

Лабораторная работа №12

Артём Дмитриевич Петлин

2025-11-22

Содержание i

1. Информация
2. Цель работы
3. Задание
4. Теоретическое введение
5. Выполнение лабораторной работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы

1. Информация

1.1 Докладчик

- Петлин Артём Дмитриевич
- студент
- группа НПИбд-02-24
- Российский университет дружбы народов
- 1132246846@pfur.ru
- https://github.com/hikrim/study_2025-2026_os2



2. Цель работы

2.1 Цель работы

Получить навыки настройки сетевых параметров системы.

3. Задание

3.1 Задание

1. Продемонстрируйте навыки использования утилиты ip (см. раздел 12.4.1).
2. Продемонстрируйте навыки использования утилиты nmcli (см. раздел 12.4.2 и 12.4.3).

4. Теоретическое введение

4.1 Теоретическое введение

В компьютерных сетях типа TCP/IP для идентификации устройств при сетевом взаимодействии по протоколу IP используются IP-адреса (Internet Protocol Address). IP-адрес присваивается сетевому интерфейсу устройства — физическому или виртуальному устройству, предназначенному для передачи данных через компьютерную сеть. В качестве сетевого интерфейса часто выступает сетевая карта.

До недавнего времени в ОС типа Linux имена сетевых интерфейсов состояли из префикса, характеризующего тип интерфейса, и порядкового номера интерфейса данного типа в системе. Например, eth0 — первая сетевая карта, обнаруженная BIOS при загрузке устройства, eth1 — вторая и т. д.

5. Выполнение лабораторной работы

5.1 Ход работы

Получаем полномочия администратора.
Изучаем информацию о сетевых интерфейсах и статистику передачи данных. Мы наблюдаем детальную статистику по каждому сетевому интерфейсу. Например, для интерфейса enp0s3 видим количество принятых и переданных пакетов, ошибок передачи и другую служебную информацию, что позволяет оценить качество сетевого соединения.

```
adpetlin@adpetlin:~$ su -
Password:
Last login: Sat Nov 22 22:24:48 MSK 2025 on pts/0
root@adpetlin:~# 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
            2130      18      0      0      0      0
        TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
            2130      18      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 00:00:27:5d:66:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        RX: bytes packets errors dropped missed mcast
            33697346  38510      0      0      0      8
        TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
            1949870  18346      0      0      0      0
        altname enx0000275d66f3
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 1: ip -s link

5.2 Ход работы

Анализируем таблицу маршрутизации системы. Видим основной маршрут по умолчанию через шлюз 10.0.0.1, а также локальные маршруты для сети 10.0.0.0/24.

Проверяем назначенные IP-адреса на сетевых интерфейсах. Наблюдаем назначенный IPv4-адрес, MAC-адрес сетевой карты и состояние интерфейса (UP), что подтверждает его активность.

```
root@adpetlin:~# 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@adpetlin:~# 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 08:00:27:5d:66:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800275d66f3
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 83577sec preferred_lft 83577sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe5d:66f3/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86130sec preferred_lft 14130sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe5d:66f3/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 2: ip route show

5.3 Ход работы

```
root@adpetlin:~# 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=26.2 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=24.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=27.4 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=29.1 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3011ms
rtt min/avg/max/mdev = 23.956/26.662/29.074/1.858 ms
```

Рисунок 3: ping

Тестируем подключение к интернету с помощью отправки тестовых пакетов.

5.4 Ход работы

Добавляем дополнительный IP-адрес к сетевому интерфейсу. Проверяем успешность добавления адреса.

```
root@adpetlin:~# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
root@adpetlin:~# 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 08:00:27:5d:66:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800275d66f3
        inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
            valid_lft 83501sec preferred_lft 83501sec
        inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::a00:27ff:fe5d:66f3/64 scope global dynamic noprefixroute
            valid_lft 86054sec preferred_lft 14054sec
        inet6 fe80::a00:27ff:fe5d:66f3/64 scope link noprefixroute
            valid_lft forever preferred_lft forever
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 4: ip addr

5.5 Ход работы

Сравниваем вывод современных и традиционных сетевых утилит. Утилита ip предоставляет более полную и актуальную информацию о сетевых интерфейсах, тогда как ifconfig постепенно устаревает и ее функциональность ограничена.

