

# Лабораторная работа №2 Настройка сетевых интерфейсов в операционной системе Linux

## 1. Тема

Настройка сетевых интерфейсов в ОС Linux. Изучение утилит командной строки для управления сетевыми подключениями.

## 2. Цель работы

- **Теоретическая:** Изучить принципы сетевой адресации в Linux и основные сетевые утилиты.
- **Практическая:** Приобрести навыки настройки сетевых интерфейсов с помощью утилит `ip`, `ifconfig`, `nmcli` и конфигурационных файлов.

## 3. Задачи

1. Изучить основные утилиты для работы с сетью: `ip`, `ifconfig`, `nmcli`, `ping`, `arp`.
2. Настроить сетевые интерфейсы с помощью утилиты `ip`.
3. Освоить работу с утилитой `ifconfig` для настройки сетевых параметров.
4. Научиться управлять сетевыми подключениями через `nmcli`.
5. Настроить статическую IP-адресацию и адресацию через DHCP.
6. Изучить работу с ARP-таблицей.
7. Настроить сетевые интерфейсы через конфигурационные файлы.

## 4. Оборудование и программное обеспечение

- **Персональный компьютер** с установленной ОС **Linux**.
- **Сетевая карта** и подключение к локальной сети.
- **Доступ к терминалу** с правами администратора (`root/sudo`).

## 5. Краткие теоретические сведения

**Сетевые интерфейсы в Linux:** `eth0`, `enp0s2` - физические Ethernet-интерфейсы; `lo` - loopback-интерфейс.

**Утилиты управления сетью:**

- `ip` - современная утилита для управления сетевыми настройками

- `ifconfig` - классическая утилита для настройки сетевых интерфейсов
- `nmcli` - утилита для управления NetworkManager
- `ping` - проверка связности с сетевыми узлами
- `arp` - работа с ARP-таблицей

### Конфигурационные файлы:

- `/etc/network/interfaces` - основной файл конфигурации сетевых интерфейсов

## 6. Порядок выполнения работы

### 6.1. Подготовка к работе

1. Запустите машину с ОС Linux.
2. Откройте терминал с правами администратора.
3. Убедитесь, что установлены необходимые утилиты:

```
sudo pacman -S net-tools iproute2
```

### 6.2. Изучение существующих сетевых интерфейсов

1. Использование утилиты `ip` :

```
ip addr show
```

Зафиксируйте: количество интерфейсов, их имена, состояние, IP-адреса, MAC-адреса.

2. Использование утилиты `ifconfig` :

```
ifconfig
```

Сравните вывод с результатом команды `ip addr show` .

### 6.3. Настройка сетевого интерфейса с помощью утилиты `ip`

1. Добавьте IP-адрес 10.0.0.x с маской /24 для eth0:

```
sudo ip addr add 10.0.0.x/24 dev eth0  
ip addr show
```

2. Удалите IP-адрес:

```
sudo ip addr del 10.0.0.x/24 dev eth0
```

3. Управление состоянием интерфейса(eth0 используется для примера):

```
sudo ip link set eth0 up
sudo ip link set eth0 down
ip link show eth0
```

## 6.4. Настройка интерфейса с помощью утилиты `ifconfig`

4. Добавьте IP-адрес 10.0.0.x с маской 255.0.0.0:

```
sudo ifconfig eth0 10.0.0.x netmask 255.0.0.0
```

5. Управление состоянием интерфейса:

```
sudo ifconfig eth0 up
sudo ifconfig eth0 down
```

6. Добавьте alias-интерфейс:

```
sudo ifconfig eth0:1 10.0.0.10 netmask 255.0.0.0
ifconfig
```

7. Удалите alias-интерфейс

## 6.5. Настройка сети с помощью утилиты `nmcli`

1. Проверка установки NetworkManager:

```
sudo systemctl status NetworkManager
nmcli --version
```

2. Изучение текущих подключений:

```
nmcli device status
nmcli connection show
```

3. Создание статического подключения:

```
sudo nmcli connection add con-name "static-eth0" ifname eth0 type
ethernet \
ip4 192.168.10.10/24 gw4 192.168.10.1
sudo nmcli connection modify "static-eth0" ipv4.dns "8.8.8.8,8.8.4.4"
sudo nmcli connection up "static-eth0"
```

4. Создание DHCP-подключения:

```
sudo nmcli connection add con-name "dhcp-eth0" ifname eth0 type
ethernet
sudo nmcli connection up "dhcp-eth0"
```

5. Управление подключениями:

```
sudo nmcli connection down "static-eth0"
sudo nmcli connection delete "static-eth0"
```

## 6.6. Настройка через конфигурационные файлы

1. Резервное копирование:

```
sudo cp /etc/network/interfaces /etc/network/interfaces.backup
```

2. Настройка статического IP-адреса:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Добавьте:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.2
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.0.1
    dns-nameservers 8.8.8.8 8.8.4.4
```

3. Настройка DHCP:

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

4. Применение изменений:

```
sudo systemctl restart networking
```

## 6.7. Проверка сетевой связности и работа с ARP-таблицей

1. Восстановите начальный ip адрес 192.168.1.x/16, где x номер вашего компьютера.
2. Проверка связности:

```
ping -c 4 192.168.1.14
```

Создайте таблицу результатов.

3. Работа с ARP-таблицей:

```
arp -a
ip neigh show
```

Зафиксируйте IP-адреса и соответствующие MAC-адреса.

## 6.8. Дополнительные задания

1. Сравните возможности утилит `ip`, `ifconfig` и `nmcli`.
2. Настройте подключение с несколькими IP-адресами на одном интерфейсе.
3. Экспортируйте настройки NetworkManager:

```
nmcli connection export "static-eth0" > static-eth0-  
backup.nmconnection
```

## 7. Контрольные вопросы

1. Что такое IP-адрес? Какова его структура?
2. Чем отличается IPv4 от IPv6?
3. Что такое подсеть и маска подсети?
4. Какие параметры необходимо указать для настройки сетевого интерфейса?
5. Что такое MAC-адрес? Как он связан с протоколом ARP?
6. Как использовать утилиты `ip`, `ifconfig` и `nmcli` для просмотра и настройки сетевых интерфейсов?
7. Какие преимущества и недостатки у каждого метода настройки сети?
8. Как настроить постоянное сетевое подключение через конфигурационные файлы?
9. Что такое alias-интерфейс и для чего он используется?
10. Как проверить связность с сетевыми узлами и проанализировать ARP-таблицу?

## 8. Содержание отчета

- Тема, цель и задачи работы.
- Результаты выполнения заданий:
  - Выводы команд `ip addr show`, `ifconfig`, `nmcli connection show`
  - Снимки экрана с настройкой интерфейсов разными методами
  - Таблица результатов проверки связности (ping)
  - Содержимое ARP-таблицы
  - Настройки конфигурационных файлов
- Сравнительная таблица методов настройки сети
- Ответы на контрольные вопросы
- Выводы по работе