РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8

Дисциплина«Сетевые технологии»

Тема «Адресация IPv4 и IPv6. Настройка маршрутизации»

Студент: Щербак Маргарита Романовна

Ст. билет: 1032216537

Группа: НПИбд-02-21

МОСКВА

2023 г.

Цель работы

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

Выполнение работы

1. Настройка динамической маршрутизации в сетях IPv4 и IPv6

1.1. Постановка задачи

Задана сеть, адреса сегментов сети и адреса, назначаемые интерфейсам устройств. Требуется настроить динамическую маршрутизацию по протоколам RIP, OSPF.

1.2. Выполнение

1. Запустила GNS3 VM и GNS3. Создала новый проект Lab8. В рабочем пространстве разместила и соединила устройства в соответствии с заданной топологией сети. Использовала маршрутизаторы FRR. Изменила отображаемые названия устройств в соответствии с требованиями. Включила захват трафика на соединении между коммутатором sw-01 и маршрутизатором gw-01, а также между коммутатором sw-02 и маршрутизатором gw-03. (рис.1.1).

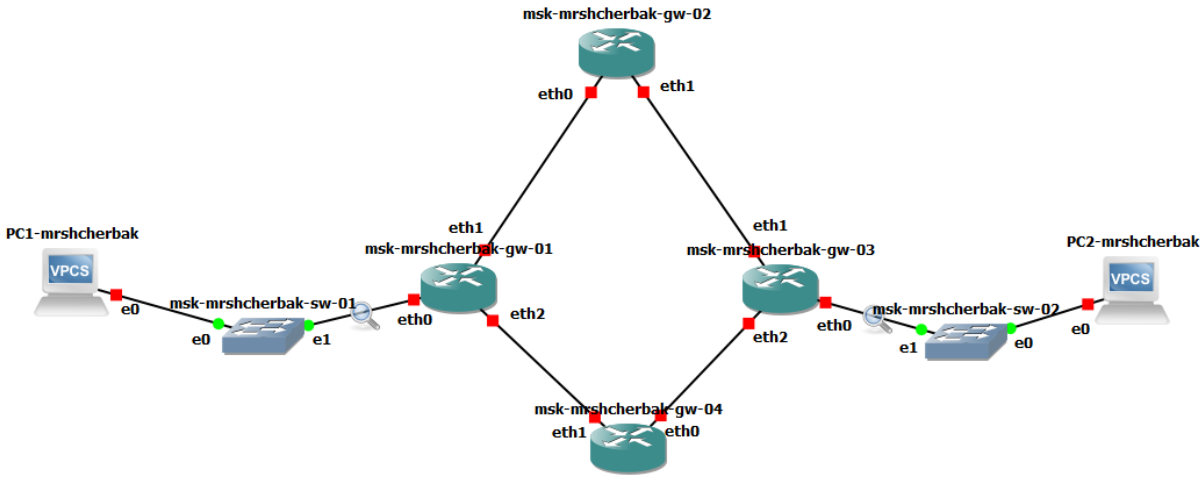

Рис.1.1. Топология сети

2. Присвоила IPv4-адреса оконечным устройствам PC1 и PC2 (рис.1.2).

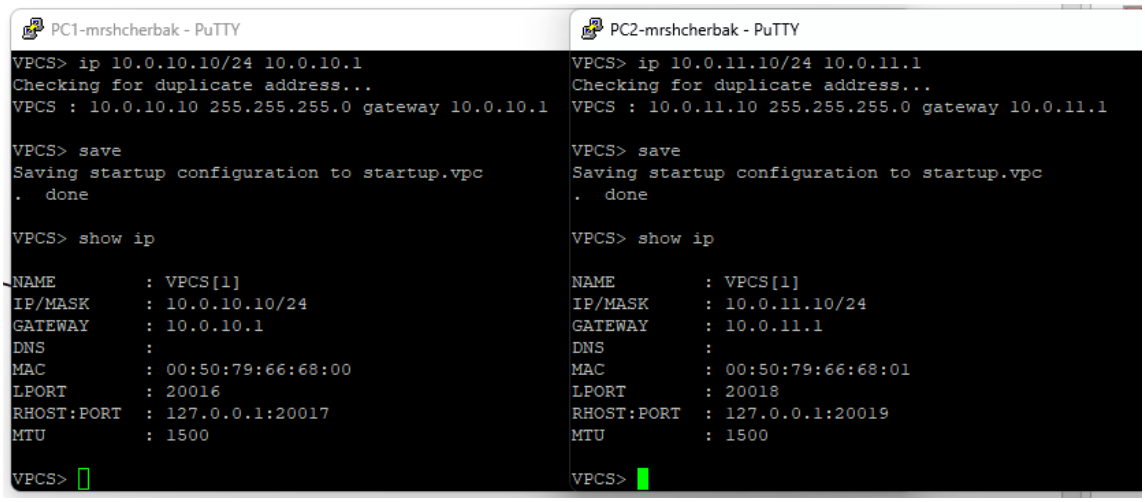

Рис.1.2. Назначение IPv4-адресов оконечным устройствам

3. Настроила IPv4-адреса на интерфейсах маршрутизаторов (рис.1.3 – рис.1.7).

