

# **Отчёт по лабораторной работе №15**

**Дисциплина: Администрирование локальных сетей**

Выполнил: Танрибергенов Эльдар

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>24</b>

## Список иллюстраций

3.1	Настройка маршрутизатора msk-donskaya-etanribergenov-gw-1 . . .	8
3.2	Статус протокола OSPF на маршрутизаторе . . . . .	9
3.3	Статус всех соседей в сегменте . . . . .	9
3.4	Информация из таблицы маршрутизации . . . . .	10
3.5	Настройка маршрутизатора msk-q42-etanribergenov-gw-1 . . . . .	10
3.6	Настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-etanribergenov-gw-1 . . . . .	11
3.7	Настройка маршрутизатора sch-sochi-etanribergenov-gw-1 . . . . .	11
3.8	Состояние протокола OSPF на маршрутизаторе sch-sochi-etanribergenov-gw-1 . . . . .	11
3.9	Информация о соседях на маршрутизаторе sch-sochi-etanribergenov-gw-1 . . . . .	12
3.10	Таблица маршрутизации на маршрутизаторе sch-sochi-etanribergenov-gw-1 . . . . .	12
3.11	Состояние протокола OSPF на маршрутизаторе msk-q42-etanribergenov-gw-1 . . . . .	13
3.12	Информация о соседях на маршрутизаторе msk-q42-etanribergenov-gw-1 . . . . .	13
3.13	Таблица маршрутизации на маршрутизаторе msk-q42-etanribergenov-gw-1 . . . . .	14
3.14	Состояние протокола OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-etanribergenov-gw-1 . . . . .	15
3.15	Информация о соседях на маршрутизаторе msk-donskaya-etanribergenov-gw-1 . . . . .	15
3.16	Таблица маршрутизации на маршрутизаторе msk-donskaya-etanribergenov-gw-1 . . . . .	16
3.17	Настройка интерфейсов коммутатора provider-etanribergenov-sw-1	17
3.18	Настройка маршрутизатора msk-q42-etanribergenov-gw-1 . . . . .	17
3.19	Настройка коммутатора sch-sochi-etanribergenov-sw-1 . . . . .	17
3.20	Настройка маршрутизатора sch-sochi-etanribergenov-gw-1 . . . . .	17
3.21	Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov . . . . .	18
3.22	Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov . . . . .	18
3.23	Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov . . . . .	19
3.24	Выключение vlan 6 на коммутаторе провайдера . . . . .	19

3.25 Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov по новому маршруту . . . . .	20
3.26 Включение vlan 6 на коммутаторе провайдера . . . . .	20
3.27 Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov . . . . .	21

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Настроить динамическую маршрутизацию между территориями организации.

## 2 Задание

1. Настроить динамическую маршрутизацию по протоколу OSPF на маршрутизаторах msk-donskaya-gw-1, msk-q42-gw-1, msk-hostel-gw-1, sch-sochi-gw-1.
2. Настроить связь сети квартала 42 в Москве с сетью филиала в г. Сочи напрямую.
3. В режиме симуляции отследить движение пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.
4. На коммутаторе провайдера отключить временно vlan 6 и в режиме симуляции убедиться в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.
5. На коммутаторе провайдера восстановить vlan 6 и в режиме симуляции убедиться в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.

### 3 Выполнение лабораторной работы

1. Настроил динамическую маршрутизацию по протоколу OSPF на маршрутизаторах.

Включение OSPF на маршрутизаторе предполагает, во-первых, включение процесса OSPF командой `router ospf <process-id>`, во-вторых - назначение областей (зон) интерфейсам с помощью команды `network <network or IP address> <mask> area <area-id>`

```
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1(config)#
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1(config)# router ospf 1
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.1
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1(config-router)#exit
```

Рис. 3.1: Настройка маршрутизатора msk-donskaya-etanribergenov-gw-1

Идентификатор процесса OSPF (process-id) по сути идентифицирует маршрутизатор в автономной системе, и, вообще говоря, он не должен совпадать с идентификаторами процессов на других маршрутизаторах.