```
root@edpetlin:~# 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 fd00::a00:27ff:fe5d:66f3  prefixlen 64  scopeid 0x0<global>
        inet6 fe80::a00:27ff:fe5d:66f3  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
            ether 08:00:27:5d:66:f3  txqueuelen 1000  (Ethernet)
            RX packets 35908  bytes 40090114 (38.2 MiB)
            RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
            TX packets 23197  bytes 2251858 (2.1 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 18  bytes 2130 (2.0 KiB)
            RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
            TX packets 18  bytes 2130 (2.0 KiB)
            TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

Рисунок 5: ipconfig

5.6 Ход работы

```
root@adpetlin:~# 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            4096           127.0.0.1:ipp           0.0.0.0:*
tcp        LISTEN      0            128             0.0.0.0:ssh            0.0.0.0:*
tcp        LISTEN      0            4096           [::1]:ipp             [::]:*
tcp        LISTEN      0            4096           *:websm              *:*
tcp        LISTEN      0            511             *:http               *:*
tcp        LISTEN      0            32              *:ftp                *:*
tcp        LISTEN      0            128             [::]:ssh             [::]:*
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 6: ss -tul

Исследуем открытые сетевые порты системы.

5.7 Ход работы

```
root@adpetlin:~# nmcli connection show
NAME           UUID                                  TYPE      DEVICE
adpetlin.localdomain  abd9b068-ec6e-374b-a25c-5a8db52a10a9  ethernet  enp0s3
lo              650e4a41-8ff2-4baf-aaaf-d65c26f8677b  loopback  lo
root@adpetlin:~# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (0c7b5908-6a19-4654-86d7-388a2d88116d) successfully added.
```

Рисунок 7: nmcli

Получаем полномочия администратора и изучаем текущие сетевые соединения. Создаем новое Ethernet-соединение с динамическим получением IP-адреса.

5.8 Ход работы

```
root@adpetlin:~# 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' (a36a8939-0b33-45a0-8e8e-11ee91c74c76) successfully added.
root@adpetlin:~# nmcli connection show
          NAME           UUID                                  TYPE      DEVICE
adpetlin.localdomain  abd9b068-ec6e-374b-a25c-5a8db52a10a9  ethernet  enp0s3
lo                   650e4a41-8ff2-4baf-aaaf-d65c26f8677b  loopback  lo
dhcp                 0c7b5908-6a19-4654-86d7-388a2d88116d  ethernet  --
static               a36a8939-0b33-45a0-8e8e-11ee91c74c76  ethernet  --
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 8: nmcli

Создаем статическое Ethernet-соединение с фиксированными сетевыми параметрами.

Проверяем список всех доступных соединений.

5.9 Ход работы

Активируем статическое соединение и проверяем применение настроек.

```
root@adpetlin:~# nmcli connection up "static"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
root@adpetlin:~# nmcli connection show
NAME                UUID                                  TYPE      DEVICE
static              a36a8939-0b33-45a0-8e8e-11ee91c74c76  ethernet  enp0s3
lo                  650e4a41-8ff2-4bf4-aaf-d65c26fb677b  loopback  lo
adpetlin.localdomain abd9b068-ec6e-374b-a25c-5a8db52a10a9  ethernet  --
dhcpc               0c7b5908-6a19-4654-86d7-388a2d88116d  ethernet  --
root@adpetlin:~# 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 08:00:27:5d:66:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800275d66f3
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd00::5e68:dd3b:6d21:ec79/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86382sec preferred_lft 14382sec
    inet6 fe80::d2dd:b415:7cc7:bce/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 9: nmcli

5.10 Ход работы

Возвращаемся к соединению с динамической настройкой.

```
root@adpetlin:~# nmcli connection up "dhcpc"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
root@adpetlin:~# nmcli connection show
NAME                UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcpc               0c7b5908-6a19-4654-86d7-388a2d88116d  ethernet  enp0s3
lo                  650e4a41-8ff2-4bf-aaf-d05c26f8677b  loopback  lo
adpetlin.localdomain abd9b068-ec6e-374b-a25c-5a8db52a10a9  ethernet  --
static              a36a8939-0b33-45a0-8e8e-11ee91c74c76  ethernet  --
root@adpetlin:~# 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 08:00:27:5d:66:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800275d66f3
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86392sec preferred_lft 86392sec
    inet6 fe80::2e0:2ff:fe00:275d/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86394sec preferred_lft 14394sec
    inet6 fe80::de9f:59a8:1e82:ba00/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 10: nmcli