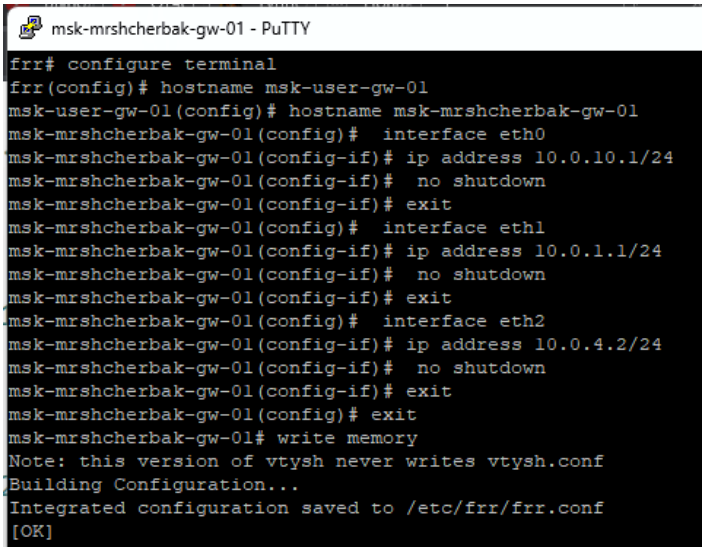

Рис.1.3. Настройка IPv4-адреса на интерфейсе первого маршрутизатора

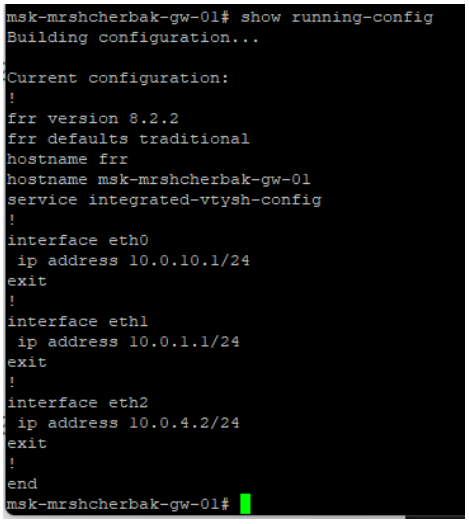

Рис.1.4. Просмотр настроек на интерфейсе первого маршрутизатора

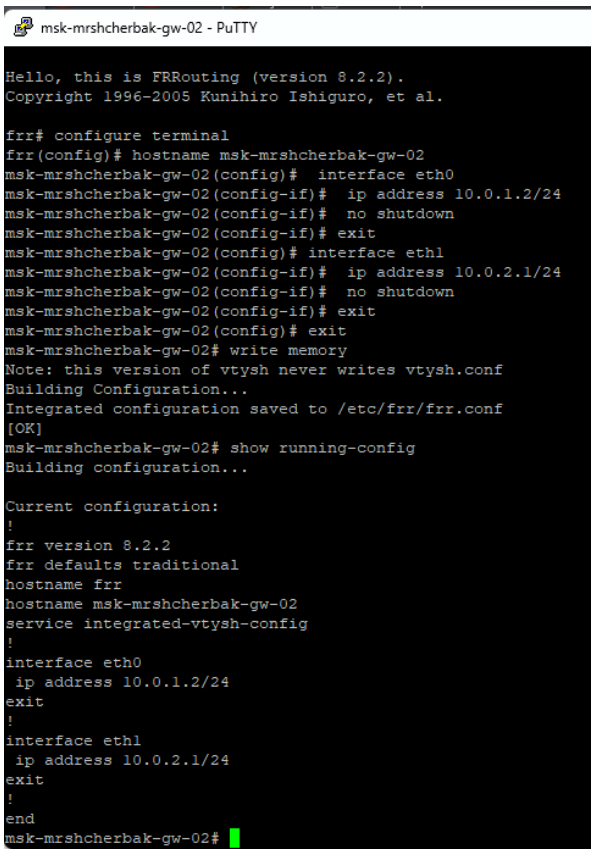

Рис.1.5. Настройка IPv4-адреса на интерфейсе второго маршрутизатора

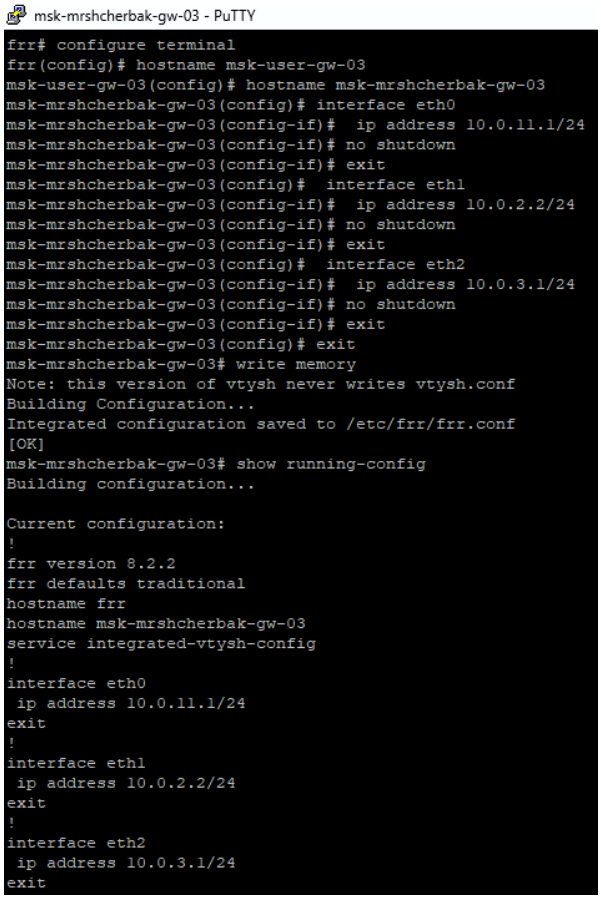

Рис.1.6. Настройка IPv4-адреса на интерфейсе третьего маршрутизатора

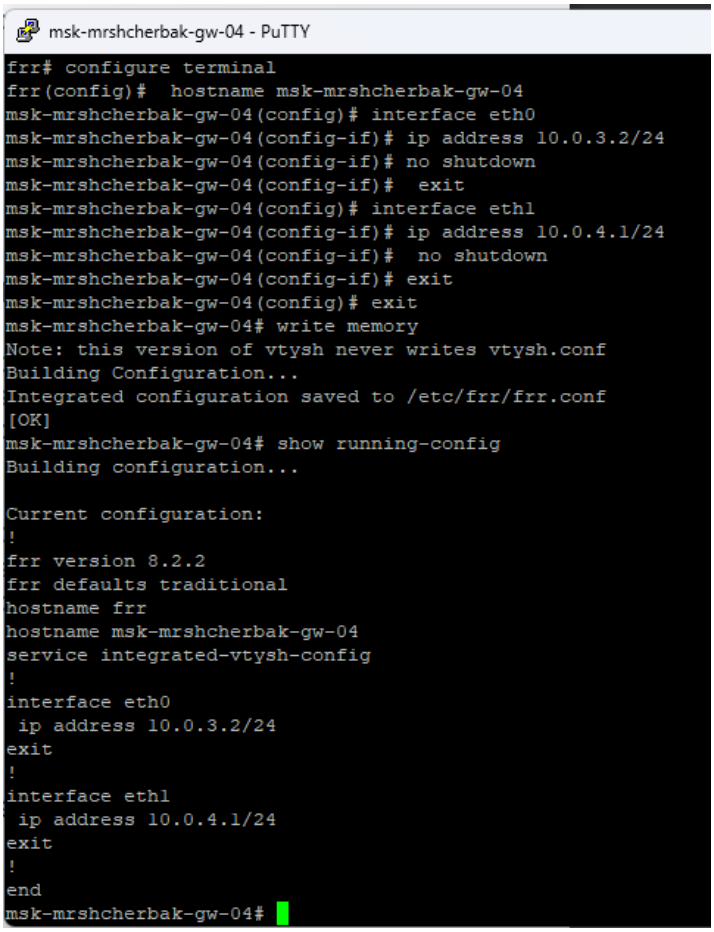

Рис.1.7. Настройка IPv4-адреса на интерфейсе четвертого маршрутизатора

4. Присвоила IPv6-адреса оконечным устройствам PC1 и PC2 (рис.1.8).

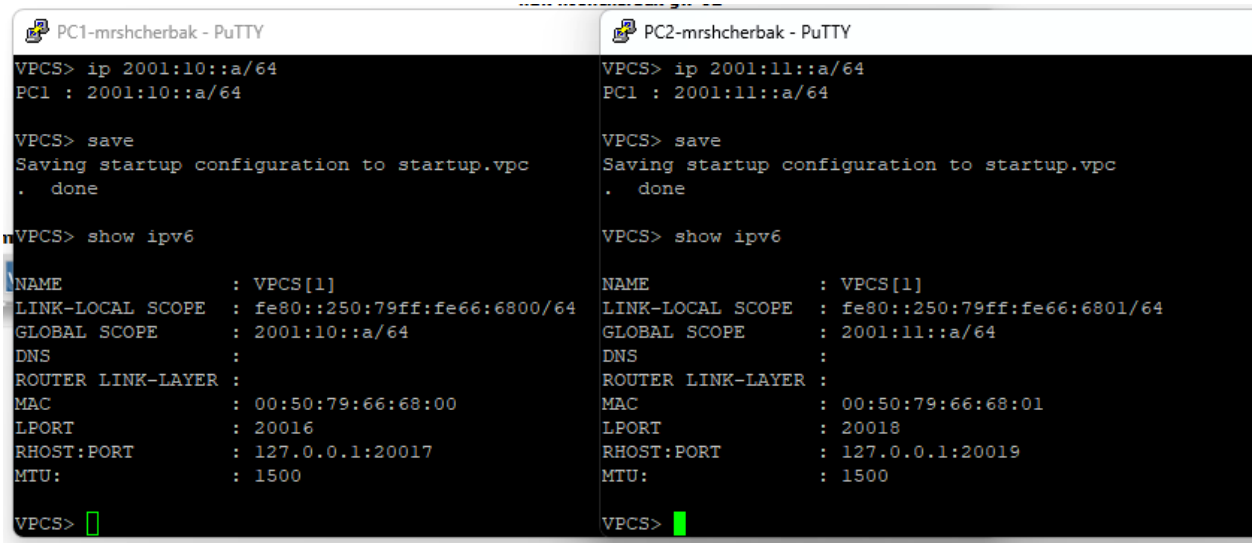

Рис.1.8. Назначение IPv6-адресов оконечным устройствам

5. Настроила IPv6-адреса на интерфейсах маршрутизаторов (рис.1.9 – рис.1.14).

