

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Программное обеспечение средств
вычислительной техники и автоматизированных
систем

**Отчёт по лабораторной работе №6
по теме «Динамическая маршрутизация (RIP, OSPF)»
по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации»**

по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
направленность (профиль) – «Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем», квалификация – бакалавр,
программа академического бакалавриата,
форма обучения – очная, год начала подготовки (по учебному плану) – 2016

Выполнил: студент ф-та ИВТ 3 курса гр. ИП-611

/ Макаревич А.А. /

Проверил: ст. преподаватель кафедры ВС

/ Крамаренко К.Е. /

Новосибирск, 2019

Введение

Цель лабораторной работы: получить навыки по конфигурированию протоколов динамической маршрутизации в локальных компьютерных сетях (RIP, OSPF).

Задачи: - в существующей сети нашего предприятия удалить все статические маршруты и маршруты «по умолчанию» на маршрутизаторах главного и дополнительного офисов; - сконфигурировать маршрутизаторы Ваших офисов так, чтобы они по последовательному интерфейсу обменивались информацией о маршрутах с использованием протокола RIP. Таблицы RIP должны приниматься только по последовательным интерфейсам. Убедиться в правильности сформированных таблиц маршрутизации; - используя многопользовательское окружение подключить маршрутизатор дополнительного офиса к маршрутизаторам дополнительных офисов двух других предприятий (те, в свою очередь, тоже должны быть соединены между собой, образуя кольцо из трех сетей 172.16.N.0/24); - сконфигурировать в сетях 172.16.N.0/24 функционирование протокола OSPF (объединив все маршрутизаторы в зону и сделав их пограничными). Обеспечить интеграцию информации, полученной по протоколу RIP в данные протокола OSPF и наоборот. Продемонстрировать связь между сетевыми узлами разных предприятий; - продемонстрировать отказоустойчивость связи между маршрутизаторами дополнительных офисов предприятий. Запустить бесконечный пинг от узла сети своего главного офиса до узла сети главного офиса соседнего предприятия. Отключить на маршрутизаторе дополнительного офиса канал, идущий в сеть соседнего предприятия.

Предмет исследования: конфигурируемая сеть, исследуемая компьютерным имитационным моделированием.

Средства, используемые при проведении исследования: программа моделирования сетей, которая позволяет студентам экспериментировать с поведением сети и оценивать возможные сценарии развития событий – CISCO Packet Tracer.

Выполнение работы

1. В существующей сети Ваше предприятия удалите все статические маршруты и маршруты «по умолчанию» на маршрутизаторах главного и дополнительного офисов.

2811:

en

conf ter

no ip route 10.3.192.0 255.255.192.0 10.3.128.2

no ip route 10.3.192.0 255.255.192.0 10.3.128.2

no ip route 10.3.192.0 255.255.192.0 10.3.128.2

2620XM:

en

conf ter

no ip route 10.3.0.0 255.255.192.0 10.3.128.1

no ip route 10.4.0.0 255.255.0.0 10.3.128.1

no ip route 10.5.0.0 255.255.0.0 172.16.1.2

2811 (соседа 1):

en

conf ter

no ip route 10.4.192.0 255.255.192.0 10.4.128.2

no ip route 10.3.0.0 255.255.0.0 172.16.0.1

no ip route 10.5.0.0 255.255.0.0 172.16.0.1

2620XM (сосед 1):

en

conf ter

no ip route 10.4.192.0 255.255.192.0 10.4.128.2

no ip route 10.3.0.0 255.255.0.0 172.16.0.1

no ip route 10.5.0.0 255.255.0.0 172.16.0.1

2811 (соседа 2):

en

conf ter

no ip route 10.5.192.0 255.255.192.0 10.5.128.2

no ip route 10.3.0.0 255.255.0.0 10.5.128.2

no ip route 10.4.0.0 255.255.0.0 10.5.128.2

2620XM (сосед 2):

en

conf ter

no ip route 10.5.0.0 255.255.192.0 10.5.128.1

no ip route 10.3.0.0 255.255.0.0 172.16.1.1

no ip route 10.4.0.0 255.255.0.0 172.16.1.1

2. Сконфигурируйте маршрутизаторы Ваших офисов так, чтобы они по последовательному интерфейсу обменивались информацией о маршрутах с использованием протокола RIP. Таблицы RIP должны приниматься только по последовательным интерфейсам. Убедитесь в правильности сформированных таблиц маршрутизации.