5.11 Ход работы

Отключаем автоматическое подключение для статического соединения. Настраиваем основной DNS-сервер для статического соединения. Добавляем дополнительный DNS-сервер. Изменяем основной IP-адрес статического соединения. Добавляем дополнительный IP-адрес к соединению. Активируем измененное соединение и проверяем применение новых параметров.

```
root@adpetlin:~# nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no
root@adpetlin:~# nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10
root@adpetlin:~# nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8
root@adpetlin:~# nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24
root@adpetlin:~# nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
root@adpetlin:~# nmcli connection up "static"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
root@adpetlin:~# nmcli con show
NAME                UUID                                  TYPE      DEVICE
static              a36e8939-0b33-45a0-8e8e-11ee91c74c76  ethernet  enp0s3
lo                  650e4a41-8ff2-4bf-aaf-d65c26f6f77b  loopback  lo
adpetlin.localdomain abd9b068-ec6e-374b-a25c-5a8db52a10a9  ethernet  --
dhcpc              0c7b5908-6a19-4654-86d7-388a2d88116d  ethernet  --
root@adpetlin:~# 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 08:00:27:5d:66:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800275d66f3
    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::5e68:dd3b:6d21:ec79/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86392sec preferred_lft 14392sec
    inet6 fe80::d2dd:b415:7cc7:bce/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 11: nmtui

5.12 Ход работы

Изучаем настройки сети через текстовый интерфейс nmtui. static - ручная настройка с двумя IP-адресами (10.0.0.20/24 и 10.20.30.40/16), шлюзом 10.0.0.1 и DNS-серверами 10.0.0.10 и 8.8.8.8.

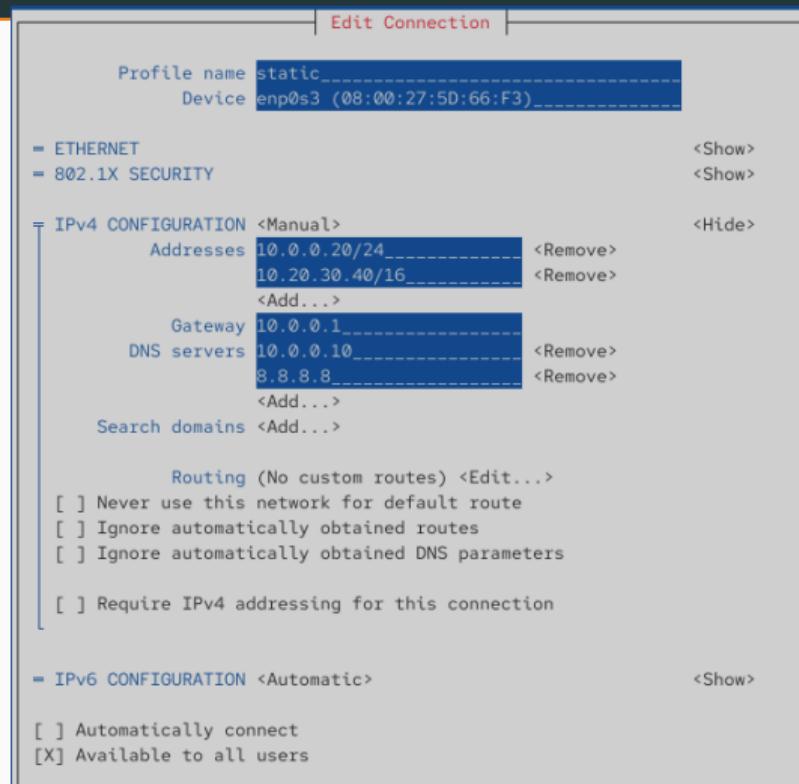


Рисунок 12: nmtui

5.13 Ход работы

dhcp - автоматическое получение сетевых параметров

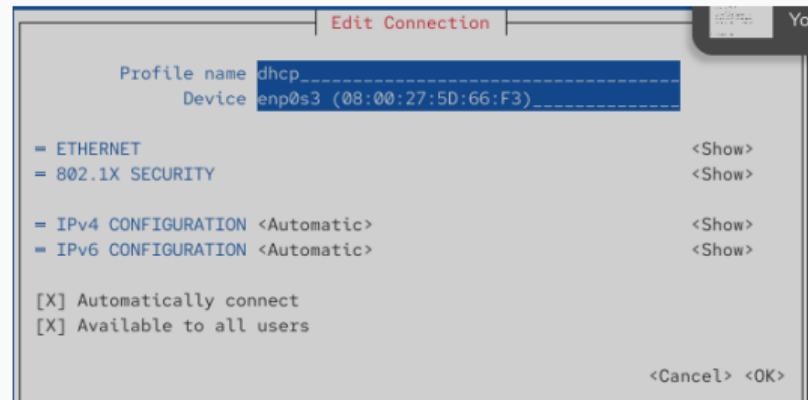


Рисунок 13: nmtui

5.14 Ход работы

adpetlin.localdomain - соединение по умолчанию с автоматической настройкой

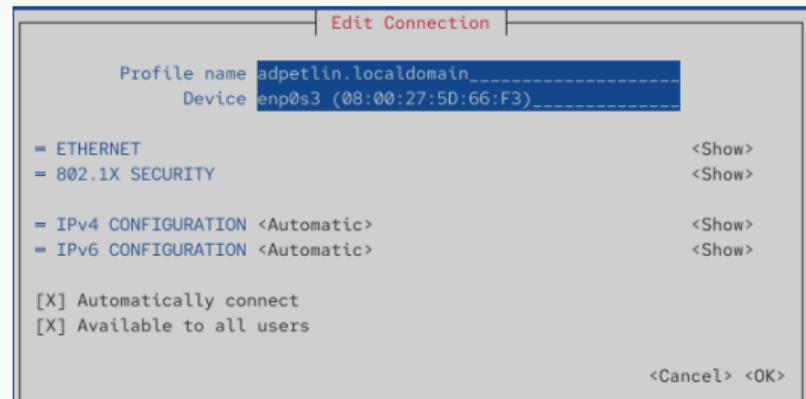


Рисунок 14: nmtui

5.15 Ход работы

Исследуем сетевые настройки в графическом интерфейсе системы.



Рисунок 15: графический интерфейс



Рисунок 16: графический интерфейс



Рисунок 17: графический интерфейс

5.16 Ход работы