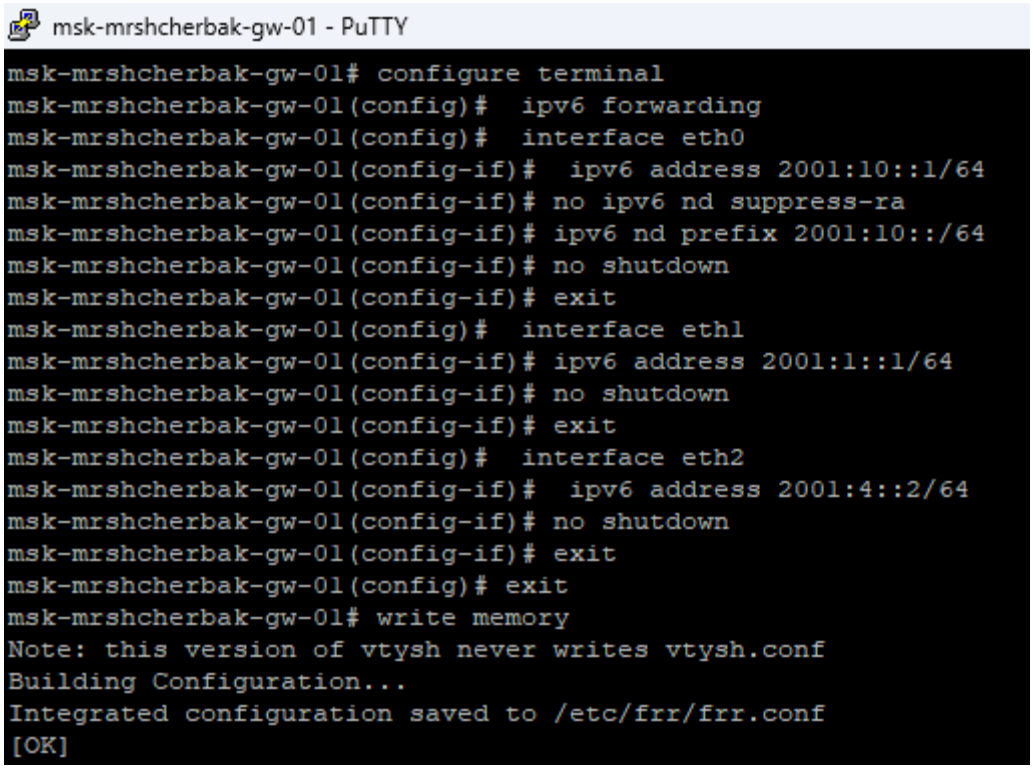

Рис.1.9. Настройка IPv6-адреса на интерфейсе первого маршрутизатора

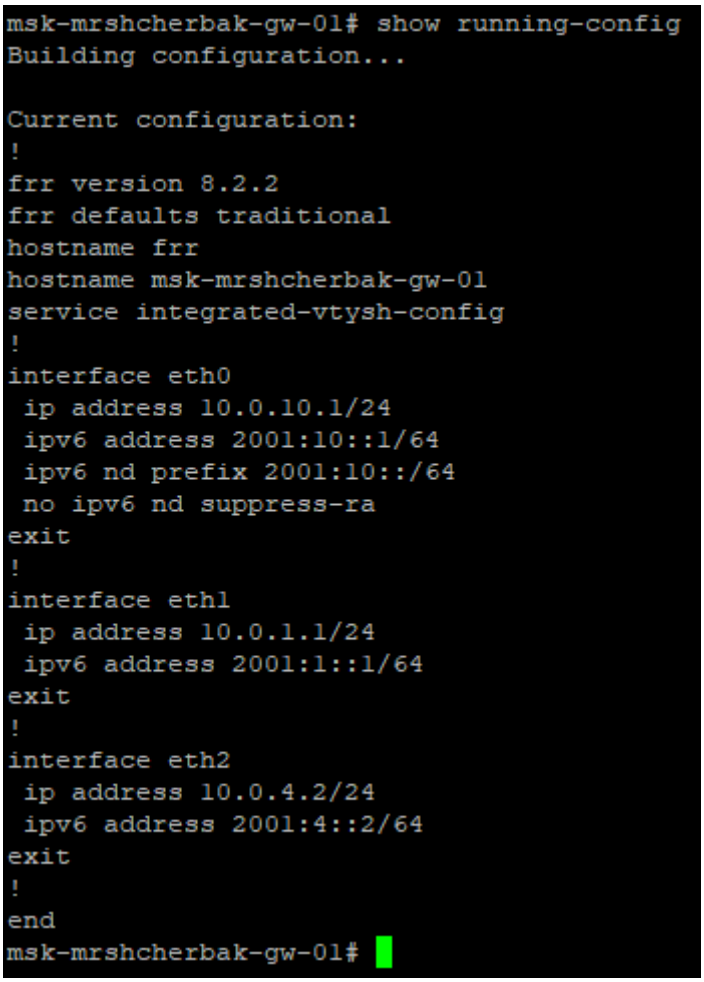

Рис.1.10. Просмотр настроек на интерфейсе первого маршрутизатора

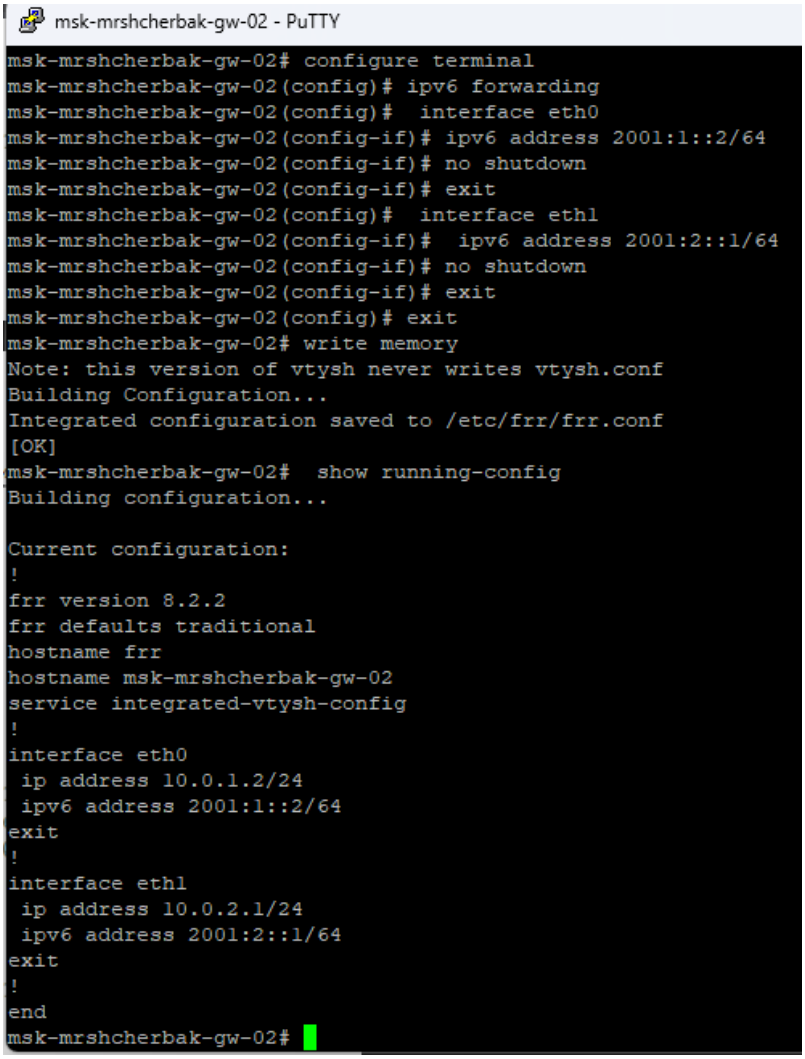

Рис.1.11. Настройка IPv6-адреса на интерфейсе второго маршрутизатора

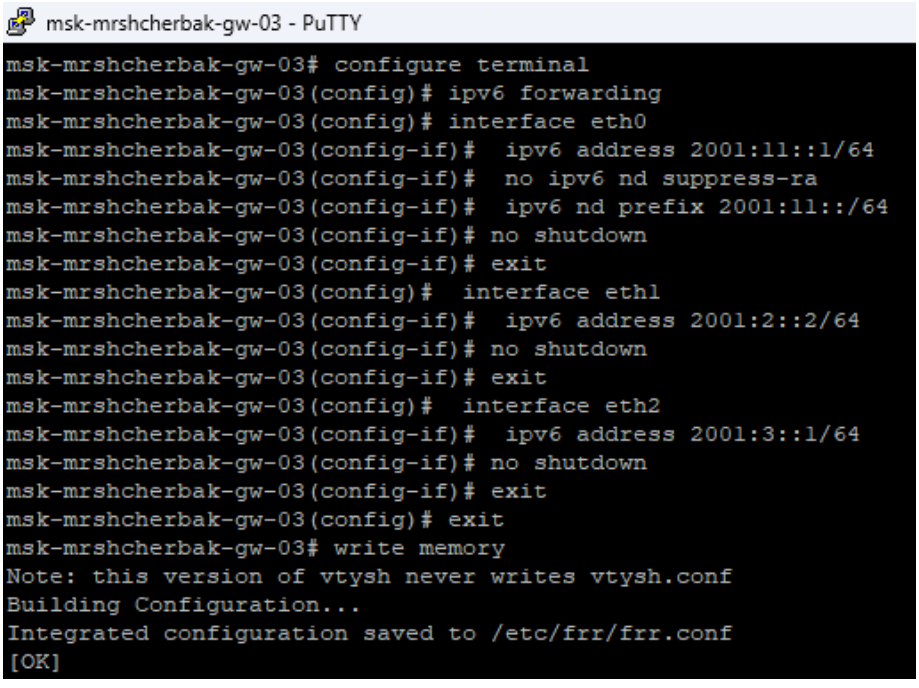

Рис.1.12. Настройка IPv6-адреса на интерфейсе третьего маршрутизатора

```
msk-mrshcherbak-gw-03#  show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.2.2
frr defaults traditional
hostname frr
hostname msk-mrshcherbak-gw-03
service integrated-vtysh-config
!
interface eth0
 ip address 10.0.11.1/24
 ipv6 address 2001:11::1/64
 ipv6 nd prefix 2001:11::/64
 no ipv6 nd suppress-ra
exit
!
interface eth1
 ip address 10.0.2.2/24
 ipv6 address 2001:2::2/64
exit
!
interface eth2
 ip address 10.0.3.1/24
 ipv6 address 2001:3::1/64
exit
!
end
msk-mrshcherbak-gw-03#
```

Рис.1.13. Просмотр настроек на интерфейсе третьего маршрутизатора

```
msk-mrshcherbak-gw-04 - PuTTY
msk-mrshcherbak-gw-04#  configure terminal
msk-mrshcherbak-gw-04(config)# ipv6 forwarding
msk-mrshcherbak-gw-04(config)# interface eth0
msk-mrshcherbak-gw-04(config-if)# ipv6 address 2001:3::2/64
msk-mrshcherbak-gw-04(config-if)# no shutdown
msk-mrshcherbak-gw-04(config-if)# exit
msk-mrshcherbak-gw-04(config)#  interface eth1
msk-mrshcherbak-gw-04(config-if)#  ipv6 address 2001:4::1/64
msk-mrshcherbak-gw-04(config-if)# no shutdown
msk-mrshcherbak-gw-04(config-if)# exit
msk-mrshcherbak-gw-04(config)# exit
msk-mrshcherbak-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-mrshcherbak-gw-04# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.2.2
frr defaults traditional
hostname frr
hostname msk-mrshcherbak-gw-04
service integrated-vtysh-config
!
interface eth0
 ip address 10.0.3.2/24
 ipv6 address 2001:3::2/64
exit
!
interface eth1
 ip address 10.0.4.1/24
 ipv6 address 2001:4::1/64
exit
!
end
msk-mrshcherbak-gw-04#
```

Рис.1.14. Настройка IPv6-адреса на интерфейсе четвертого маршрутизатора

6. На маршрутизаторах настроила RIP в качестве протокола динамической маршрутизации (рис.1.15).

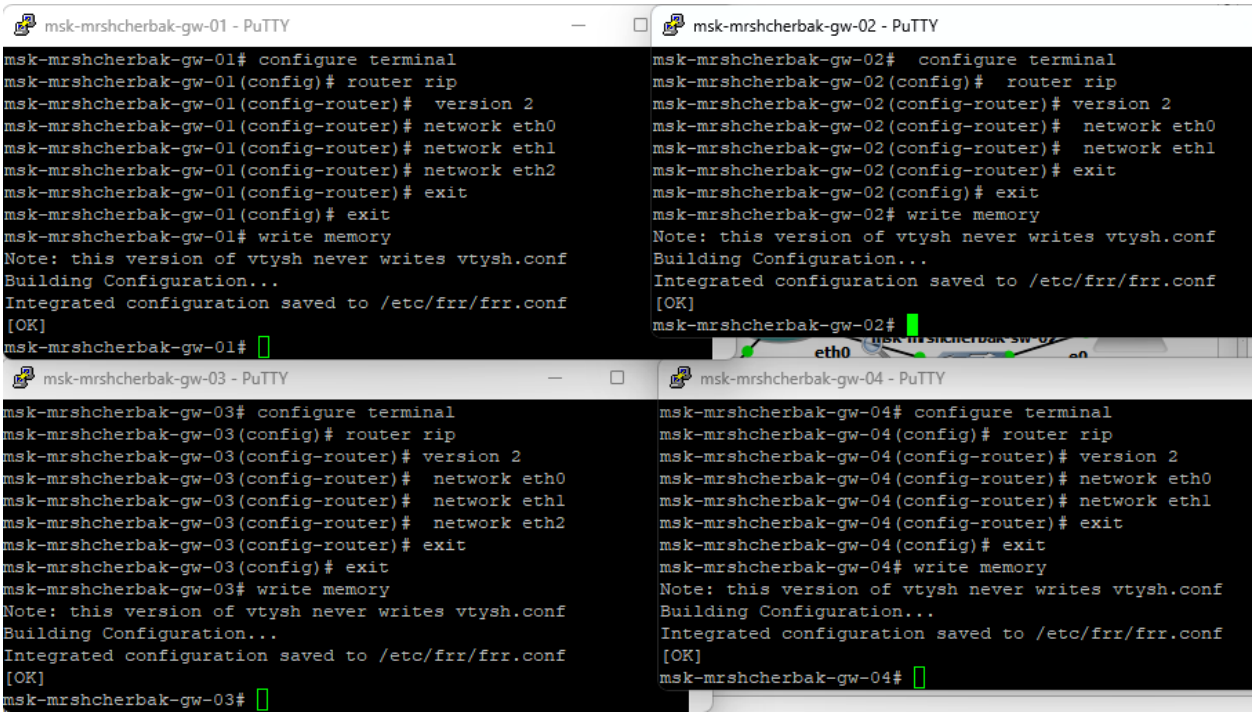

Рис.1.15. Настройка RIP как протокола динамической маршрутизации

7. Убедилась, что маршрутизация по RIP настроена (рис.1.16 – рис.1.19).

