

Отчёт по лабораторной работе №12

Настройки сети в Linux

Турсунов Мухамметназар

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	Информация об интерфейсах и статистика пакетов	6
2.2	Проверка доступности узла 8.8.8.8	7
2.3	Добавление дополнительного IP-адреса	8
2.4	Информация об интерфейсах с помощью ifconfig	8
2.5	Список прослушиваемых портов TCP и UDP	9
2.6	Список соединений NetworkManager	9
2.7	Активация статического соединения	10
2.8	Переключение на соединение DHCP	11
2.9	Изменение параметров соединения static через nmcli	12
2.10	Настройки соединения static в nmtui	13
2.11	Настройки соединения dhcp в nmtui	14
2.12	Параметры интерфейса enp0s3 в nmtui	14
2.13	Параметры соединения static в графическом интерфейсе	15
2.14	Параметры соединения dhcp в графическом интерфейсе	16

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки настройки сетевых параметров системы.

2 Выполнение

2.1 Проверка конфигурации сети

1. Сначала были получены права суперпользователя с помощью команды **su**.

Далее выполнена команда **ip -s link**, которая вывела статистику работы сетевых интерфейсов.

```
mtursunov@mtursunov:~$ su
Password:
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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
         2538      24      0      0      0      0
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
         2538      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:d3:be:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX:  bytes packets errors dropped missed mcast
         26725994  18715      0      0      0      2
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
         351173     5500      0      0      0      0
    altname enx080027d3bea9
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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@mtursunov:/home/mtursunov#
```

Рис. 2.1: Информация об интерфейсах и статистика пакетов

Интерфейс **enp0s3** имеет состояние **UP**, что означает его активность.

Отображены счётчики принятых (RX) и переданных (TX) пакетов, а также ошибки и количество коллизий.

Адрес интерфейса — **08:00:27:d3:be:a9**.

2. Командой **ip route show** были выведены текущие маршруты.

Основной маршрут по умолчанию направлен через шлюз **10.0.2.2** с интерфейсом **enp0s3**.

В таблице также присутствует маршрут подсети **10.0.2.0/24**, соответствующий локальной сети устройства.

Текущий IP-адрес устройства — **10.0.2.15**.

3. Для проверки подключения к интернету выполнена команда **ping -c 4 8.8.8.8**.

```
root@mtursunov:/home/mtursunov#  
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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=24.0 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=24.6 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=24.2 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=24.0 ms  
  
--- 8.8.8.8 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3004ms  
rtt min/avg/max/mdev = 23.966/24.191/24.589/0.250 ms  
root@mtursunov:/home/mtursunov#
```

Рис. 2.2: Проверка доступности узла 8.8.8.8

Ответы от узла 8.8.8.8 подтверждают успешное сетевое соединение. Потеря пакетов отсутствует.

4. К интерфейсу **enp0s3** был добавлен дополнительный адрес командой **ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3**.

После этого с помощью **ip addr show** проверено, что новый адрес успешно добавлен.

```

root@mtursunov:/home/mtursunov#
root@mtursunov:/home/mtursunov# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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:d3:be:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027d3bea9
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 85374sec preferred_lft 85374sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fed3:bea9/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86386sec preferred_lft 14386sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fed3:bea9/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@mtursunov:/home/mtursunov#

```

Рис. 2.3: Добавление дополнительного IP-адреса

В выводе видно, что интерфейс **enp0s3** теперь имеет два IPv4-адреса: 10.0.2.15/24 (основной) и 10.0.0.10/24 (дополнительный).

5. Для сравнения вывода утилит **ip** и **ifconfig** использована команда **ifconfig**.

```

root@mtursunov:/home/mtursunov#
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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:fed3:bea9 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fed3:bea9 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 08:00:27:d3:be:a9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 105280 bytes 150315505 (143.3 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 27548 bytes 1681216 (1.6 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 2538 (2.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 24 bytes 2538 (2.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@mtursunov:/home/mtursunov#

```

Рис. 2.4: Информация об интерфейсах с помощью ifconfig

Результат аналогичен выводу **ip addr show**, однако **ifconfig** отображает меньше подробных параметров, таких как время жизни адресов и параметры маршрутизации.