```
root@adpetlin:~# nmcli connection up adpetlin.localdomain
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/6)
root@adpetlin:~# █
```

Рисунок 18: nmcli

Возвращаемся к первоначальному сетевому соединению.

6. Ответы на контрольные вопросы

6.1 Контрольный вопрос

1. Какая команда отображает только статус соединения, но не IP-адрес? Команда `ip link show` отображает состояние сетевых интерфейсов (UP/DOWN) без показа IP-адресов.

6.2 Контрольный вопрос

2. Какая служба управляет сетью в ОС типа RHEL? Сетью управляет служба NetworkManager, которую можно проверить командой `systemctl status NetworkManager`.

6.3 Контрольный вопрос

3. Какой файл содержит имя узла (устройства) в ОС типа RHEL? Имя узла хранится в файле /etc/hostname.

6.4 Контрольный вопрос

4. Какая команда позволяет вам задать имя узла (устройства)? Команда `hostnamectl set-hostname новое_имя` позволяет изменить имя узла.

6.5 Контрольный вопрос

5. Какой конфигурационный файл можно изменить для включения разрешения имён для конкретного IP-адреса? Файл `/etc/hosts` позволяет задать статические соответствия между IP-адресами и именами узлов.

6.6 Контрольный вопрос

6. Какая команда показывает текущую конфигурацию маршрутизации? Команда ip route show или netstat -r отображают таблицу маршрутизации.

6.7 Контрольный вопрос

7. Как проверить текущий статус службы NetworkManager? Командой `systemctl status NetworkManager` или `nmcli general status`.

6.8 Контрольный вопрос

8. Какая команда позволяет вам изменить текущий IP-адрес и шлюз по умолчанию для вашего сетевого соединения? Команда `nmcli connection modify "имя_соединения" ipv4.addresses новый_IP/маска gw4` шлюз с последующей активацией соединения.

7. Выводы

7.1 Выводы

Мы получили навыки настройки сетевых параметров системы.

Список литературы

Список литературы

1. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВ-Петербург, 2010.
2. Vugt S. van. Red Hat RHCSA/RHCE 7 cert guide : Red Hat Enterprise Linux 7 (EX200 and EX300). — Pearson IT Certification, 2016. — (Certification Guide).
3. Сайт проекта NetworkManager. — URL: <https://wiki.gnome.org/Projects/NetworkManager>.
4. Сайт проекта nmcli. — URL: <https://developer.gnome.org/NetworkManager/stable/nmcli.html>.