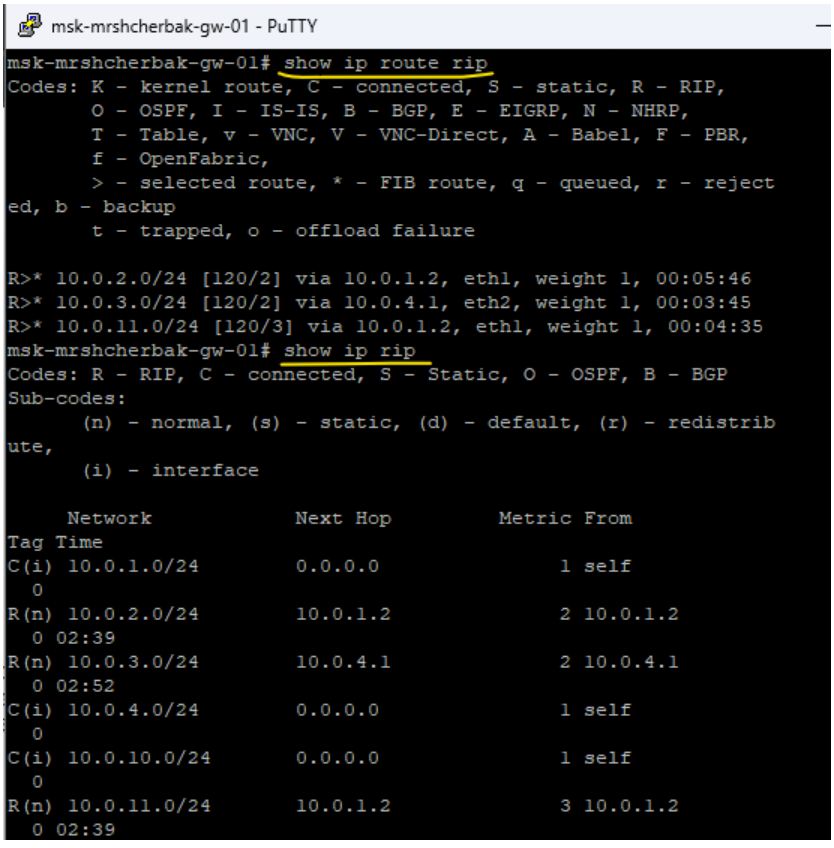

Рис.1.16. Проверка настройки маршрутизации по RIP

```
msk-mrshcherbak-gw-01# show ip rip status
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 0 se
conds
  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
    eth2             2     2
  Routing for Networks:
    eth0
    eth1
    eth2
  Routing Information Sources:
    Gateway          BadPackets BadRoutes  Distance Last Update
    10.0.1.2                  0         0       120   00:00:00
    10.0.4.1                  0         0       120   00:00:13
  Distance: (default is 120)
msk-mrshcherbak-gw-01#
```

Рис.1.17. Проверка настройки маршрутизации по RIP

```
msk-mrshcherbak-gw-04 - PuTTY
msk-mrshcherbak-gw-04# 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>* 10.0.1.0/24 [120/2] via 10.0.4.2, eth1, weight 1, 00:09:27
R>* 10.0.2.0/24 [120/2] via 10.0.3.1, eth0, weight 1, 00:09:31
R>* 10.0.10.0/24 [120/2] via 10.0.4.2, eth1, weight 1, 00:09:27
R>* 10.0.11.0/24 [120/2] via 10.0.3.1, eth0, weight 1, 00:09:31
msk-mrshcherbak-gw-04# 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
R(n) 10.0.1.0/24        10.0.4.2              2 10.0.4.2         0 02:47
R(n) 10.0.2.0/24        10.0.3.1              2 10.0.3.1         0 02:33
C(i) 10.0.3.0/24        0.0.0.0               1 self             0
C(i) 10.0.4.0/24        0.0.0.0               1 self             0
R(n) 10.0.10.0/24       10.0.4.2              2 10.0.4.2         0 02:47
R(n) 10.0.11.0/24       10.0.3.1              2 10.0.3.1         0 02:33
```

Рис.1.18. Проверка настройки маршрутизации по RIP

```
msk-mrshcherbak-gw-04# show ip rip status
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 4 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
    10.0.3.1                  0         0       120   00:00:04
    10.0.4.2                  0         0       120   00:00:21
  Distance: (default is 120)
msk-mrshcherbak-gw-04#
```

Рис.1.19. Проверка настройки маршрутизации по RIP

8. Проверила пути прохождения пакетов и метрики протокола RIP (рис.1.20).

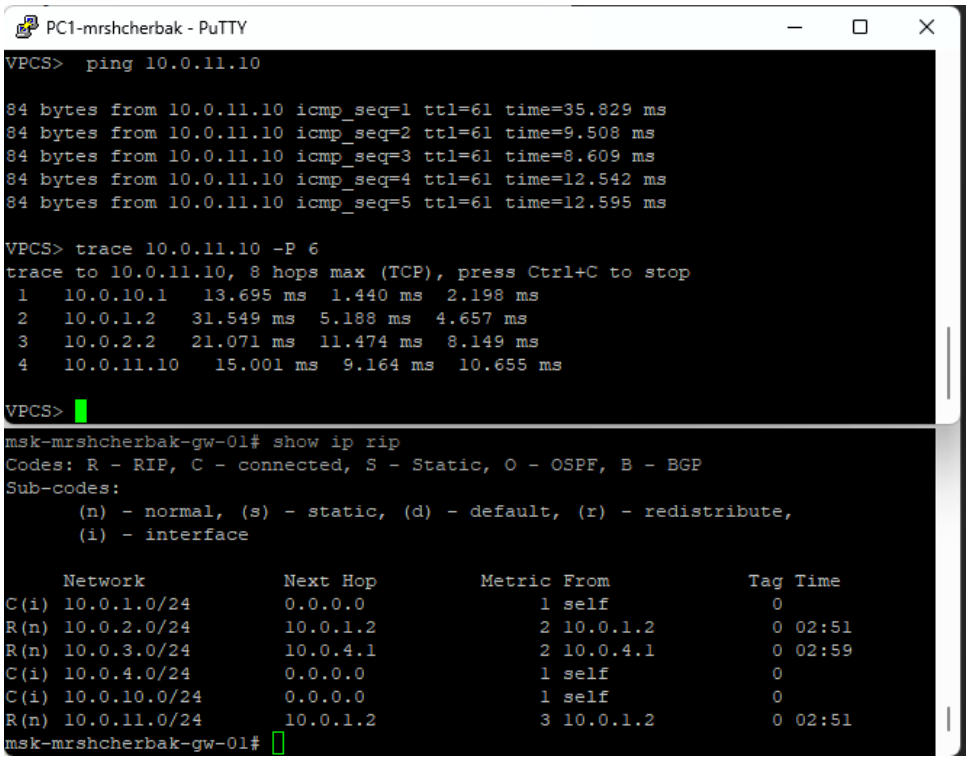

Рис.1.20. Выполнение команд

9. Отключила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс и проверила метрики протокола RIP (рис.1.21).

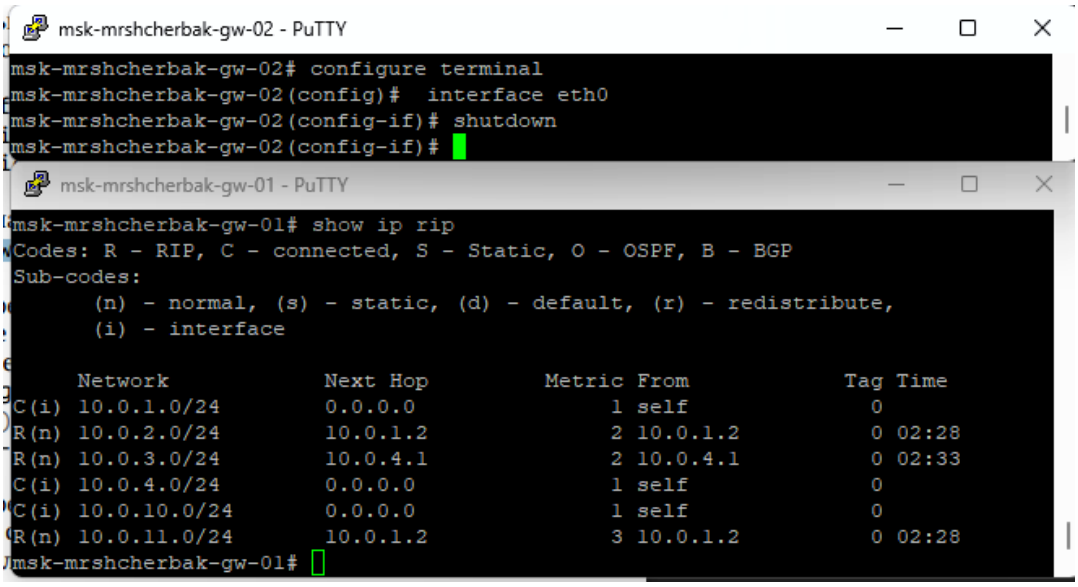

Рис.1.21. Выполнение команд

10. С PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов (рис.1.22). Затем включила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс и снова с PC1 пропинговала PC2 и определите путь следования пакетов (рис.1.23).

