

Отчёт по лабораторной работе №12

Настройки сети в Linux

Тукаев Тимур

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение	6
2.1	Проверка конфигурации сети	6
2.2	Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli	9
2.3	Изменение параметров соединения с помощью nmcli	11
3	Контрольные вопросы	17
4	Заключение	18

Список иллюстраций

2.1 Вывод информации о сетевых интерфейсах	7
2.2 Проверка подключения к Интернету	8
2.3 Добавление дополнительного IP-адреса	8
2.4 Прослушиваемые порты TCP и UDP	9
2.5 Просмотр текущих подключений	9
2.6 Активация статического соединения	10
2.7 Переключение обратно на DHCP	11
2.8 Просмотр параметров после изменения соединения	12
2.9 Настройки статического соединения в nmtui	13
2.10 Настройки DHCP соединения в nmtui	14
2.11 Изменение имени хоста в nmtui	14
2.12 Просмотр активного статического соединения в графическом ин- терфейсе	15
2.13 Возврат к динамическому подключению	16

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки настройки сетевых параметров системы.

2 Выполнение

2.1 Проверка конфигурации сети

1. Получены права администратора с помощью команды `su`.

После ввода пароля выполнен переход в режим суперпользователя.

2. Для просмотра состояния сетевых интерфейсов и статистики переданных пакетов выполнена команда `ip -s link`.

Интерфейс **enp0s3** находится в состоянии **UP**, что означает его активность.

В отчёте видно количество переданных и полученных пакетов, а также отсутствие ошибок передачи.

```

titukaev@titukaev:~$ su
Password:
root@titukaev:/home/titukaev# 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
         2532      24        0        0        0        0
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
         2532      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 08:00:27:88:b0:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX:  bytes packets errors dropped missed mcast
        150622351  107965        0        0        0        1
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
        1817432    29786        0        0        0        0
    altnames enx08002788b0a5
root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# 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 08:00:27:88:b0:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altnames enx08002788b0a5
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86192sec preferred_lft 86192sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe88:b0a5/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86194sec preferred_lft 14194sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe88:b0a5/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@titukaev:/home/titukaev# █

```

Рис. 2.1: Вывод информации о сетевых интерфейсах

3. Для просмотра таблицы маршрутизации использована команда `ip route show`.

Определён маршрут по умолчанию (`default via 10.0.2.2 dev enp0s3`), через который осуществляется выход в сеть Интернет.

4. Команда `ip addr show` отобразила сведения о назначенных адресах.

Интерфейс **enp0s3** имеет IPv4-адрес **10.0.2.15/24** и IPv6-адрес **fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe88:b0a5/64**.

Таким образом, основное сетевое подключение — **enp0s3**, IP-адрес устройства — **10.0.2.15**.

5. Проверена доступность сети Интернет с помощью `ping -c 4 8.8.8.8`.

Все четыре пакета успешно получены, потерь нет, что подтверждает корректную настройку соединения.

```

root@titukaev:/home/titukaev# 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=21.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=21.3 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=21.7 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=21.5 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3019ms
rtt min/avg/max/mdev = 21.035/21.394/21.734/0.262 ms
root@titukaev:/home/titukaev#

```

Рис. 2.2: Проверка подключения к Интернету

6. Добавлен дополнительный адрес **10.0.0.10/24** к интерфейсу **enp0s3** командой:

```
ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3.
```

7. Команда `ip addr show` подтвердила, что новый адрес был успешно добавлен.

```

root@titukaev:/home/titukaev# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
root@titukaev:/home/titukaev# 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 08:00:27:88:b0:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altnam enx08002788b0a5
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86063sec preferred_lft 86063sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe88:b0a5/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86397sec preferred_lft 14397sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe88:b0a5/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# 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:fe88:b0a5 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe88:b0a5 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 08:00:27:88:b0:a5 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 107985 bytes 150624125 (143.6 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 29813 bytes 1820108 (1.7 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 2532 (2.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0

```

Рис. 2.3: Добавление дополнительного IP-адреса

8. Для сравнения информации использованы команды `ip` и `ifconfig`.

В выводе `ifconfig` видны аналогичные данные: интерфейс **enp0s3** активен, имеет два IPv4-адреса (**10.0.2.15** и **10.0.0.10**), а также IPv6-адрес.

9. Для вывода списка всех прослушиваемых TCP и UDP портов применена команда `ss -tul`.

