

# **Отчёт по лабораторной работе №8**

**Адресация IPv4 и IPv6. Настройка маршрутизации**

Владимир Базлов

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение задания</b>	<b>6</b>
2.1	Создание проекта и построение топологии сети . . . . .	6
2.2	Настройка IPv4-адресации на оконечных устройствах . . . . .	7
2.3	Настройка IPv4-адресации на маршрутизаторах . . . . .	9
2.4	Настройка IPv6-адресации на маршрутизаторах . . . . .	12
2.5	Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP . . . .	15
2.6	Проверка работы динамической маршрутизации RIP . . . . .	17
2.7	Проверка связности и трассировки маршрута . . . . .	18
2.8	Анализ передаваемого трафика RIP . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Заключение</b>	<b>21</b>

# Список иллюстраций

2.1	Топология моделируемой сети . . . . .	7
2.2	Настройка IPv4 на PC1 . . . . .	8
2.3	Настройка IPv4 на PC2 . . . . .	8
2.4	Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-01 . . . . .	9
2.5	Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-02 . . . . .	10
2.6	Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-03 . . . . .	10
2.7	Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-04 . . . . .	11
2.8	Настройка IPv6 на PC1 . . . . .	12
2.9	Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-01 . . . . .	13
2.10	Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-02 . . . . .	13
2.11	Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-03 . . . . .	14
2.12	Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-04 . . . . .	14
2.13	Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-01 . . . . .	15
2.14	Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-02 . . . . .	16
2.15	Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-03 . . . . .	16
2.16	Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-04 . . . . .	17
2.17	Просмотр таблицы маршрутизации RIP . . . . .	18
2.18	Проверка связности между PC1 и PC2 . . . . .	19
2.19	Трассировка маршрута от PC1 к PC2 . . . . .	19
2.20	Анализ RIP-трафика в Wireshark . . . . .	20

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Изучение принципов маршрутизации в IPv4- и IPv6-сетях и принципов настройки сетевого оборудования.

## 2 Выполнение задания

### 2.1 Создание проекта и построение топологии сети

В среде GNS3 был создан новый проект. В рабочем пространстве размещены и соединены устройства в соответствии с заданной топологией: два коммутатора, четыре маршрутизатора FRR и два конечных хоста VPCS. Топология представляет собой кольцевое соединение маршрутизаторов с подключением конечных устройств по краям сети.

Устройствам присвоены имена в соответствии с требованиями задания:

- PC1-vabazlov
- PC2-vabazlov
- msk-vabazlov-sw-01
- msk-vabazlov-sw-02
- msk-vabazlov-gw-01
- msk-vabazlov-gw-02
- msk-vabazlov-gw-03
- msk-vabazlov-gw-04

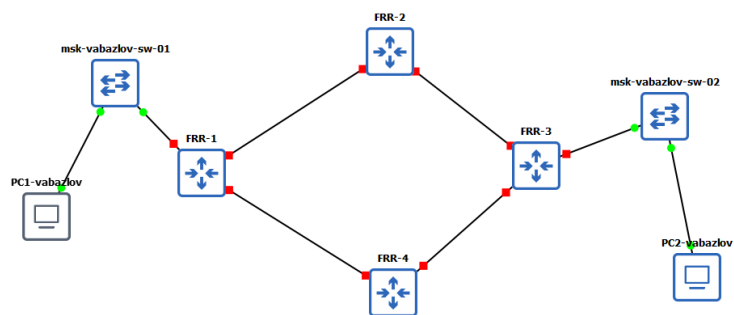
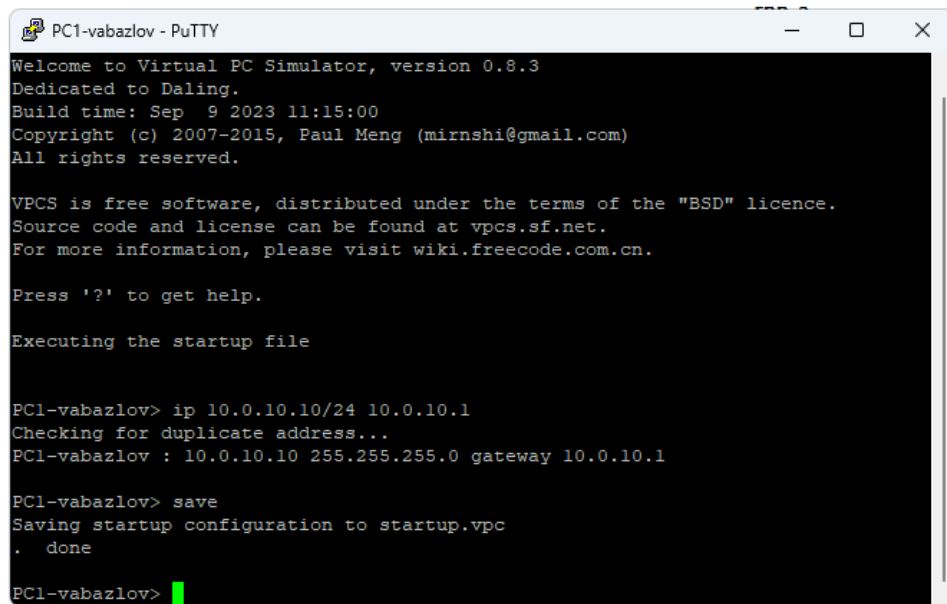


Рис. 2.1: Топология моделируемой сети

Для анализа сетевого взаимодействия был включён захват трафика на соединениях между коммутатором msk-vabazlov-sw-01 и маршрутизатором msk-vabazlov-gw-01, а также между коммутатором msk-vabazlov-sw-02 и маршрутизатором msk-vabazlov-gw-03.