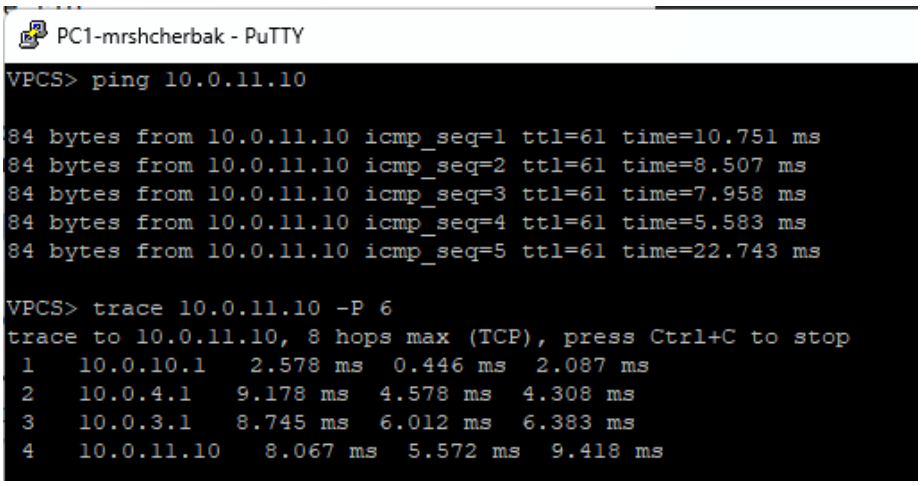

Рис.1.22. Выполнение команд

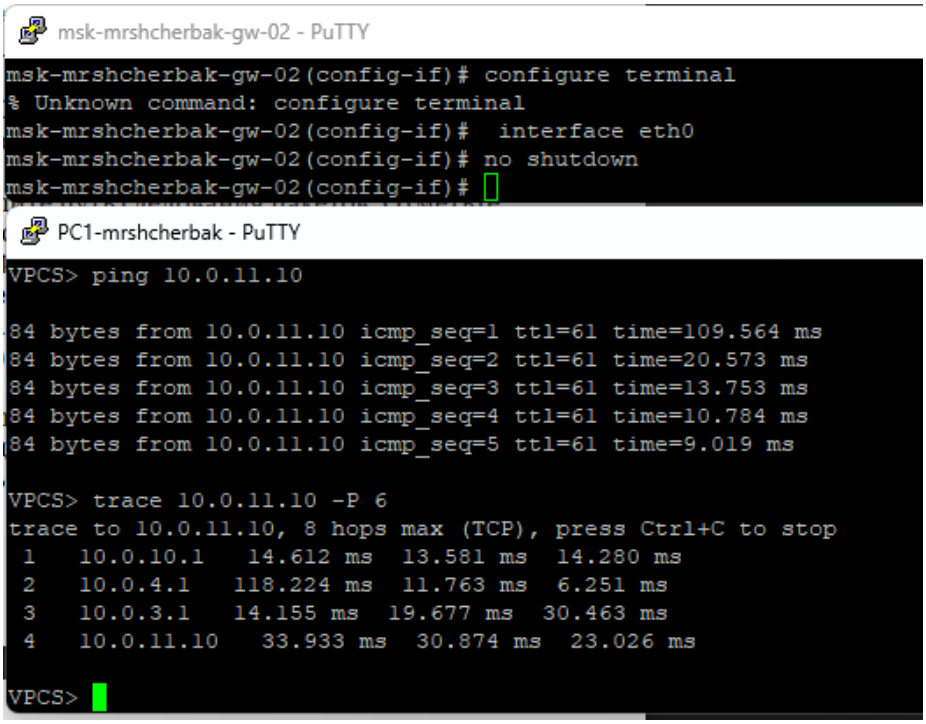

Рис.1.23. Выполнение команд

11. На маршрутизаторах настроила RIPng для сетей IPv6 (рис.1.24).

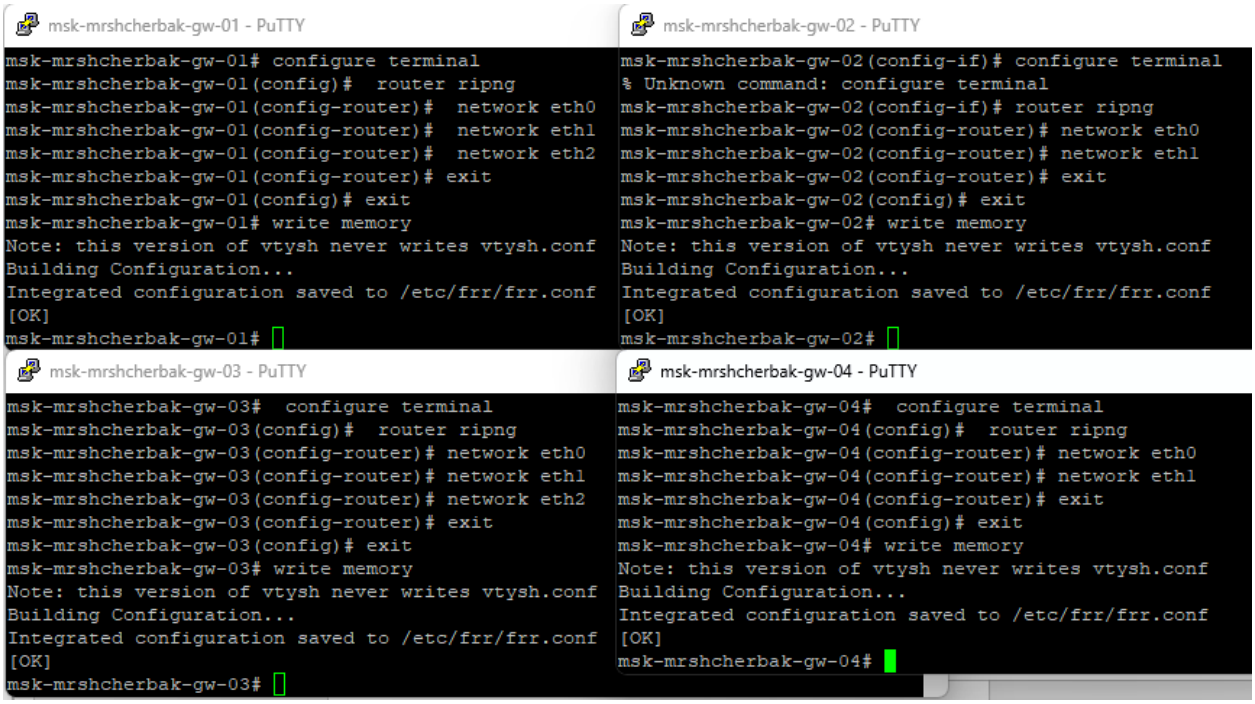

Рис.1.24. Выполнение команд

12. Проверила пути прохождения пакетов: с PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов. Затем проверила метрики протокола RIPng (рис.1.25).

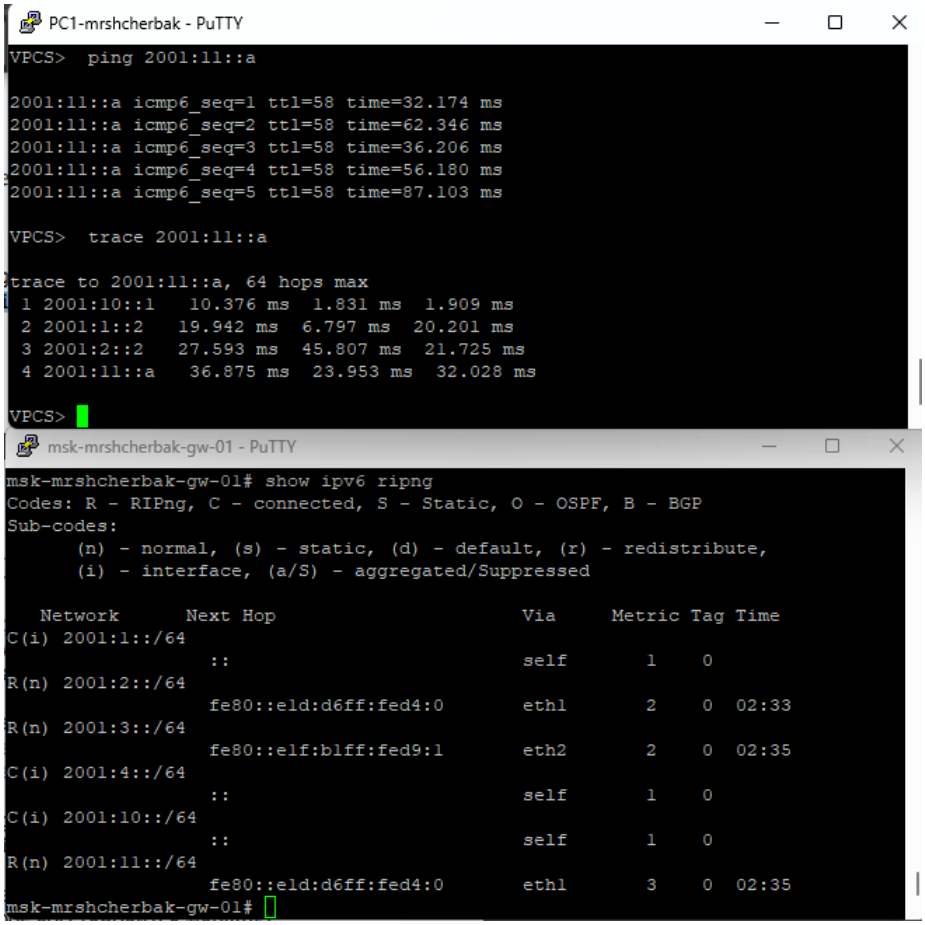

Рис.1.25. Выполнение команд

13. Отключила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс и проверила метрики протокола RIPng (рис.1.26). Затем с PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов (рис.1.27).