2811:

```
router rip
  version 2
  network 10.3.0.0
  network 10.3.64.0
  network 10.3.128.0
  network 172.16.0.0
```

2620XM:

```
router rip
  version 2
  network 10.3.128.0
  network 10.3.192.0
  network 172.16.1.0
```

2811 (соседа 1):

```
router rip
  version 2
  network 10.4.0.0
  network 10.4.64.0
  network 10.4.128.0
  network 172.16.1.0
```

2620XM (сосед 1):

```
router rip
  version 2
  network 10.4.128.0
  network 10.4.192.0
  network 172.16.2.0
```

2811 (соседа 2):

```
router rip
  version 2
  network 10.5.128.0
  network 10.5.0.0
  network 10.5.64.0
  network 172.16.2.0
```

2620XM (сосед 2):

```
router rip
  version 2
  network 10.5.128.0
  network 10.5.192.0
```

network 172.16.1.0

2811:

do show ip route

```
...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/2] via 10.3.128.2, 00:00:22, Serial0/0/0
C    10.3.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.3.128.0/18 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.3.192.0/18 [120/1] via 10.3.128.2, 00:00:22, Serial0/0/0
C    172.16.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    172.16.1.0/24 [120/1] via 10.3.128.2, 00:00:22, Serial0/0/0
R    172.16.2.0/24 [120/3] via 10.3.128.2, 00:00:22, Serial0/0/0
```

2620XM:

do show ip route

```
...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:12, FastEthernet1/0
R    10.3.0.0/18 [120/1] via 10.3.128.1, 00:00:12, Serial0/0
C    10.3.128.0/18 is directly connected, Serial0/0
C    10.3.192.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.16.0.0/24 [120/1] via 10.3.128.1, 00:00:12, Serial0/0
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
R    172.16.2.0/24 [120/2] via 172.16.1.2, 00:00:12, FastEthernet1/0
```

2811 (соседа 1):

do show ip route

```
...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/2] via 10.4.128.2, 00:00:00, Serial0/0/0
C    10.4.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.4.128.0/18 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.4.192.0/18 [120/1] via 10.4.128.2, 00:00:00, Serial0/0/0
C    172.16.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    172.16.1.0/24 [120/3] via 10.4.128.2, 00:00:00, Serial0/0/0
R    172.16.2.0/24 [120/1] via 10.4.128.2, 00:00:00, Serial0/0/0
```

2620XM (сосед 1):

do show ip route

```
...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:09, FastEthernet1/0
```

```

R      10.4.0.0/18 [120/1] via 10.4.128.1, 00:00:05, Serial0/0
C      10.4.128.0/18 is directly connected, Serial0/0
C      10.4.192.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
R      172.16.0.0/24 [120/4] via 172.16.2.2, 00:00:09, FastEthernet1/0
R      172.16.1.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:09, FastEthernet1/0
C      172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0

```

2811 (соседа 2):

do show ip route

```

...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R      10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.2.1, 00:00:18, FastEthernet0/1
C      10.5.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
C      10.5.128.0/18 is directly connected, Serial0/0/0
R      10.5.192.0/18 [120/1] via 10.5.128.2, 00:00:20, Serial0/0/0
R      172.16.0.0/24 [120/3] via 10.5.128.2, 00:00:20, Serial0/0/0
R      172.16.1.0/24 [120/1] via 10.5.128.2, 00:00:20, Serial0/0/0
C      172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

```

2620XM (сосед 2):

do show ip route

```

...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R      10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:23, FastEthernet1/0
R      10.5.0.0/18 [120/1] via 10.5.128.1, 00:00:08, Serial0/0
C      10.5.128.0/18 is directly connected, Serial0/0
C      10.5.192.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
R      172.16.0.0/24 [120/2] via 172.16.1.1, 00:00:23, FastEthernet1/0
C      172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
R      172.16.2.0/24 [120/1] via 10.5.128.1, 00:00:08, Serial0/0

```

3. Используя многопользовательское окружение подключите маршрутизатор дополнительного офиса к маршрутизаторам дополнительных офисов двух других предприятий (те, в свою очередь, тоже должны быть соединены между собой, образуя кольцо из трех сетей 172.16.N.0/24).

