

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

**Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей**

**ОТЧЕТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №12**

дисциплина: Основы администрирования операционных систем

Студент: Ко Антон Геннадьевич

Студ. билет № 1132221551

Группа: НПИбд-02-23

**МОСКВА**

2024 г.

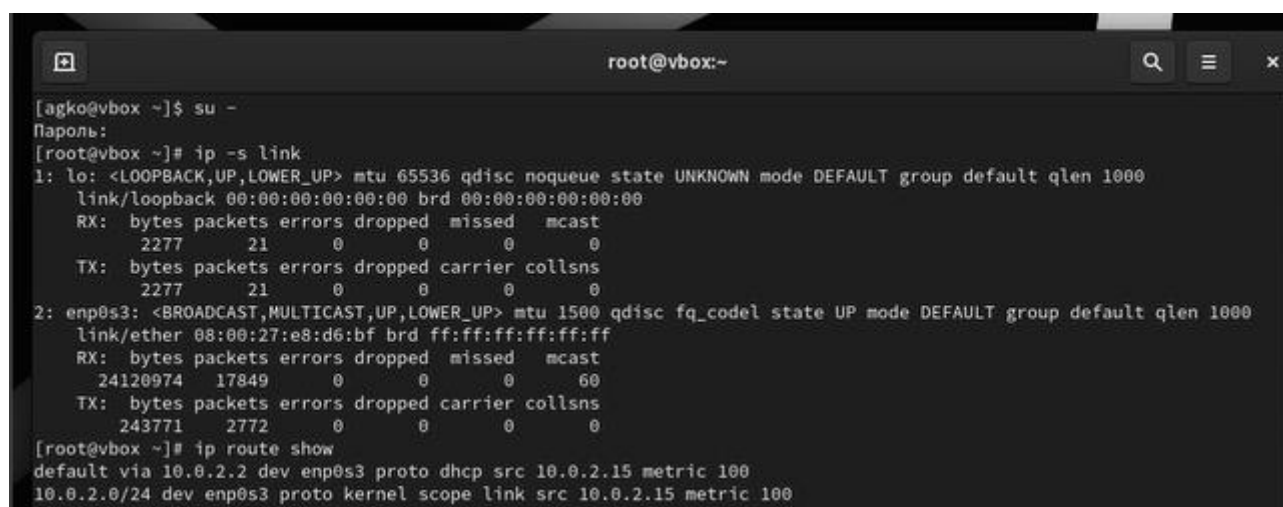
## Цель работы:

Целью данной работы является получение навыков настройки сетевых параметров системы.

## Выполнение работы:

### Проверка конфигурации сети:

Получим полномочия администратора: **su -**. Выведем на экран информацию о существующих сетевых подключениях, а также статистику о количестве отправленных пакетов и связанных с ними сообщениях об ошибках: **ip -s link** и информацию о текущих маршрутах: **ip route show**. После чего информацию о текущих назначениях адресов для сетевых интерфейсов на устройстве: **ip addr show** (Рис. 1.1):



```
root@vbox:~  
[agko@vbox ~]$ su -  
Пароль:  
[root@vbox ~]# ip -s link  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    RX:  bytes packets errors dropped missed mcast  
         2277      21      0      0      0      0  
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns  
         2277      21      0      0      0      0  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:e8:d6:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    RX:  bytes packets errors dropped missed mcast  
        24120974    17849      0      0      0     60  
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns  
        243771      2772      0      0      0      0  
[root@vbox ~]# ip route show  
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp src 10.0.2.15 metric 100  
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
```

**Рис. 1.1.** Запуск терминала и получение полномочий администратора, вывод на экран информации о существующих сетевых подключениях, а также статистику о количестве отправленных пакетов и связанных с ними сообщениях об ошибках. Вывод информации о текущих маршрутах и назначениях адресов для сетевых интерфейсов на устройстве.

