Сетевые технологии

Адресация IPv4 и IPv6. Двойной стек

Сейдалиев Тагиетдин Ровшенович

20 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Основная цель

Изучить методы распределения IPv4/IPv6-адресов, разбиение сетей на подсети и настройку двойного стека в виртуальной лабораторной среде.

Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6

Топология стенда

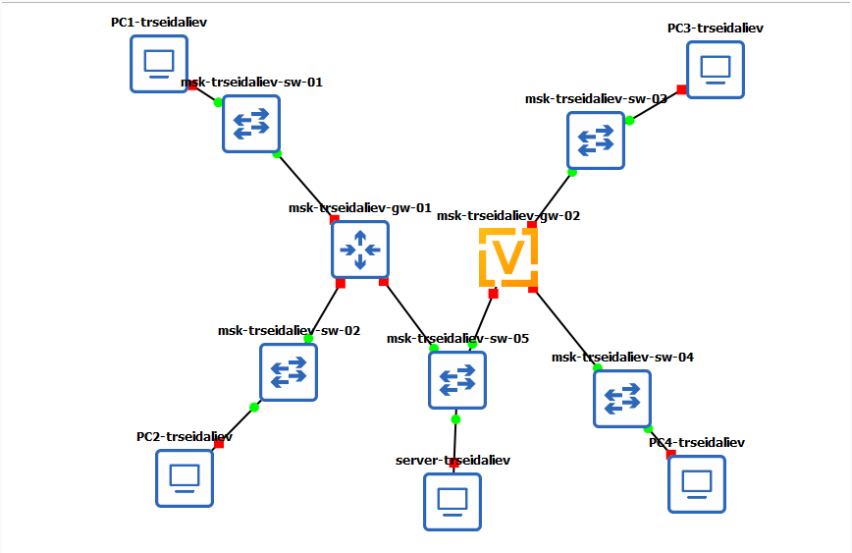


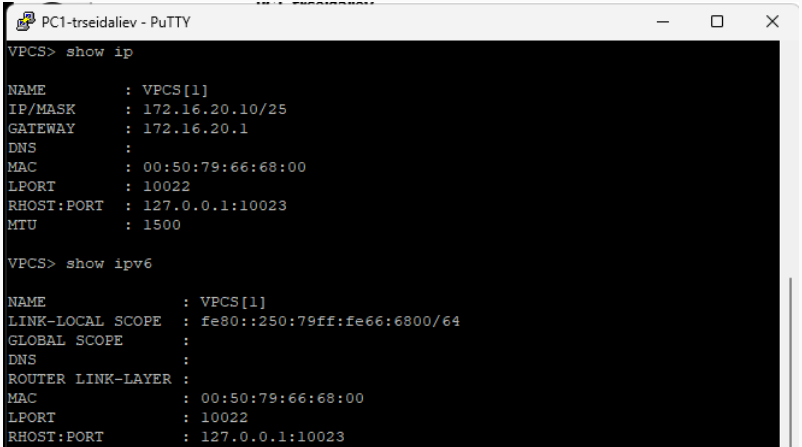
Рис. 1: Топология

Конфигурация PC1

