

# Лабораторная работа №1. Настройка сетевых интерфейсов в операционной системе Windows

## 1. Тема

Настройка основных параметров сетевых интерфейсов (статическая и динамическая адресация) в ОС Windows. Изучение утилит командной строки `ipconfig` и `arp` для диагностики сети.

## 2. Цель работы

- **Теоретическая:** Изучить основные понятия стека протоколов TCP/IP и принципы адресации в компьютерных сетях.
- **Практическая:** Приобрести навыки настройки сетевых подключений в ОС Windows, освоить методы статической и динамической (DHCP) настройки сети. Научиться использовать базовые сетевые утилиты ( `ipconfig` , `arp` , `ping` ) для проверки связи и диагностики.

## 3. Задачи

1. Настроить сетевой интерфейс на статический IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию с помощью оснастки «Сетевые подключения».
2. Обеспечить возможность сетевого взаимодействия с компьютером соседа и проверить связность с помощью утилиты `ping` .
3. Настроить сетевой интерфейс для автоматического получения параметров от сервера DHCP.
4. Изучить функциональные возможности утилиты `ipconfig` .
5. Изучить функциональные возможности утилиты `arp` :
  - Просмотреть ARP-таблицу.
  - Добавить и удалить статическую запись в ARP-таблицу.

## 4. Оборудование и программное обеспечение

- **Персональный компьютер** с установленной операционной системой **Windows**.
- **Доступ к сети** для прямого соединения между двумя ПК.

## 5. Краткие теоретические сведения

**Стек протоколов TCP/IP** — это набор сетевых протоколов, на которых основан Интернет и большинство современных сетей. Для идентификации и

взаимодействия узлов в сети используются следующие ключевые понятия:

- **IP-адрес:** Уникальный логический адрес устройства в сети, работающей по протоколу IP. Предназначен для идентификации узла и маршрутизации данных.
- **Маска подсети:** Определяет, какая часть IP-адреса относится к адресу сети, а какая — к адресу узла в этой сети.
- **Основной шлюз (Gateway):** IP-адрес маршрутизатора, который соединяет текущую сеть с другими сетями (например, с Интернетом). Устройство отправляет ему пакеты, предназначенные для узлов outside своей подсети.
- **DNS-сервер:** Служба, преобразующая понятные человеку доменные имена (например, `yandex.ru`) в IP-адреса, которые используются для маршрутизации.

**Протокол ARP (Address Resolution Protocol)** используется для определения связи между IP-адресом и MAC-адресом (физическим адресом сетевого адаптера) в локальной сети. Каждый узел хранит **ARP-таблицу** (кэш), где содержатся известные ему соответствия IP и MAC-адресов.

**Утилита `ping`** — основной инструмент проверки связности между сетевыми устройствами. Она отправляет ICMP-пакеты целевому узлу и подтверждает их получение.

## 6. Порядок выполнения работы

*Для отчета необходимо делать скриншоты основных пунктов*

### 6.1. Настройка статического IP-адреса

1. Откройте окно «Сетевые подключения». Для этого нажмите `Win + R`, введите `ncpa.cpl` и нажмите `OK`.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по активному сетевому подключению и выберите «Свойства».
3. В списке компонентов выберите «IP версии 4 (TCP/IPv4)» и нажмите «Свойства».
4. Запишите текущие значения IP-адреса, маски, шлюза, DNS-серверов.
5. Выберите «Использовать следующий IP-адрес».
6. Согласуйте с соседом IP-адреса из одной подсети и настройте адрес и маску (шлюз указывать не нужно).
7. Нажмите «OK» для сохранения настроек.

### 6.2. Проверка связности

1. Откройте командную строку (`Win + R` -> `cmd`).
2. Проверьте связь с компьютером соседа, отправив эхо-запрос с помощью команды `ping`:

```
ping <IP-адрес соседа>
```

Например: `ping 192.168.1.11`

3. Убедитесь в получении ответных пакетов.

### 6.3. Настройка получения адреса по DHCP

1. Вернитесь в свойства «IP версии 4 (TCP/IPv4)» (см. п. 6.1).
2. Выберите «Получить IP-адрес автоматически» и «Получить адрес DNS-сервера автоматически».
3. Нажмите «ОК».
4. В командной строке введите команду для обновления IP-адреса от DHCP-сервера:

```
ipconfig /release  
ipconfig /renew
```

5. Верните исходную конфигурацию сетевого интерфейса.

### 6.4. Изучение утилиты `ipconfig`

В командной строке выполните следующие команды и проанализируйте выводимую информацию:

1. `ipconfig /?` — вывод справки по команде.
2. `ipconfig` — вывод базовой информации о конфигурации всех сетевых адаптеров.
3. `ipconfig /all` — вывод подробной информации, включая MAC-адрес, адреса DHCP и DNS-серверов.
4. `ipconfig /release` — освобождение текущего IP-адреса, полученного по DHCP.
5. `ipconfig /renew` — запрос нового IP-адреса от DHCP-сервера.

### 6.5. Изучение утилиты `arp`

1. Просмотрите текущую ARP-таблицу:

```
arp -a
```

2. Добавьте статическую запись в ARP-таблицу (например, для адреса соседа):

```
arp -s <IP-адрес> <MAC-адрес>
```

Пример: `arp -s 192.168.1.11 00-aa-bb-cc-59-8a`

3. Убедитесь, что запись добавилась, снова выполнив `arp -a`.
4. Удалите добавленную статическую запись:

```
arp -d <IP-адрес>
```

Пример: `arp -d 192.168.1.11`

## 7. Контрольные вопросы

1. Опишите порядок настройки стека протоколов TCP/IP в ОС Windows.
2. Дайте определение следующим понятиям: IP-адрес, маска подсети, доменное имя, DNS-сервер, шлюз по умолчанию.
3. В чем заключается назначение и принцип работы протокола ARP? Что такое ARP-таблица?
4. Как с помощью утилиты `ping` определить доступность удаленного сетевого интерфейса?
5. Какие команды `ipconfig` необходимо использовать для принудительного обновления DHCP-аренды?
6. Для чего может потребоваться добавление статической записи в ARP-таблицу?

## 8. Содержание отчета

- Титульный лист.
- Тема, цель и задачи работы.
- Результаты выполнения заданий:
  - Снимки экрана окон настройки сетевого адаптера (статическая и DHCP).
  - Снимки экрана с результатами выполнения команд `ipconfig /all`, `ping`, `arp -a`.
  - Выводы по каждому этапу работы.
- Ответы на контрольные вопросы.
- Общие выводы по работе.