

Отчёт по лабораторной работе №15

Дисциплина: Администрирование локальных сетей

Исаев Булат Абубакарович НПИбд-01-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Вывод	19
3.1	Контрольные вопросы	19

Список иллюстраций

2.1	Открытие проекта lab_PT-15.pkt.	6
2.2	Настройка OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-baisaev-gw-1 (включение процесса OSPF, назначение областей интерфейсам).	7
2.3	Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-baisaev-gw-1 (просмотр статуса всех соседей в заданном сегменте, вывод информации из таблицы маршрутизации).	8
2.4	Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1.	9
2.5	Настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-gw-1.	9
2.6	Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1.	9
2.7	Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизаторе msk-q42-gw-1.	10
2.8	Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизирующем коммутаторе msk-hostel-gw-1.	11
2.9	Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизаторе sch-sochi-gw-1.	12
2.10	Настройка интерфейсов коммутатора provider-baisaev-sw-1.	13
2.11	Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1.	13
2.12	Настройка коммутатора sch-sochi-sw-1.	14
2.13	Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1.	14
2.14	Ping по адресу 10.130.0.200.	15
2.15	Отслеживание в режиме симуляции движения пакета ICMP (OSPF) с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи.	15
2.16	Временное отключение на коммутаторе провайдера vlan 6.	16
2.17	Проверка изменения маршрута прохождения пакета ICMP в режиме симуляции с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи.	16
2.18	Потеря пакетов.	17
2.19	Восстановление на коммутаторе провайдера vlan 6.	17
2.20	Проверка изменения маршрута прохождения пакета ICMP в режиме симуляции с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи.	18

Список таблиц

1 Цель работы

Настроить динамическую маршрутизацию между территориями организации.

2 Выполнение лабораторной работы

Теперь откроем проект с названием lab_PT-14.pkt и сохраним под названием lab_PT-15.pkt. После чего откроем его для дальнейшего редактирования (рис. 2.1)

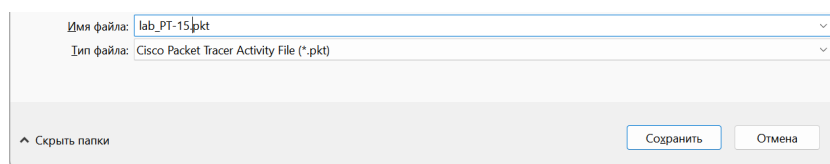


Рис. 2.1: Открытие проекта lab_PT-15.pkt.

Для начала настроим OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-baisaev-gw-1. Включение OSPF на маршрутизаторе предполагает, во-первых, включение процесса OSPF командой `router ospf`, во-вторых — назначение областей (зон) интерфейсам с помощью команды `network area` (рис. 2.2) 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 магистральной.

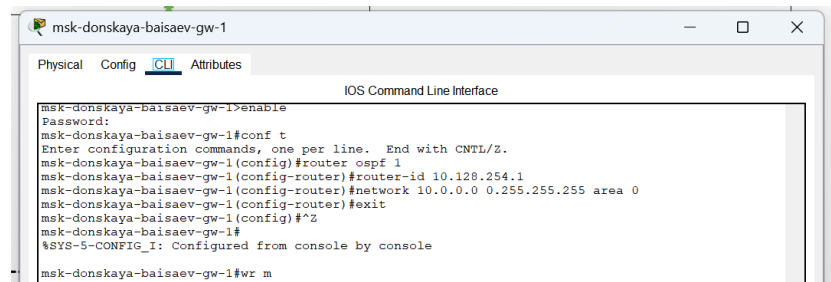


Рис. 2.2: Настройка OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-baisaev-gw-1 (включение процесса OSPF, назначение областей интерфейсам).