## 2.2 Настройка IPv4-адресации на конечных устройствах

На конечных устройствах PC1 и PC2 вручную настроены IPv4-адреса в соответствии с таблицей адресации. В качестве шлюзов по умолчанию указаны адреса интерфейсов соответствующих маршрутизаторов.



```
PC1-vabazlov - PuTTY
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.3
Dedicated to Daling.
Build time: Sep  9 2023 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

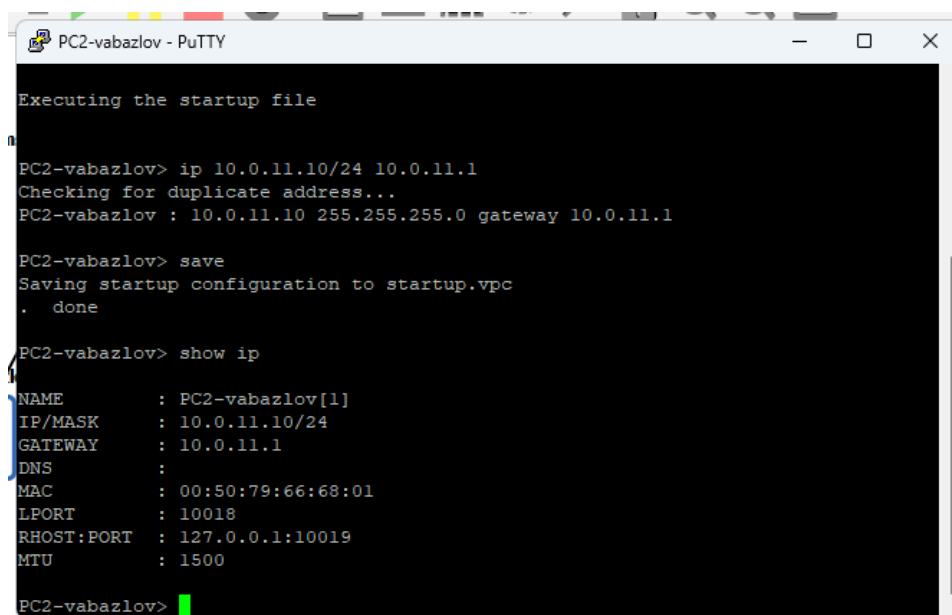
Executing the startup file

PC1-vabazlov> ip 10.0.10.10/24 10.0.10.1
Checking for duplicate address...
PC1-vabazlov : 10.0.10.10 255.255.255.0 gateway 10.0.10.1

PC1-vabazlov> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1-vabazlov>
```

Рис. 2.2: Настройка IPv4 на PC1



```
PC2-vabazlov - PuTTY

Executing the startup file

PC2-vabazlov> ip 10.0.11.10/24 10.0.11.1
Checking for duplicate address...
PC2-vabazlov : 10.0.11.10 255.255.255.0 gateway 10.0.11.1

PC2-vabazlov> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2-vabazlov> show ip
NAME       : PC2-vabazlov[1]
IP/MASK    : 10.0.11.10/24
GATEWAY    : 10.0.11.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10018
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10019
MTU        : 1500

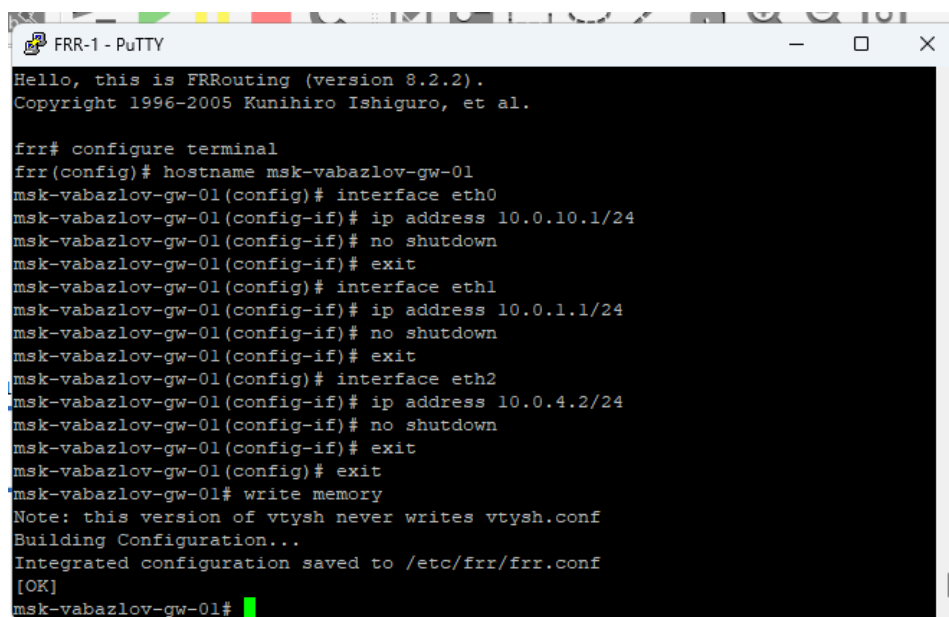
PC2-vabazlov>
```

Рис. 2.3: Настройка IPv4 на PC2



## 2.3 Настройка IPv4-адресации на маршрутизаторах

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-01 выполнена базовая конфигурация: задано имя устройства, настроены IPv4-адреса на интерфейсах eth0, eth1 и eth2. Все интерфейсы переведены в активное состояние, конфигурация сохранена в постоянную память.

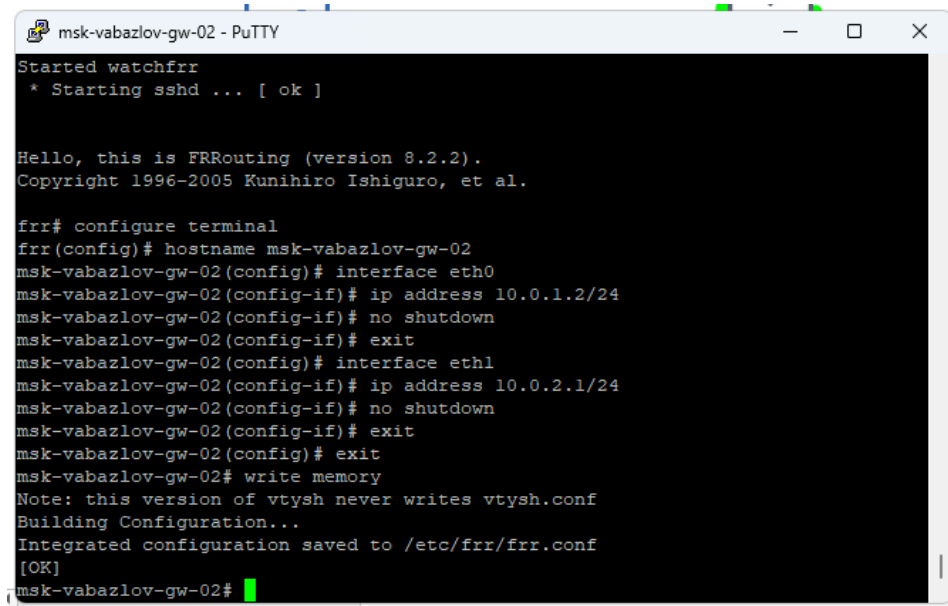
A screenshot of a terminal window titled "FRR-1 - PuTTY". The terminal shows the following commands and output:

```
Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# configure terminal
frr(config)# hostname msk-vabazlov-gw-01
msk-vabazlov-gw-01(config)# interface eth0
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# ip address 10.0.10.1/24
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-01(config)# interface eth1
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# ip address 10.0.1.1/24
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-01(config)# interface eth2
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# ip address 10.0.4.2/24
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-01(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-01(config)# exit
msk-vabazlov-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-01#
```

Рис. 2.4: Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-01

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-02 настроены интерфейсы eth0 и eth1 с назначением IPv4-адресов согласно таблице адресации. После завершения настройки конфигурация сохранена.



