

# **Отчёт по лабораторной работе №12**

**Настройки сети в Linux**

Руслан Алиев

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение</b>	<b>6</b>
2.1	Проверка конфигурации сети . . . . .	6
2.2	Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli . . . . .	10
2.3	Изменение параметров соединения с помощью nmcli . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Заключение</b>	<b>19</b>

## Список иллюстраций

2.1	Информация о сетевых интерфейсах . . . . .	7
2.2	Проверка соединения с Интернетом с помощью ping . . . . .	8
2.3	Добавление дополнительного IP-адреса . . . . .	8
2.4	Вывод информации с помощью ifconfig . . . . .	9
2.5	Список активных портов TCP и UDP . . . . .	9
2.6	Список существующих подключений . . . . .	10
2.7	Активация статического подключения и проверка IP . . . . .	11
2.8	Переключение обратно на DHCP-подключение . . . . .	12
2.9	Изменение параметров соединения static . . . . .	13
2.10	Настройки соединения static в nmtui . . . . .	14
2.11	Настройки соединения dhcp в nmtui . . . . .	15
2.12	Просмотр настроек статического соединения в графическом интерфейсе . . . . .	16
2.13	Просмотр настроек DHCP-профиля в графическом интерфейсе . . . . .	17

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Получить навыки настройки сетевых параметров системы.

## 2 Выполнение

### 2.1 Проверка конфигурации сети

1. Для получения административных прав была выполнена команда **su -**, после чего приглашение командной строки изменилось, что подтверждает переход в режим суперпользователя.
2. Для отображения информации о сетевых интерфейсах и статистики пакетов использовалась команда **ip -s link**.

В выводе показаны интерфейсы **lo** (loopback) и **enp0s3**.

Интерфейс **lo** представляет собой виртуальный сетевой интерфейс, используемый для внутреннего обмена данными внутри системы.

Интерфейс **enp0s3** — это физический сетевой адаптер, подключённый к сети.

Отображены счётчики переданных и полученных пакетов, а также ошибки и потери.

```

raliev@raliev:~$ su
Password:
root@raliev:/home/raliev# 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
         2520      24      0      0      0      0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
         2520      24      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 08:00:27:69:60:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes packets errors dropped missed mcast
        150763660 110780      0      0      0      3
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
        2036247   33425      0      0      0      0
    altnamename enx080027696025
root@raliev:/home/raliev#
root@raliev:/home/raliev# 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
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        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 08:00:27:69:60:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altnamename enx080027696025
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 85560sec preferred_lft 85560sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe69:6025/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 85887sec preferred_lft 13887sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe69:6025/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@raliev:/home/raliev#

```

Рис. 2.1: Информация о сетевых интерфейсах

3. Для получения информации о маршрутах использовалась команда **ip route show**.

Из вывода видно, что используется маршрут по умолчанию (default via 10.0.2.2 dev enp0s3), направляющий весь трафик через шлюз **10.0.2.2** по интерфейсу **enp0s3**.

Также указан локальный маршрут для сети **10.0.2.0/24**, что позволяет обмениваться данными внутри подсети.

4. Для просмотра адресов интерфейсов была использована команда **ip addr show**.

Из вывода видно, что интерфейс **enp0s3** имеет IPv4-адрес **10.0.2.15/24** и маску подсети 255.255.255.0.

Интерфейс **lo** имеет адрес **127.0.0.1/8**, предназначенный для локальных соединений.

Основным сетевым адаптером устройства является **enp0s3**.

5. Для проверки соединения с сетью Интернет выполнена команда **ping -c 4**

### 8.8.8.8.

Все четыре пакета успешно получены, потерь нет, среднее время отклика составило около 22 мс, что подтверждает корректную работу сетевого подключения.

```
root@raliev:/home/raliev# 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
root@raliev:/home/raliev#
root@raliev:/home/raliev# 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=21.8 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=22.2 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=22.6 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=21.7 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3023ms
rtt min/avg/max/mdev = 21.727/22.079/22.608/0.355 ms
root@raliev:/home/raliev#
```

Рис. 2.2: Проверка соединения с Интернетом с помощью ping

6. Дополнительный IP-адрес был добавлен к интерфейсу **enp0s3** командой:

**ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3**

После выполнения команда **ip addr show** подтвердила наличие нового адреса — **10.0.0.10**.

```
root@raliev:/home/raliev# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
root@raliev:/home/raliev# 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
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        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 08:00:27:69:60:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027696025
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 85329sec preferred_lft 85329sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe69:6025/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86234sec preferred_lft 14234sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe69:6025/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@raliev:/home/raliev#
```

Рис. 2.3: Добавление дополнительного IP-адреса

7. Для сравнения вывода утилит **ip** и **ifconfig** была использована команда **ifconfig**.



