

# Лабораторная работа №12

## Настройка сети в Linux

---

Ришард Когенгар

18 января 2026

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Цель работы

---

Получить практические навыки настройки и диагностики сетевых параметров в операционной системе Linux.

## Ход выполнения работы

---

- Использование утилиты `ip`
- Обнаружены интерфейсы:
  - `lo` — loopback
  - `enp0s3` — основной сетевой адаптер
- Анализ состояния, MTU, MAC-адреса, RX/TX

```
rishard@rishardkogengar:~$ su
Password:
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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
         2574      24      0      0      0      0
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
         2574      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 08:00:27:8e:fd:ca brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX:  bytes packets errors dropped missed mcast
         17204     128      0      0      0      3
    TX:  bytes packets errors dropped carrier collsns
         19261     195      0      0      0      0
    altnam enx0800278efdca
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 1: Статистика сетевых интерфейсов

## Таблица маршрутизации

- Просмотр текущих маршрутов
- Маршрут по умолчанию через шлюз
- Локальная сеть подключена напрямую

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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 08:00:27:8e:fd:ca brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    altname enx0800278efdca  
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3  
        valid_lft 86129sec preferred_lft 86129sec  
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe8e:fdca/64 scope global dynamic noprefixroute  
        valid_lft 86344sec preferred_lft 14344sec  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe8e:fdca/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

- Отправка ICMP-пакетов на 8.8.8.8
- Потери пакетов отсутствуют
- Подключение работает корректно

```
root@rishardkogengar: /home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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=23.6 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=23.8 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=24.0 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 3023ms  
rtt min/avg/max/mdev = 23.636/23.870/24.039/0.170 ms  
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 3: Проверка ping

## Добавление дополнительного IP-адреса

- Добавлен второй IPv4-адрес
- Интерфейс обслуживает несколько подсетей

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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 08:00:27:8e:fd:ca brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    altname enx0800278efdca  
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3  
        valid_lft 85992sec preferred_lft 85992sec  
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe8e:fdca/64 scope global dynamic noprefixroute  
        valid_lft 86207sec preferred_lft 14207sec  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe8e:fdca/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 4: Добавленный IP-адрес



## Сравнение ip и ifconfig

- ifconfig — базовая информация
- ip — расширенные и актуальные данные
- Рекомендуется использование ip

```
-----  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe8e:fdca prefixlen 64 scopeid 0x0<global>  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe8e:fdca prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:8e:fd:ca txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 220 bytes 67473 (65.8 KiB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 265 bytes 28877 (28.2 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 24 bytes 2574 (2.5 KiB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 24 bytes 2574 (2.5 KiB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

# Прослушиваемые порты

- Просмотр TCP и UDP портов
- Обнаружены службы:
  - SSH
  - HTTP
  - FTP
  - IPP
  - mDNS

```
-----  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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           [::1]: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          511         *:http                  *:.*  
tcp        LISTEN     0          128         [::]:ssh               [::]:*  
tcp        LISTEN     0          32          *:ftp                   *:.*  
tcp        LISTEN     0         4096         [::1]:ipp              [::]:*  
tcp        LISTEN     0         4096         *:websm                 *:.*  
root@rishardkogengar:/home/rishard# █
```

Рис. 6: Список портов

- Создан профиль dhcp
- Создан профиль static
- Статическое подключение без автозапуска

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    eda27471-d98a-34b1-9c9d-6a3bbecf8630 ethernet  enp0s3
lo        40d83f06-af14-47f2-bcb8-dbbb08e8e374 loopback   lo
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection add con-name dhcp type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (6492de15-657e-4af1-941b-55b1d1c4b1a3) successfully added.
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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' (78bb4bcd-e806-4e63-b852-679e99ba8281) successfully added.
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    eda27471-d98a-34b1-9c9d-6a3bbecf8630 ethernet  enp0s3
lo        40d83f06-af14-47f2-bcb8-dbbb08e8e374 loopback   lo
dhcp      6492de15-657e-4af1-941b-55b1d1c4b1a3 ethernet   --
static    78bb4bcd-e806-4e63-b852-679e99ba8281 ethernet   --
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 7: Создание подключений

# Переключение профилей

- Активация static
- Проверка IP-адреса
- Возврат к dhcp

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    78bb4bcd-e806-4e63-b852-679e99ba8281 ethernet  enp0s3
lo        40d83f06-af14-47f2-bcb8-dbbb08e8e374 loopback  lo
dhcp      6492de15-657e-4af1-941b-55b1d1c4b1a3 ethernet  --
enp0s3    eda27471-d98a-34b1-9c9d-6a3bbecf8630 ethernet  --
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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 08:00:27:8e:fd:ca brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800278efdca
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:30f4:b7dd:8a32:3d12/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86387sec preferred_lft 14387sec
    inet6 fe80::a687:a2e7:82ca:e5e1/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

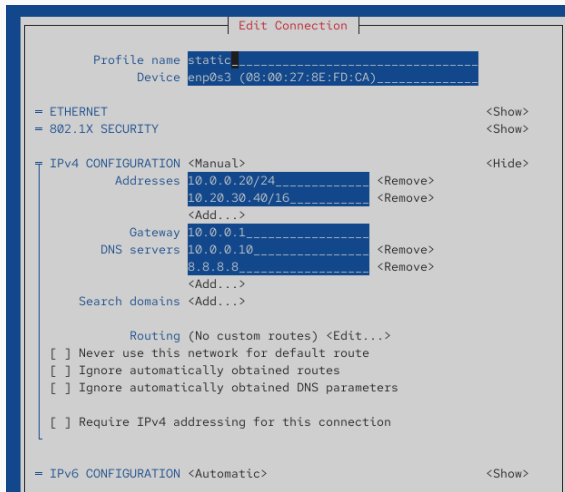
## Настройка DNS и IP-адресов

- Добавлены DNS-серверы
- Назначены два IPv4-адреса
- Использование параметров `ipv4` и `+`

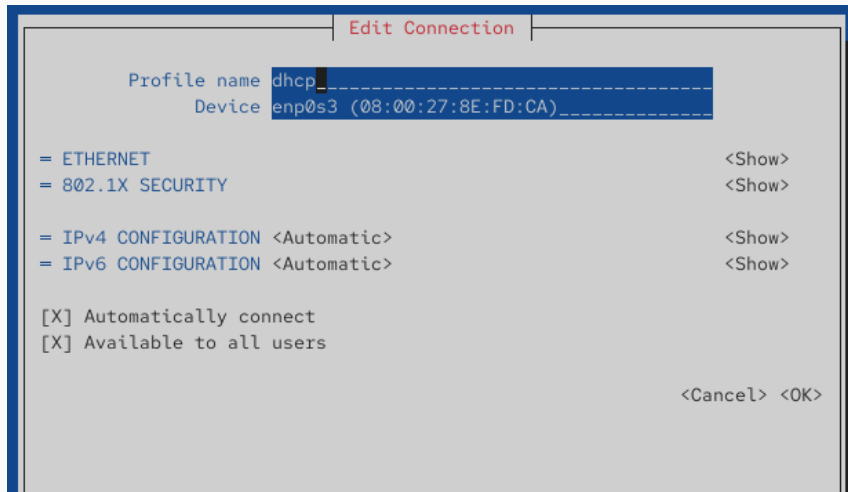
```
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection modify static connection.autoconnect no
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection modify static ipv4.dns 10.0.0.10
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection modify static +ipv4.dns 8.8.8.8
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection modify static ipv4.addresses 10.0.0.20/24
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection modify static +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
root@rishardkogengar:/home/rishard# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    78bb4bcd-e806-4e63-b852-679e99ba8281 ethernet  enp0s3
lo        40d83f06-af14-47f2-bcb8-dbbb08e8e374 loopback   lo
dhcp      6492de15-657e-4af1-941b-55b1d1c4b1a3 ethernet   --
enp0s3    eda27471-d98a-34b1-9c9d-6a3bbecf8630 ethernet   --
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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 08:00:27:8e:fd:ca brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altnames enx0800278efdc8
    inet 10.0.0.20/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