Значение идентификатора области (area-id) может быть целым числом от 0 до 4294967295 или может быть представлено в виде IP-адреса: A.B.C.D. Область 0 называется магистралью, области с другими идентификаторами должны подключаться к магистрالي.

Проверил состояние протокола OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-gw-1:



```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.128.254.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 8
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 1 times
    Area ranges are
    Number of LSA 1. Checksum Sum 0x00312a
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.2: Статус протокола OSPF на маршрутизаторе

```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf neighbor
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip route

```

Рис. 3.3: Статус всех соседей в сегменте

```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf neighbor

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 198.51.100.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 18 subnets, 4 masks
C       10.128.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.3
L       10.128.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.3
C       10.128.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.2
L       10.128.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.2
C       10.128.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.101
L       10.128.3.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.101
C       10.128.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.102
L       10.128.4.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.102
C       10.128.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.103
L       10.128.5.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.103
C       10.128.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.104
L       10.128.6.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.104
C       10.128.255.0/30 is directly connected, FastEthernet0/1.5
L       10.128.255.1/32 is directly connected, FastEthernet0/1.5
C       10.128.255.4/30 is directly connected, FastEthernet0/1.6
L       10.128.255.5/32 is directly connected, FastEthernet0/1.6
S       10.129.0.0/16 [1/0] via 10.128.255.2
S       10.130.0.0/16 [1/0] via 10.128.255.6
    198.51.100.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       198.51.100.0/28 is directly connected, FastEthernet0/1.4
L       198.51.100.2/32 is directly connected, FastEthernet0/1.4
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 198.51.100.1

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.4: Информация из таблицы маршрутизации

Маршрутизаторы с общим сегментом являются соседями в этом сегменте. Соседи выбираются с помощью протокола Hello. Команда `show ip ospf neighbor` показывает статус всех соседей в заданном сегменте. Команда `show ip ospf route` (или `show ip route`) выводит информацию из таблицы маршрутизации.

```

msk-q42-etanribergenov-gw-1(config)#router ospf 1
msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.2
msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-router)#exit

```

Рис. 3.5: Настройка маршрутизатора msk-q42-etanribergenov-gw-1

```
msk-hostel-etanribergenov-gw-1(config)#router ospf 1
msk-hostel-etanribergenov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.3
msk-hostel-etanribergenov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-hostel-etanribergenov-gw-1(config-router)#exit
```

Рис. 3.6: Настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-etanribergenov-gw-1

```
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config)#router ospf 1
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.4
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-router)#exit
```

Рис. 3.7: Настройка маршрутизатора sch-sochi-etanribergenov-gw-1

Проверил состояние протокола OSPF на всех маршрутизаторах. У маршрутизаторов sch-sochi-... и msk-q42-... по одному соседу с одинаковым идентификатором, у msk-donskaya-... 2 соседа.

```
sch-sochi-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.128.254.4
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 2 times
    Area ranges are
    Number of LSA 5. Checksum Sum 0x02aead
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
sch-sochi-etanribergenov-gw-1#
```

Рис. 3.8: Состояние протокола OSPF на маршрутизаторе sch-sochi-etanribergenov-gw-1

```
sch-sochi-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.128.254.1	1	FULL/DR	00:00:39	10.128.255.5	FastEthernet0/0.6

```
sch-sochi-etanribergenov-gw-1#
```

Рис. 3.9: Информация о соседях на маршрутизаторе sch-sochi-etanribergenov-gw-1

```
sch-sochi-etanribergenov-gw-1#sh ip route
```

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 10.128.255.5 to network 0.0.0.0

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 3 masks