Обнаружены открытые порты: **ssh**, **http**, **websm**, **mdns**, **tpp** — как по IPv4, так и по IPv6.

```
root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# 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         4096          *:websm               *:~
tcp        LISTEN     0         511          *:http                *:~
tcp        LISTEN     0          128          [::]:ssh              [::]:*
tcp        LISTEN     0         4096          [::]:ipp              [::]:*
```

Рис. 2.4: Прослушиваемые порты TCP и UDP

2.2 Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli

1. От имени администратора выведен список текущих сетевых подключений командой `nmcli connection show`.

Отображены интерфейсы **enp0s3** (Ethernet) и **lo** (Loopback).

```
root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    bb2aaa94-ddf4-33e9-88b0-5095720827a1 ethernet enp0s3
lo        f833cd4f-8ab2-4008-8a34-51a99aef2190 loopback  lo
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (cec890fe-8c0c-4468-995f-456f09dc3d1e) successfully added.
root@titukaev:/home/titukaev# 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
Connection 'static' (94831f79-81a7-4a4f-8aab-021fa0524f71) successfully added.
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    bb2aaa94-ddf4-33e9-88b0-5095720827a1 ethernet enp0s3
lo        f833cd4f-8ab2-4008-8a34-51a99aef2190 loopback  lo
dhcp      cec890fe-8c0c-4468-995f-456f09dc3d1e ethernet  --
static    94831f79-81a7-4a4f-8aab-021fa0524f71 ethernet  --
root@titukaev:/home/titukaev#
```

Рис. 2.5: Просмотр текущих подключений

2. Добавлено Ethernet-подключение с именем **dhcp** к интерфейсу **enp0s3**:
`nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3`.

3. Добавлено статическое соединение **static** для того же интерфейса с параметрами:

```
ip4 10.0.0.10/24 gw4 10.0.0.1.
```

Подключение успешно создано.

4. Повторный вызов `nmcli connection show` подтвердил наличие трёх соединений:

dhcp, static, enp0s3.

5. Активировано статическое соединение командой `nmcli connection up static`.

Проверка с помощью `ip addr` показала, что интерфейс **enp0s3** получил адрес **10.0.0.10/24**.

```
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    94831f79-81a7-4a4f-8aab-021fa0524f71 ethernet  enp0s3
lo        f833cd4f-8ab2-4008-8a34-51a99aef2190 loopback  lo
dhcp      cec890fe-8c0c-4468-995f-456f09dc3d1e ethernet  --
enp0s3    bb2aaa94-ddf4-33e9-88b0-5095720827a1 ethernet  --
root@titukaev:/home/titukaev# 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 08:00:27:88:b0:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002788b0a5
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:5c76:76d6:b5e2:939/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86395sec preferred_lft 14395sec
    inet6 fe80::8700:6fb5:7b86:e3ae/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@titukaev:/home/titukaev# █
```

Рис. 2.6: Активация статического соединения

6. Далее выполнено переключение обратно на динамическое подключение: `nmcli connection up dhcp`.

После этого интерфейс снова получил адрес **10.0.2.15** по DHCP, что подтверждено выводом `ip addr`.

```

root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection up dhcp
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp      cec890fe-8c0c-4468-995f-456f09dc3d1e ethernet  enp0s3
lo        f833cd4f-8ab2-4008-8a34-51a99aef2190 loopback   lo
enp0s3    bb2aaa94-ddf4-33e9-88b0-5095720827a1 ethernet   --
static    94831f79-81a7-4a4f-8aab-021fa0524f71 ethernet   --
root@titukaev:/home/titukaev# 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 08:00:27:88:b0:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002788b0a5
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86393sec preferred_lft 86393sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:6445:dac5:33e0:671/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86395sec preferred_lft 14395sec
    inet6 fe80::7f1:af77:2f11:2298/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@titukaev:/home/titukaev# █

```

Рис. 2.7: Переключение обратно на DHCP

2.3 Изменение параметров соединения с помощью

nmcli

1. Для начала отключено автоматическое подключение статического соединения командой
`nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no.`
 Это позволяет вручную управлять активацией данного соединения.
2. В статическое соединение добавлен DNS-сервер **10.0.0.10**:
`nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10.`
3. Добавлен второй DNS-сервер **8.8.8.8** с помощью оператора +:
`nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8.`
4. Изменён IP-адрес статического соединения на **10.0.0.20/24**:
`nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24.`
5. Добавлен дополнительный IP-адрес **10.20.30.40/16**:
`nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16.`

Это расширяет диапазон подключений интерфейса и позволяет использовать несколько подсетей.