Проверим состояние протокола OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-baisaev-gw-1. 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 (рис. 2.3)

```
msk-donskaya-baisaev-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-baisaev-gw-1#sh ip ospf neighbor
% Invalid input detected at '^' marker.

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

msk-donskaya-baisaev-gw-1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

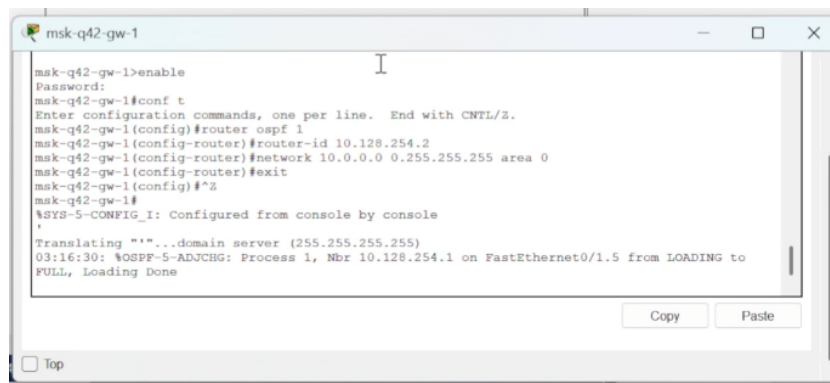
Gateway of last resort is 198.51.100.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
    C 10.128.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.3
    C 10.128.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.2
    C 10.128.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.101
    C 10.128.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.102
    C 10.128.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.103
    C 10.128.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.104
    C 10.128.255.0/30 is directly connected, FastEthernet0/1.5
    C 10.128.255.4/30 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
    C 198.51.100.0/28 is subnetted, 1 subnets
    C 198.51.100.0 is directly connected, FastEthernet0/1.4
    S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 198.51.100.1

msk-donskaya-baisaev-gw-1#
```

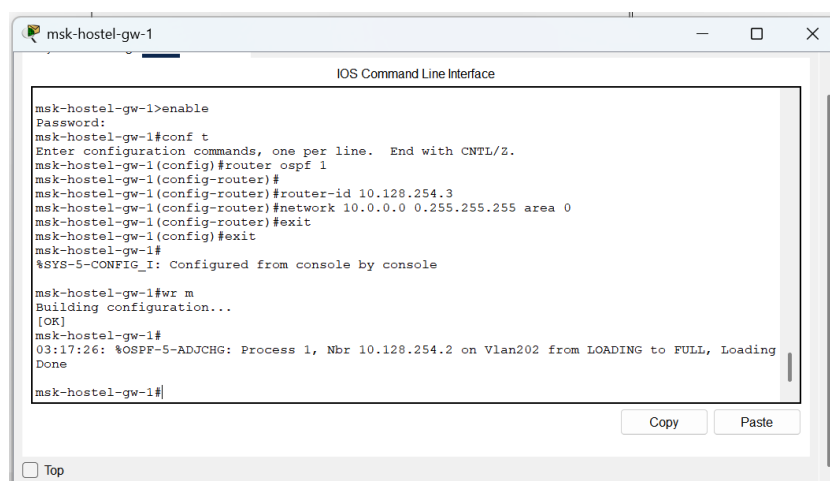
Рис. 2.3: Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизаторе msk-donskaya-baisaev-gw-1 (просмотр статуса всех соседей в заданном сегменте, вывод информации из таблицы маршрутизации).

Далее приступим к настройке: маршрутизатора msk-q42-gw-1, маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-gw-1, маршрутизатора sch-sochi-gw-1 (рис. 2.4), (рис. 2.5), (рис. 2.6)



```
msk-q42-gw-1>enable
Password:
msk-q42-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-q42-gw-1(config)#router ospf 1
msk-q42-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.2
msk-q42-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-q42-gw-1(config-router)#exit
msk-q42-gw-1(config)#^Z
msk-q42-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Translating "...domain server (255.255.255.255)
03:16:30: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.128.254.1 on FastEthernet0/1.5 from LOADING to FULL, Loading Done
```

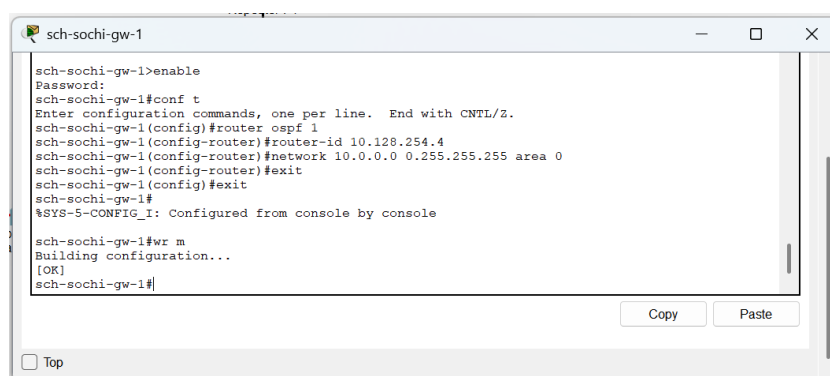
Рис. 2.4: Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1.



```
msk-hostel-gw-1>enable
Password:
msk-hostel-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-hostel-gw-1(config)#router ospf 1
msk-hostel-gw-1(config-router)#
msk-hostel-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.3
msk-hostel-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-hostel-gw-1(config-router)#exit
msk-hostel-gw-1(config)#exit
msk-hostel-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-hostel-gw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
msk-hostel-gw-1#
03:17:26: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.128.254.2 on Vlan202 from LOADING to FULL, Loading Done
msk-hostel-gw-1#
```