```
O    10.128.0.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.128.1.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.128.3.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.128.4.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.128.5.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.128.6.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.128.255.0/30 [110/2] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
C    10.128.255.4/30 is directly connected, FastEthernet0/0.6
L    10.128.255.6/32 is directly connected, FastEthernet0/0.6
O    10.129.0.0/24 [110/3] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
O    10.129.1.0/24 [110/3] via 10.128.255.5, 00:01:00, FastEthernet0/0.6
C    10.130.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.401
L    10.130.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.401
C    10.130.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.402
L    10.130.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.402
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.128.255.5
```

```
sch-sochi-etanribergenov-gw-1#
```

Рис. 3.10: Таблица маршрутизации на маршрутизаторе sch-sochi-etanribergenov-gw-1

```

msk-q42-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.128.254.2
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 4 times
    Area ranges are
    Number of LSA 5. Checksum Sum 0x02aead
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
msk-q42-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.11: Состояние протокола OSPF на маршрутизаторе msk-q42-etanribergenov-gw-1

```

msk-q42-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.128.254.1     1     FULL/DR         00:00:39    10.128.255.1   FastEthernet0/1.5
msk-q42-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.12: Информация о соседях на маршрутизаторе msk-q42-etanribergenov-gw-1

```

msk-q42-etanribergenov-gw-1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 10.128.255.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O       10.128.0.0/24 [110/2] via 10.128.255.1, 00:08:41, FastEthernet0/1.5
O       10.128.1.0/24 [110/2] via 10.128.255.1, 00:08:41, FastEthernet0/1.5
O       10.128.3.0/24 [110/2] via 10.128.255.1, 00:08:41, FastEthernet0/1.5
O       10.128.4.0/24 [110/2] via 10.128.255.1, 00:08:41, FastEthernet0/1.5
O       10.128.5.0/24 [110/2] via 10.128.255.1, 00:08:41, FastEthernet0/1.5
O       10.128.6.0/24 [110/2] via 10.128.255.1, 00:08:41, FastEthernet0/1.5
C       10.128.255.0/30 is directly connected, FastEthernet0/1.5
L       10.128.255.2/32 is directly connected, FastEthernet0/1.5
O       10.128.255.4/30 [110/2] via 10.128.255.1, 00:05:01, FastEthernet0/1.5
C       10.129.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.201
L       10.129.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.201
C       10.129.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0.202
L       10.129.1.1/32 is directly connected, FastEthernet1/0.202
S       10.129.128.0/17 [1/0] via 10.129.1.2
O       10.130.0.0/24 [110/3] via 10.128.255.1, 00:05:01, FastEthernet0/1.5
O       10.130.1.0/24 [110/3] via 10.128.255.1, 00:05:01, FastEthernet0/1.5
S*      0.0.0.0/0 [1/0] via 10.128.255.1

msk-q42-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.13: Таблица маршрутизации на маршрутизаторе msk-q42-etanribergenov-gw-1

```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.128.254.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 8
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 3 times
    Area ranges are
    Number of LSA 5. Checksum Sum 0x02aead
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.14: Состояние протокола OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-etanribergenov-gw-1

```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip ospf neighbor

```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.128.254.2	1	FULL/BDR	00:00:31	10.128.255.2	FastEthernet0/1.5
10.128.254.4	1	FULL/BDR	00:00:38	10.128.255.6	FastEthernet0/1.6

```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#

```

Рис. 3.15: Информация о соседях на маршрутизаторе msk-donskaya-etanribergenov-gw-1