Оба инструмента показывают одинаковую информацию о сетевых интерфейсах, включая MAC-адрес, IP-адрес, маску, статистику трафика и состояние соединения.

Разница заключается в формате вывода: `ip` является более современным инструментом, заменяющим `ifconfig`.

```
-----
root@raliev:/home/raliev# ifconfig
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:fe69:6025 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe69:6025 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 08:00:27:69:60:25 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 110804 bytes 150765768 (143.7 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 33456 bytes 2039241 (1.9 MiB)
    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 24 bytes 2520 (2.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 24 bytes 2520 (2.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@raliev:/home/raliev# █
```

Рис. 2.4: Вывод информации с помощью `ifconfig`

- Для отображения списка всех прослушиваемых системой портов использовалась команда **`ss -tul`**.

В выводе показаны активные TCP и UDP-соединения, включая порты служб **`ssh`, `ftp`, `http`, `websm` и `tipp`**.

Это позволяет оценить, какие сетевые службы запущены и ожидают подключения.

```
root@raliev:/home/raliev# ss -tul
Netid      State      Recv-Q     Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
udp        UNCONN     0           0           127.0.0.1:323           0.0.0.0:*
udp        UNCONN     0           0           0.0.0.0:mdns            0.0.0.0:*
udp        UNCONN     0           0           [::]:323                [::]:*
udp        UNCONN     0           0           [::]:mdns               [::]:*
tcp        LISTEN     0           128         0.0.0.0:ssh              0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0          4096        127.0.0.1:ipp            0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0           32          *:ftp                    *:*
tcp        LISTEN     0           128         [::]:ssh                 [::]:*
tcp        LISTEN     0           511          *:http                   *:*
tcp        LISTEN     0          4096          *:websm                  *:*
tcp        LISTEN     0          4096        [::]:ipp                 [::]:*
```

Рис. 2.5: Список активных портов TCP и UDP

## 2.2 Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli

1. Для начала были получены права администратора. Затем при помощи команды **nmcli connection show** был выведен список существующих сетевых подключений.

Отображены интерфейсы **enp0s3** (проводное подключение) и **lo** (loopback).

```
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    2e1628ec-d0a2-3ec3-831d-d65a68979f5d  ethernet  enp0s3
lo        282e1873-808c-44b6-b5e8-66479bbe674f  loopback  lo
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (8880098d-b1db-4bc5-af5a-c90262371c06) successfully added.
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection add con-name "static" ifname enp0s3 autoconnect no type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw
4 10.0.0.1 ifname enp0s3
Connection 'static' (7240cf69-237f-428c-bfbc-beb062c788ba) successfully added.
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    2e1628ec-d0a2-3ec3-831d-d65a68979f5d  ethernet  enp0s3
lo        282e1873-808c-44b6-b5e8-66479bbe674f  loopback  lo
dhcp      8880098d-b1db-4bc5-af5a-c90262371c06  ethernet  --
static    7240cf69-237f-428c-bfbc-beb062c788ba  ethernet  --
root@raliev:/home/raliev#
```

Рис. 2.6: Список существующих подключений

2. Было создано новое Ethernet-соединение с именем **dhcp** для интерфейса **enp0s3** командой:

**nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3.**

После этого система подтвердила успешное добавление соединения с динамическим получением IP-адреса.

Далее добавлено второе соединение с именем **static** для того же интерфейса, но со статическим IP-адресом **10.0.0.10/24** и шлюзом **10.0.0.1**.

Использовалась команда:

**nmcli connection add con-name "static" ifname enp0s3 autoconnect no type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw4 10.0.0.1.**

3. Повторный вывод списка соединений (**nmcli connection show**) показал, что были добавлены два новых подключения — **dhcp** и **static**, при этом оба пока неактивны.

4. Для активации статического подключения выполнена команда **nmcli connection up static**.

После успешного выполнения в списке соединений активным стало **static**, связанное с интерфейсом **enp0s3**.

