

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: Накова Амина Михайловна

Студ. билет № 1132232887

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):

```
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
         2262      20        0        0        0        0
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
         2262      20        0        0        0        0
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFA
ULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:b5:f0:ec brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX:  bytes packets errors dropped missed mcast
         6690       61         0         0         0         0
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
        10242      104         0         0         0         0
[root@ismakhorin ~]# 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):

```
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=58 time=22.2 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=58 time=19.6 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=58 time=20.4 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=58 time=19.8 ms  
  
--- 8.8.8.8 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3005ms  
rtt min/avg/max/mdev = 19.637/20.491/22.176/1.010 ms
```

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):

```
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  
    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:b5:f0:ec 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 85612sec preferred_lft 85612sec  
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::a00:27ff:feb5:f0ec/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 1.3. Добавление дополнительного адреса к нашему интерфейсу, проверка добавления адреса.

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

```
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 | -0 |
                  -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.

```
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feb5:f0ec prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:b5:f0:ec txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 96 bytes 9662 (9.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 146 bytes 14092 (13.7 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 20 bytes 2262 (2.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 20 bytes 2262 (2.2 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):

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	127.0.0.1:323	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:54019	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	:::mdns	:::*	
udp	UNCONN	0	0	:::1:323	:::*	
udp	UNCONN	0	0	:::58243	:::*	
tcp	LISTEN	0	128	0.0.0.0:ssh	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	128	127.0.0.1:ipp	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	511	*:http	*:*	
tcp	LISTEN	0	32	*:ftp	*:*	
tcp	LISTEN	0	128	:::ssh	:::*	
tcp	LISTEN	0	128	:::1:ipp	:::*	

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 enp0s3 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):

```

NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    bfc92f59-7204-3c6e-a51e-006e378da619 ethernet  enp0s3
[root@ismakhorin ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (9d12e9d9-834e-4315-b0dd-f462947692c7) successfully added.
[root@ismakhorin ~]# nmcli connection add con-name "static" ifname enp0s3 autoconnect no
o type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw4 10.0.0.1 ifname enp0s3
Connection 'static' (66379e0c-5e6a-4da1-be3e-8969002a46f6) successfully added.
[root@ismakhorin ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    bfc92f59-7204-3c6e-a51e-006e378da619 ethernet  enp0s3
dhcp      9d12e9d9-834e-4315-b0dd-f462947692c7 ethernet  --
static    66379e0c-5e6a-4da1-be3e-8969002a46f6 ethernet  --
[root@ismakhorin ~]# nmcli connection up "static"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/A

```

Рис. 2.1. 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. 2.2):

```
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    66379e0c-5e6a-4da1-be3e-8969002a46f6 ethernet  enp0s3
dhcp      9d12e9d9-834e-4315-b0dd-f462947692c7 ethernet  --
enp0s3    bfc92f59-7204-3c6e-a51e-006e378da619 ethernet  --
[root@ismakhorin ~]# 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
    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:b5:f0:ec 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 fe80::44fc:676a:40c5:8d0b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 2.2. Проверка успешности переключения.

Вернёмся к соединению `dhcp`: **`nmcli connection up "dhcp"`** и проверим успешность переключения при помощи **`nmcli connection show`** и **`ip addr`** (Рис. 2.3):


```

NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp      9d12e9d9-834e-4315-b0dd-f462947692c7 ethernet  enp0s3
enp0s3    bfc92f59-7204-3c6e-a51e-006e378da619 ethernet  --
static    66379e0c-5e6a-4da1-be3e-8969002a46f6 ethernet  --
[root@ismakhorin ~]# 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
    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:b5:f0:ec 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 86387sec preferred_lft 86387sec
    inet6 fe80::695f:4cf5:a818:49e3/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever

```

Рис. 2.3. 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):

```
nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no
nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10
nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8
nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24
nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
nmcli connection up "static"
```

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):

```
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
    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:b5:f0:ec 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 fe80::44fc:676a:40c5:8d0b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 3.2. Проверка успешности переключения.