```

msk-donskaya-etanribergenov-gw-1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 198.51.100.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 22 subnets, 4 masks
C       10.128.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.3
L       10.128.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.3
C       10.128.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.2
L       10.128.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.2
C       10.128.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.101
L       10.128.3.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.101
C       10.128.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.102
L       10.128.4.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.102
C       10.128.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.103
L       10.128.5.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.103
C       10.128.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.104
L       10.128.6.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.104
C       10.128.255.0/30 is directly connected, FastEthernet0/1.5
L       10.128.255.1/32 is directly connected, FastEthernet0/1.5
C       10.128.255.4/30 is directly connected, FastEthernet0/1.6
L       10.128.255.5/32 is directly connected, FastEthernet0/1.6
S       10.129.0.0/16 [1/0] via 10.128.255.2
O       10.129.0.0/24 [110/2] via 10.128.255.2, 00:14:32, FastEthernet0/1.5
O       10.129.1.0/24 [110/2] via 10.128.255.2, 00:14:32, FastEthernet0/1.5
S       10.130.0.0/16 [1/0] via 10.128.255.6
O       10.130.0.0/24 [110/2] via 10.128.255.6, 00:10:57, FastEthernet0/1.6
O       10.130.1.0/24 [110/2] via 10.128.255.6, 00:10:57, FastEthernet0/1.6
    198.51.100.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       198.51.100.0/28 is directly connected, FastEthernet0/1.4
L       198.51.100.2/32 is directly connected, FastEthernet0/1.4
S*      0.0.0.0/0 [1/0] via 198.51.100.1

```

Рис. 3.16: Таблица маршрутизации на маршрутизаторе msk-donskaya-etanribergenov-gw-1

2. Настроил связь сети квартала 42 в Москве с сетью филиала в г. Сочи напрямую.



```

provider-etanribergenov-sw-1(config)#vlan 7
provider-etanribergenov-sw-1(config-vlan)#name q42-sochi
provider-etanribergenov-sw-1(config-vlan)#exit
provider-etanribergenov-sw-1(config)#
provider-etanribergenov-sw-1(config)#interface vlan7
provider-etanribergenov-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan7, changed state to up

provider-etanribergenov-sw-1(config-if)#no shutdown

```

Рис. 3.17: Настройка интерфейсов коммутатора provider-etanribergenov-sw-1

```

msk-q42-etanribergenov-gw-1(config)#interface f0/1.7
msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.7, changed state to up

msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 7
msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.255.9 255.255.255.252
msk-q42-etanribergenov-gw-1(config-subif)#description sochi

```

Рис. 3.18: Настройка маршрутизатора msk-q42-etanribergenov-gw-1

```

sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config)#vlan 7
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config-vlan)#name q42-sochi
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config-vlan)#exit
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config)#
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config)#interface vlan
% Incomplete command.
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config)#
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config)#interface vlan7
sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan7, changed state to up

sch-sochi-etanribergenov-sw-1(config-if)#no shutdown

```

Рис. 3.19: Настройка коммутатора sch-sochi-etanribergenov-sw-1

```

sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config)#interface f0/0.7
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.7, changed state to up

sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 7
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.255.10 255.255.255.252
sch-sochi-etanribergenov-gw-1(config-subif)#description q42

```

Рис. 3.20: Настройка маршрутизатора sch-sochi-etanribergenov-gw-1

3. В режиме симуляции отследил движение пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-etanribergenov-1.

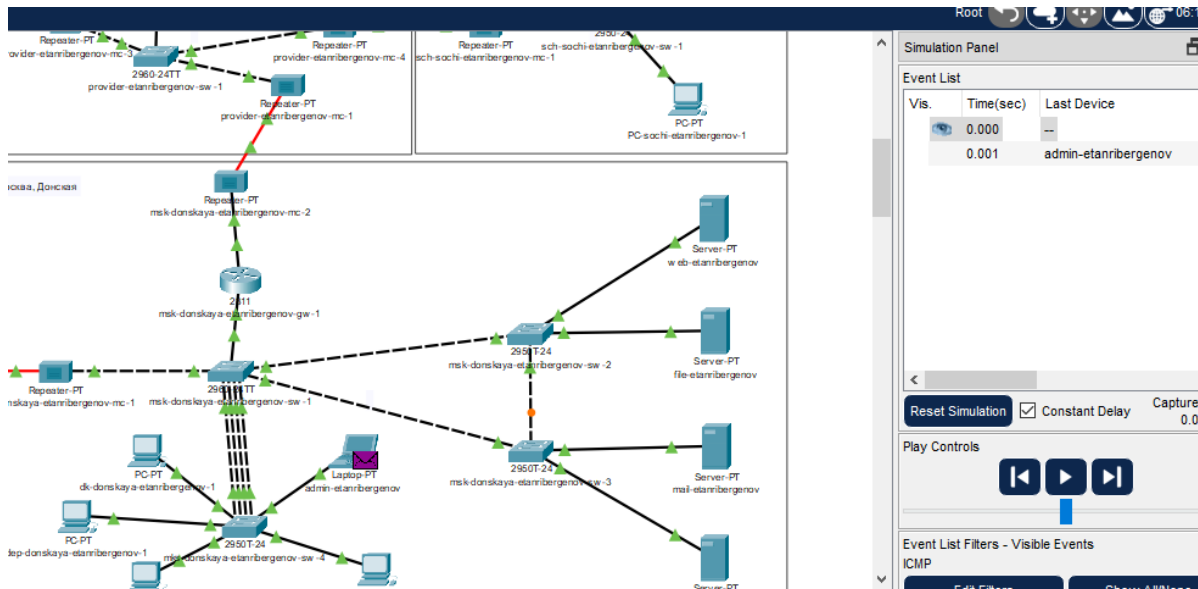


Рис. 3.21: Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov

Пакет сначала доходит до маршрутизатора территории Сочи, а затем уже попадает на ПК.

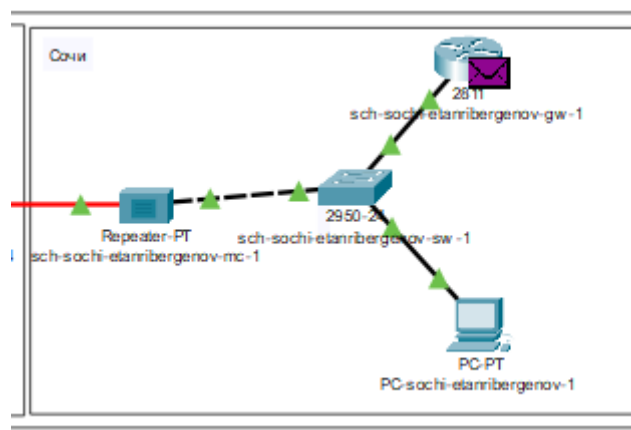


Рис. 3.22: Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov

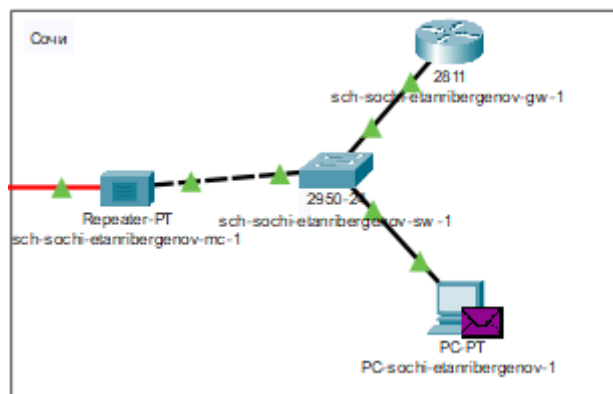


Рис. 3.23: Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov

4. На коммутаторе провайдера отключил временно vlan 6 и в режиме симуляции убедился в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.