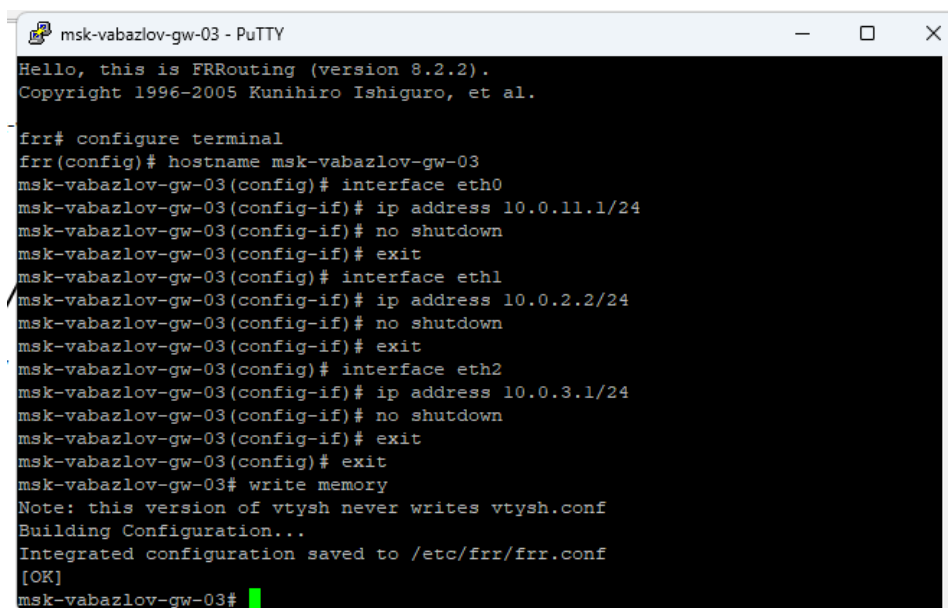
```
msk-vabazlov-gw-02 - PuTTY
Started watchfrr
* Starting sshd ... [ ok ]

Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# configure terminal
frr(config)# hostname msk-vabazlov-gw-02
msk-vabazlov-gw-02(config)# interface eth0
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# ip address 10.0.1.2/24
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-02(config)# interface eth1
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# ip address 10.0.2.1/24
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-02(config)# exit
msk-vabazlov-gw-02# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-02#
```

Рис. 2.5: Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-02

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-03 выполнена настройка интерфейсов eth0, eth1 и eth2 для обеспечения связи с оконечным устройством и соседними маршрутизаторами. Все интерфейсы активированы, конфигурация сохранена.



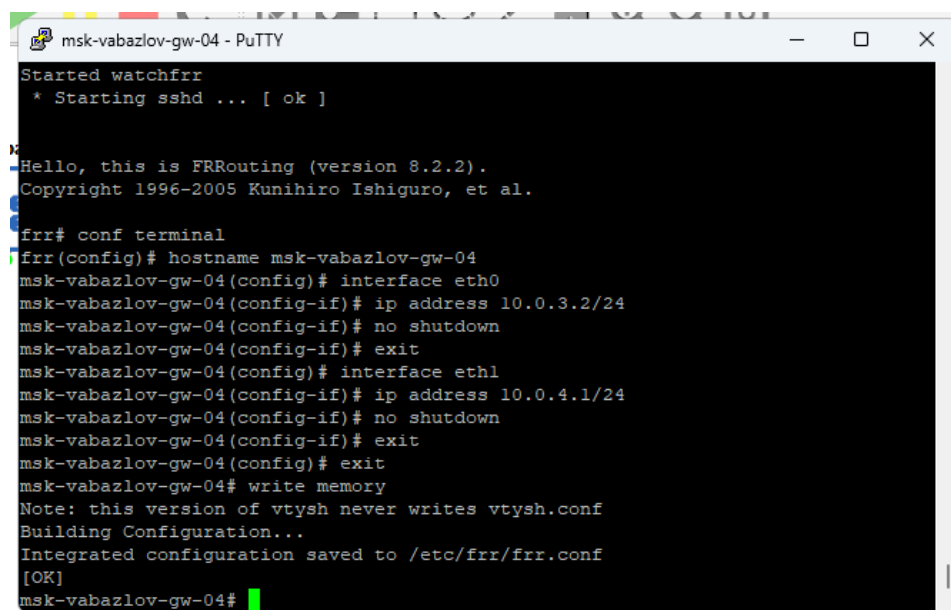
```
msk-vabazlov-gw-03 - PuTTY
Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# configure terminal
frr(config)# hostname msk-vabazlov-gw-03
msk-vabazlov-gw-03(config)# interface eth0
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ip address 10.0.11.1/24
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-03(config)# interface eth1
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ip address 10.0.2.2/24
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-03(config)# interface eth2
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ip address 10.0.3.1/24
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-03(config)# exit
msk-vabazlov-gw-03# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-03#
```

Рис. 2.6: Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-03

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-04 настроены IPv4-адреса на интерфей-

сах eth0 и eth1, обеспечивающих соединение с маршрутизаторами msk-vabazlov-gw-03 и msk-vabazlov-gw-01. Конфигурация сохранена.