IPv4: 172.16.20.x

IPv6: автоматическое назначение SLAAC

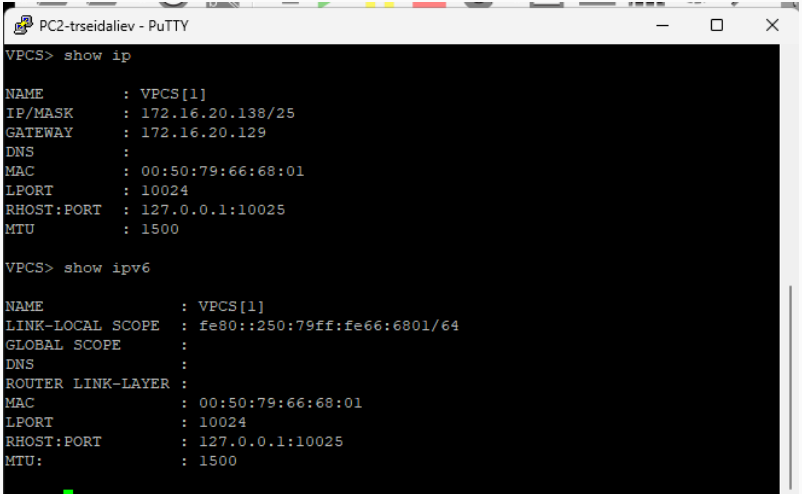
Проверка командой `show ip`



Конфигурация PC2

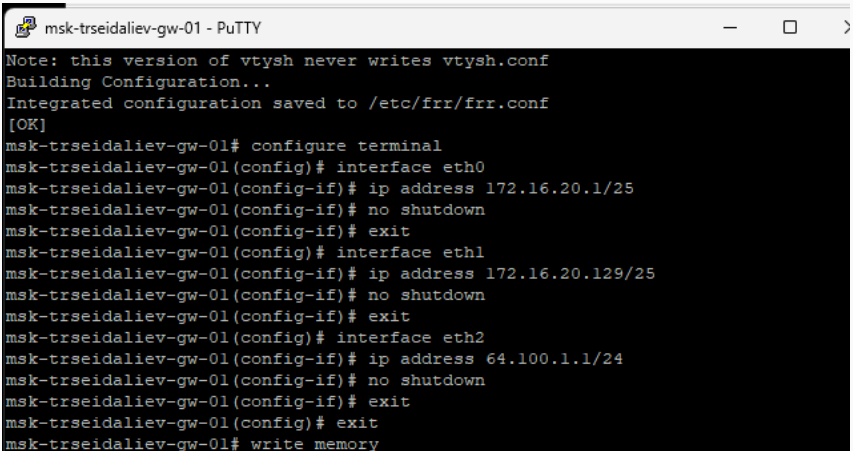
IPv4: из диапазона 172.16.20.128/26

IPv6: SLAAC



Интерфейсы FRR

- eth0 — 172.16.20.1/25
- eth1 — 172.16.20.129/25
- eth2 — 64.100.1.1/24

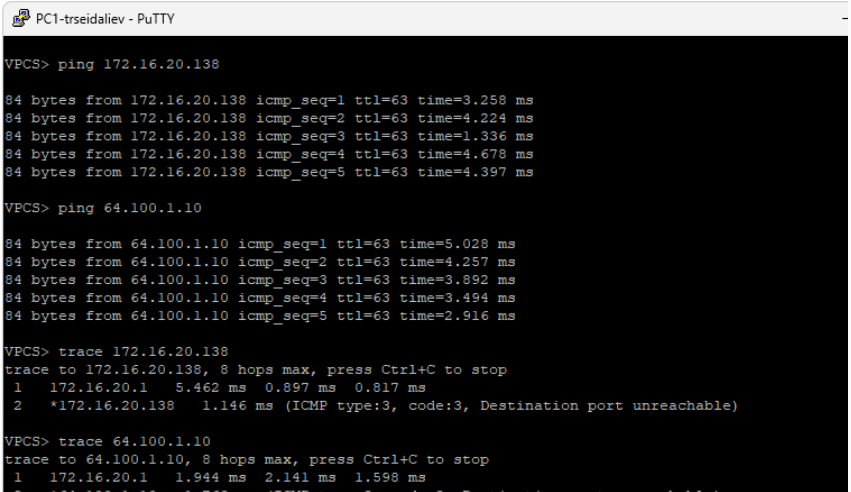


Проверка конфигурации

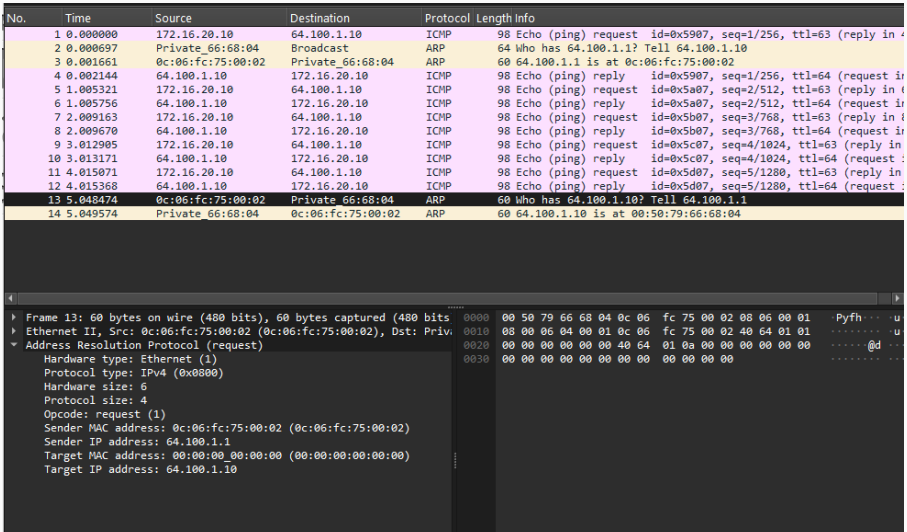
`show running-config` и `show interface brief`