Рис. 2.5: Настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-gw-1.



```
sch-sochi-gw-1>enable
Password:
sch-sochi-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-gw-1(config)#router ospf 1
sch-sochi-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.4
sch-sochi-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
sch-sochi-gw-1(config-router)#exit
sch-sochi-gw-1(config)#exit
sch-sochi-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

sch-sochi-gw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
sch-sochi-gw-1#
```

Рис. 2.6: Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1.

Теперь проверим состояние протокола OSPF на всех маршрутизаторах (рис. 2.7), (рис. 2.8), (рис. 2.9)

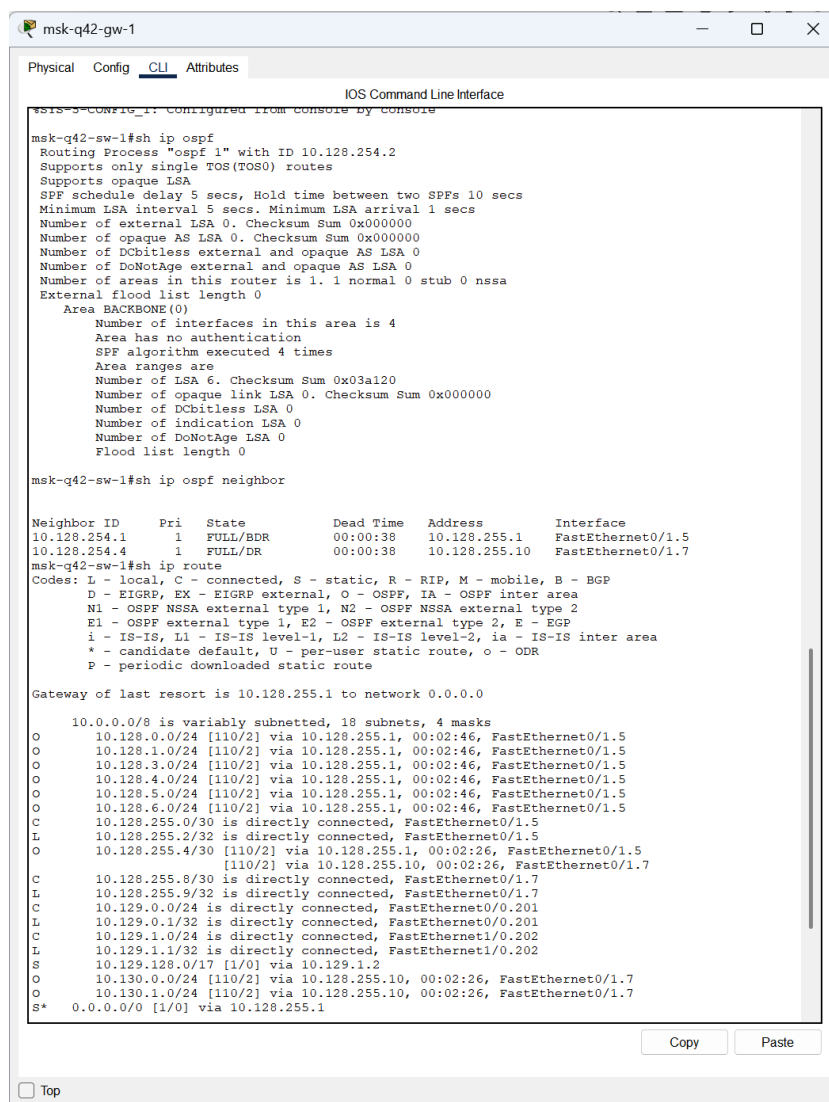


Рис. 2.7: Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизаторе msk-q42-gw-1.

```
msk-hostel-gw-1>enable
Password:
msk-hostel-gw-1#sh ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.128.254.3
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 2
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 3 times
    Area ranges are
    Number of LSA 5. Checksum Sum 0x0297fc
    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-hostel-gw-1#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address       Interface
10.128.254.2      1    FULL/DR         00:00:32    10.129.1.1    Vlan202

msk-hostel-gw-1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 10.129.1.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 12 subnets, 2 masks
O       10.128.0.0/24 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.1.0/24 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.3.0/24 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.4.0/24 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.5.0/24 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.6.0/24 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.255.0/30 [110/2] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.255.4/30 [110/3] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
O       10.128.255.8/30 [110/2] via 10.129.1.1, 00:10:55, Vlan202
O       10.129.0.0/24 [110/2] via 10.129.1.1, 00:13:43, Vlan202
C       10.129.1.0/24 is directly connected, Vlan202
--More--
```

Рис. 2.8: Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизирующем коммутаторе msk-hostel-gw-1.