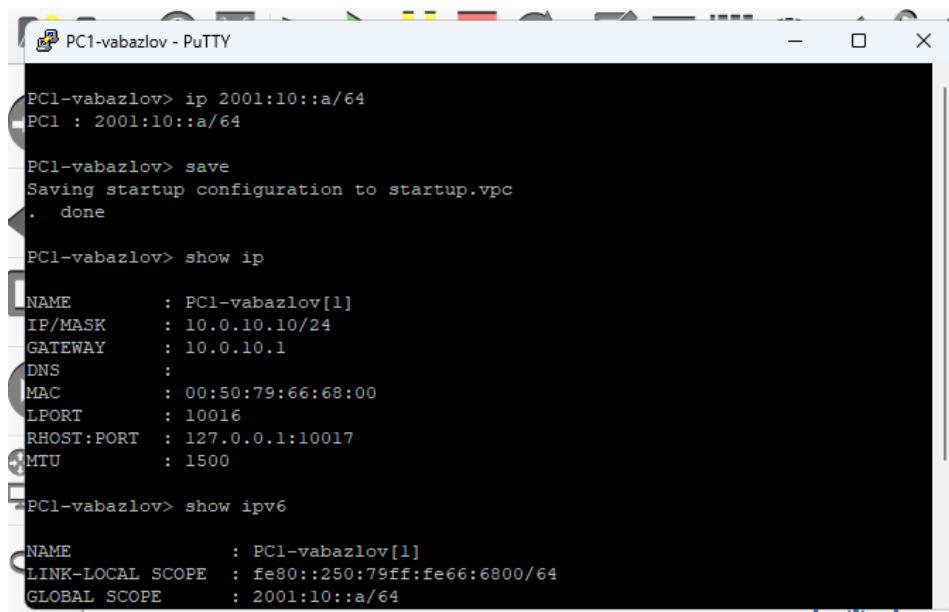
```
msk-vabazlov-gw-04 - PuTTY
Started watchfrr
* Starting sshd ... [ ok ]

Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# conf terminal
frr(config)# hostname msk-vabazlov-gw-04
msk-vabazlov-gw-04(config)# interface eth0
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# ip address 10.0.3.2/24
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-04(config)# interface eth1
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# ip address 10.0.4.1/24
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# no shutdown
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-04(config)# exit
msk-vabazlov-gw-04# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-04#
```

Рис. 2.7: Настройка интерфейсов msk-vabazlov-gw-04

На оконечном устройстве PC1 дополнительно настроен IPv6-адрес из глобального префикса 2001:10::/64. После назначения адреса выполнена проверка параметров IPv6-конфигурации.



```
PC1-vabazlov> ip 2001:10::a/64
PC1 : 2001:10::a/64

PC1-vabazlov> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

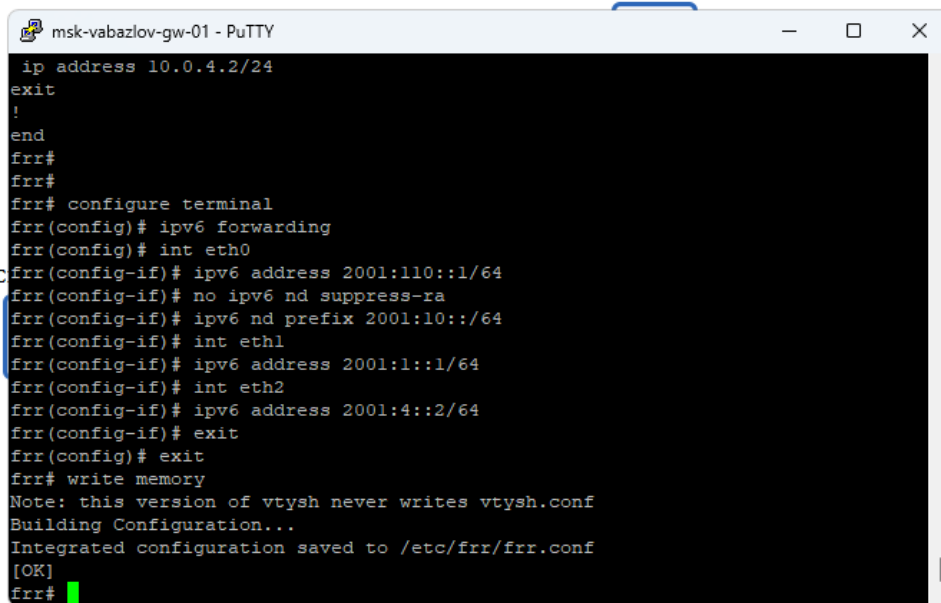
PC1-vabazlov> show ip
NAME          : PC1-vabazlov[1]
IP/MASK       : 10.0.10.10/24
GATEWAY       : 10.0.10.1
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:00
LPORT        : 10016
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:10017
MTU           : 1500

PC1-vabazlov> show ipv6
NAME          : PC1-vabazlov[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:10::a/64
```

Рис. 2.8: Настройка IPv6 на PC1

## 2.4 Настройка IPv6-адресации на маршрутизаторах

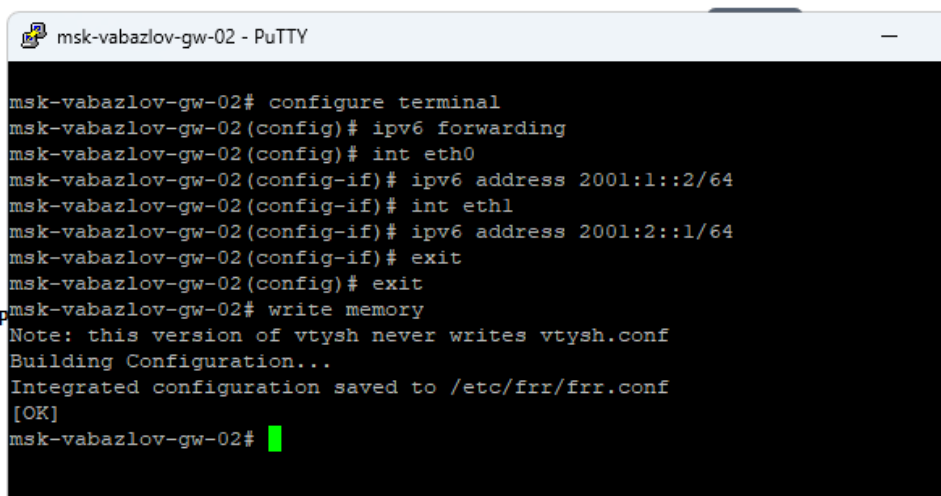
На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-01 включена маршрутизация IPv6 (ipv6 forwarding). На интерфейсах eth0, eth1 и eth2 настроены IPv6-адреса. Для сегмента с оконечным устройством дополнительно разрешена рассылка RA и задан префикс для IPv6 ND. Конфигурация сохранена.



```
msk-vabazlov-gw-01 - PuTTY
ip address 10.0.4.2/24
exit
!
end
frr#
frr#
frr# configure terminal
frr(config)# ipv6 forwarding
frr(config)# int eth0
frr(config-if)# ipv6 address 2001:110::1/64
frr(config-if)# no ipv6 nd suppress-ra
frr(config-if)# ipv6 nd prefix 2001:10::/64
frr(config-if)# int eth1
frr(config-if)# ipv6 address 2001:1::1/64
frr(config-if)# int eth2
frr(config-if)# ipv6 address 2001:4::2/64
frr(config-if)# exit
frr(config)# exit
frr# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
frr#
```