Ping и трассировка

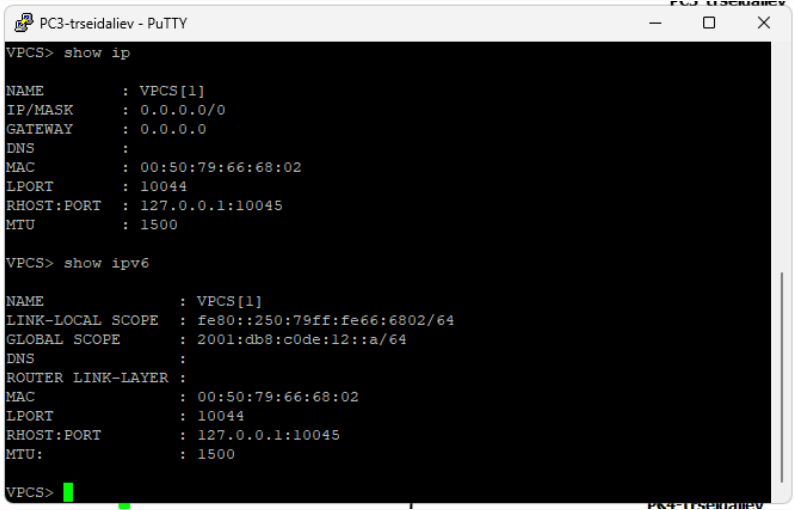
- PC1 → PC2
- PC1 → Server



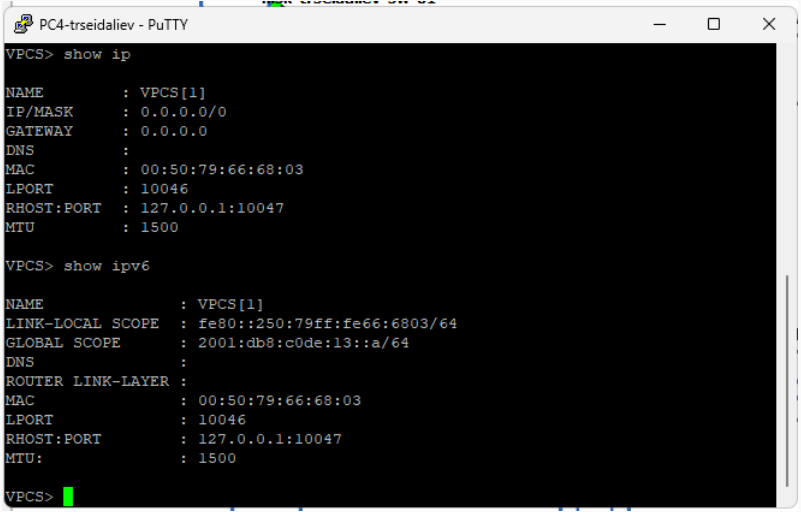
ARP-запросы и ICMP-ответы



Адрес: 2001:db8:c0de:12::/64



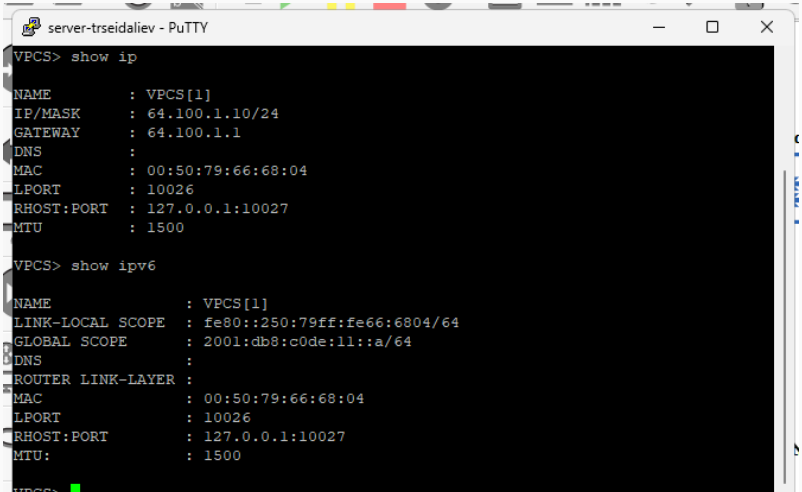
Адрес: 2001:db8:c0de:13::/64



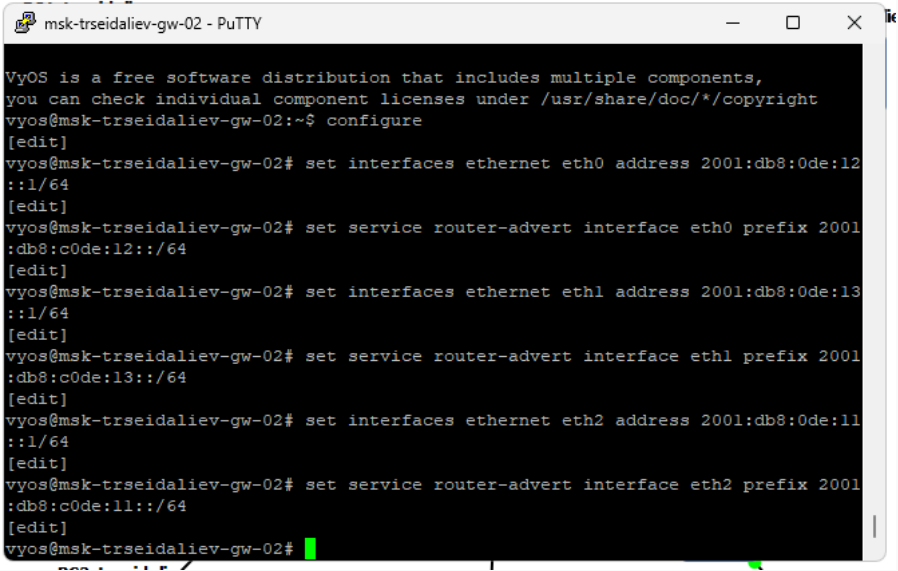
Сервер

IPv6: 2001:db8:c0de:11::/64

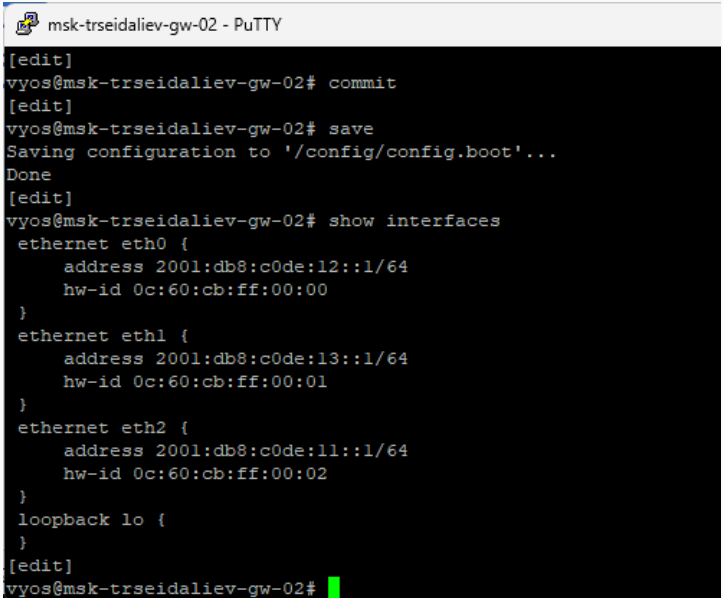