6. После изменения параметров соединение **static** активировано командой `nmcli connection up "static"`.

Проверка вывода команд `nmcli connection show` и `ip addr` подтвердила, что интерфейс **enp0s3** получил адреса **10.0.0.20/24** и **10.20.30.40/16**.

```
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection modify static connection.autoconnect no
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection modify static ipv4.dns 10.0.0.10
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection modify static +ipv4.dns 8.8.8.8
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection modify static ipv4.addresses 10.0.0.20/24
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection modify static +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
root@titukaev:/home/titukaev# nmcli connection show
NAME        UUID                                  TYPE      DEVICE
static      94831f79-81a7-4a4f-8aab-021fa0524f71 ethernet  enp0s3
lo          f833cd4f-8ab2-4008-8a34-51a99aef2190 loopback  lo
dhcp        cec890fe-8c0c-4468-995f-456f09dc3d1e ethernet  --
enp0s3      bb2aaa94-ddf4-33e9-88b0-5095720827a1 ethernet  --
root@titukaev:/home/titukaev# 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 08:00:27:88:b0:a5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002788b0a5
    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:f037:2:5c76:76d6:b5e2:939/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86389sec preferred_lft 14389sec
    inet6 fe80::8700:6fb5:7b86:e3ae/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@titukaev:/home/titukaev#
```

Рис. 2.8: Просмотр параметров после изменения соединения

7. Для проверки параметров сети в текстовом интерфейсе **nmtui** были просмотрены настройки соединений.

Для профиля **static** отображаются два IP-адреса (**10.0.0.20/24**, **10.20.30.40/16**), шлюз **10.0.0.1**, а также DNS-серверы **10.0.0.10** и **8.8.8.8**.

Edit Connection

Profile name

static

Device

enp0s3 (08:00:27:88:B0:A5)

= ETHERNET

<Show>

= 802.1X SECURITY

<Show>

= IPv4 CONFIGURATION

<Manual>

<Hide>

Addresses

10.0.0.20/24

<Remove>

10.20.30.40/16

<Remove>

<Add...>

Gateway

10.0.0.1

DNS servers

10.0.0.10

<Remove>

8.8.8.8

<Remove>

<Add...>

Search domains

<Add...>

Routing (No custom routes)

<Edit...>

☐ Never use this network for default route

☐ Ignore automatically obtained routes

☐ Ignore automatically obtained DNS parameters

☐ Require IPv4 addressing for this connection

= IPv6 CONFIGURATION

<Automatic>

<Show>

☐ Automatically connect

☒ Available to all users

<Cancel>

<OK>

Рис. 2.9: Настройки статического соединения в nmtui

8. Аналогично, для соединения **dhcp** указана автоматическая конфигурация IPv4 и IPv6, а также параметр автоподключения включён.