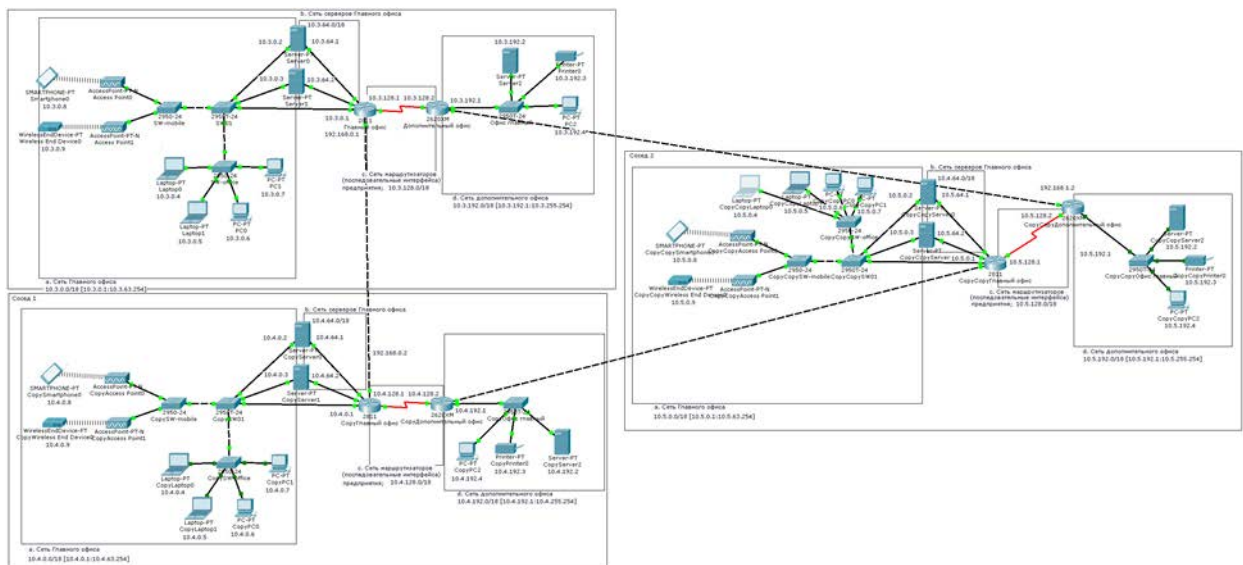


Рисунок 1. Подключение маршрутизатора доп. офиса к маршрутизаторам доп. офиса других предприятий.

4. Сконфигурируйте в сетях 172.16.N.0/24 функционирование протокола OSPF (объединив все маршрутизаторы в зону и сделав их пограничными). Обеспечьте интеграцию информации, полученной по протоколу RIP в данные протокола OSPF и наоборот. Продемонстрируйте связь между сетевыми узлами разных предприятий.

2811:

```
router ospf 1
network 10.3.0.0 0.0.63.255 area 0
network 10.3.64.0 0.0.63.255 area 0
network 10.3.128.0 0.0.63.255 area 0
network 172.16.0.0 0.0.0.255 area 0
```

2620XM:

```
router ospf 1
network 10.3.192.0 0.0.63.255 area 0
network 10.3.128.0 0.0.63.255 area 0
network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
```

2811 (соседа 1):

```
router ospf 1
network 10.4.0.0 0.0.63.255 area 0
network 10.4.64.0 0.0.63.255 area 0
network 10.4.128.0 0.0.63.255 area 0
```

```
network 172.16.0.0 0.0.0.255 area 0
```