Рис. 2.9: Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-01

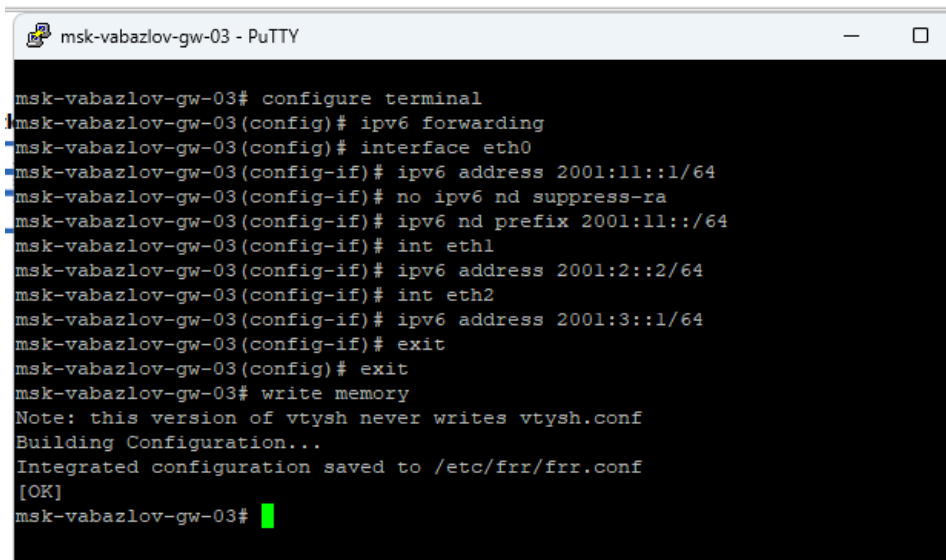
На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-02 включена маршрутизация IPv6 и назначены IPv6-адреса на интерфейсах eth0 и eth1 согласно таблице адресации. Конфигурация сохранена.



```
msk-vabazlov-gw-02 - PuTTY
msk-vabazlov-gw-02# configure terminal
msk-vabazlov-gw-02(config)# ipv6 forwarding
msk-vabazlov-gw-02(config)# int eth0
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# ipv6 address 2001:1::2/64
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# int eth1
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# ipv6 address 2001:2::1/64
msk-vabazlov-gw-02(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-02(config)# exit
msk-vabazlov-gw-02# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-02#
```

Рис. 2.10: Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-02

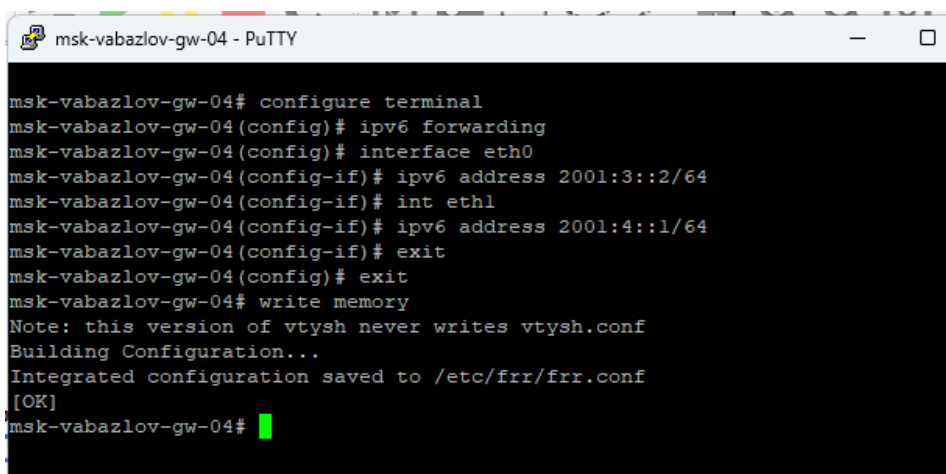
На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-03 включена маршрутизация IPv6. Настроены IPv6-адреса на интерфейсах eth0, eth1 и eth2. Для сети с PC2 разрешена рассылка RA и задан префикс для IPv6 ND. Конфигурация сохранена.



```
msk-vabazlov-gw-03 - PuTTY
msk-vabazlov-gw-03# configure terminal
msk-vabazlov-gw-03(config)# ipv6 forwarding
msk-vabazlov-gw-03(config)# interface eth0
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ipv6 address 2001:11::1/64
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# no ipv6 nd suppress-ra
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ipv6 nd prefix 2001:11::/64
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# int eth1
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ipv6 address 2001:2::2/64
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# int eth2
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# ipv6 address 2001:3::1/64
msk-vabazlov-gw-03(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-03(config)# exit
msk-vabazlov-gw-03# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-03#
```

Рис. 2.11: Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-03

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-04 включена маршрутизация IPv6 и назначены IPv6-адреса на интерфейсах eth0 и eth1. Конфигурация сохранена.