Команда **ip addr** подтвердила наличие статического адреса **10.0.0.10/24** у интерфейса.

```
root@raliev:/home/raliev#
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    7240cf69-237f-428c-bfbc-beb062c788ba ethernet  enp0s3
lo        282e1873-808c-44b6-b5e8-66479bbe674f loopback   lo
dhcp      8880098d-b1db-4bc5-af5a-c90262371c06 ethernet   --
enp0s3    2e1628ec-d0a2-3ec3-831d-d65a68979f5d ethernet   --
root@raliev:/home/raliev# 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 noprefixroute
        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 08:00:27:69:60:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027696025
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:924b:315e:5442:4920/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86397sec preferred_lft 14397sec
    inet6 fe80::d9ef:4ec9:ca8c:3d6e/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@raliev:/home/raliev#
```

Рис. 2.7: Активация статического подключения и проверка IP

5. Для возврата к динамическому подключению DHCP выполнена команда **nmcli connection up dhcp**.

После активации в выводе **nmcli connection show** активным стало соединение **dhcp**, а команда **ip addr** подтвердила получение динамического адреса **10.0.2.15/24**.

```

root@raliev:/home/raliev# nmcli connection up dhcp
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp      8880098d-b1db-4bc5-af5a-c90262371c06 ethernet  enp0s3
lo        282e1873-808c-44b6-b5e8-66479bbe674f loopback   lo
enp0s3    2e1628ec-d0a2-3ec3-831d-d65a68979f5d ethernet   --
static    7240cf69-237f-428c-bfbc-beb062c788ba ethernet   --
root@raliev:/home/raliev# 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 noprefixroute
        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 08:00:27:69:60:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027696025
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86396sec preferred_lft 86396sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:89d3:2c18:4a1b:690c/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86398sec preferred_lft 14398sec
    inet6 fe80::356a:4235:1b83:b0ff/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@raliev:/home/raliev#

```

Рис. 2.8: Переключение обратно на DHCP-подключение

В результате была продемонстрирована работа с сетевыми профилями **NetworkManager**: создание, активация и переключение между статическим и динамическим типами подключения.

## 2.3 Изменение параметров соединения с помощью nmcli

1. Для начала было отключено автоматическое подключение для профиля **static** с помощью команды **nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no**. Это позволяет избежать автоматической активации соединения при загрузке системы.
2. Далее к профилю **static** был добавлен основной DNS-сервер с адресом **10.0.0.10**: **nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10**.
3. Затем добавлен второй DNS-сервер **8.8.8.8**, используя оператор **+**, чтобы новый адрес не заменил предыдущий:

**nmcli connection modify “static” +ipv4.dns 8.8.8.8.**

4. Для изменения IP-адреса соединения выполнена команда

**nmcli connection modify “static” ipv4.addresses 10.0.0.20/24.**

После этого добавлен дополнительный IP-адрес **10.20.30.40/16**:

**nmcli connection modify “static” +ipv4.addresses 10.20.30.40/16.**

```
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
root@raliev:/home/raliev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    7240cf69-237f-428c-bfbc-beb062c788ba ethernet  enp0s3
lo        282e1873-808c-44b6-b5e8-66479bbe674f loopback   lo
dhcp      8880098d-b1db-4bc5-af5a-c90262371c06 ethernet   --
enp0s3    2e1628ec-d0a2-3ec3-831d-d65a68979f5d ethernet   --
root@raliev:/home/raliev# 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 noprefixroute
        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 08:00:27:69:60:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027696025
    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 fd17:625c:f037:2:924b:315e:5442:4920/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86383sec preferred_lft 14383sec
    inet6 fe80::d9ef:4ec9:ca8c:3d6e/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@raliev:/home/raliev#
```

Рис. 2.9: Изменение параметров соединения static

5. После всех изменений соединение **static** было активировано с помощью команды

**nmcli connection up “static”.**

Проверка командой **nmcli connection show** подтвердила успешную активацию соединения.

Команда **ip addr** показала, что интерфейс **enp0s3** получил два IP-адреса — **10.0.0.20/24** и **10.20.30.40/16**.

6. Для просмотра и редактирования параметров в текстовом интерфейсе **nmtui** был открыт раздел редактирования соединений.

На экране видно, что у профиля **static** вручную заданы адреса, шлюз **10.0.0.1** и два DNS-сервера — **10.0.0.10** и **8.8.8.8**.



Рис. 2.10: Настройки соединения static в nmtui

Для профиля **dhcp** настройки IPv4 и IPv6 установлены в режим *Automatic*, а также включено автоподключение.