The screenshot shows a terminal window titled 'sch-sochi-gw-1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The user has entered the command 'show ip ospf', which outputs detailed OSPF configuration and status information. The output includes the OSPF process ID (1), router ID (10.128.254.4), and various timers and parameters. It also shows the OSPF neighbor table with columns for Neighbor ID, Pri, State, Dead Time, Address, and Interface. The neighbor table lists two neighbors: 10.128.254.1 and 10.128.254.2, both in a 'FULL/BDR' state. Below the neighbor table, the user has entered the command 'show ip route', which displays the routing table. The routing table shows various routes, including those learned via OSPF and those directly connected. The output is scrollable, and the user has scrolled down to view more routes. At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons, and a 'Top' button is visible in the bottom left corner.

```
sch-sochi-baisaev-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 0x00000000
Number of opaque AS LSA 0, Checksum Sum 0x00000000
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 4
  Area has no authentication
  SPF algorithm executed 6 times
  Area ranges are
  Number of LSA 6, Checksum Sum 0x047824
  Number of opaque link LSA 0, Checksum Sum 0x00000000
  Number of DCbitless LSA 0
  Number of indication LSA 0
  Number of DoNotAge LSA 0
  Flood list length 0

sch-sochi-baisaev-gw-1#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
10.128.254.1      1     FULL/BDR        00:00:31    10.128.255.5 FastEthernet0/0.6
10.128.254.2      1     FULL/BDR        00:00:31    10.128.255.9 FastEthernet0/0.7

sch-sochi-baisaev-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, 17 subnets, 3 masks
O    10.128.0.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:05:32, FastEthernet0/0.6
O    10.128.1.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:12:32, FastEthernet0/0.6
O    10.128.3.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:05:32, FastEthernet0/0.6
O    10.128.4.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:05:32, FastEthernet0/0.6
O    10.128.5.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:05:32, FastEthernet0/0.6
O    10.128.6.0/24 [110/2] via 10.128.255.5, 00:05:32, FastEthernet0/0.6
O    10.128.255.0/30 [110/2] via 10.128.255.5, 00:12:22, 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
C    10.128.255.8/30 is directly connected, FastEthernet0/0.7
L    10.128.255.10/32 is directly connected, FastEthernet0/0.7
O    10.129.0.0/24 [110/2] via 10.128.255.9, 00:12:22, FastEthernet0/0.7
O    10.129.1.0/24 [110/2] via 10.128.255.9, 00:12:22, FastEthernet0/0.7
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-baisaev-gw-1#
sch-sochi-baisaev-gw-1#
```

Рис. 2.9: Проверка состояния протокола OSPF на маршрутизаторе sch-sochi-gw-1.

Следующим шагом настроим линк 42-й квартал–Сочи (рис. 2.10), (рис. 2.11), (рис. 2.12), (рис. 2.13)

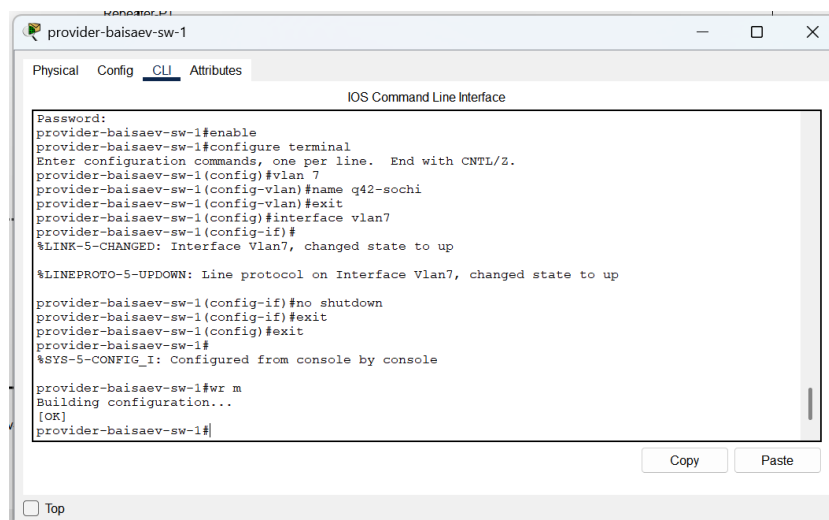


Рис. 2.10: Настройка интерфейсов коммутатора provider-baisaev-sw-1.