2620XM (сосед 1):

```
router ospf 1
network 10.4.192.0 0.0.63.255 area 0
network 10.4.128.0 0.0.63.255 area 0
network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0
```

2811 (сосед 2):

```
router ospf 1
network 10.5.0.0 0.0.63.255 area 0
network 10.5.64.0 0.0.63.255 area 0
network 10.5.128.0 0.0.63.255 area 0
network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0
```

2620XM (сосед 2):

```
router ospf 1
network 10.5.192.0 0.0.63.255 area 0
network 10.5.128.0 0.0.63.255 area 0
network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
```

Проверка:

2811:

```
do show ip route
```

...

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/2] via 10.3.128.2, 00:00:13, Serial0/0/0
C    10.3.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.3.128.0/18 is directly connected, Serial0/0/0
O    10.3.192.0/18 [110/65] via 10.3.128.2, 00:10:22, Serial0/0/0
O    10.4.0.0/18 [110/2] via 172.16.0.2, 00:10:07, FastEthernet0/1
O    10.4.128.0/18 [110/65] via 172.16.0.2, 00:10:07, FastEthernet0/1
O    10.4.192.0/18 [110/66] via 172.16.0.2, 00:09:57, FastEthernet0/1
O    10.5.0.0/18 [110/67] via 172.16.0.2, 00:08:58, FastEthernet0/1
O    10.5.128.0/18 [110/129] via 10.3.128.2, 00:09:08, Serial0/0/0
O    10.5.192.0/18 [110/66] via 10.3.128.2, 00:09:08, Serial0/0/0
C    172.16.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
O    172.16.1.0/24 [110/65] via 10.3.128.2, 00:10:22, Serial0/0/0
O    172.16.2.0/24 [110/66] via 172.16.0.2, 00:08:58, FastEthernet0/1
do ping 10.5.192.4
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.5.192.4, timeout is 2 seconds:

.!!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 27/27/28 ms

2620XM:

do show ip route

```

...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:20, FastEthernet1/0
O    10.3.0.0/18 [110/65] via 10.3.128.1, 00:16:46, Serial0/0
C    10.3.128.0/18 is directly connected, Serial0/0
C    10.3.192.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
O    10.4.0.0/18 [110/66] via 10.3.128.1, 00:16:32, Serial0/0
O    10.4.128.0/18 [110/129] via 10.3.128.1, 00:16:32, Serial0/0
O    10.4.192.0/18 [110/67] via 172.16.1.2, 00:15:23, FastEthernet1/0
O    10.5.0.0/18 [110/66] via 172.16.1.2, 00:15:23, FastEthernet1/0
O    10.5.128.0/18 [110/65] via 172.16.1.2, 00:15:33, FastEthernet1/0
O    10.5.192.0/18 [110/2] via 172.16.1.2, 00:15:33, FastEthernet1/0
O    172.16.0.0/24 [110/65] via 10.3.128.1, 00:16:46, Serial0/0
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
O    172.16.2.0/24 [110/66] via 172.16.1.2, 00:15:23, FastEthernet1/0

```

do ping 10.5.192.4

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.5.192.4, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/5/14 ms

2811 (соседа 1):

do show ip route

```

...
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/2] via 10.4.128.2, 00:00:10, Serial0/0/0
O    10.3.0.0/18 [110/2] via 172.16.0.1, 00:18:00, FastEthernet0/1
O    10.3.128.0/18 [110/65] via 172.16.0.1, 00:18:00, FastEthernet0/1
O    10.3.192.0/18 [110/66] via 172.16.0.1, 00:18:00, FastEthernet0/1
C    10.4.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.4.128.0/18 is directly connected, Serial0/0/0
O    10.4.192.0/18 [110/65] via 10.4.128.2, 00:18:00, Serial0/0/0
O    10.5.0.0/18 [110/66] via 10.4.128.2, 00:16:52, Serial0/0/0
O    10.5.128.0/18 [110/129] via 10.4.128.2, 00:16:52, Serial0/0/0
O    10.5.192.0/18 [110/67] via 172.16.0.1, 00:17:02, FastEthernet0/1
C    172.16.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
O    172.16.1.0/24 [110/66] via 172.16.0.1, 00:18:00, FastEthernet0/1
O    172.16.2.0/24 [110/65] via 10.4.128.2, 00:16:52, Serial0/0/0

```

do ping 10.5.192.4

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.5.192.4, timeout is 2 seconds:

!!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 33/36/50 ms

2620XM (сосед 1):

do show ip route

...