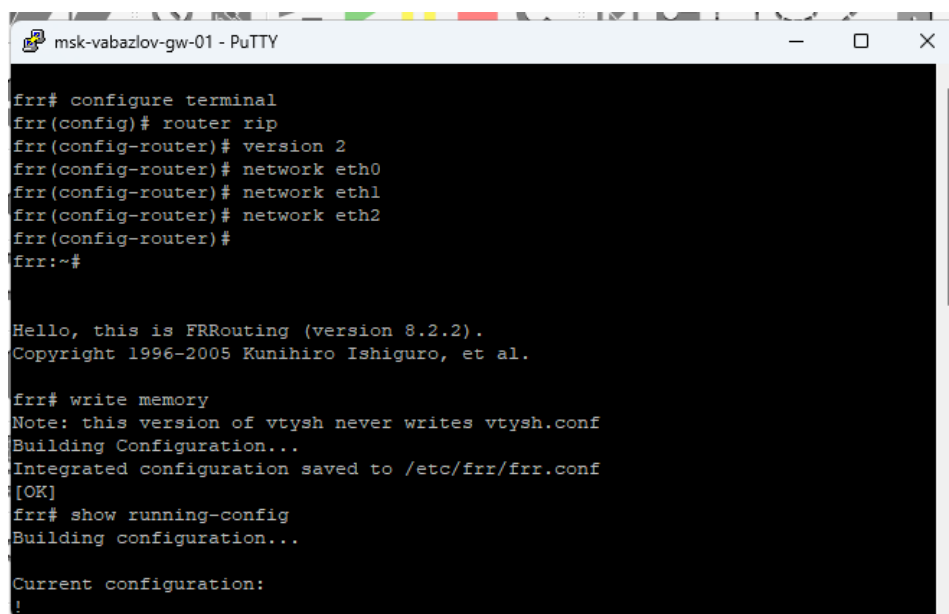
```
msk-vabazlov-gw-04 - PuTTY
msk-vabazlov-gw-04# configure terminal
msk-vabazlov-gw-04(config)# ipv6 forwarding
msk-vabazlov-gw-04(config)# interface eth0
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# ipv6 address 2001:3::2/64
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# int eth1
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# ipv6 address 2001:4::1/64
msk-vabazlov-gw-04(config-if)# exit
msk-vabazlov-gw-04(config)# exit
msk-vabazlov-gw-04# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-vabazlov-gw-04#
```

Рис. 2.12: Настройка IPv6 на msk-vabazlov-gw-04

## 2.5 Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP

Для обеспечения динамического обмена маршрутной информацией между маршрутизаторами в сети был настроен протокол RIP версии 2. Данный протокол относится к дистанционно-векторным и в качестве метрики использует количество транзитных переходов. Обновления таблиц маршрутизации рассылаются каждые 30 секунд с использованием многоадресного адреса 224.0.0.9.

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-01 включён протокол RIP версии 2 и добавлены в процесс маршрутизации все активные интерфейсы.



```
msk-vabazlov-gw-01 - PuTTY

frr# configure terminal
frr(config)# router rip
frr(config-router)# version 2
frr(config-router)# network eth0
frr(config-router)# network eth1
frr(config-router)# network eth2
frr(config-router)#
frr::~#

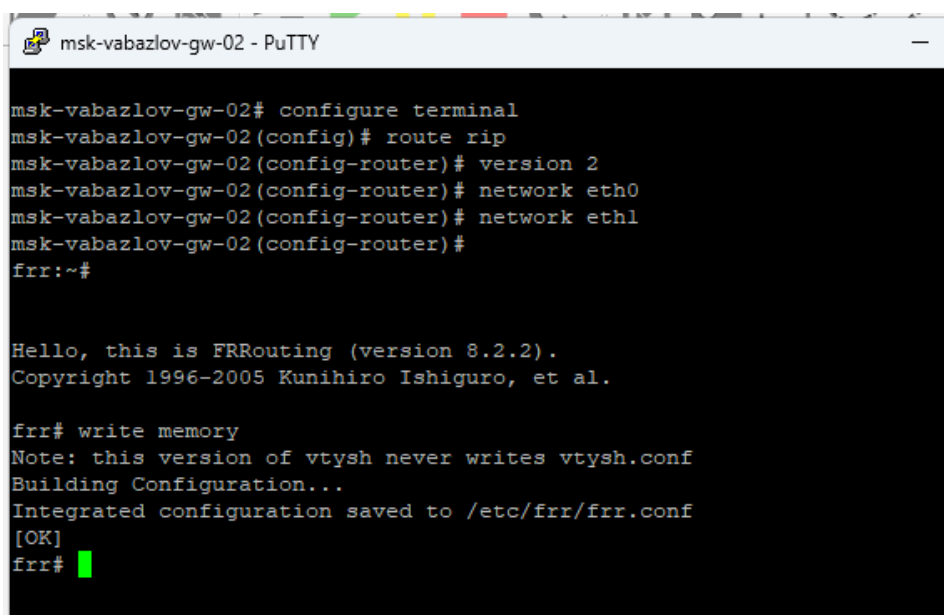
Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
frr# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
```

Рис. 2.13: Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-01

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-02 настроен протокол RIP версии 2 с включением интерфейсов eth0 и eth1.



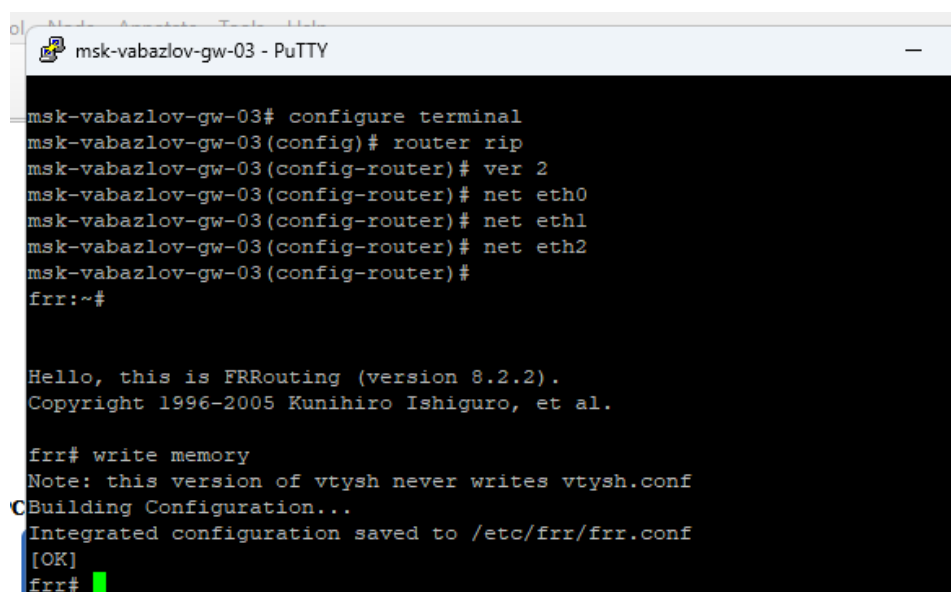
```
msk-vabazlov-gw-02# configure terminal
msk-vabazlov-gw-02(config)# route rip
msk-vabazlov-gw-02(config-router)# version 2
msk-vabazlov-gw-02(config-router)# network eth0
msk-vabazlov-gw-02(config-router)# network eth1
msk-vabazlov-gw-02(config-router)#
frr:~#

Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
frr#
```