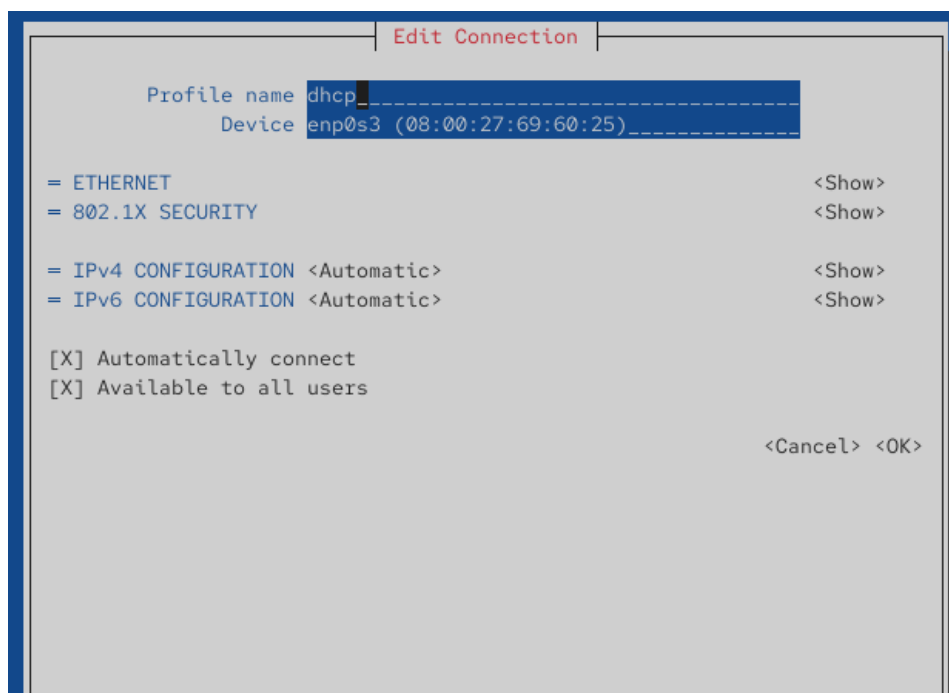


Рис. 2.11: Настройки соединения dhcp в nmtui

7. В графическом интерфейсе операционной системы были проверены параметры сетевых подключений.

Для соединения **static** указаны IP-адрес **10.20.30.40**, шлюз **10.0.0.1**, а также DNS-серверы **10.0.0.10** и **8.8.8.8**.