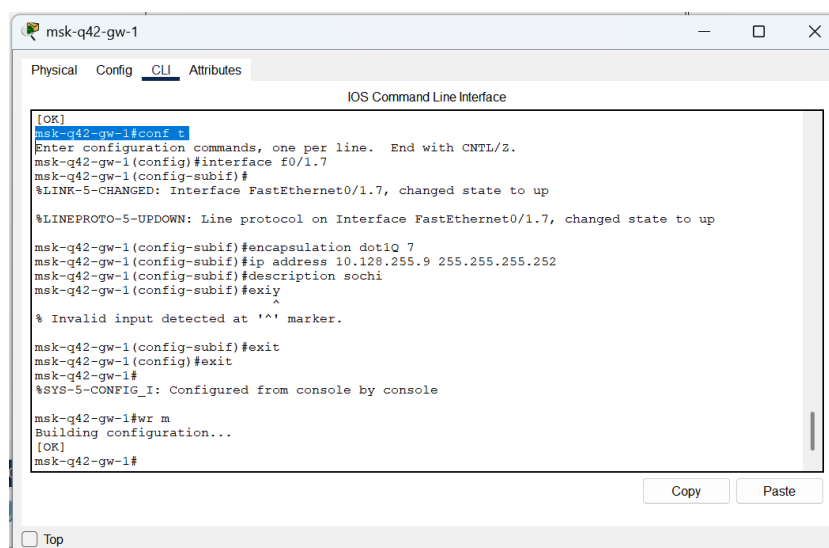


Рис. 2.11: Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1.

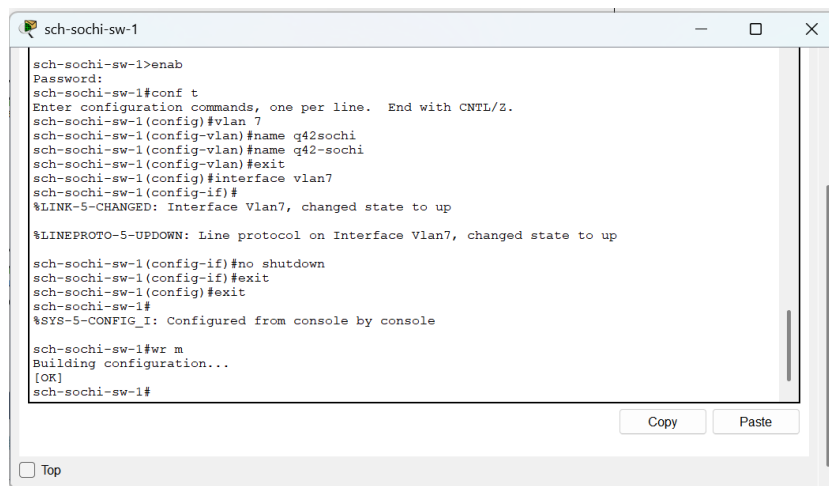


Рис. 2.12: Настройка коммутатора sch-sochi-sw-1..

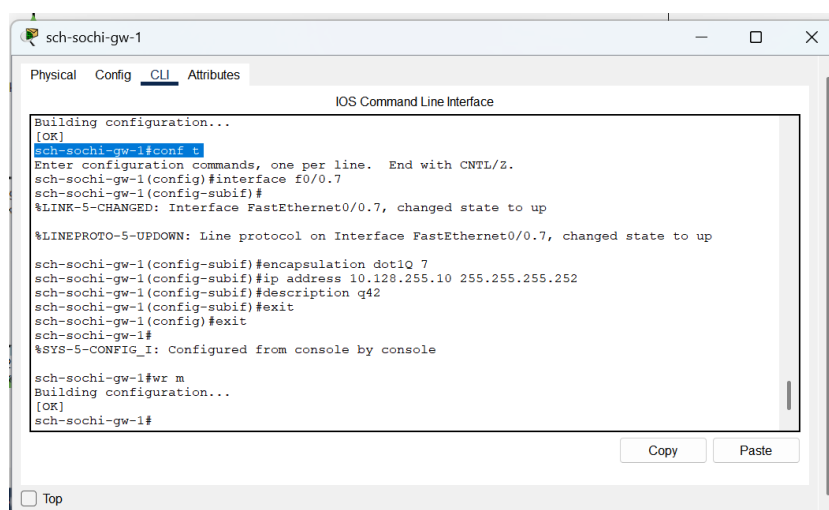


Рис. 2.13: Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1.

