



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

### **Лабораторная работа № 8**

**Дисциплина:** Компьютерные сети.

**Тема** Изучение протоколов динамической  
маршрутизации RIPv2 и OSPF в сетевом симуляторе

**Вариант №15**

**Студент** Неклепаева А.Н.

**Группа** ИУ7-73Б

**Преподаватель** Рогозин Н.О.

Москва, 2020 г.

### Задача:

I. Назначить адреса подсетей:

- a) Подсеть 1: 192.168.x.0 /24
- b) Подсеть 2: 192.168.x+1.0 /24
- c) Подсеть 3: 192.168.x+2.0 /24
- d) Подсеть 4: 192.168.x+3.0 /24
- e) Подсеть 5 (В задаче III): 192.168.x+10.0 /24

II. Настроить динамическую маршрутизацию в прилагаемом .pkt файле на стенде I через протокол RIPv2 так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора был успешным.

Представить отдельным .pkt файлом.

III. Настроить динамическую маршрутизацию в сети в прилагаемом .pkt файле на стенде II через протокол OSPF так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора был успешным. Разделить при этом сеть на области OSPF в соответствии со схемой. Выполнить указания в лабораторной работе.

Представить отдельным .pkt файлом.

### Результаты работы:

I. Разделение на подсети на стенде I.

На рис. 1 указаны диапазоны адресов для каждой подсети.

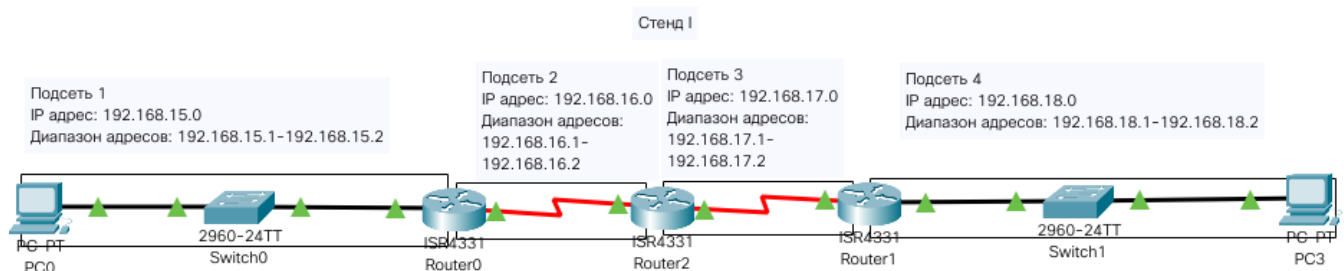


Рис. 1:

Разделение на подсети на стенде II.

На рис. 2 указаны диапазоны адресов для каждой подсети.