Двойной стек: IPv4 + IPv6



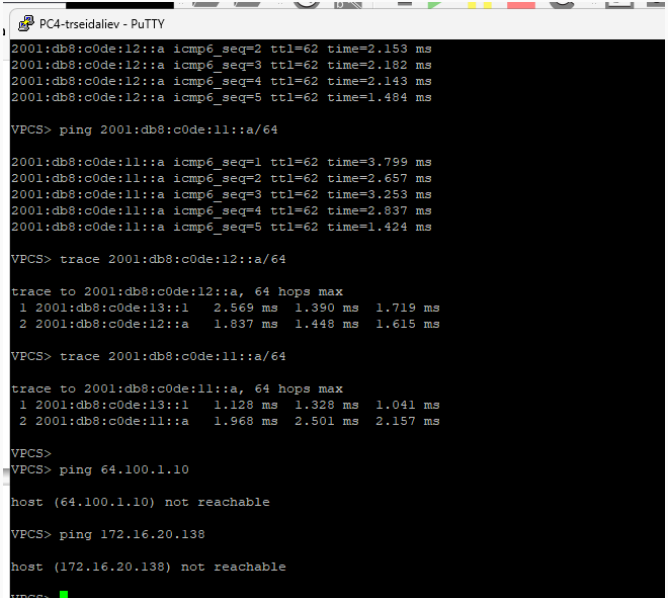
Назначение адресов и RA



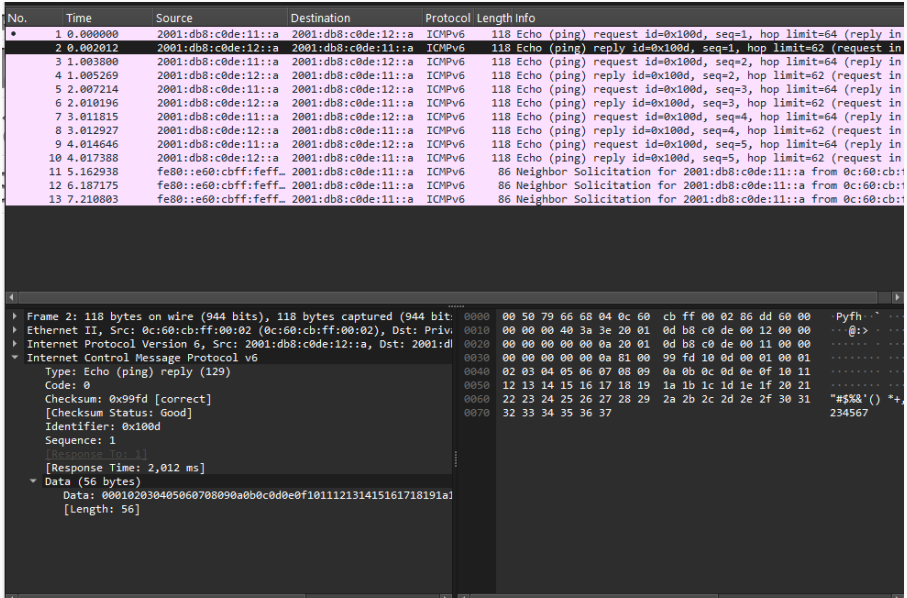
Проверка интерфейсов



Ping PC4 → PC3 и Server



ICMPv6-трафик



Самостоятельное задание

Подсеть 1

- IPv4: 10.10.1.96/27
- IPv6: 2001:db8:1:1::/64

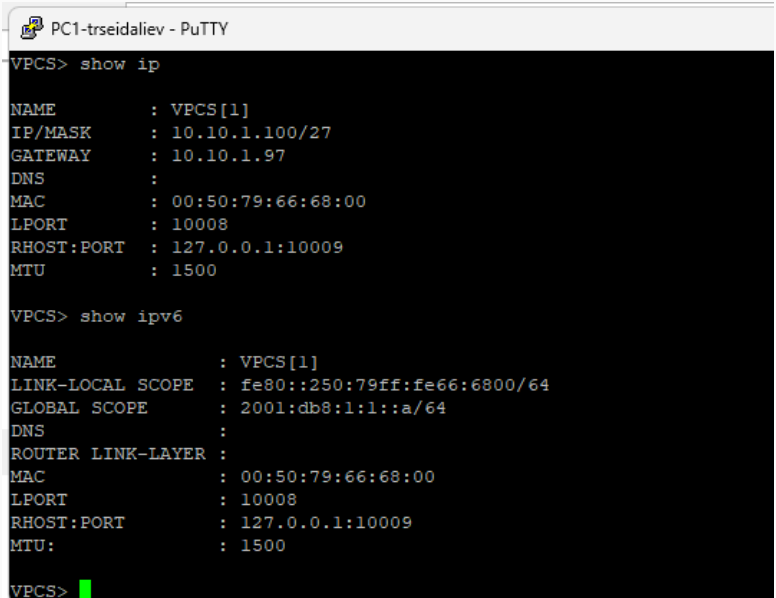
Подсеть 2

- IPv4: 10.10.1.16/28
- IPv6: 2001:db8:1:4::/64

Таблица адресов

Устройство	Интерфейс	IPv4	Маска	IPv6	Префикс
gw	eth0	10.10.1.97	/27	2001:db8:1:1::1	/64
gw	eth1	10.10.1.17	/28	2001:db8:1:4::1	/64
PC1	vpcs	10.10.1.100	/27	2001:db8:1:1::a	/64
PC2	vpcs	10.10.1.20	/28	2001:db8:1:4::a	/64

PC1


PC1-trseidaliev - PuTTY
VPCS> show ip
NAME : VPCS[1]
IP/MASK : 10.10.1.100/27
GATEWAY : 10.10.1.97
DNS :
MAC : 00:50:79:66:68:00
LPORT : 10008
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10009
MTU : 1500
VPCS> show ipv6
NAME : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE : 2001:db8:1:1::a/64
DNS :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC : 00:50:79:66:68:00
LPORT : 10008
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10009
MTU: : 1500
VPCS>