В режиме симуляции отследим движение пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (admin-donskaya-baisaev) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1 (рис. 2.14), (рис. 2.15)

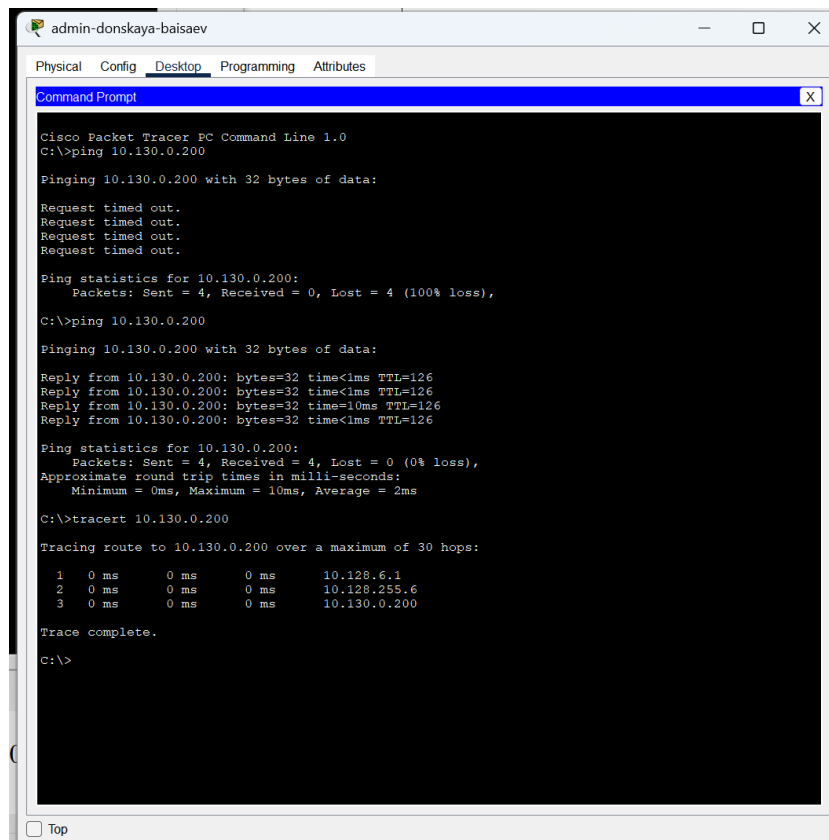


Рис. 2.14: Ping по адресу 10.130.0.200.

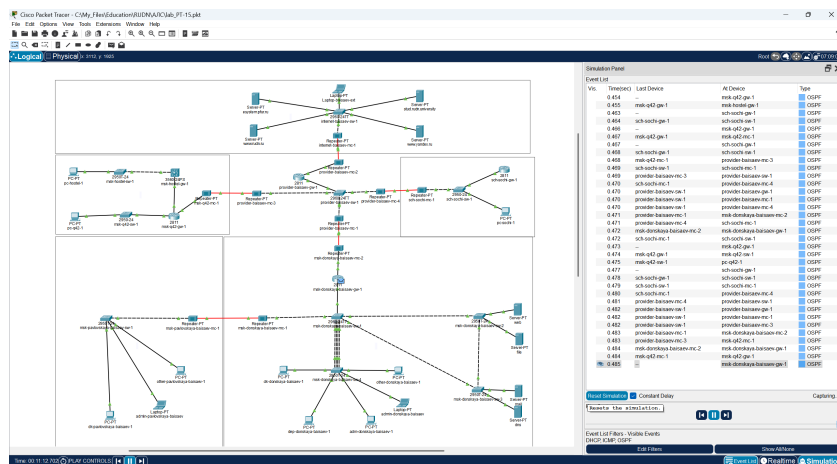


Рис. 2.15: Отслеживание в режиме симуляции движения пакета ICMP (OSPF) с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи.