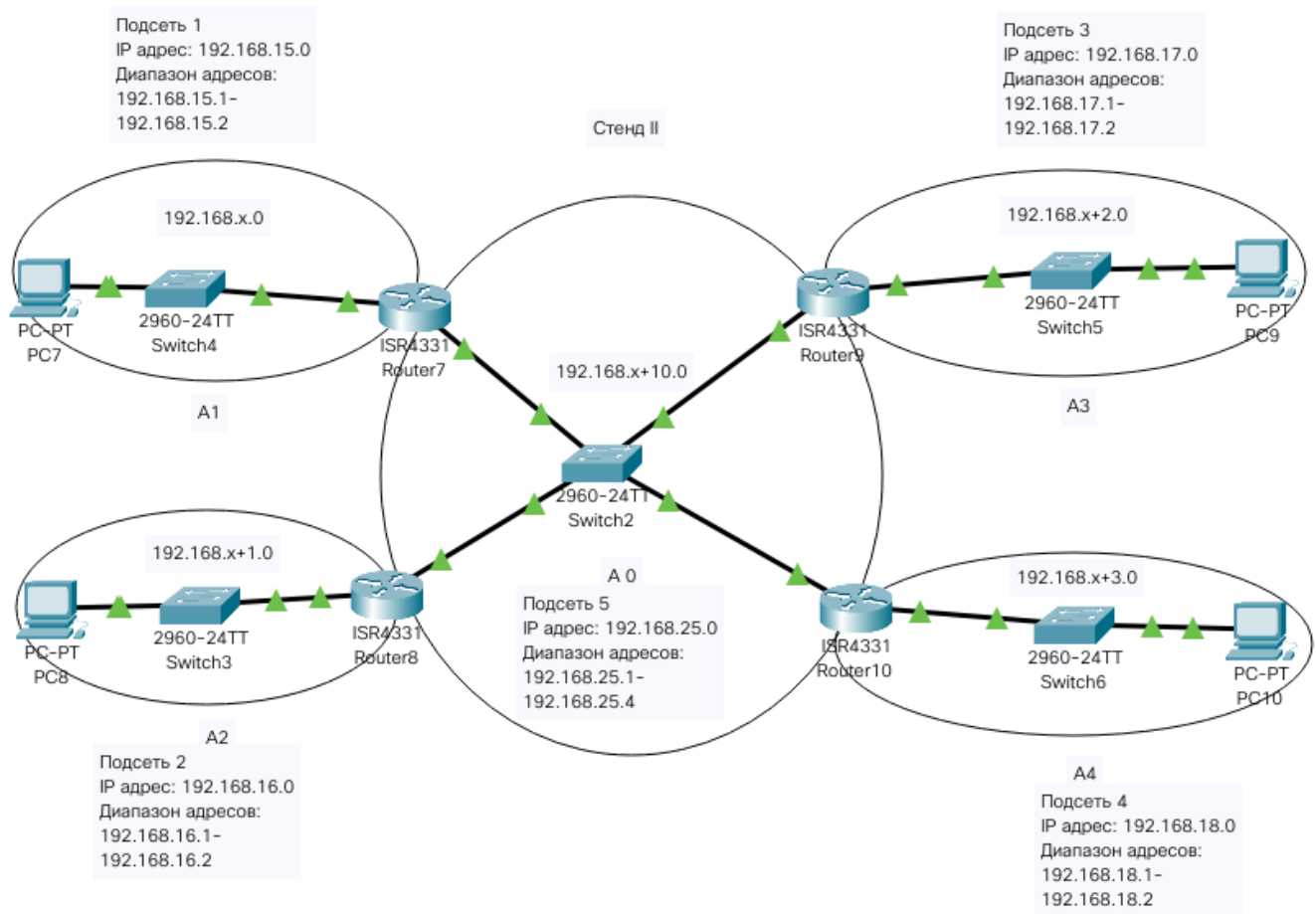


Рис. 2:

## II. Настройка динамической маршрутизации на стенде I через протокол RIPv2.

Были добавлены сети, интерфейсы в которых будут использоваться настраиваемым маршрутизатором для рассылки маршрутной информации.

Для этого использовались команды, представленные ниже.

В режиме конфигурации:

router rip - команда перехода к режиму конфигурации маршрутизатора и настройки протокола RIP

В режиме конфигурации маршрутизатора:

network network\_num , где network\_num - адрес сети позволяет добавить сеть/-диапазон адресов, который будет использоваться для рассылки обновлений RIP.

Для включения бесклассовой маршрутизации необходимо подключить модуль RIPv2.