Используем команду `ping` для проверки правильности подключения к Интернету. Например, для отправки четырёх пакетов на IP-адрес 8.8.8.8 введём `ping -c 4 8.8.8.8` (Рис. 1.2):

```
[root@vbox ~]# ping -c 8.8.8.8
ping: invalid argument: '8.8.8.8'
[root@vbox ~]# ping -c 4 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:
 64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=255 time=266 ms
 64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=290 ms
 64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=317 ms
 64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=342 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
 4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 2997ms
 rtt min/avg/max/mdev = 265.551/303.802/342.139/28.735 ms
[root@vbox ~]#
```

Рис. 1.2. Отправка четырёх пакетов на IP-адрес 8.8.8.8.

Добавим дополнительный адрес к нашему интерфейсу: `ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3` (`enp0s3` — название интерфейса, которому добавляется IP-адрес). Проверим, что адрес добавился: `ip addr show` (Рис. 1.3):

```
[root@vbox ~]# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
Error: ipv4: Address already assigned.
[root@vbox ~]# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.0.0.10/24 scope global lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e8:d6:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 55964sec preferred_lft 55964sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd00::a00:27ff:fee8:d6bf/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86032sec preferred_lft 14032sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fee8:d6bf/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@vbox ~]#
```

Рис. 1.3. Добавление дополнительного адреса к нашему интерфейсу, проверка добавления адреса. (На скриншоте он уже добавлен)

Сравним вывод информации от утилиты `ip` (`ip`) (Рис. 1.4) и от команды `ifconfig` (`ifconfig`) (Рис. 1.5):

```

[root@vbox ~]# ip
Usage: ip [ OPTIONS ] OBJECT { COMMAND | help }
       ip [ -force ] -batch filename
where  OBJECT := { address | addrlabel | amt | fou | help | ila | ioam | l2tp |
                  link | macsec | maddress | monitor | mptcp | mroute | mrule |
                  neighbor | neighbour | netconf | netns | nexthop | ntable |
                  ntbl | route | rule | sr | tap | tcpmetrics |
                  token | tunnel | tuntap | vrf | xfrm }
      OPTIONS := { -V[ersion] | -s[tatistics] | -d[etails] | -r[esolve] |
                  -h[uman-readable] | -iec | -j[son] | -p[retty] |
                  -f[amily] { inet | inet6 | mpls | bridge | link } |
                  -4 | -6 | -M | -B | -O |
                  -l[oops] { maximum-addr-flush-attempts } | -br[ief] |
                  -o[neline] | -t[imestamp] | -ts[hort] | -b[atch] [filename] |
                  -rc[vbuf] [size] | -n[etns] name | -N[umeric] | -a[ll] |
                  -c[olor]}

```

**Рис. 1.4.** Вывод информации от утилиты ip.

```

[root@vbox ~]# ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,UNICAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fee8:d6bf prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fd00::a00:27ff:fee8:d6bf prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 08:00:27:e8:d6:bf txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 17930 bytes 24128018 (23.0 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 2869 bytes 252457 (246.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 32 bytes 3272 (3.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 32 bytes 3272 (3.1 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

**Рис. 1.5.** Вывод информации после команды ifconfig.

Выведем на экран список всех прослушиваемых системой портов UDP и TCP: **ss -tul** (Рис. 1.6):

```

ix errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
[root@vbox ~]# ss -tul

```

Netid	State	Recv-Q	Send-Q	Local Address:Port	Peer Address:Port	Process
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:mdns	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:57628	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	127.0.0.1:323	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	:::mdns	:::*	
udp	UNCONN	0	0	:::1:323	:::*	
udp	UNCONN	0	0	:::50621	:::*	
tcp	LISTEN	0	4096	127.0.0.1:ipp	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	128	0.0.0.0:ssh	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	4096	:::1:ipp	:::*	
tcp	LISTEN	0	128	:::ssh	:::*	

```

[root@vbox ~]#

```

Рис. 1.6. Вывод списка всех прослушиваемых системой портов UDP и TCP.

### Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli:

Выведем на экран информацию о текущих соединениях: **nmcli connection show** и добавим Ethernet-соединение с именем dhcp к интерфейсу: **nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3** (enp0s3 — название интерфейса). Далее добавим к этому же интерфейсу Ethernet-соединение с именем static, статическим IPv4-адресом адаптера и статическим адресом шлюза: **nmcli connection add con-name "static" ifname autoconnect no type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw4 10.0.0.1 ifname enp0s3**. Выведем информацию о текущих соединениях: **nmcli connection show** и переключимся на статическое соединение: **nmcli connection up "static"** (Рис. 2.1; Рис 2.2):