Следующим шагом на коммутаторе провайдера отключим временно vlan 6 и в

режиме симуляции убедимся в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи (рис. 2.16), (рис. 2.17)

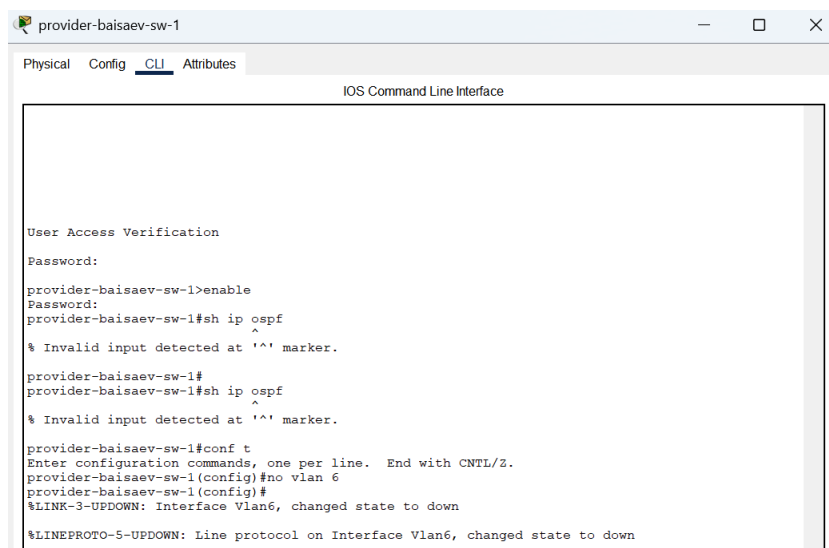


Рис. 2.16: Временное отключение на коммутаторе провайдера vlan 6.

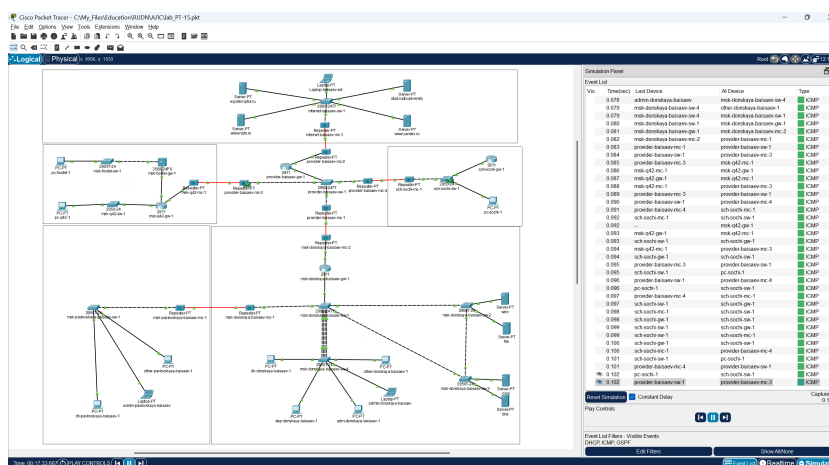


Рис. 2.17: Проверка изменения маршрута прохождения пакета ICMP в режиме симуляции с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи.

На коммутаторе провайдера восстановим vlan 6 и в режиме симуляции вновь убедимся в изменении маршрута прохождения пакета ICMP (рис. 2.18), (рис. 2.19), (рис. 2.20)

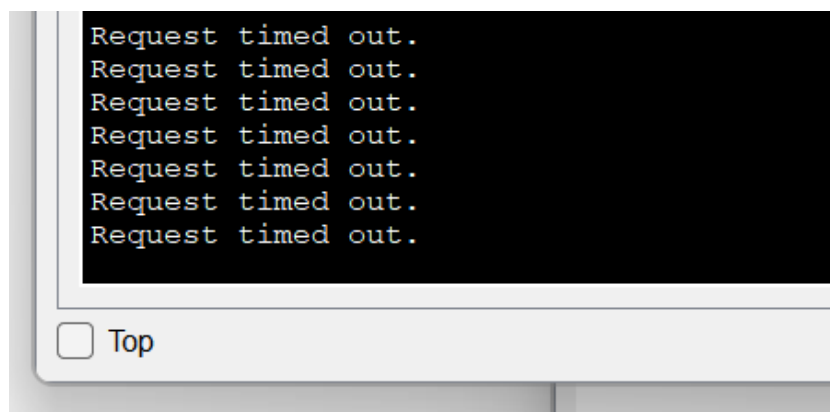


Рис. 2.18: Потеря пакетов.