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:19, FastEthernet1/0
O    10.3.0.0/18 [110/66] via 10.4.128.1, 00:18:58, Serial0/0
O    10.3.128.0/18 [110/129] via 10.4.128.1, 00:18:58, Serial0/0
O    10.3.192.0/18 [110/67] via 172.16.2.2, 00:17:49, FastEthernet1/0
O    10.4.0.0/18 [110/65] via 10.4.128.1, 00:18:58, Serial0/0
C    10.4.128.0/18 is directly connected, Serial0/0
C    10.4.192.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
O    10.5.0.0/18 [110/2] via 172.16.2.2, 00:17:49, FastEthernet1/0
O    10.5.128.0/18 [110/65] via 172.16.2.2, 00:17:49, FastEthernet1/0
O    10.5.192.0/18 [110/66] via 172.16.2.2, 00:17:49, FastEthernet1/0
O    172.16.0.0/24 [110/65] via 10.4.128.1, 00:18:58, Serial0/0
O    172.16.1.0/24 [110/66] via 172.16.2.2, 00:17:49, FastEthernet1/0
C    172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
```

do ping 10.5.192.4

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.5.192.4, timeout is 2 seconds:

!!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 21/39/71 ms

2811 (соседа 2):

do show ip route

...

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.2.1, 00:00:08, FastEthernet0/1
O    10.3.0.0/18 [110/67] via 172.16.2.1, 00:19:06, FastEthernet0/1
O    10.3.128.0/18 [110/129] via 10.5.128.2, 00:19:17, Serial0/0/0
O    10.3.192.0/18 [110/66] via 10.5.128.2, 00:19:17, Serial0/0/0
O    10.4.0.0/18 [110/66] via 172.16.2.1, 00:19:06, FastEthernet0/1
O    10.4.128.0/18 [110/65] via 172.16.2.1, 00:19:06, FastEthernet0/1
O    10.4.192.0/18 [110/2] via 172.16.2.1, 00:19:06, FastEthernet0/1
C    10.5.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.5.128.0/18 is directly connected, Serial0/0/0
O    10.5.192.0/18 [110/65] via 10.5.128.2, 00:19:17, Serial0/0/0
O    172.16.0.0/24 [110/66] via 172.16.2.1, 00:19:06, FastEthernet0/1
O    172.16.1.0/24 [110/65] via 10.5.128.2, 00:19:17, Serial0/0/0
```

```
C    172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
```

```
do ping 10.5.192.3
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.5.192.3, timeout is 2 seconds:

.!!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 13/22/27 ms

2620XM (сосед 2):

```
do show ip route
```

```
...
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
```

```
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:26, FastEthernet1/0
O    10.3.0.0/18 [110/66] via 172.16.1.1, 00:20:52, FastEthernet1/0
O    10.3.128.0/18 [110/65] via 172.16.1.1, 00:20:52, FastEthernet1/0
O    10.3.192.0/18 [110/2] via 172.16.1.1, 00:20:52, FastEthernet1/0
O    10.4.0.0/18 [110/67] via 172.16.1.1, 00:20:52, FastEthernet1/0
O    10.4.128.0/18 [110/129] via 10.5.128.1, 00:20:42, Serial0/0
O    10.4.192.0/18 [110/66] via 10.5.128.1, 00:20:42, Serial0/0
O    10.5.0.0/18 [110/65] via 10.5.128.1, 00:20:52, Serial0/0
C    10.5.128.0/18 is directly connected, Serial0/0
C    10.5.192.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
O    172.16.0.0/24 [110/66] via 172.16.1.1, 00:20:52, FastEthernet1/0
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
O    172.16.2.0/24 [110/65] via 10.5.128.1, 00:20:52, Serial0/0
```