```

provider-etanribergenov-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
provider-etanribergenov-sw-1(config)#no vlan 6
provider-etanribergenov-sw-1(config)#
%LINK-3-UPDOWN: Interface Vlan6, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan6, changed state to down
provider-etanribergenov-sw-1(config)#

```

Рис. 3.24: Выключение vlan 6 на коммутаторе провайдера

Теперь пакет приходит на маршрутизатор в 42 квартале в Москве, после чего направляется к целевому ПК.

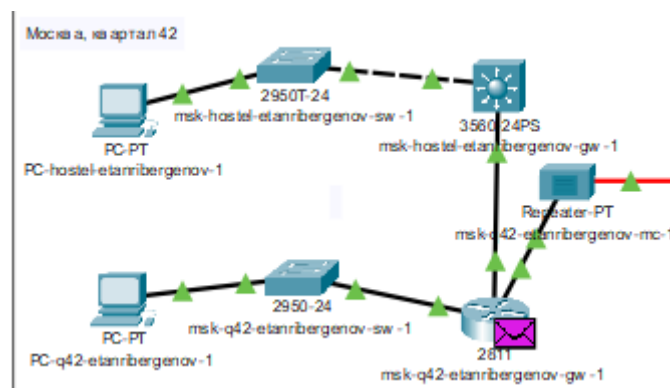


Рис. 3.25: Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov по новому маршруту

5. На коммутаторе провайдера восстановил vlan 6 и в режиме симуляции убедился в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.

```

provider-etanribergenov-sw-1(config)#vlan 6
provider-etanribergenov-sw-1(config-vlan)#name sochi
provider-etanribergenov-sw-1(config-vlan)#^Z
provider-etanribergenov-sw-1#
provider-etanribergenov-sw-1#wr mem

```

Рис. 3.26: Включение vlan 6 на коммутаторе провайдера

Маршрут прохождения пакета ICMP снова перестроился. Пакет от коммутатора провайдера идёт напрямую к маршрутизатору в Сочи, а оттуда - к целевому ПК.

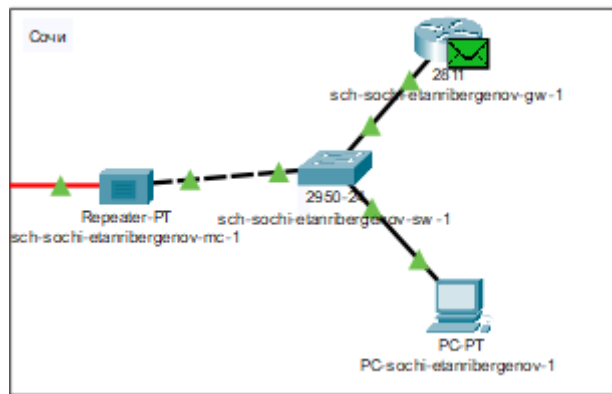


Рис. 3.27: Движение пакета ICMP с admin-etanribergenov до pc-sochi-etanribergenov

## 4 Ответы на контрольные вопросы

1. RIP, RIPv2, IGRP, EIGRP, OSPF, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) - относятся к протоколам динамической маршрутизации.
2. Принцип работы протокола OSPF (Open Shortest Path First) заключается в следующем: После включения маршрутизаторов протокол ищет непосредственно подключенных соседей и устанавливает с ними «дружеские» отношения. Затем они обмениваются друг с другом информацией о подключенных и доступных им сетях, то есть строят карту сети (топологию сети). На основе полученной информации запускается алгоритм SPF (Shortest Path First, «выбор наилучшего пути»), который рассчитывает оптимальный маршрут к каждой сети.
3. Маршрутизаторы периодически обмениваются специальной топологической информацией об имеющихся в интерсети сетях, а также о связях между маршрутизаторами. Обычно учитывается не только топология связей, но и их пропускная способность и состояние.
4. При просмотре таблицы маршрутизации отображается следующая информация:
  - Адрес сети или узла назначения. Также может стоять маршрут по умолчанию.
  - Маска сети назначения. С помощью маски указывается единичный адрес или же некоторый диапазон адресов.
  - Шлюз, обозначающий адрес маршрутизатора в сети.

- Интерфейс, через который доступен шлюз.
- Метрика — числовой показатель, задающий предпочтительность маршрута.

## **5 Выводы**

Я приобрёл практические навыки по настройке динамической маршрутизации между территориями организации.