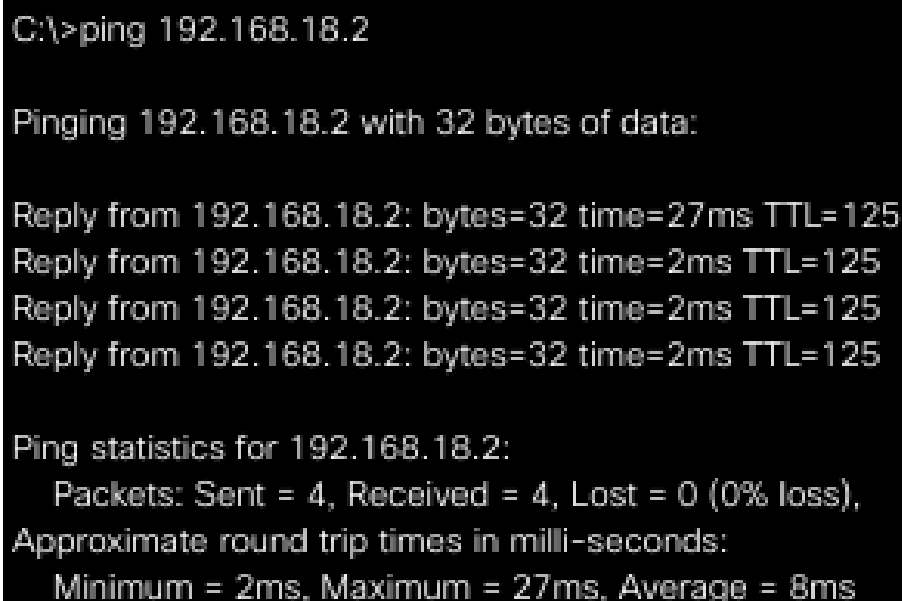
В режиме конфигурации маршрутизатора и настройки RIP: version 2 - изменение версии RIP на RIPv2

Пример настройки роутера Router0 показан на рис. 3.

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.15.0
Router(config-router)#network 192.168.16.0
Router(config-router)#network 192.168.17.0
Router(config-router)#network 192.168.18.0
Router(config-router)#version 2
```

Рис. 3:

Настройка выполняется аналогично для остальных маршрутизаторов.  
Пинг компьютером PC0 компьютера PC3 показан на рис. 4.



```
C:\>ping 192.168.18.2

Pinging 192.168.18.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time=27ms TTL=125
Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.18.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 27ms, Average = 8ms
```

Рис. 4:

Пинг маршрутизатором Router0 маршрутизатора Router3 показан на рис. 5.

```
Router(config)#do ping 192.168.18.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.18.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/2/3 ms
```

Рис. 5:

III. Настройка динамической маршрутизации на стенде II через протокол OSPF.

Команды для настройки роутеров.

router ospf 1 - команда позволяет перейти в режим конфигурирования маршрутизатора и настройки протокола ospf с идентификатором процесса равным 1. Идентификатор должен совпадать на всех устройствах.

В режиме конфигурирования маршрутизатора выполняется команда

network network-address wildcard-mask area\_num

где network-address- номер сети, wildcard-mask - маска, обратная маске подсети area\_num - номер области ospf

Для обеспечения базовых средств безопасности необходимо настроить аутентификацию.

Для включения аутентификации на основе пароля используются следующие команды:

ip ospf authentication-key key (для конкретного интерфейса)

area area-id authentication (для команды "router ospf <process-id>")

Настройка роутера Router7 показана на рис. 6.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.15.0 0.0.0.255 area 1
Router(config-router)#network 192.168.25.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#area 0 authentication
Router(config-router)#exit
Router(config)#int gig 0/0/1
Router(config-if)#ip ospf authentication-key lab8
```

Рис. 6:

Для остальных роутеров настройка проводилась по аналогии.

Пинг компьютером PC7 компьютера PC10 показан на рис. 7.

```

C:\>ping 192.168.18.2

Pinging 192.168.18.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.18.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.18.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 7:

Пинг маршрутизатором Router8 маршрутизатора Router9 показан на рис. 8.

```

Router(config)#do ping 192.168.17.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.17.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms

```

Рис. 8:

Для отображения информации о статусе соседних устройств можно использовать команду

```
sh ip ospf neighbor
```

Вывод команды sh ip ospf neighbor для роутера Router8 показан на рис. 9.

```

Router#sh ip ospf neighbor

```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.25.1	1	2WAY/DROTHER	00:00:34	192.168.25.1	GigabitEthernet0/0/1
192.168.25.3	1	FULL/BDR	00:00:34	192.168.25.3	GigabitEthernet0/0/1
192.168.25.4	1	FULL/DR	00:00:34	192.168.25.4	GigabitEthernet0/0/1

Рис. 9:

Роутер Router10 выбран как DR. Роутер Router9 выбран как BDR (резервный назначенный маршрутизатор).

Так как все маршрутизаторы соединены с различными зонами, они все имеют статус ABR (граничный маршрутизатор области).