```
do ping 10.5.192.3
```

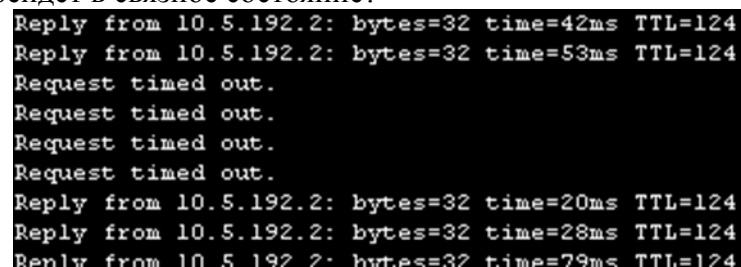
Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.5.192.3, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

5. Продемонстрируйте отказоустойчивость связи между маршрутизаторами дополнительных офисов предприятий. Запустите бесконечный пинг от узла сети своего главного офиса до узла сети главного офиса соседнего предприятия. Отключите на маршрутизаторе дополнительного офиса канал, идущий в сеть соседнего предприятия. Как быстро сеть перейдет в связанное состояние?



```
Reply from 10.5.192.2: bytes=32 time=42ms TTL=124
Reply from 10.5.192.2: bytes=32 time=53ms TTL=124
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 10.5.192.2: bytes=32 time=20ms TTL=124
Reply from 10.5.192.2: bytes=32 time=28ms TTL=124
Reply from 10.5.192.2: bytes=32 time=29ms TTL=124
```

Рисунок 2. Демонстрация отказоустойчивости связи между маршрутизаторами.

Выводы по проделанной работе:

В результате выполнения лабораторной работы, мы приобрели навыки по конфигурированию протоколов динамической маршрутизации в локальных компьютерных сетях (RIP, OSPF), что и требовало наше техническое задание лабораторной работы;

- в существующей сети нашего предприятия удалили все статические маршруты и маршруты «по умолчанию» на маршрутизаторах главного и дополнительного офисов;

- сконфигурировали маршрутизаторы Ваших офисов так, чтобы они по последовательному интерфейсу обменивались информацией о маршрутах с использованием протокола RIP. Таблицы RIP должны приниматься только по последовательным интерфейсам. Убедились в правильности сформированных таблиц маршрутизации;

- используя многопользовательское окружение подключили маршрутизатор дополнительного офиса к маршрутизаторам дополнительных офисов двух других предприятий (те, в свою очередь, тоже должны быть соединены между собой, образуя кольцо из трех сетей 172.16.N.0/24);

- сконфигурировали в сетях 172.16.N.0/24 функционирование протокола OSPF (объединив все маршрутизаторы в зону и сделав их пограничными). Обеспечили интеграцию информации, полученной по протоколу RIP в данные протокола OSPF и наоборот. Продемонстрировали связь между сетевыми узлами разных предприятий;

- продемонстрировали отказоустойчивость связи между маршрутизаторами дополнительных офисов предприятий. Запустили бесконечный ping от узла сети своего главного офиса до узла сети главного офиса соседнего предприятия. Отключили на маршрутизаторе дополнительного офиса канал, идущий в сеть соседнего предприятия.

Собственно данные умения и навыки, которые мы смогли получить при выполнении данной лабораторной работы, помогут нам в дальнейших работах по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации».

Список использованных источников

1. CISCO Packet Tracer – Networking academy. – Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.netacad.com/web/about-us/cisco-packet-tracer>.
2. Курс лекций Мамоиленко С.Н. «Сети ЭВМ и телекоммуникации».
3. Мамоиленко С.Н., Лабораторная работа № 1 «Знакомство со средой моделирования CISCO Packet Tracer» [Текст]: учеб. пособие / С.Н. Мамоиленко; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2016. – 14 с.