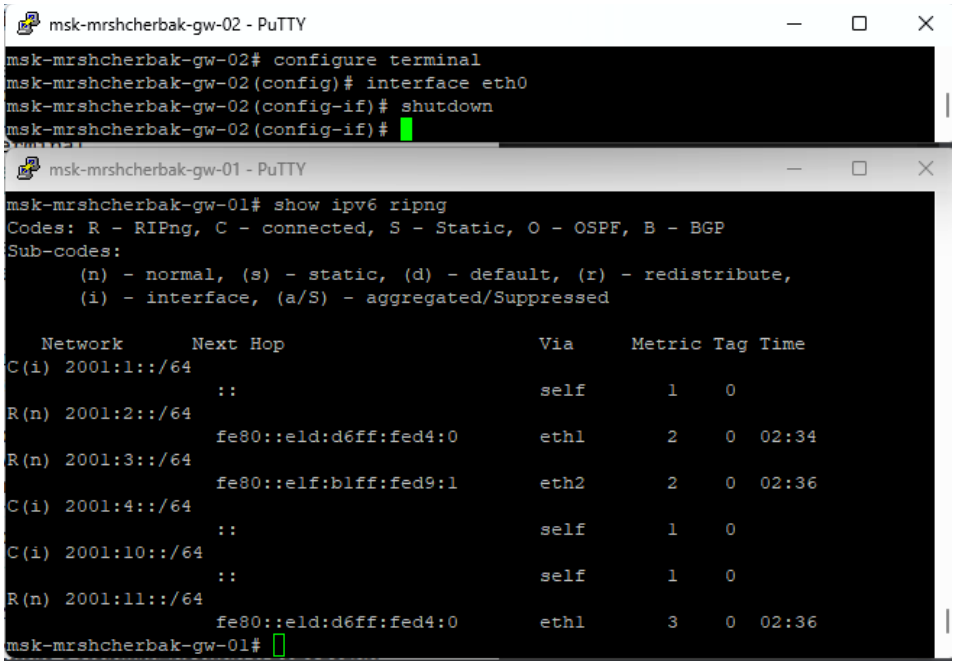

Рис.1.26. Выполнение команд

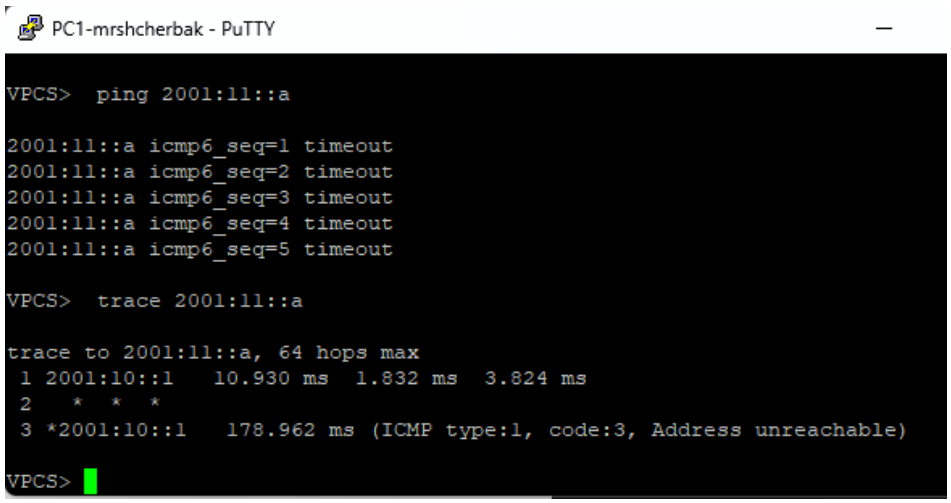

Рис.1.27. Выполнение команд

14. Включила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak -gw-02 интерфейс. Затем с PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов (рис.1.28).

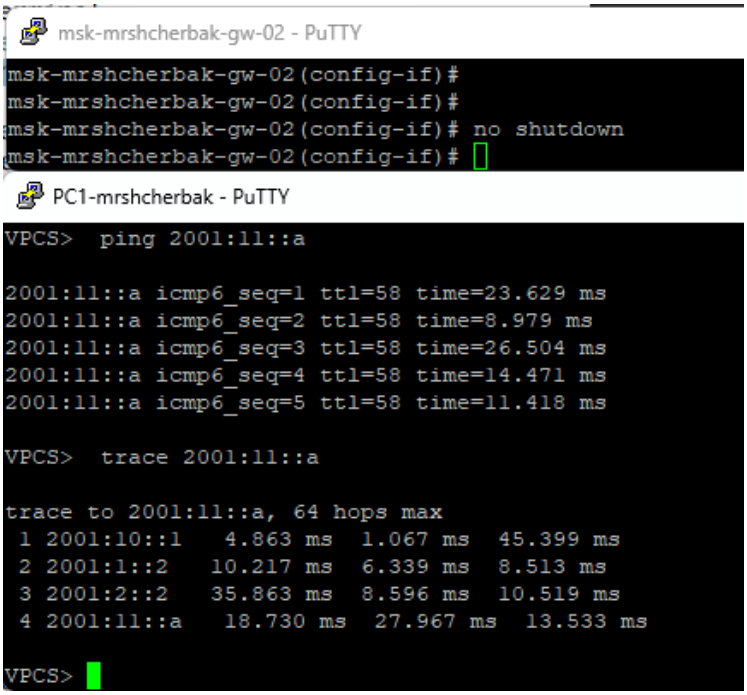

Рис.1.28. Выполнение команд

15. На маршрутизаторах настроила OSPFv2 для сетей IPv4 (рис.1.29).

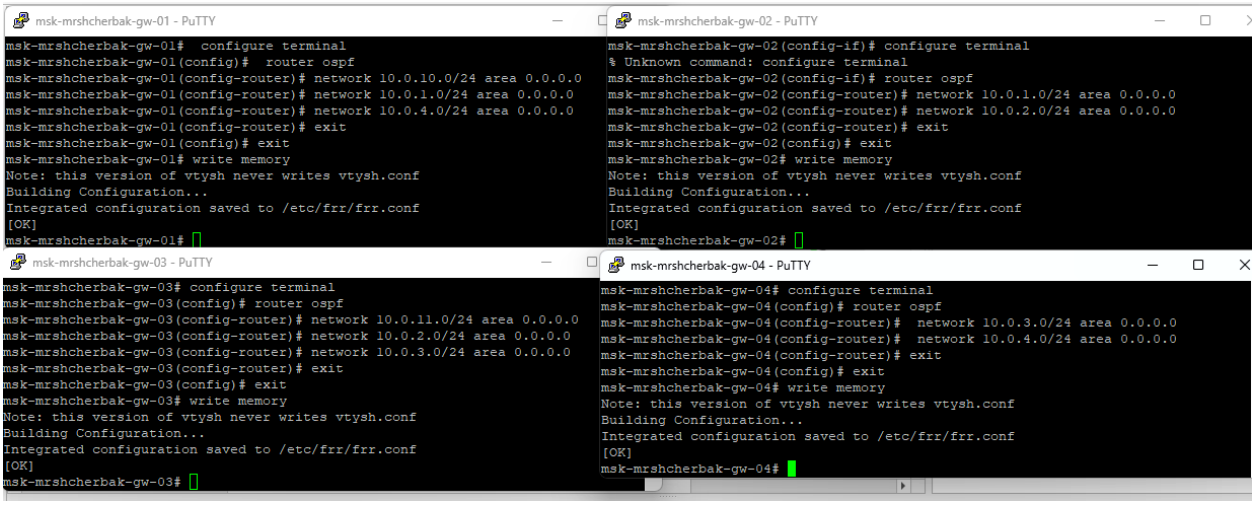

Рис.1.29. Настройка OSPFv2 для сетей IPv4 на маршрутизаторах

16. С PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов. Затем проверила таблицу маршрутизации протокола OSPFv2 (рис.1.30).

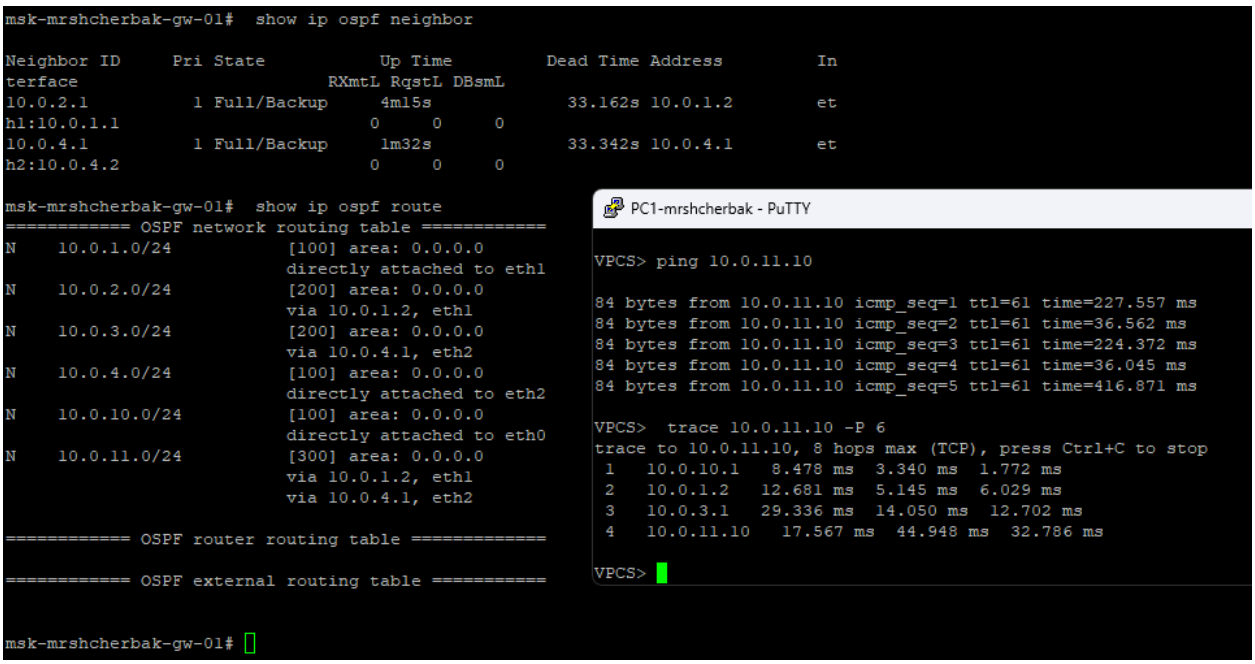

Рис.1.30. Выполнение команд

17. Отключила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс и проверила таблицу маршрутизации протокола OSPFv2 (рис.1.31).