```

[root@vbox ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    88a8ce07-980a-36f4-bbc9-3c2e2d1c2d35 ethernet  enp0s3
lo        5b1edd09-14bf-402f-a8ea-3ce6ef2c127f loopback   lo
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname
Ошибка: недействительный <параметр>.<свойство> «ifname».
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname
Ошибка: не указано значение для «ifname».
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname <ifname>
-bash: синтаксическая ошибка рядом с неожиданным маркером «newline»
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname <lo>
-bash: синтаксическая ошибка рядом с неожиданным маркером «newline»
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname <enp0s3>
-bash: синтаксическая ошибка рядом с неожиданным маркером «newline»
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname<enp0s3>
-bash: синтаксическая ошибка рядом с неожиданным маркером «newline»
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name"dhcp" type ethernet ifname <enp0s3>
-bash: синтаксическая ошибка рядом с неожиданным маркером «newline»
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname <enp0s3>
-bash: синтаксическая ошибка рядом с неожиданным маркером «newline»
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname
Ошибка: не указано значение для «ifname».
[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Подключение «dhcp» (a3c49671-fa51-4a10-bd9b-31d70c68e29d) успешно добавлено.
[root@vbox ~]#

```

```

[root@vbox ~]# nmcli connection add con-name "static" ifname enp0s3 autoconnect no type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw4
10.0.0.1 ifname enp0s3
Подключение «static» (5e775f5b-cb74-4582-b5ce-cd13cc8f556e) успешно добавлено.
[root@vbox ~]# n

```

**Рис. 2.1.; Рис 2.2** Вывод на экран информации о текущих соединениях, добавление Ethernet-соединения с именем dhcp к интерфейсу, добавление к этому же интерфейсу Ethernet-соединение с именем static, статическим IPv4-адресом адаптера и статическим адресом шлюза. Вывод информации о текущих соединениях и переключение на статическое соединение.

Проверим успешность переключения при помощи **nmcli connection show** и **ip addr** (Рис. 2.3):



```

Подключение "static" (5e775f5b-cb74-4582-b5ce-cd13cc8f556e) успешно добавлено.
[root@vbox ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    88a8ce07-980a-36f4-bbc9-3c2e2d1c2d35 ethernet  enp0s3
lo        5b1edd09-14bf-402f-a8ea-3ce6ef2c127f loopback  lo
dhcp      a3c49671-fa51-4a10-bd9b-31d70c68e29d ethernet  --
static    5e775f5b-cb74-4582-b5ce-cd13cc8f556e ethernet  --
[root@vbox ~]# nmcli connection up "static"
Подключение успешно активировано. (активный путь D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
[root@vbox ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    5e775f5b-cb74-4582-b5ce-cd13cc8f556e ethernet  enp0s3
lo        5b1edd09-14bf-402f-a8ea-3ce6ef2c127f loopback  lo
dhcp      a3c49671-fa51-4a10-bd9b-31d70c68e29d ethernet  --
enp0s3    88a8ce07-980a-36f4-bbc9-3c2e2d1c2d35 ethernet  --
[root@vbox ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.0.0.10/24 scope global lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e8:d6:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd00::5dab:8430:ee2d:82fb/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86373sec preferred_lft 14373sec
    inet6 fe80::67d0:9016:832c:6191/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@vbox ~]#

```

Рис. 2.3. Проверка успешности переключения.

Вернёмся к соединению dhcp: **nmcli connection up "dhcp"** и проверим успешность переключения при помощи **nmcli connection show** и **ip addr** (Рис. 2.4):

