

# Лабораторная работа №6

## Адресация IPv4 и IPv6. Двойной стек

Газизянов Владислав Альбертович

2025-11-22

# Содержание I

## 1. Цели и задачи

**Цель:** Изучение принципов распределения и настройки адресного пространства IPv4 и IPv6

**Задачи:** - Разбиение IPv4-сети на подсети - Разбиение IPv6-сети на подсети  
- Настройка двойного стека адресации - Самостоятельная настройка сети

## 2. Разбиение IPv4-сети

**Ключевые аспекты:** - Расчет подсетей с использованием VLSM - Определение префиксов и масок - Выделение broadcast-адресов - Расчет числа доступных узлов

Шаг 3: Разбиение сети

Подсеть 1: 172.16.20.0/25

Расчет:

- Берем первый блок: 172.16.20.0
- Мaska /25 = 255.255.255.128
- Broadcast: 172.16.20.127

### 3. Разбиение IPv6-сети

**Методы разбиения:** - С использованием идентификатора подсети - С использованием идентификатора интерфейса - Различные подходы к иерархии сети - Особенности IPv6-адресации

Шаг 2: Способ 1 - Использование идентификатора подсети

Принцип: Увеличиваем длину префикса, забирая биты из идентификатора подсети.

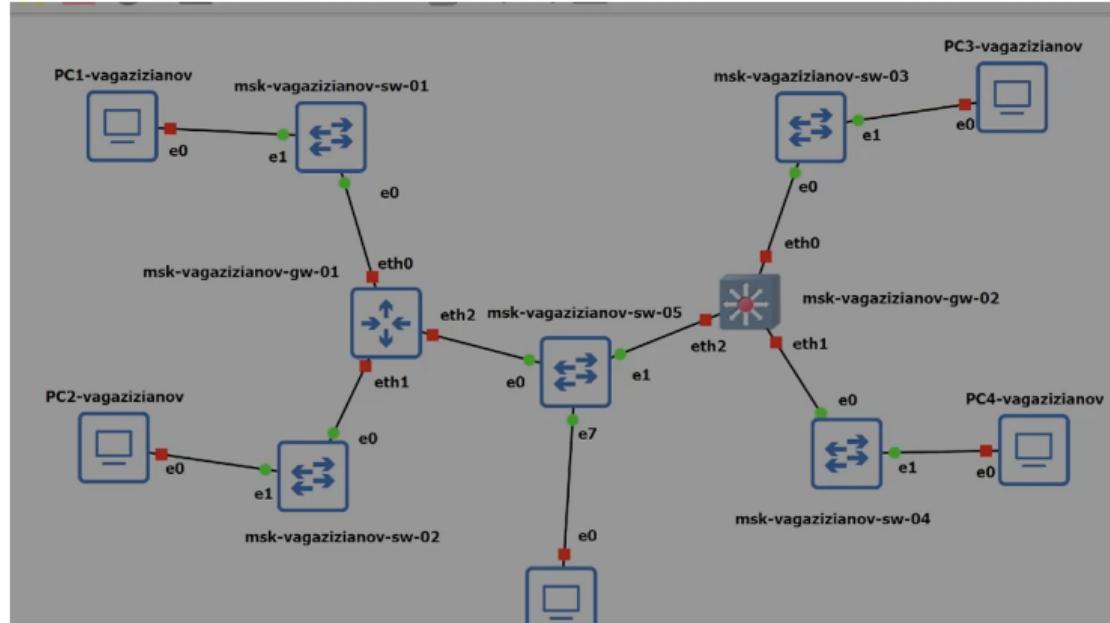
Исходный префикс: /48

Нужно 2 подсети → добавляем 1 бит → новый префикс: /49  
( $2^1 = 2$  подсети)

Подсеть 1: 2001:db8:c0de::/49

## 4. Топология сети

**Реализация в GNS3:** - Две локальные подсети - Маршрутизатор FRR для IPv4 -  
Маршрутизатор VyOS для IPv6  
- Сервер с двойным стеком