## Проверка активного соединения

- Static-профиль активен
- Интерфейс enp0s3 имеет несколько адресов



- Текстовый интерфейс NetworkManager
- Проверка адресов, шлюза и DNS



- Просмотр параметров static и dhcp
- Сравнение ручной и автоматической конфигурации

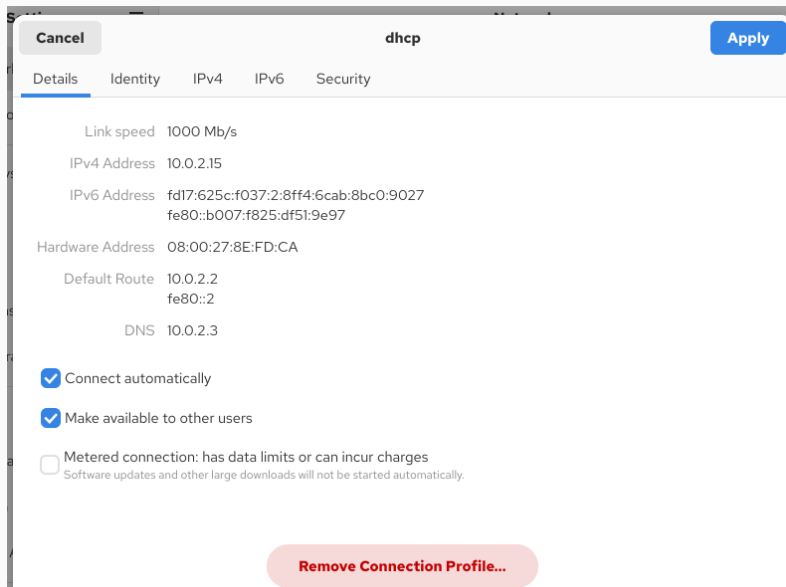
The screenshot shows a network configuration window titled "static". At the top, there are buttons for "Cancel" and "Apply". Below the title bar, there are tabs for "Details", "Identity", "IPv4", "IPv6", and "Security", with "Details" currently selected. The main area displays the following settings:

- Link speed: 1000 Mb/s
- IPv4 Address: 10.20.30.40
- IPv6 Address: fd17:625c:f037:2:30f4:b7dd:8a32:3d12  
fe80::a687:a2e7:82ca:e5e1
- Hardware Address: 08:00:27:8E:FD:CA
- Default Route: 10.0.0.1  
fe80::2
- DNS: 10.0.0.10 8.8.8.8

At the bottom, there are three checkboxes:

- ☐ Connect automatically
- ☒ Make available to other users
- ☐ Metered connection: has data limits or can incur charges  
Software updates and other large downloads will not be started automatically.





## Итоги работы

---

- Изучены инструменты диагностики сети Linux
- Освоена настройка сети через NetworkManager
- Отработано управление DHCP и статическими профилями
- Подтверждена корректная работа сетевой подсистемы