```

[root@vbox ~]# nmcli connection up "dhcp"
Подключение успешно активировано. (активный путь D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/8)
[root@vbox ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp      a3c49671-fa51-4a10-bd9b-31d70c68e29d ethernet  enp0s3
lo        5b1edd09-14bf-402f-a8ea-3ce6ef2c127f loopback  lo
enp0s3    88a8ce07-980a-36f4-bbc9-3c2e2d1c2d35 ethernet  --
static    5e775f5b-cb74-4582-b5ce-cd13cc8f556e ethernet  --
[root@vbox ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.0.0.10/24 scope global lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e8:d6:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86372sec preferred_lft 86372sec
    inet6 fd00::ae0c:6737:d652:6efb/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86373sec preferred_lft 14373sec
    inet6 fe80::9939:f89b:96d6:54c9/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@vbox ~]#

```

**Рис. 2.4.** Возвращение к соединению dhcp и последующая проверка успешности переключения.

### Изменение параметров соединения с помощью nmcli:

Отключим автоподключение статического соединения: **nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no** и добавим DNS-сервер в статическое соединение: **nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10** (обратим внимание, что при добавлении сетевого подключения используется ip4, а при изменении параметров для существующего соединения используется ipv4). Для добавления второго и последующих элементов для тех же параметров используется знак +. Если этот знак проигнорировать, то произойдёт замена, а не добавление элемента. Добавим второй DNS-сервер: **nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8**. После чего изменим IP-адрес статического соединения: **nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24** и сразу же добавим другой IP-адрес для статического соединения: **nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16**. После изменения свойств соединения, активируем его: **nmcli connection up "static"** (Рис. 3.1):

```
[root@vbox ~]# nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no
[root@vbox ~]# nmcli connection modify "static" ipv4.dns 8.8.8.8
[root@vbox ~]# nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8
[root@vbox ~]# nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.0.0.20/24
[root@vbox ~]# nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24
[root@vbox ~]# nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
[root@vbox ~]# nmcli connection up "static"
Подключение успешно активировано (активный путь D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
[root@vbox ~]# nmcli con
```

**Рис. 3.1.** Отключение автоподключения статического соединения, добавление DNS-сервера в статическое соединение, добавление второго DNS-сервера, изменение IP-адреса статического соединения, добавление другого IP-адреса для статического соединения, активация.

Проверим успешность переключения при помощи **nmcli con show** и **ip addr** (Рис. 3.2):



```
[root@vbox ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.0.0.10/24 scope global lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e8:d6:bf brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.0.20/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.20.30.40/16 brd 10.20.255.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd00::5dab:8430:ee2d:82fb/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86381sec preferred_lft 14381sec
    inet6 fe80::67d0:9016:832c:6191/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@vbox ~]#
```

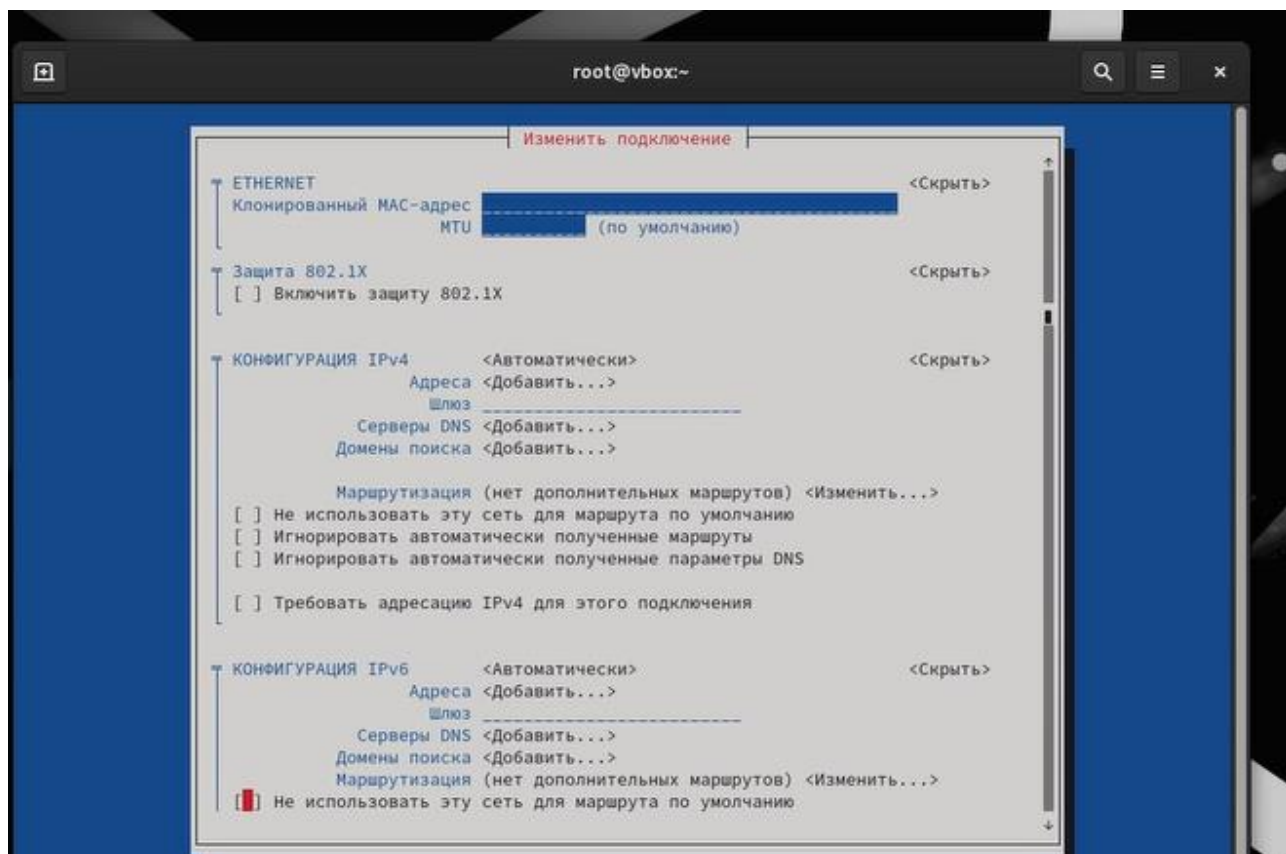
**Рис. 3.2.** Проверка успешности переключения.

Используя nmtui, посмотрим настройки сети на устройстве (Рис. 3.3):