## 5. Настройка IPv4-адресации

**Конфигурация устройств:** - Настройка маршрутизатора FRR - Назначение IP-адресов узлам - Проверка связности сети - Диагностика соединений

```
root# configure terminal
frr(config)# hostname msk-vagazizianov-gw-01
msk-vagazizianov-gw-01(config)# exit
msk-vagazizianov-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
```

Рисунок 4: Настройка маршрутизатора FRR

## 6. Настройка IPv6-адресации

**Особенности IPv6:** - Конфигурация маршрутизатора VyOS - Сервис router-advert - Формат IPv6-адресов - Проверка IPv6-соединений

```
Exiting...
vyos@vyos:~$ configure
[edit]
vyos@vyos# set system host-name msk-vagazizianov-gw-02
[edit]
vyos@vyos# compare
[edit system]
>host-name msk-vagazizianov-gw-02
[edit]
vyos@vyos# commit
```

Рисунок 5: Конфигурация маршрутизатора VyOS

## 7. Анализ сетевого трафика

**Исследуемые протоколы:** - ARP - разрешение адресов IPv4 - ICMP - диагностика IPv4-сетей - ICMPv6 - диагностика IPv6-сетей - Сравнение механизмов работы

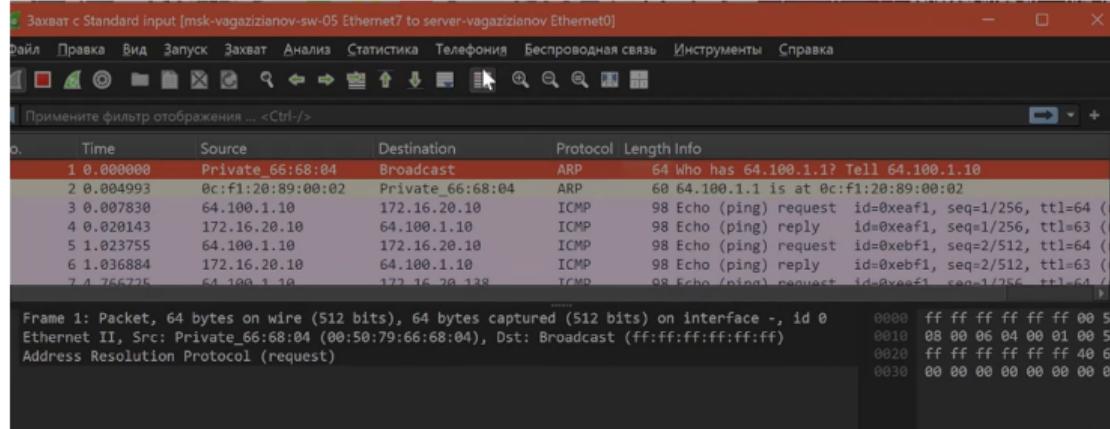


Рисунок 6: Анализ ARP и ICMP трафика

## 8. Самостоятельная работа

**Выполненные задачи:** - Характеристика заданных подсетей - Разработка таблицы адресации - Настройка маршрутизатора VyOS - Проверка связности сети

```
VPCS> ping 2001:db8:1:1::1
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=1 ttl=64 time=28.582 ms
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=2 ttl=64 time=8.632 ms
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=3 ttl=64 time=5.865 ms
^C
VPCS> ping 10.10.1.18
84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=1 ttl=63 time=21.975 ms
84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=2 ttl=63 time=8.099 ms
^C
VPCS> ping 2001:db8:1:4::2
```

Рисунок 7: Проверка подключения

## 9. Результаты работы

**Достигнутые компетенции:** - Навыки разбиения сетей на подсети - Опыт настройки двойного стека - Работа с различными маршрутизаторами - Анализ сетевого трафика - Проектирование сетевых топологий