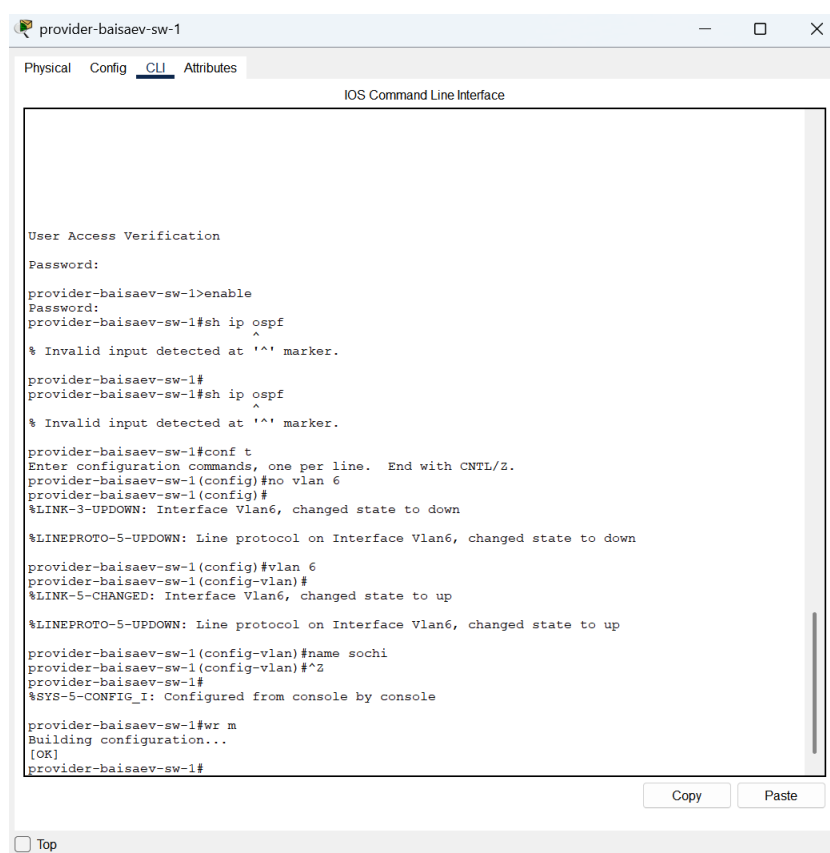


Рис. 2.19: Восстановление на коммутаторе провайдера vlan 6.

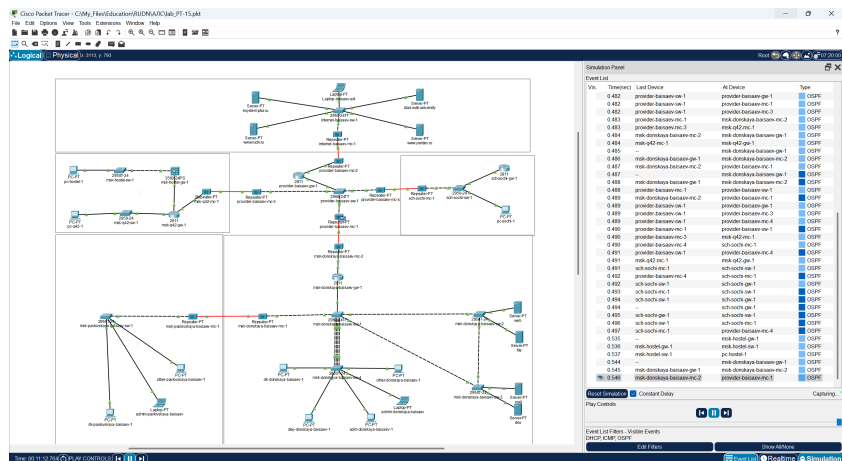


Рис. 2.20: Проверка изменения маршрута прохождения пакета ICMP в режиме симуляции с ноутбука администратора сети на Донской в Москве до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи.

3 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы мы настроили динамическую маршрутизацию между территориями организации.

3.1 Контрольные вопросы

1. Какие протоколы относятся к протоколам динамической маршрутизации? -

OSPF, RIP, EIGRP.

2. Охарактеризуйте принципы работы протоколов динамической маршрутизации. -

Маршрутизаторы по протоколу делятся между собой информацией из своих таблиц маршрутизации и корректируют их в соответствии с остальными.

3. Опишите процесс обращения устройства из одной подсети к устройству из другой подсети по протоколу динамической маршрутизации. -

Вектор-Расстояние — маршрутизатор рассылает список адресов со сборным параметром расстояния (кол-во маршрутизаторов, производительность и т. д.) из доступных сетей. Состояние канала — маршрутизаторы обмениваются топологической (связи маршрутизаторов) информацией.

4. Опишите выводимую информацию при просмотре таблицы маршрутизации.

-

**Протокол Тип маршрута Адрес удаленной сети [Административная
дистанция источника/Метрика маршрута] Следующий маршрутизатор
Время последнего обновления маршрута Интерфейс.**