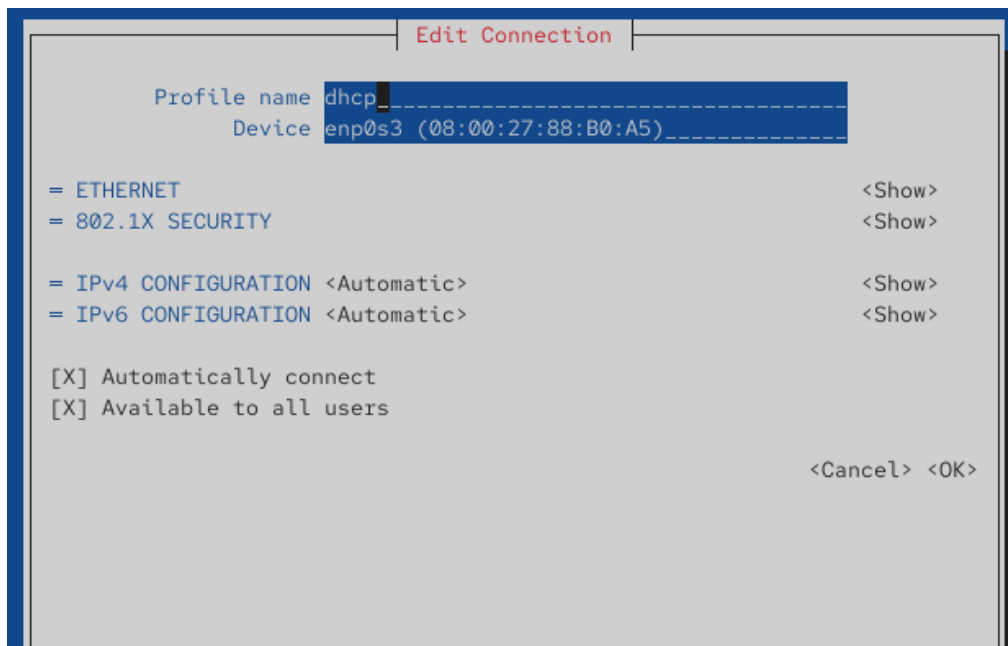


Рис. 2.10: Настройки DHCP соединения в nmtui

9. В том же интерфейсе **nmtui** произведена установка имени хоста устройства — **titukaev.localdomain**.

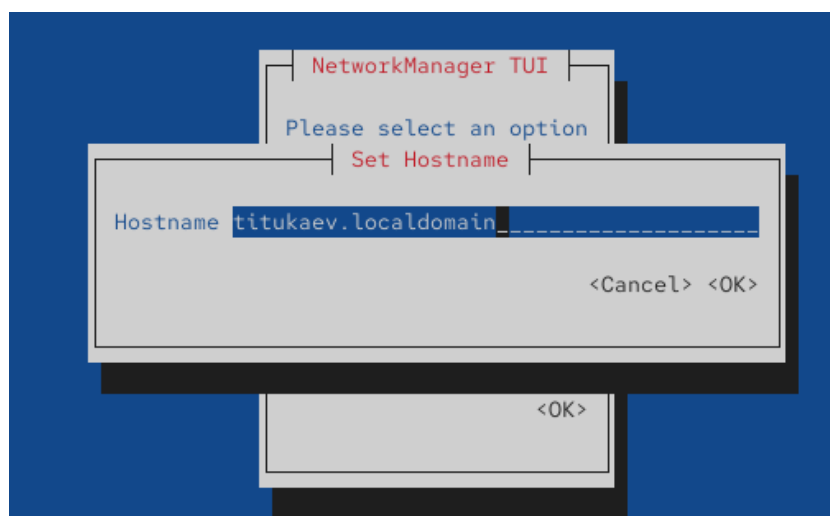


Рис. 2.11: Изменение имени хоста в nmtui

10. В графическом интерфейсе ОС проверены параметры сетевых профилей.
При активном статическом соединении отображаются:

IPv4-адрес **10.20.30.40**, шлюз **10.0.0.1**, DNS-серверы **10.0.0.10**, **8.8.8.8**, а также IPv6-адрес.