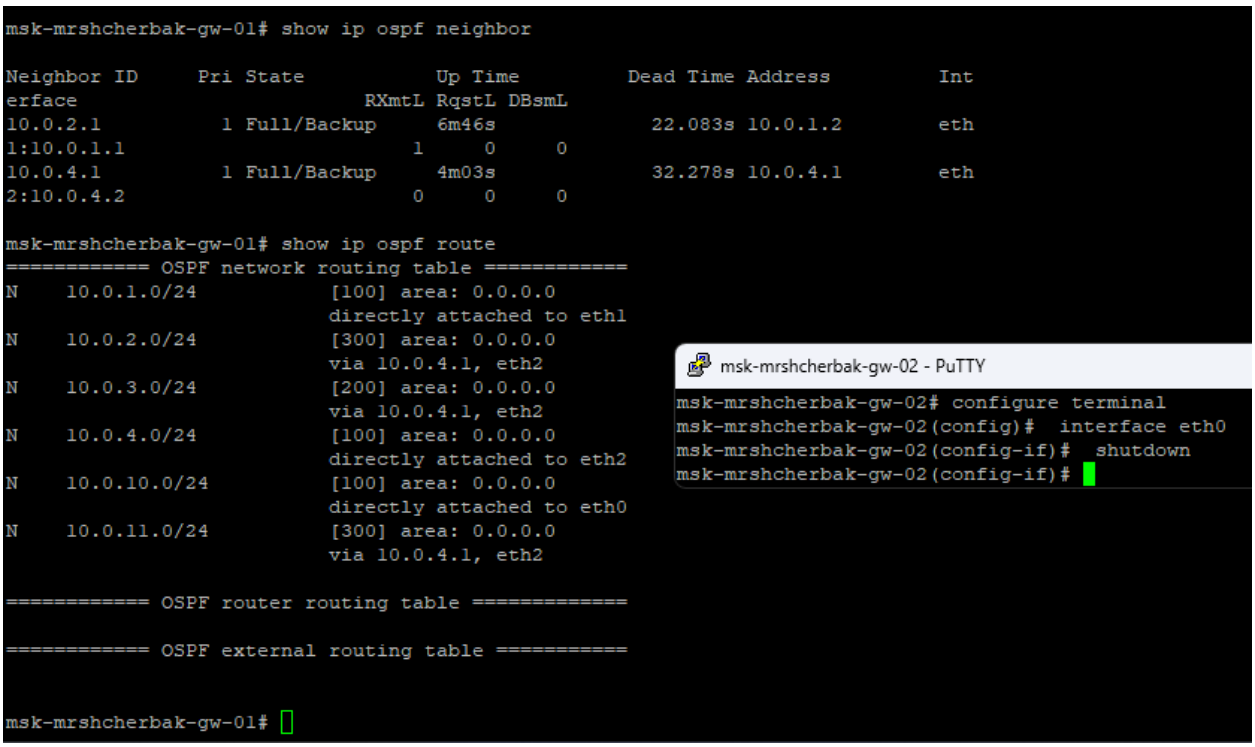

Рис.1.31. Выполнение команд

18. С PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов (рис.1.32).

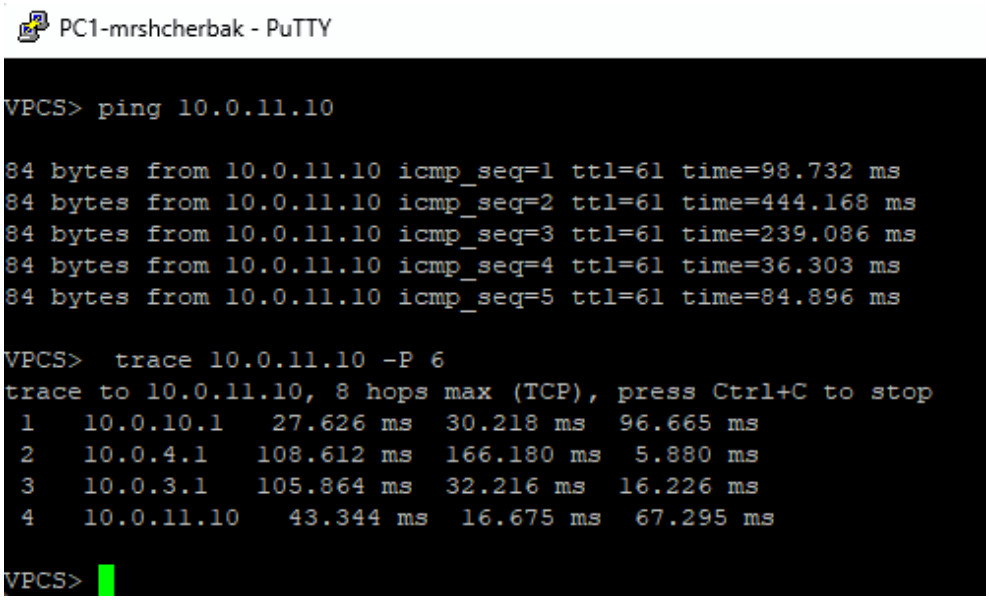

Рис.1.32. Выполнение команд

19. Включила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс и с PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов (рис.1.33).

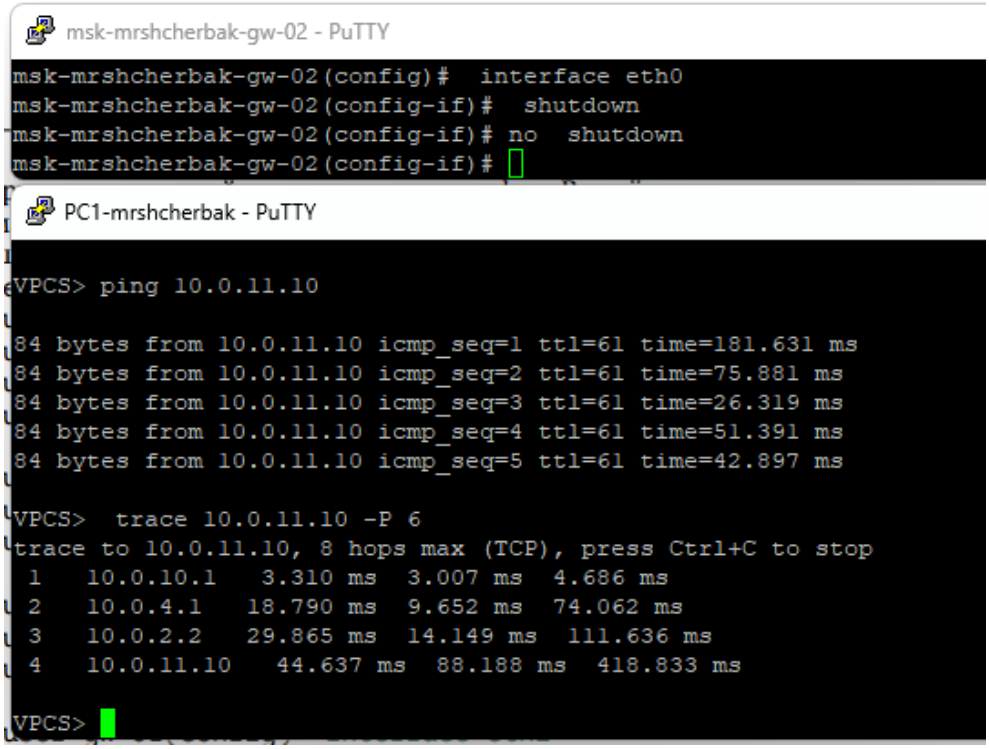

Рис.1.33. Выполнение команд

20. На маршрутизаторах настроила OSPFv3 для сетей IPv6 (рис.1.34 – рис.1.35).

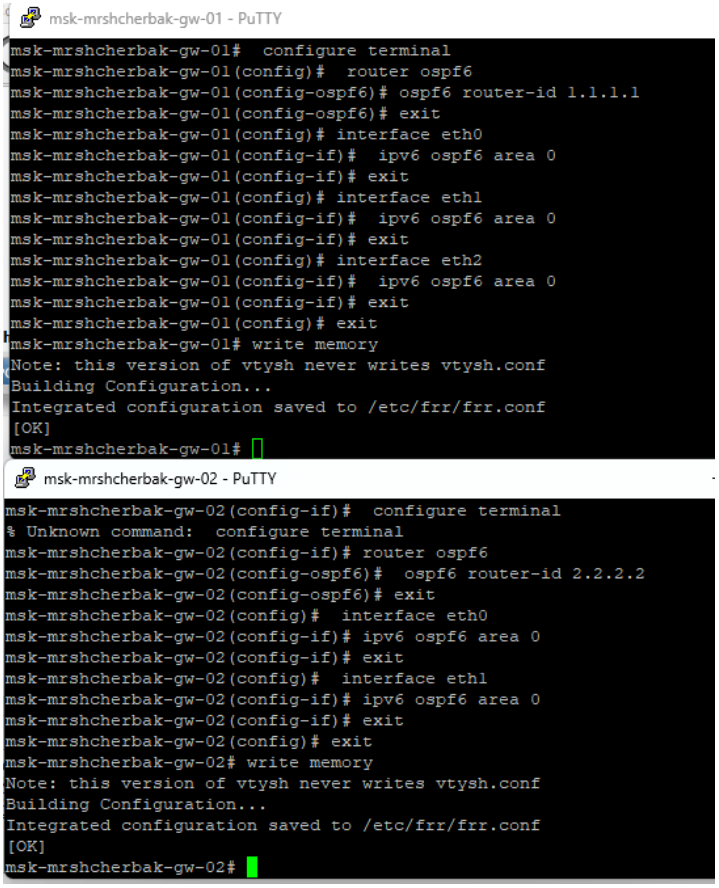

Рис.1.34. Настойка OSPFv3 для сетей IPv6 на маршрутизаторах 1 и 2

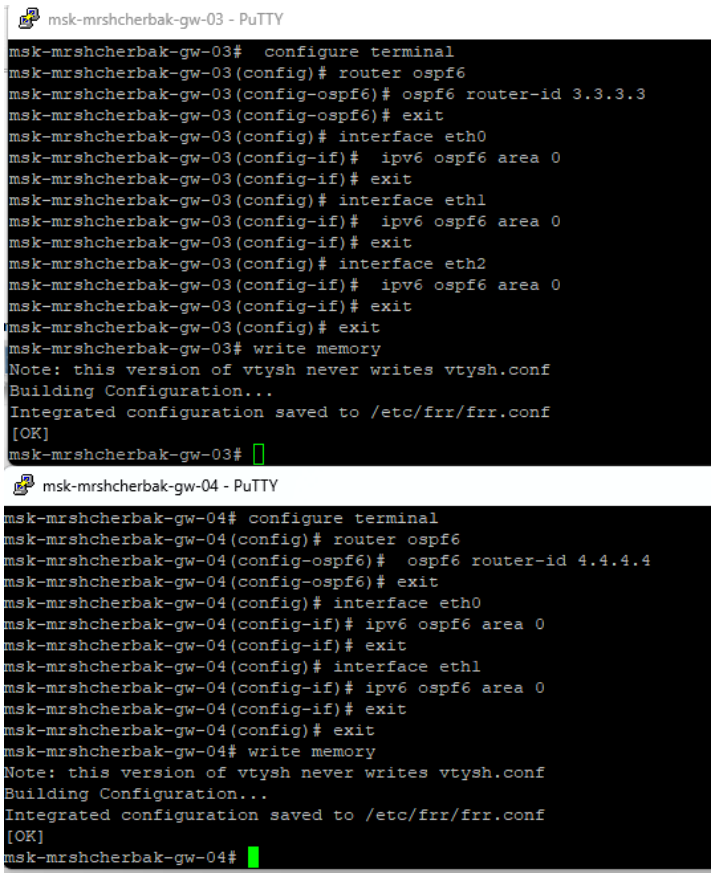

Рис.1.35. Настойка OSPFv3 для сетей IPv6 на маршрутизаторах 3 и 4

21. С PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов. Затем проверила таблицу маршрутизации протокола OSPFv3 (рис.1.36).