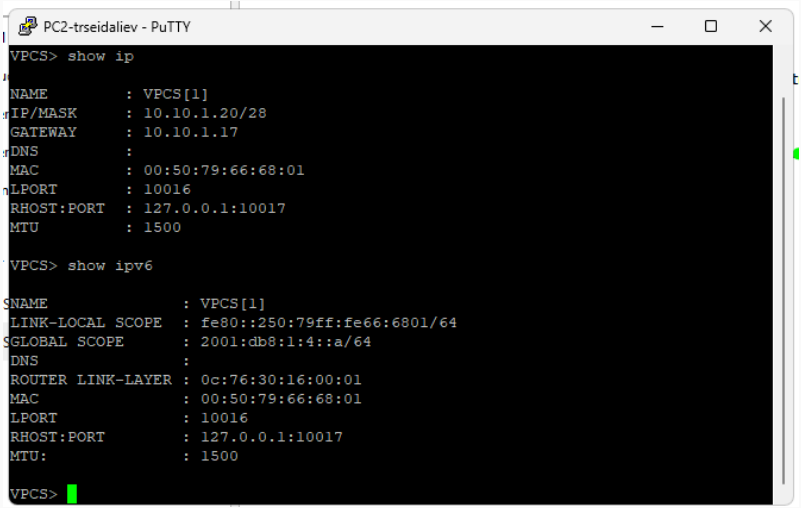


Рис. 17: PC2 show ip

Топология

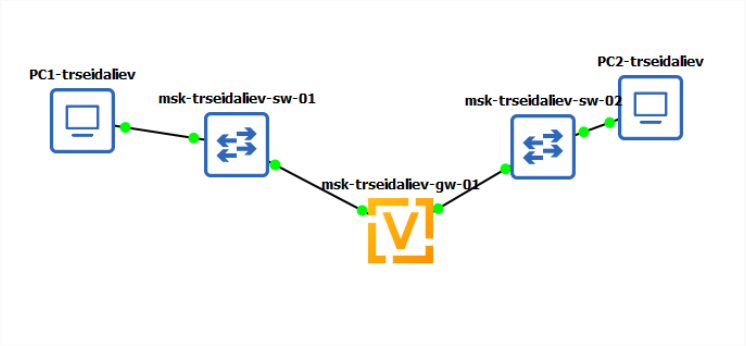
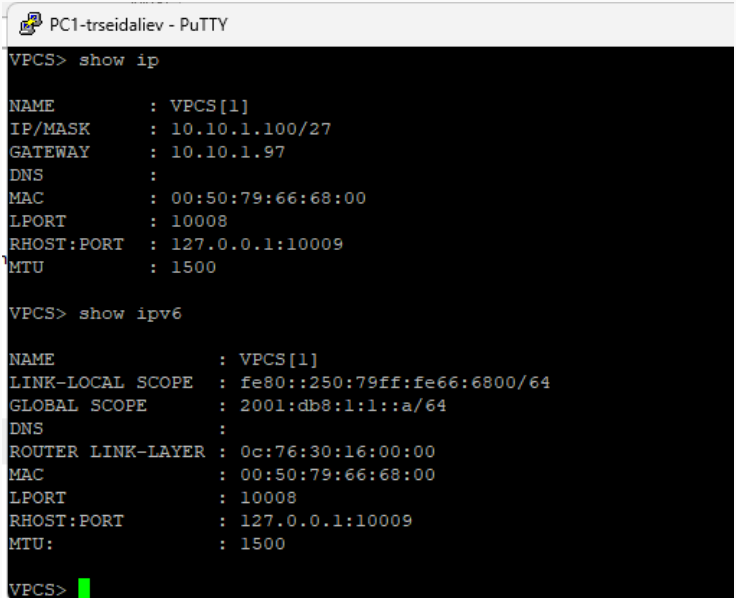