6. Для просмотра всех открытых TCP и UDP портов применена команда **ss -tul**.


```

root@mtursunov:/home/mtursunov#
root@mtursunov:/home/mtursunov# ss -tul
Netid      State      Recv-Q     Send-Q     Local Address:Port      Peer Address:Port
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           [::]:mdns                [::]:*
udp        UNCONN     0           0           [::1]:323                [::]:*
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           128         [::]:ssh                  [::]:*
tcp        LISTEN     0           511         *:http                    *:.*
tcp        LISTEN     0           4096        *:webserv                 *:.*
tcp        LISTEN     0           4096        [::1]:ipp                 [::]:*
root@mtursunov:/home/mtursunov#

```

Рис. 2.5: Список прослушиваемых портов TCP и UDP

Отображены сервисы, ожидающие входящие подключения, включая ssh, http, ipp и mdns.

2.2 Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli

1. После получения прав суперпользователя была выполнена команда **nmcli connection show**, чтобы просмотреть текущие соединения.

```

root@mtursunov:/home/mtursunov#
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    ed938e94-1a45-3918-aa3a-fa38b9d11cb6 ethernet enp0s3
lo         9ea8bc98-d13e-4b12-b37e-ebf4a5cf45b0 loopback  lo
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (030bebf5-2ada-43aa-918e-ccca65e1d4ad) successfully added.
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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' (1af2428c-9cd3-4362-b279-fc4bfe0bdf9) successfully added.
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    ed938e94-1a45-3918-aa3a-fa38b9d11cb6 ethernet enp0s3
lo         9ea8bc98-d13e-4b12-b37e-ebf4a5cf45b0 loopback  lo
dhcp      030bebf5-2ada-43aa-918e-ccca65e1d4ad ethernet  --
static    1af2428c-9cd3-4362-b279-fc4bfe0bdf9 ethernet  --
root@mtursunov:/home/mtursunov#

```

Рис. 2.6: Список соединений NetworkManager

Отображены соединения: enp0s3, lo, а также созданные позже dhcp и static.

2. Создано новое соединение с именем **dhcp** для интерфейса **enp0s3**:
nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3.

Далее добавлено статическое соединение **static** с IP-адресом **10.0.0.10/24** и шлюзом **10.0.0.1**:

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

3. После активации соединения **static** командой

nmcli connection up static — соединение успешно активировалось.

Проверка через **nmcli connection show** и **ip addr** подтвердила, что интерфейсу присвоен статический адрес **10.0.0.10/24**.

```
root@mtursunov:/home/mtursunov#
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    1af2428c-9cd3-4362-b279-fc4bfe0bdf99 ethernet  enp0s3
lo        9ea8bc98-d13e-4b12-b37e-ebf4a5cf45b0 loopback   lo
dhcp     030bebf5-2ada-43aa-918e-ccca65e1d4ad ethernet   --
enp0s3    ed938e94-1a45-3918-aa3a-fa38b9d11cb6 ethernet   --
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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:d3:be:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027d3bea9
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:683a:9206:babb:77d4/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86397sec preferred_lft 14397sec
    inet6 fe80::7d7f:32ae:bed3:3685/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@mtursunov:/home/mtursunov#
```

Рис. 2.7: Активация статического соединения

4. Затем выполнено переключение обратно на соединение **dhcp**:

nmcli connection up dhcp.

После переключения интерфейс снова получил динамический адрес **10.0.2.15/24**.

```

root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection up dhcp
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp      030bebf5-2ada-43aa-918e-ccca65e1d4ad ethernet  enp0s3
lo        9ea8bc98-d13e-4b12-b37e-ebf4a5cf45b0 loopback  lo
enp0s3    ed938e94-1a45-3918-aa3a-fa38b9d11cb6 ethernet  --
static    1af2428c-9cd3-4362-b279-fc4bfe0bdf99 ethernet  --
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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:d3:be:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027d3bea9
    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:f037:2:7f28:5bd1:e0de:dc23/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86397sec preferred_lft 14397sec
    inet6 fe80::dfb6:785f:86d:8e39/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@mtursunov:/home/mtursunov#

```

Рис. 2.8: Переключение на соединение DHCP

Оба соединения функционируют корректно, что подтверждает успешную работу конфигурации сети.

2.3 Изменение параметров соединения с помощью nmcli

1. Отключено автоподключение статического соединения с помощью команды

nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no.