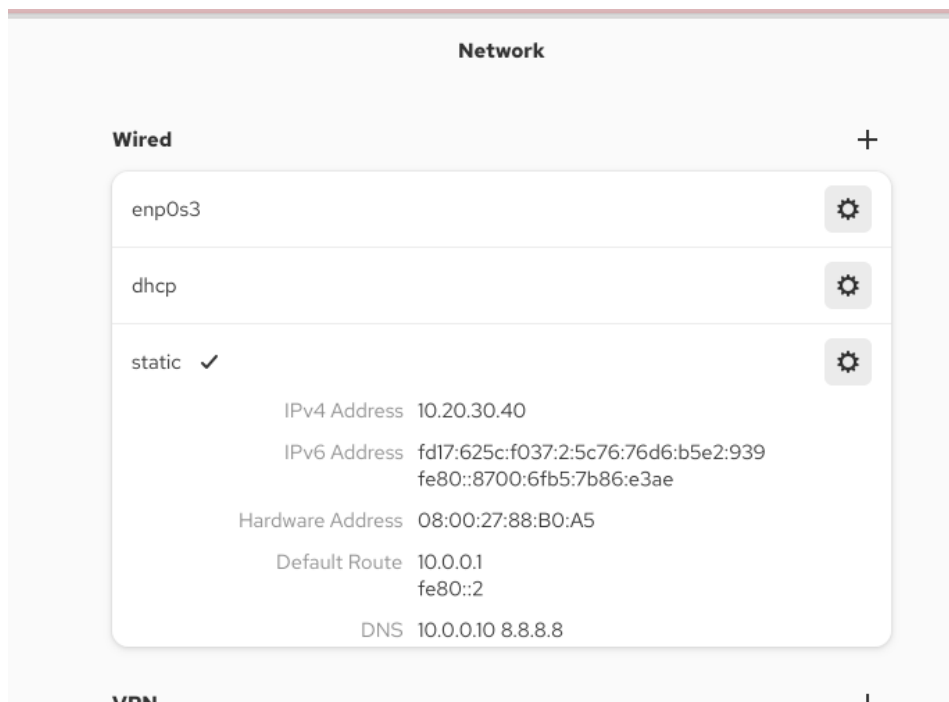


Рис. 2.12: Просмотр активного статического соединения в графическом интерфейсе

11. После завершения проверки выполнено переключение обратно на динамическое подключение:

```
nmcli connection up dhcp.
```

В результате интерфейс **enp0s3** получил адрес **10.0.2.15** по DHCP и восстановил исходные параметры подключения.

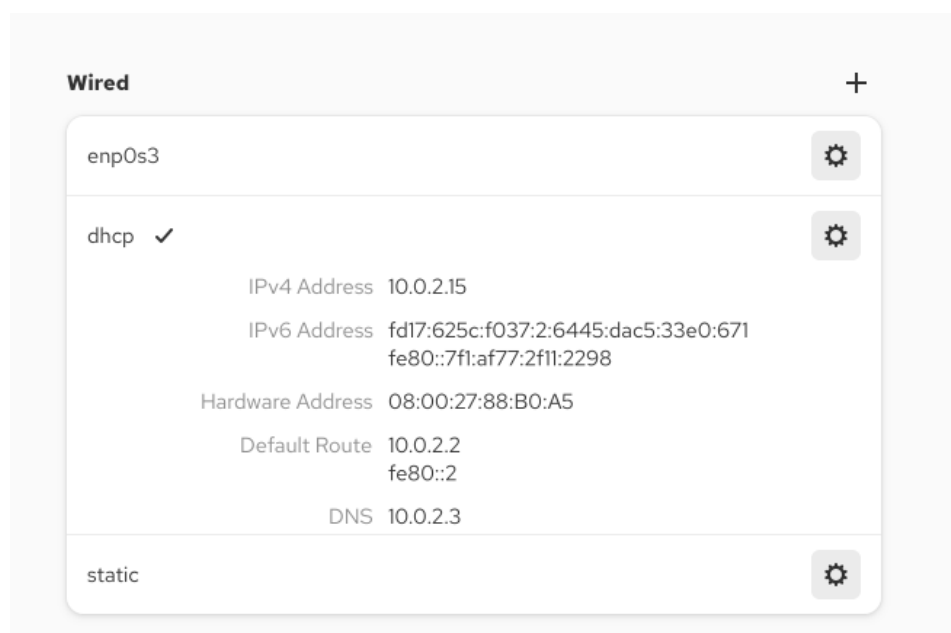


Рис. 2.13: Возврат к динамическому подключению

3 Контрольные вопросы

1. Для отображения только статуса сетевого соединения без вывода IP-адреса используется команда `nmcli device status`.
2. Управление сетью в операционных системах семейства RHEL выполняет служба **NetworkManager**.
3. Имя узла (hostname) хранится в файле `/etc/hostname`.
4. Установить имя узла можно командой `hostnamectl set-hostname <имя_узла>`.
5. Для указания разрешения имён для конкретных IP-адресов используется конфигурационный файл `/etc/hosts`.
6. Текущую конфигурацию маршрутизации отображает команда `ip route show`.
7. Проверить состояние службы NetworkManager можно с помощью команды `systemctl status NetworkManager`.
8. Изменить текущий IP-адрес и шлюз по умолчанию для активного сетевого соединения позволяет команда
`nmcli connection modify <имя_соединения> ipv4.addresses <ip>/<маска> gw4 <шлюз>`.

4 Заключение

В ходе лабораторной работы были изучены инструменты управления сетевой конфигурацией в Linux.

Освоены команды для просмотра интерфейсов, маршрутов и активных портов, а также работа с сетевыми профилями через `nmcli` и `nmtui`.

Практические действия позволили закрепить навыки настройки динамических и статических подключений, добавления DNS-серверов и управления параметрами соединений в ОС типа RHEL.