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

```
nmtui
```

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

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

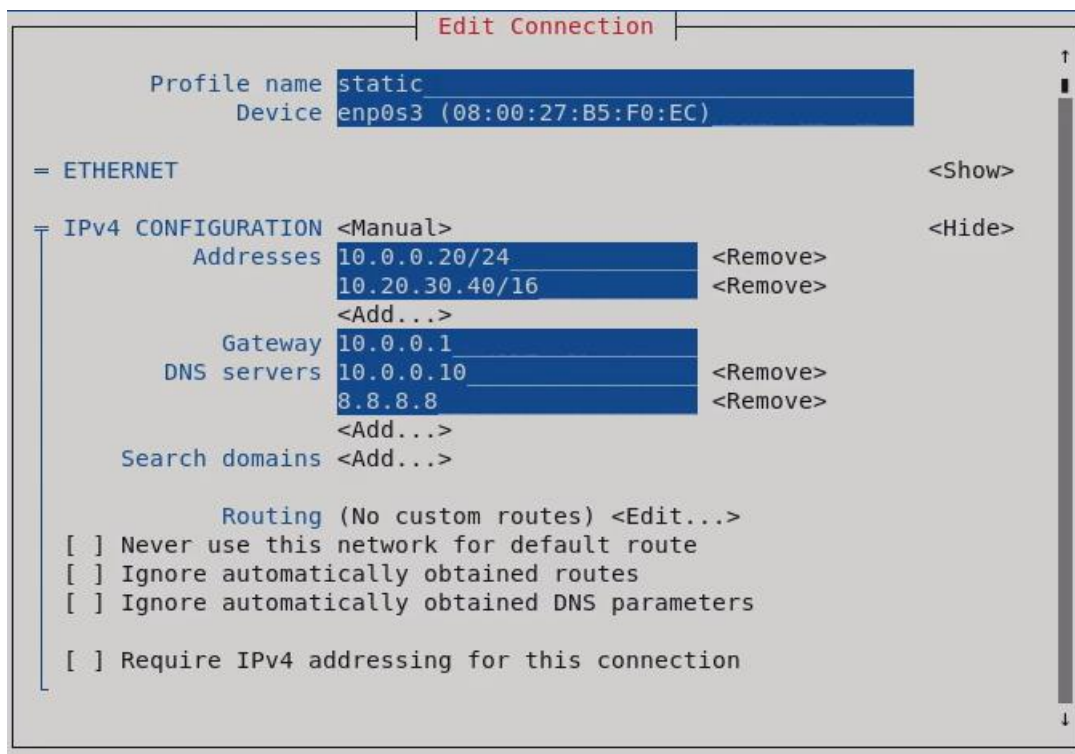


Рис. 3.4. Просмотр настроек сетевых соединений в графическом интерфейсе ОС.

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

```
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/activeConnection/5)
```

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**

```
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
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFA
ULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:b5:f0:ec brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

или netstat

```
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
udp        0      0 ismakhorin.local:bootpc _gateway:bootps        ESTABLISHED
Active UNIX domain sockets (w/o servers)
Proto RefCnt Flags               Type                   State                  I-Node    Path
unix    2      [ ]                   DGRAM                 23851                  /run/user/1000/systemd/noti
y
unix    3      [ ]                   DGRAM                 CONNECTED              11949                  /run/systemd/notify
unix   18      [ ]                   DGRAM                 CONNECTED              11962                  /run/systemd/journal/dev-lo
unix    9      [ ]                   DGRAM                 CONNECTED              11964                  /run/systemd/journal/socket
unix    2      [ ]                   DGRAM                 CONNECTED              18810                  /run/chrony/chronyd.sock
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              25298
unix    3      [ ]                   DGRAM                 CONNECTED              11950
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              26974
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              26331
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              25689                  /run/dbus/system_bus_socket
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              23923                  /run/dbus/system_bus_socket
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              18972                  /run/dbus/system_bus_socket
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              25827                  /run/systemd/journal/stdout
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              25647
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              23985
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              26706                  /run/user/1000/pipewire-0
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              25597
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              26603                  /run/user/1000/bus
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              26247                  /run/user/1000/pipewire-0
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              19367
unix    2      [ ]                   DGRAM                 27403
unix    3      [ ]                   STREAM                CONNECTED              24806
```

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

```
hosts [---] 0 L:[ 1+ 0 1/ 3] *(0 / 158b) 0049 0x031 [*][X]
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1 localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
```

/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**

```
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
```

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

```
● NetworkManager.service - Network Manager
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service; enabled; vendor p
   Active: active (running) since Sat 2022-12-17 13:33:40 MSK; 19min ago
     Docs: man:NetworkManager(8)
    Main PID: 909 (NetworkManager)
      Tasks: 3 (limit: 12174)
     Memory: 9.4M
        CPU: 219ms
    CGroup: /system.slice/NetworkManager.service
            └─909 /usr/sbin/NetworkManager --no-daemon

Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3130] >
Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3176] >
Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3191] >
Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3220] >
Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3247] >
Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3291] >
Dec 17 13:33:42 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273222.3323] >
Dec 17 13:34:08 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273248.7335] >
Dec 17 13:37:52 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671273472.0058] >
Dec 17 13:52:49 ismakhorin.localdomain NetworkManager[909]: <info> [1671274369.6505] >
lines 1-21/21 (END)
```

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.