Рис. 18: Топология

Настройка маршрутизатора



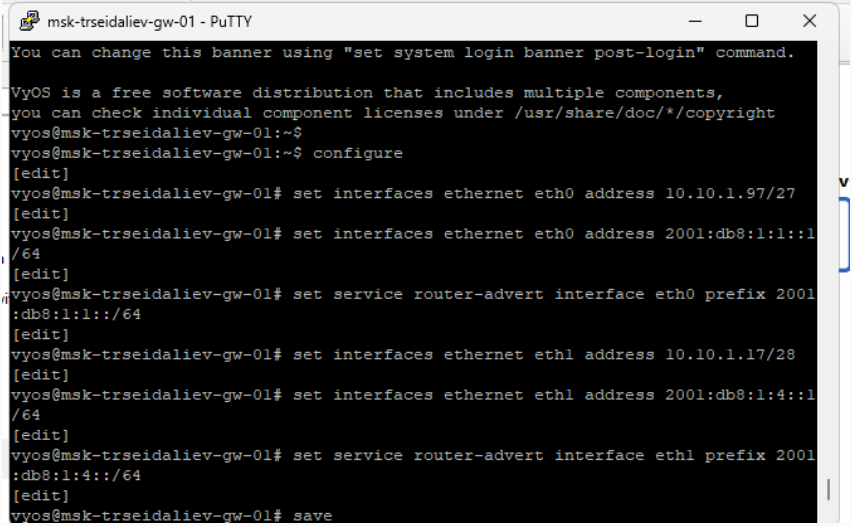
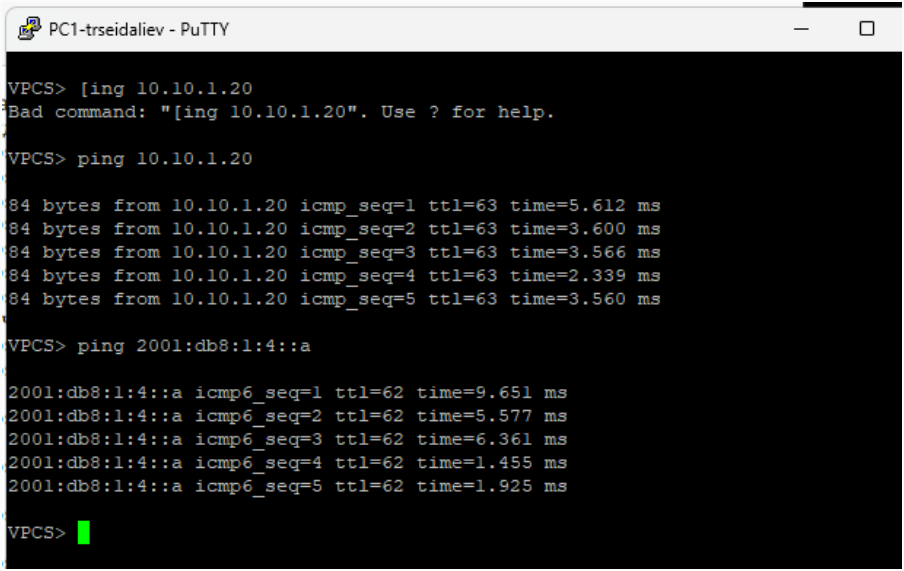


Рис. 20: Ping PC1

Проверки


PC1-trseidaliev - PuTTY
VPCS> [ing 10.10.1.20
Bad command: "[ing 10.10.1.20". Use ? for help.
VPCS> ping 10.10.1.20
84 bytes from 10.10.1.20 icmp_seq=1 ttl=63 time=5.612 ms
84 bytes from 10.10.1.20 icmp_seq=2 ttl=63 time=3.600 ms
84 bytes from 10.10.1.20 icmp_seq=3 ttl=63 time=3.566 ms
84 bytes from 10.10.1.20 icmp_seq=4 ttl=63 time=2.339 ms
84 bytes from 10.10.1.20 icmp_seq=5 ttl=63 time=3.560 ms
VPCS> ping 2001:db8:1:4::a
2001:db8:1:4::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=9.651 ms
2001:db8:1:4::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=5.577 ms
2001:db8:1:4::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=6.361 ms
2001:db8:1:4::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=1.455 ms
2001:db8:1:4::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=1.925 ms
VPCS>

Итоги работы

Основные результаты

- Выполнено детальное разбиение IPv4/IPv6-сетей
- Настроены двойные стеки на ПК и маршрутизаторах
- Проверена маршрутизация, ARP/ND, ICMPv4/ICMPv6
- Подтверждена корректная работа сетей и взаимодействие подсетей только через маршрутизатор