2. Добавлен первый DNS-сервер к соединению **static**:

nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10.

Затем добавлен второй DNS-сервер с использованием оператора +:

nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8.

3. Изменён основной IP-адрес для статического соединения:

nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24.

После этого добавлен дополнительный адрес:

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

```
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection modify static connection.autoconnect no
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection modify static ipv4.dns 10.0.0.10
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection modify static +ipv4.dns 8.8.8.8
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection modify static ipv4.addresses 10.0.0.20/24
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection modify static +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
root@mtursunov:/home/mtursunov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    1af2428c-9cd3-4362-b279-fc4bfe0bdf99 ethernet  enp0s3
lo        9ea8bc98-d13e-4b12-b37e-ebf4a5cf45b0 loopback  lo
dhcp      030bebf5-2ada-43aa-918e-ccca65e1d4ad ethernet  --
enp0s3    ed938e94-1a45-3918-aa3a-fa38b9d11cb6 ethernet  --
root@mtursunov:/home/mtursunov# 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:d3:be:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027d3bea9
    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:f037:2:683a:9206:babb:77d4/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86377sec preferred_lft 14377sec
    inet6 fe80::7d7f:32ae:bed3:3685/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@mtursunov:/home/mtursunov#
```

Рис. 2.9: Изменение параметров соединения static через nmcli

После активации соединения командой **nmcli connection up static** проверено, что изменения применены. В выводе **ip addr** отображаются оба адреса:

10.0.0.20/24 и 10.20.30.40/16.

4. Для проверки параметров соединений была использована команда **nmtui**.

В интерфейсе **nmtui** в профиле static указаны:

- два IP-адреса (10.0.0.20/24, 10.20.30.40/16);
- шлюз 10.0.0.1;
- DNS-серверы 10.0.0.10 и 8.8.8.8.

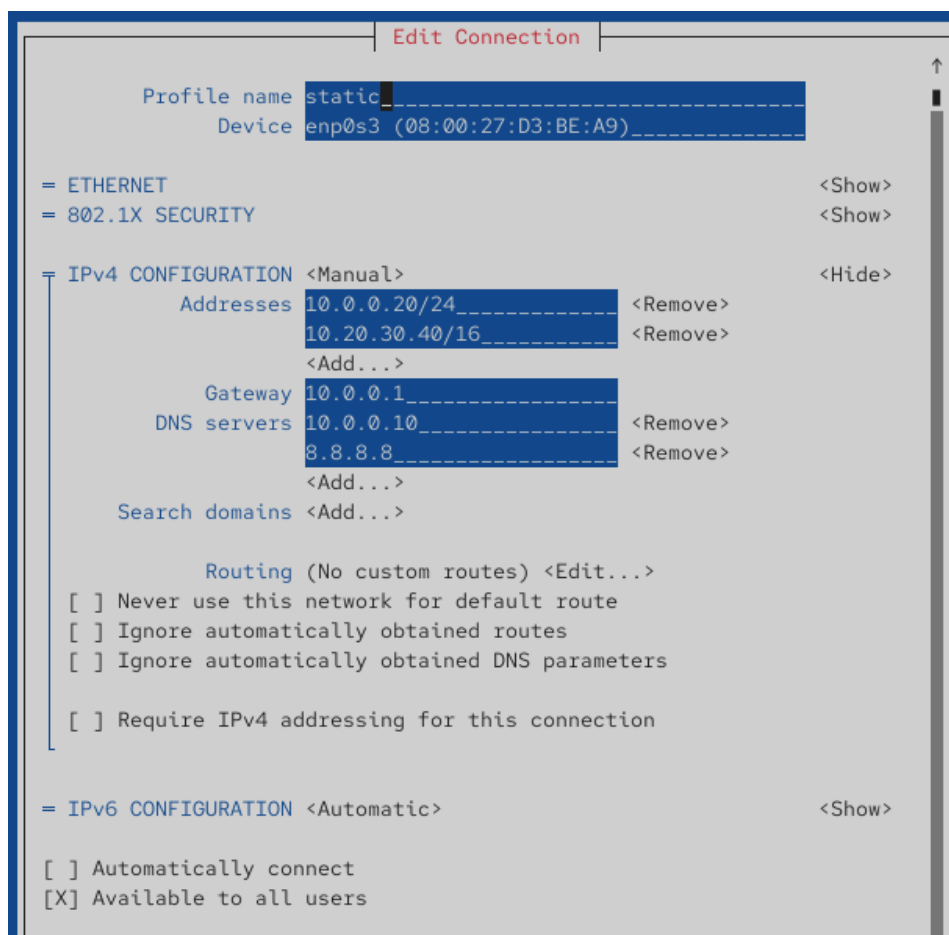


Рис. 2.10: Настройки соединения static в nmtui

В профиле dhcp указано автоматическое получение параметров IPv4 и IPv6.