```
[root@vbox ~]# nmtui
```

**Рис. 3.3.** Запуск nmtui через терминал.

Посмотрим настройки сетевых соединений в графическом интерфейсе операционной системы (Рис. 3.4):



**Рис. 3.4.** Просмотр настроек сетевых соединений в графическом интерфейсе ОС.

Переключимся на первоначальное сетевое соединение: `nmcli connection up "enp0s3"` (`enp0s3` — название интерфейса) (Рис. 3.5):

```
[root@vbox ~]# nmcli connection up "enp0s3"
Подключение успешно активировано (активный путь D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/9)
[root@vbox ~]#
```

**Рис. 3.5.** Переключение на первоначальное сетевое соединение.

### Ответы на контрольные вопросы:

1. Какая команда отображает только статус соединения, но не IP-адрес? **ip link**

или **netstat**

2. Какая служба управляет сетью в ОС типа RHEL? **NetworkManager**

3. Какой файл содержит имя узла (устройства) в ОС типа RHEL?

**/etc/hosts – список всех хостов**

**/etc/hostname – имя хоста локального устройства**

4. Какая команда позволяет вам задать имя узла (устройства)? **hostamectl set-hostname**

5. Какой конфигурационный файл можно изменить для включения разрешения имён для конкретного IP-адреса? **Если система пытается разрешить имя и находит его в /etc/hosts, она не будет пытаться смотреть записи в DNS. Поэтому нужно изменить именно этот файл.**

6. Какая команда показывает текущую конфигурацию маршрутизации? **ip route show**

7. Как проверить текущий статус службы NetworkManager? **systemctl status NetworkManager**

8. Какая команда позволяет вам изменить текущий IP-адрес и шлюз по умолчанию для вашего сетевого соединения?

**nmcli con mod <имя соединения> ipv4.addresses "<текущий ip>,<новый ip>" gw4 <новый ip> - изменить текущий ip адрес и шлюз.**

**nmcli con mod <имя соединения> ipv4.addresses "<текущий ip>,<новый ip>" - изменить текущий ip адрес.**

**route add default GW <новый ip> <название интерфейса> — изменить шлюз по умолчанию.**

### **Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки настройки сетевых параметров системы.