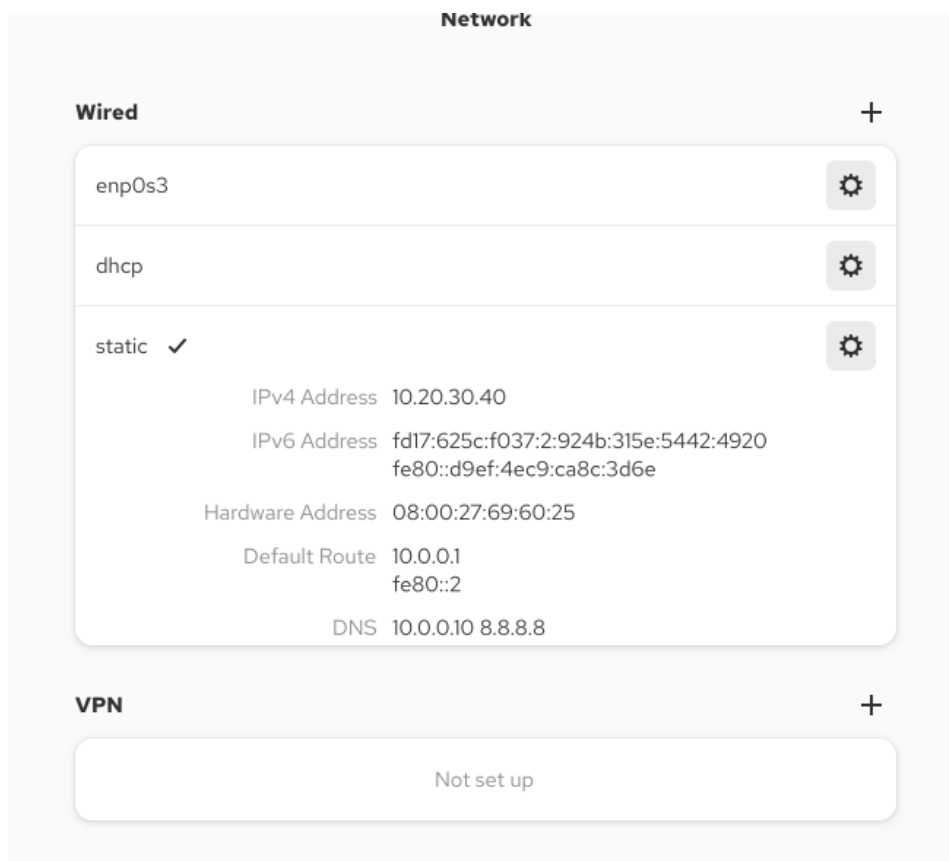


Рис. 2.12: Просмотр настроек статического соединения в графическом интерфейсе

Для соединения **dhcp** показан динамически полученный адрес **10.0.2.15**, шлюз **10.0.2.2** и DNS **10.0.2.3**.



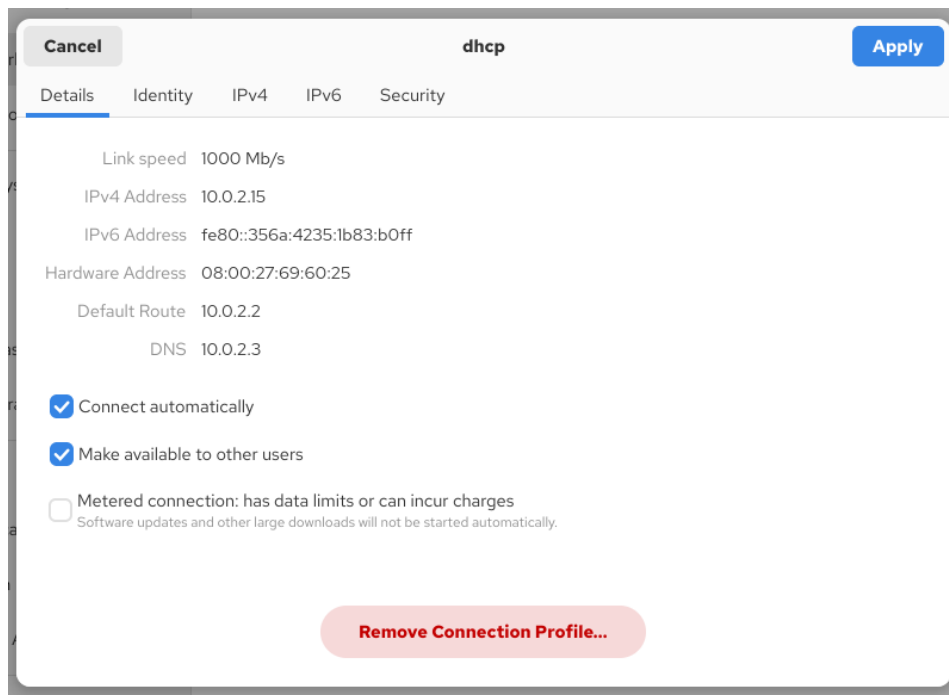


Рис. 2.13: Просмотр настроек DHCP-профиля в графическом интерфейсе

8. После проверки работы обоих профилей выполнено переключение обратно на исходное подключение:

**`nmcli connection up "enp0s3"`.**

Это вернуло систему к первоначальной конфигурации с динамическим IP-адресом.

## 3 Контрольные вопросы

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

`nmcli device status`

или

`nmcli connection show --active`

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

`NetworkManager`

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

`/etc/hostname`

4. **Какая команда позволяет вам задать имя узла (устройства)?**

`hostnamectl set-hostname`

5. **Какой конфигурационный файл можно изменить для включения разрешения имён для конкретного IP-адреса?**

`/etc/hosts`

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 connection modify ipv4.addresses ipv4.gateway`

## 4 Заключение

В ходе работы были изучены основные приёмы управления сетевыми настройками в Linux с использованием инструментов **nmcli**, **nmtui** и **NetworkManager**. Были выполнены задачи по созданию, изменению и активации сетевых профилей, добавлению статических и динамических IP-адресов, настройке DNS и шлюзов.

Также была исследована работа графического и текстового интерфейсов управления сетью и методы проверки состояния подключений и маршрутов.