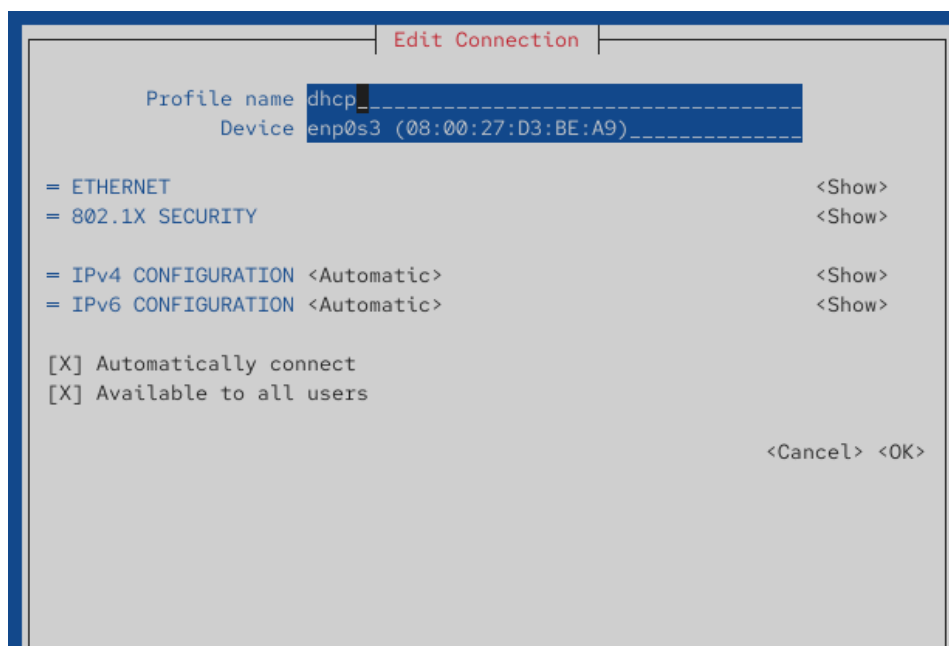


Рис. 2.11: Настройки соединения dhcp в nmtui

Интерфейс enp0s3 также настроен на автоматическое подключение.