Рис. 2.14: Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-02

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-03 в процесс RIP версии 2 добавлены интерфейсы eth0, eth1 и eth2, обеспечивающие распространение маршрутной информации по всей сети.



```
msk-vabazlov-gw-03# configure terminal
msk-vabazlov-gw-03(config)# router rip
msk-vabazlov-gw-03(config-router)# ver 2
msk-vabazlov-gw-03(config-router)# net eth0
msk-vabazlov-gw-03(config-router)# net eth1
msk-vabazlov-gw-03(config-router)# net eth2
msk-vabazlov-gw-03(config-router)#
frr:~#

Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

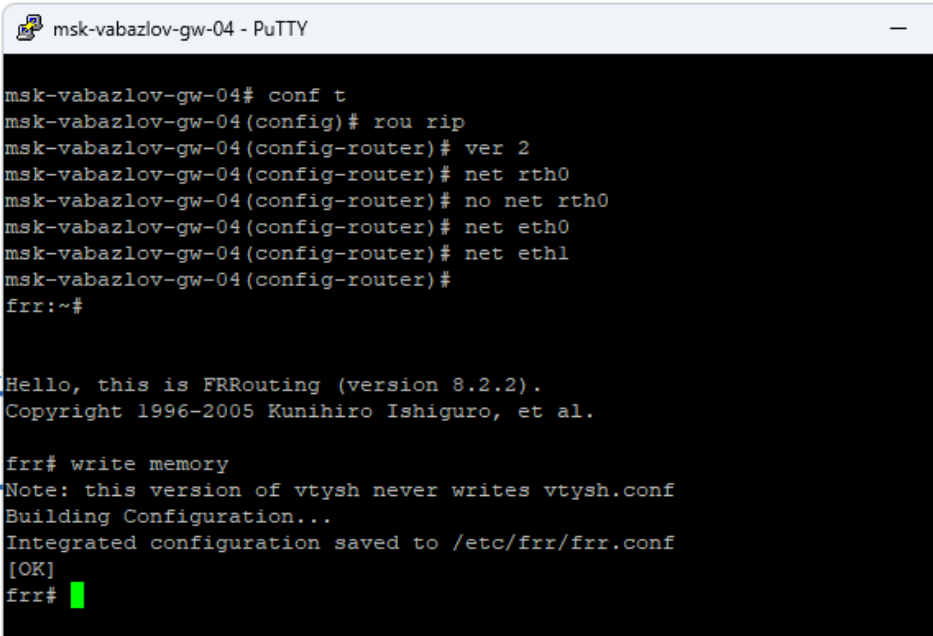
frr# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
frr#
```

Рис. 2.15: Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-03

На маршрутизаторе msk-vabazlov-gw-04 выполнена настройка RIP версии 2 с



добавлением интерфейсов eth0 и eth1.



```
msk-vabazlov-gw-04 - PuTTY
msk-vabazlov-gw-04# conf t
msk-vabazlov-gw-04(config)# rou rip
msk-vabazlov-gw-04(config-router)# ver 2
msk-vabazlov-gw-04(config-router)# net rth0
msk-vabazlov-gw-04(config-router)# no net rth0
msk-vabazlov-gw-04(config-router)# net eth0
msk-vabazlov-gw-04(config-router)# net eth1
msk-vabazlov-gw-04(config-router)#
frr:~#

1 Hello, this is FRRouting (version 8.2.2).
  Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
frr#
```

Рис. 2.16: Настройка RIP на msk-vabazlov-gw-04

## 2.6 Проверка работы динамической маршрутизации

### RIP

После завершения настройки RIP была выполнена проверка корректности формирования таблиц маршрутизации и обмена маршрутами между маршрутизаторами. На маршрутизаторах отображаются маршруты, полученные по протоколу RIP, с соответствующими метриками.

```
msh-vabazlov-gw-02 - PuTTY

frr# show ip route rip
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
f - OpenFabric,
> - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
t - trapped, o - offload failure

R>* 10.0.3.0/24 [120/2] via 10.0.2.2, eth1, weight 1, 00:01:32
R>* 10.0.4.0/24 [120/2] via 10.0.1.1, eth0, weight 1, 00:02:12
R>* 10.0.10.0/24 [120/2] via 10.0.1.1, eth0, weight 1, 00:02:12
R>* 10.0.11.0/24 [120/2] via 10.0.2.2, eth1, weight 1, 00:01:13
frr# show ip rip
Codes: R - RIP, C - connected, S - Static, O - OSPF, B - BGP
Sub-codes:
(n) - normal, (s) - static, (d) - default, (r) - redistribute,
(i) - interface

Network      Next Hop      Metric From      Tag Time
C(i) 10.0.1.0/24 0.0.0.0        1 self           0
C(i) 10.0.2.0/24 0.0.0.0        1 self           0
R(n) 10.0.3.0/24 10.0.2.2       2 10.0.2.2        0 02:28
R(n) 10.0.4.0/24 10.0.1.1       2 10.0.1.1        0 02:31
R(n) 10.0.10.0/24 10.0.1.1       2 10.0.1.1        0 02:31
R(n) 10.0.11.0/24 10.0.2.2       2 10.0.2.2        0 02:28
frr# show ip rip status
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 0 seconds
  Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds
  Outgoing update filter list for all interface is not set
  Incoming update filter list for all interface is not set
  Default redistribution metric is 1
  Redistributing:
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface      Send Recv  Key-chain
    eth0           2      2
    eth1           2      2
  Routing for Networks:
    eth0
    eth1
  Routing Information Sources:
    Gateway      BadPackets BadRoutes  Distance Last Update
    10.0.1.1      0           0         120     00:00:34
    10.0.2.2      0           0         120     00:00:01
  Distance: (default is 120)
frr#
```