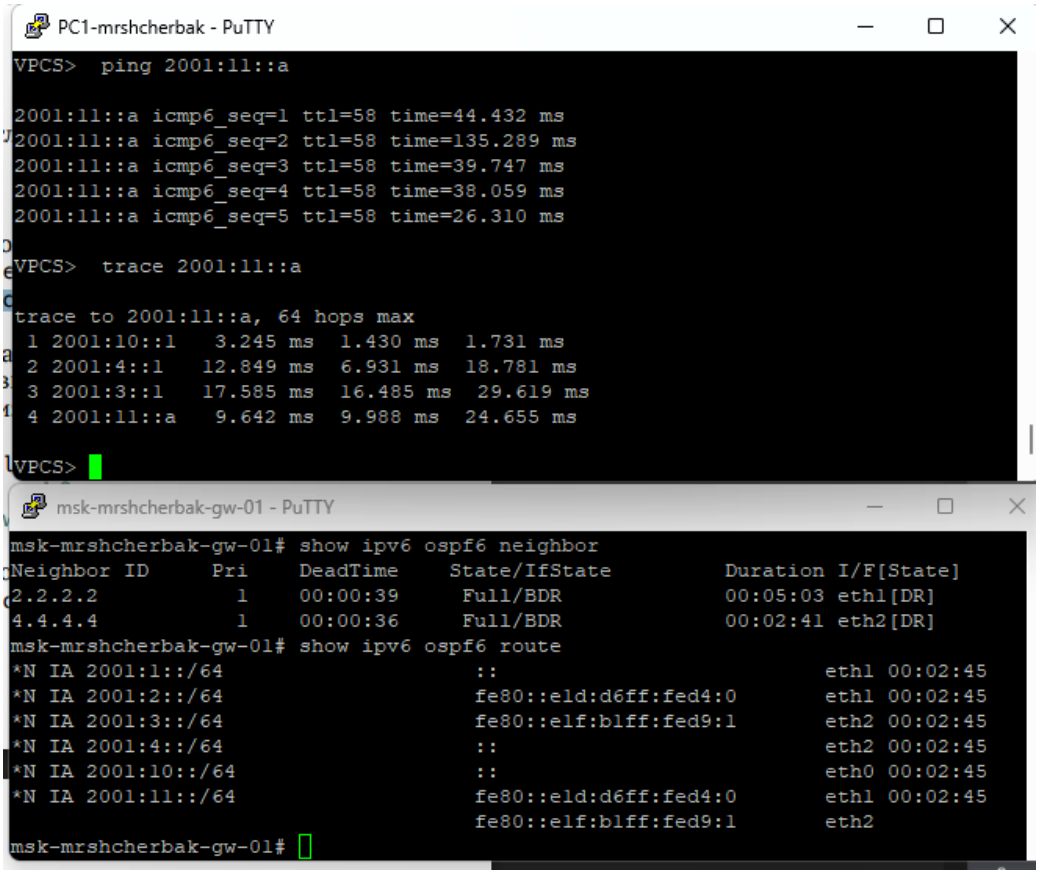

Рис.1.36. Выполнение команд

22. Отключила на маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс и проверила таблицу маршрутизации протокола OSPFv3 (рис.1.37).

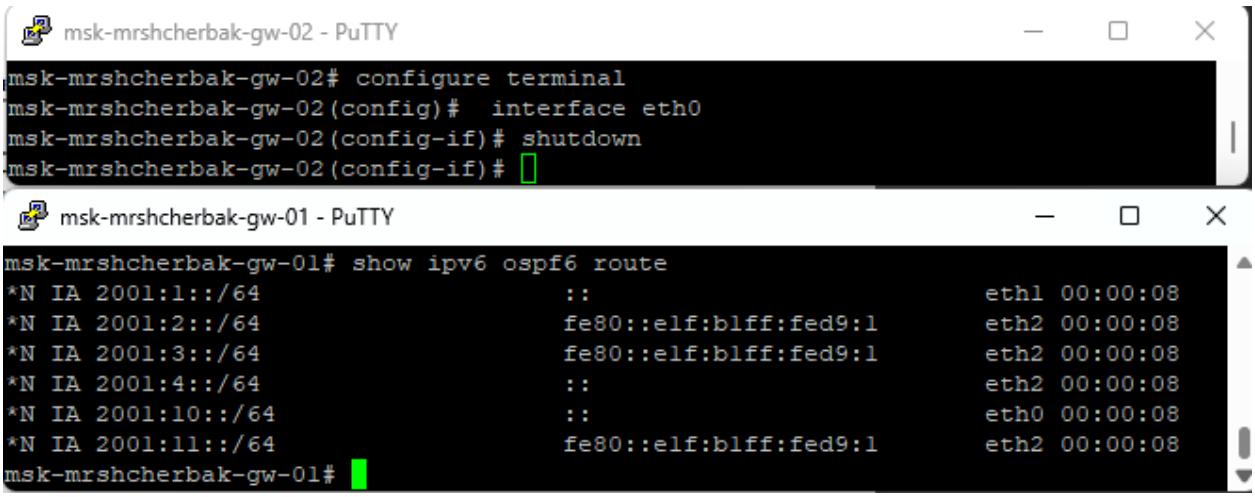

Рис.1.37. Выполнение команд

23. С PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов. Включила на

маршрутизаторе msk-mrshcherbak-gw-02 интерфейс. С PC1 пропинговала PC2 и определила путь следования пакетов. Действия показаны на рис.1.38.

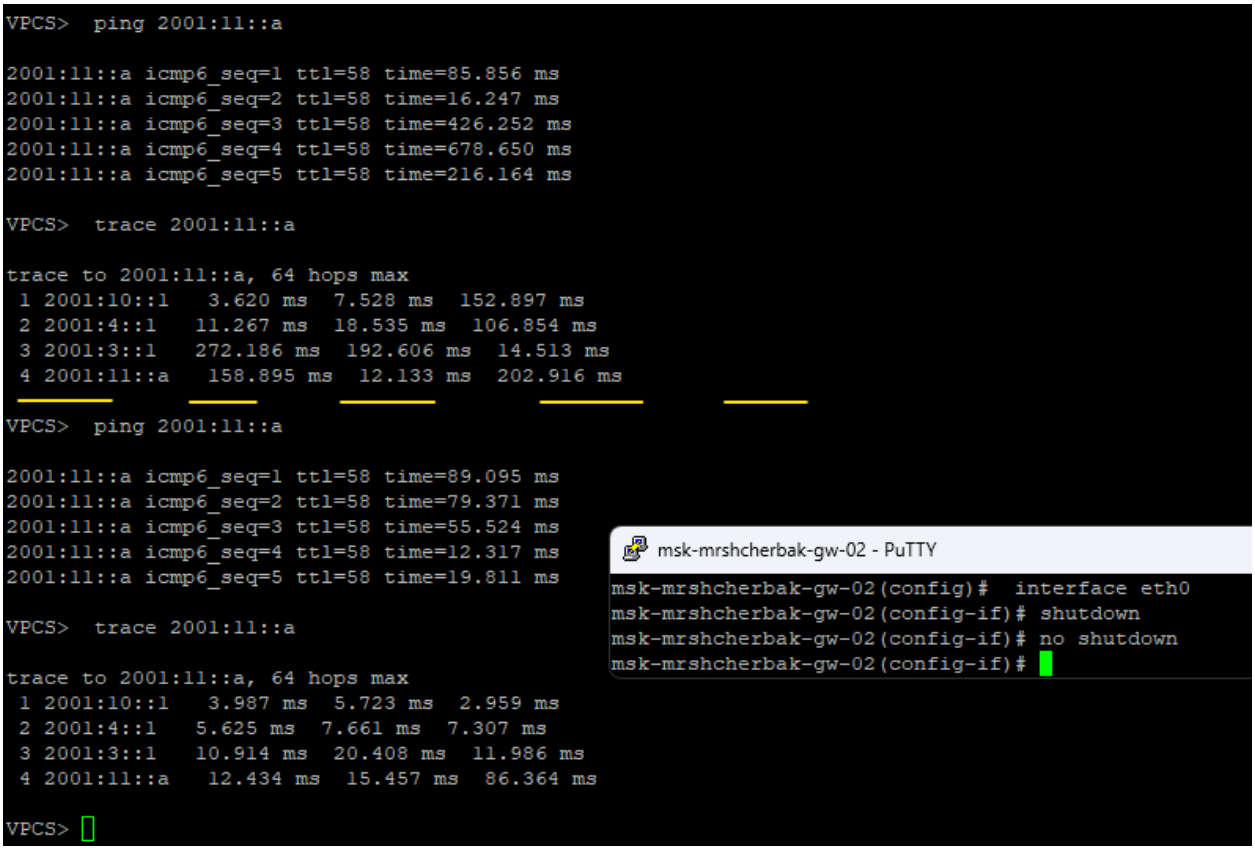

Рис.1.38. Выполнение команд

Вывод: таким образом, в ходе выполнения л/р №8 я изучила принципы маршрутизации в IPv4- и IPv6-сетях и принципы настройки сетевого оборудования.