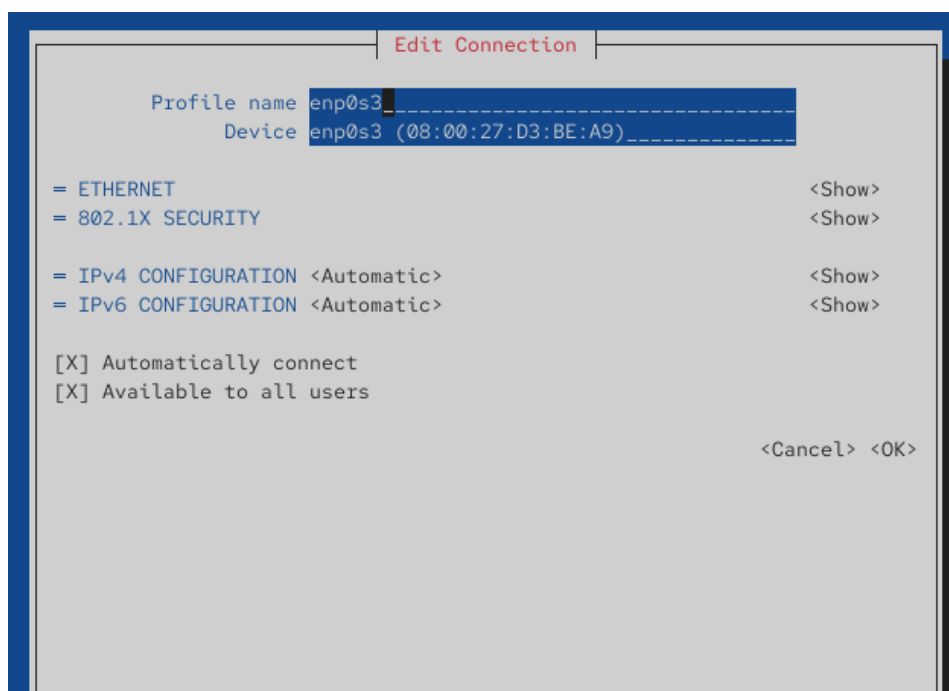


Рис. 2.12: Параметры интерфейса enp0s3 в nmtui

5. Проверка конфигурации через графический интерфейс системы показала

аналогичные настройки.

Для профиля `static` активен ручной режим IPv4 (Manual), указаны два адреса и два DNS-сервера.

static [Cancel] [Apply]

Details Identity **IPv4** IPv6 Security

IPv4 Method

- ☐ Automatic (DHCP)
- ☒ Manual
- ☐ Shared to other computers
- ☐ Link-Local Only
- ☐ Disable

Addresses

Address	Netmask	Gateway	
10.0.0.20	255.255.255.0	10.0.0.1	⊗
10.20.30.40	255.255.0.0		⊗
			⊗

DNS Automatic ☒

10.0.0.10, 8.8.8.8

Separate IP addresses with commas

Routes Automatic ☒

Address	Netmask	Gateway	Metric

Рис. 2.13: Параметры соединения `static` в графическом интерфейсе

Для профиля `dhcp` выбран автоматический режим (Automatic DHCP), DNS и маршруты получаются динамически от сервера.

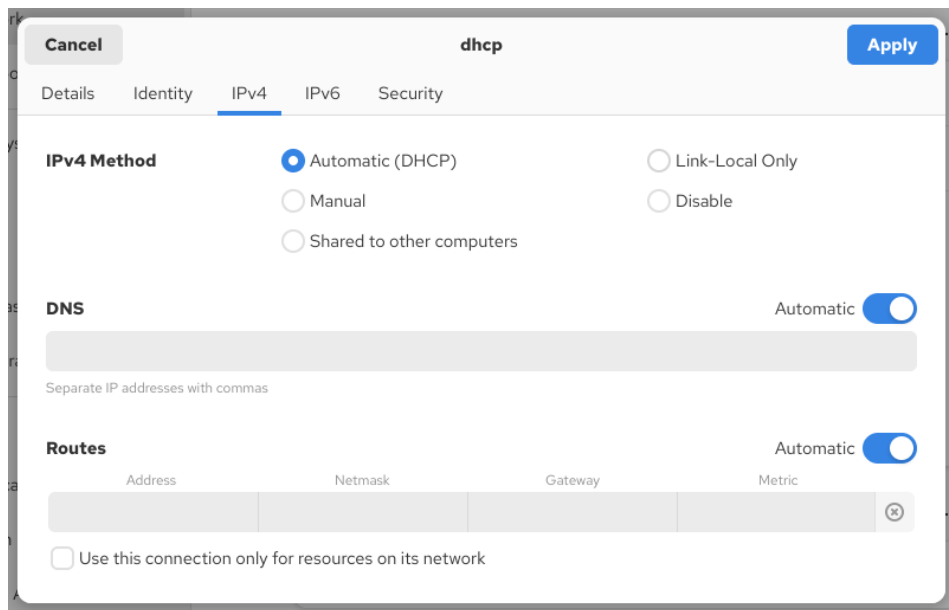


Рис. 2.14: Параметры соединения dhcp в графическом интерфейсе

6. Для возврата к исходному сетевому соединению выполнена команда **nmcli connection up "enp0s3"**, после чего интерфейс вновь получил параметры через DHCP.

Проверка с помощью **nmcli connection show** и **ip addr** подтвердила успешное переключение.

3 Контрольные вопросы

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

`nmcli device status`

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 освоены основные приёмы конфигурирования сетевых интерфейсов в операционных системах семейства RHEL.

Были изучены команды **ip**, **ifconfig**, **ping**, **ss**, а также инструменты управления сетевыми подключениями **nmcli** и **nmtui**.

Проведено добавление и удаление IP-адресов, настройка маршрутов, DNS-серверов и параметров шлюза.