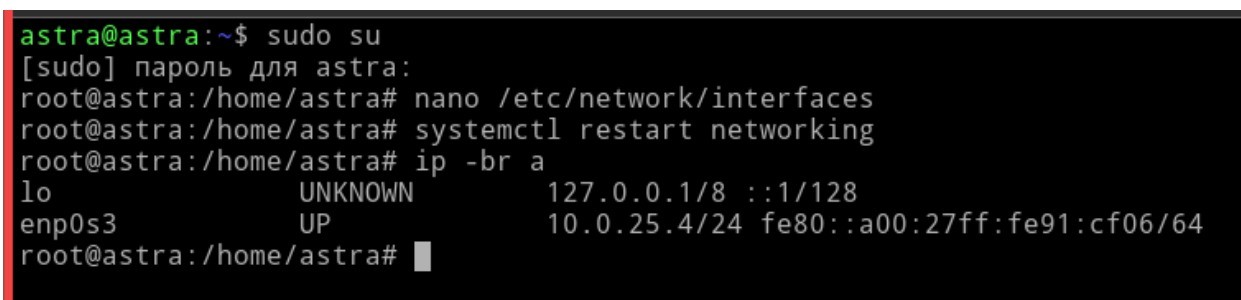


```
1 — Терминал
Файл  Правка  Вид  Закладки  Модули  Настройка  Справка
GNU nano 7.2 /etc/
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source /etc/network/interfaces.d/*
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

Рисунок 16 – изменение файла `/etc/network/interfaces`

Далее необходимо перезагрузить службу: **systemctl restart networking**

Для проверки введем команду: **ip -br a** (см. рисунок 17):



```
astra@astra:~$ sudo su
[sudo] пароль для astra:
root@astra:/home/astra# nano /etc/network/interfaces
root@astra:/home/astra# systemctl restart networking
root@astra:/home/astra# ip -br a
lo                UNKNOWN    127.0.0.1/8  ::1/128
enp0s3            UP        10.0.25.4/24 fe80::a00:27ff:fe91:cf06/64
root@astra:/home/astra#
```

Рисунок 17 – измененный ip адрес интерфейса

h) Проведем проверку связи с узлом **ya.ru** (см. рисунок 18):

```

root@astra:/home/astra# ping ya.ru
PING ya.ru (5.255.255.242) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=1 ttl=246 time=14.0 ms
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=2 ttl=246 time=14.9 ms
^Z
[5]+  Остановлен    ping ya.ru
root@astra:/home/astra# traceroute ya.ru
traceroute to ya.ru (5.255.255.242), 30 hops max, 60 byte packets
 1  10.0.25.1 (10.0.25.1)  0.181 ms  0.113 ms  0.158 ms^Z
[6]+  Остановлен    traceroute ya.ru
root@astra:/home/astra# █

```

Рисунок 18 – ya.ru пингуется

Благодаря настройке интерфейса enp0s3 теперь мы имеем доступ к DNS серверу, следовательно узел **ya.ru** будет нам доступен.

- i) Освободим IP адрес у DHCP сервера средствами **dhclient -r** (см. рисунок 19):

```

root@astra:/home/astra# dhclient -r
root@astra:/home/astra# █

```

Рисунок 19 – освобождение IP адреса

Так как IP адрес ничем не занят, то при введении команды ничего не произойдет.

- j) Запросим IP адрес у DHCP сервера средствами **dhclient** или **dhclient -v** (см. рисунок 20):

```

root@astra:/home/astra# dhclient -v
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:91:cf:06
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:91:cf:06
Sending on   Socket/fallback
DHCPREQUEST for 10.0.25.5 on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK of 10.0.25.5 from 10.0.25.3
RTNETLINK answers: File exists
bound to 10.0.25.5 -- renewal in 237 seconds.
root@astra:/home/astra# █

```

Рисунок 20 – запрос IP адреса у DHCP сервера

## **Вывод**

В ходе лабораторной работы была выполнена установка, настройка и была проверена работоспособность сетей с использованием утилит пакетов `iproute2` и `dhclient`. Настройка IP-адреса проводилась вручную, однако возникли проблемы с доступом к DNS-серверу, что помешало успешному пингу до узла `ya.ru`. Для сохранения настроек в конфигурационном файле `/etc/network/interfaces` была произведена корректировка. В результате, после перезагрузки системы, настройки IP-адреса сохранились и стали доступны DNS сервера.

## Контрольные вопросы

### 1. Что такое DHCP?

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) — это сетевой протокол, который автоматически назначает IP-адреса и другие параметры сети (например, адреса DNS-серверов) устройствам в локальной сети. Это упрощает управление сетевыми настройками, так как устройства могут получать необходимые параметры без ручной настройки.

### 2. В каком конфигурационном файле настраивается IP?

В системе Astra Linux IP-адреса настраиваются в конфигурационном файле `/etc/network/interfaces`.

### 3. Чем отличается NAT от Сети NAT в VM Oracle?

NAT (Network Address Translation) — это метод, который позволяет нескольким устройствам в локальной сети использовать один внешний IP-адрес для доступа в интернет. В контексте VirtualBox "Сеть NAT" позволяет виртуальным машинам использовать NAT для доступа в интернет, при этом они остаются недоступными из внешней сети. Сеть NAT обеспечивает автоматическую настройку маршрутизации и позволяет виртуальным машинам выходить в интернет, используя хост-машину как шлюз.

### 4. Для чего нужен dhclient?

dhclient — это клиентская программа для получения конфигурации сети через DHCP. Она запрашивает DHCP-сервер о доступных IP-адресах и других параметрах сети, а затем применяет их к сетевому интерфейсу. Это позволяет устройствам автоматически получать настройки сети при подключении к DHCP-сети.