Рис. 2.17: Просмотр таблицы маршрутизации RIP

## 2.7 Проверка связности и трассировки маршрута

Для проверки корректности маршрутизации выполнена проверка связности между конечными устройствами. С хоста PC1 выполнена отправка ICMP-запросов на хост PC2, а также определён путь следования пакетов с использованием трассировки.

```
PC1-vabazlov - PuTTY

PC1-vabazlov> ping 10.0.11.10

84 bytes from 10.0.11.10 icmp_seq=1 ttl=61 time=9.388 ms
84 bytes from 10.0.11.10 icmp_seq=2 ttl=61 time=10.741 ms
84 bytes from 10.0.11.10 icmp_seq=3 ttl=61 time=10.251 ms
84 bytes from 10.0.11.10 icmp_seq=4 ttl=61 time=9.950 ms
84 bytes from 10.0.11.10 icmp_seq=5 ttl=61 time=9.610 ms

PC1-vabazlov> trace 10.0.11.10 -P 6
trace to 10.0.11.10, 8 hops max (TCP), press Ctrl+C to stop
 1  10.0.10.1    4.687 ms   2.067 ms   1.551 ms
 2  10.0.1.2     3.609 ms   2.389 ms   1.044 ms
 3  10.0.2.2     3.292 ms   0.924 ms   1.146 ms
 4  10.0.11.10   2.272 ms   1.510 ms   1.781 ms

PC1-vabazlov> 
```

Рис. 2.18: Проверка связности между PC1 и PC2

```
msk-vabazlov-gw-01 - PuTTY

frr# show ip rip
Codes: R - RIP, C - connected, S - Static, O - OSPF, B - BGP
Sub-codes:
      (n) - normal, (s) - static, (d) - default, (r) - redistribute,
      (i) - interface

Network        Next Hop        Metric From      Tag Time
C(i) 10.0.1.0/24 0.0.0.0         1 self          0
R(n) 10.0.2.0/24 10.0.1.2        2 10.0.1.2       0 02:13
R(n) 10.0.3.0/24 10.0.4.1        2 10.0.4.1       0 02:45
C(i) 10.0.4.0/24 0.0.0.0         1 self          0
C(i) 10.0.10.0/24 0.0.0.0         1 self          0
R(n) 10.0.11.0/24 10.0.1.2        3 10.0.1.2       0 02:13
frr# 
```

Рис. 2.19: Трассировка маршрута от PC1 к PC2

## 2.8 Анализ передаваемого трафика RIP

В процессе работы протокола RIP был проанализирован сетевой трафик на соединении между коммутатором и маршрутизатором. В захваченном трафике

зафиксированы RIP-пакеты версии 2, передаваемые с использованием многоадресного адреса 224.0.0.9, содержащие информацию о доступных маршрутах и их метриках.

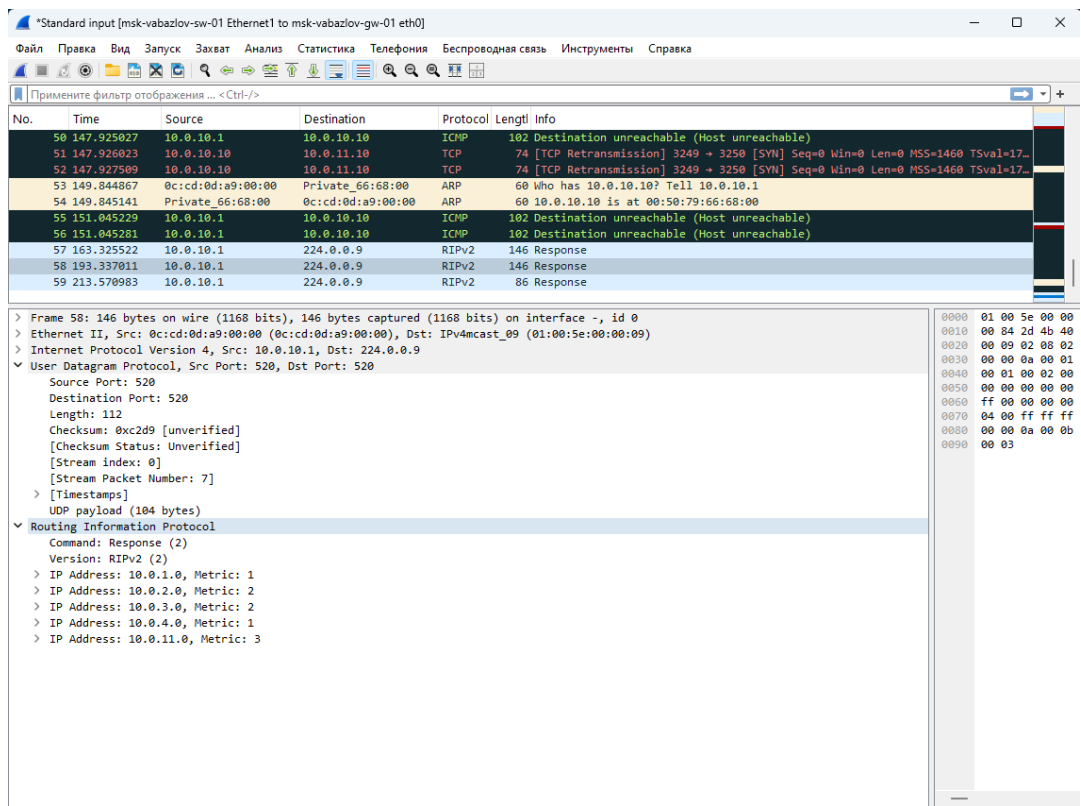


Рис. 2.20: Анализ RIP-трафика в Wireshark

## 3 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы была создана и настроена модель сети в среде GNS3 с использованием маршрутизаторов FRR, коммутаторов и конечных устройств VPCS. В соответствии с заданием выполнена адресация сети по протоколам IPv4 и IPv6, что обеспечило корректное функционирование как отдельных сегментов, так и всей сети в целом.

На всех маршрутизаторах успешно настроена динамическая маршрутизация с использованием протокола RIP версии 2. Проверка таблиц маршрутизации подтвердила корректный обмен маршрутной информацией между устройствами и правильное вычисление метрик. Связность между конечными устройствами PC1 и PC2 была подтверждена с помощью ICMP-запросов и трассировки маршрута, что свидетельствует о корректной работе протокола маршрутизации.

Дополнительно был выполнен анализ сетевого трафика, в результате которого зафиксирована передача RIP-обновлений с использованием многоадресного адреса 224.0.0.9, что соответствует спецификации протокола RIPv2. Полученные результаты подтверждают правильность настройки адресации и динамической маршрутизации в моделируемой сети.