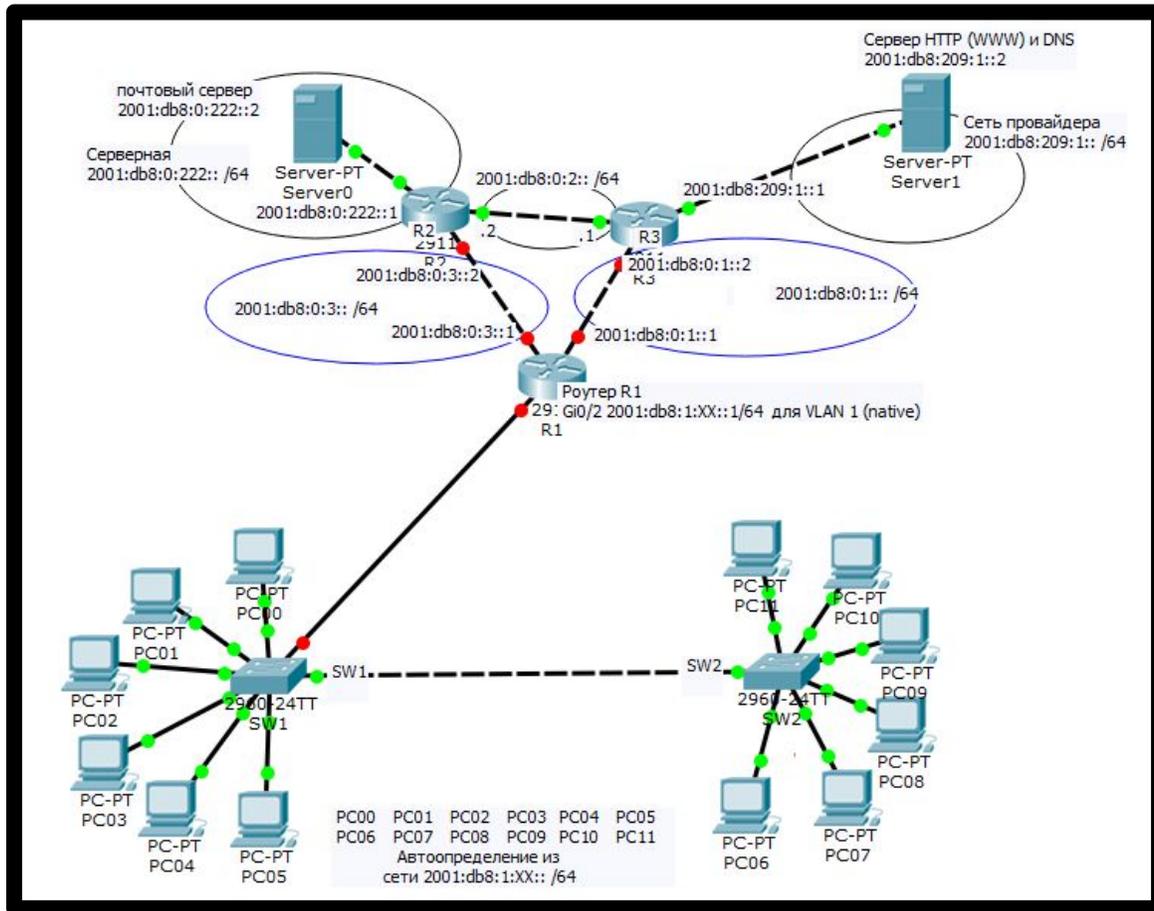


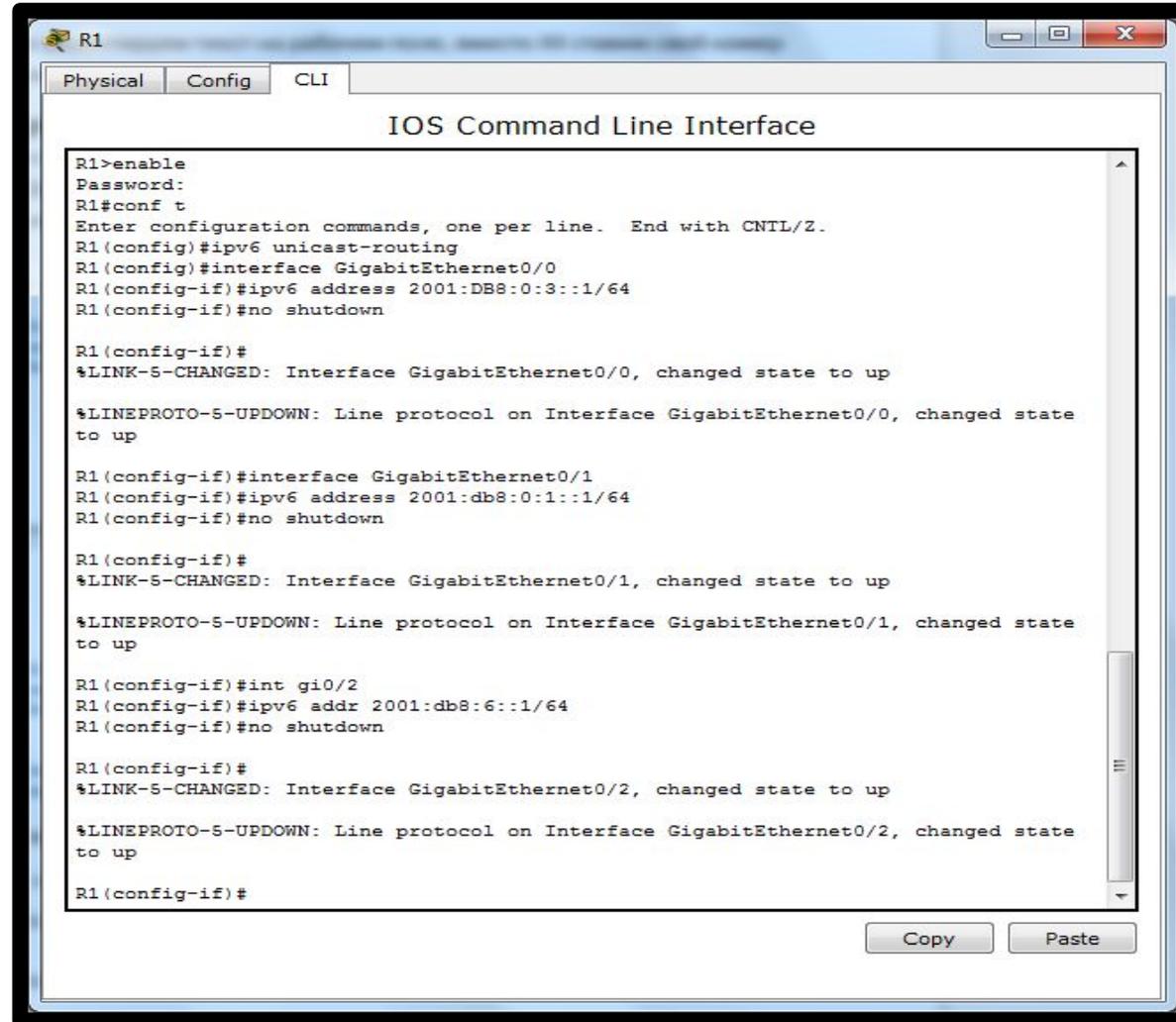
Рассмотрим способы настройки IPv6.



Задачи:

1. Включить IPv6 на R1;
2. Настроить автоматическое получение IPv6;
3. Настроить статические маршруты IPv6;
4. Настроить маршрут по умолчанию в IPv6;
5. Настроить OSPFv3 для используемых роутеров.

Настраиваем IPv6 на R1:



```
R1>enable
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#interface GigabitEthernet0/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:0:3::1/64
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state
to up

R1(config-if)#interface GigabitEthernet0/1
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:0:1::1/64
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state
to up

R1(config-if)#int gi0/2
R1(config-if)#ipv6 addr 2001:db8:6::1/64
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state
to up

R1(config-if)#
```

Copy Paste

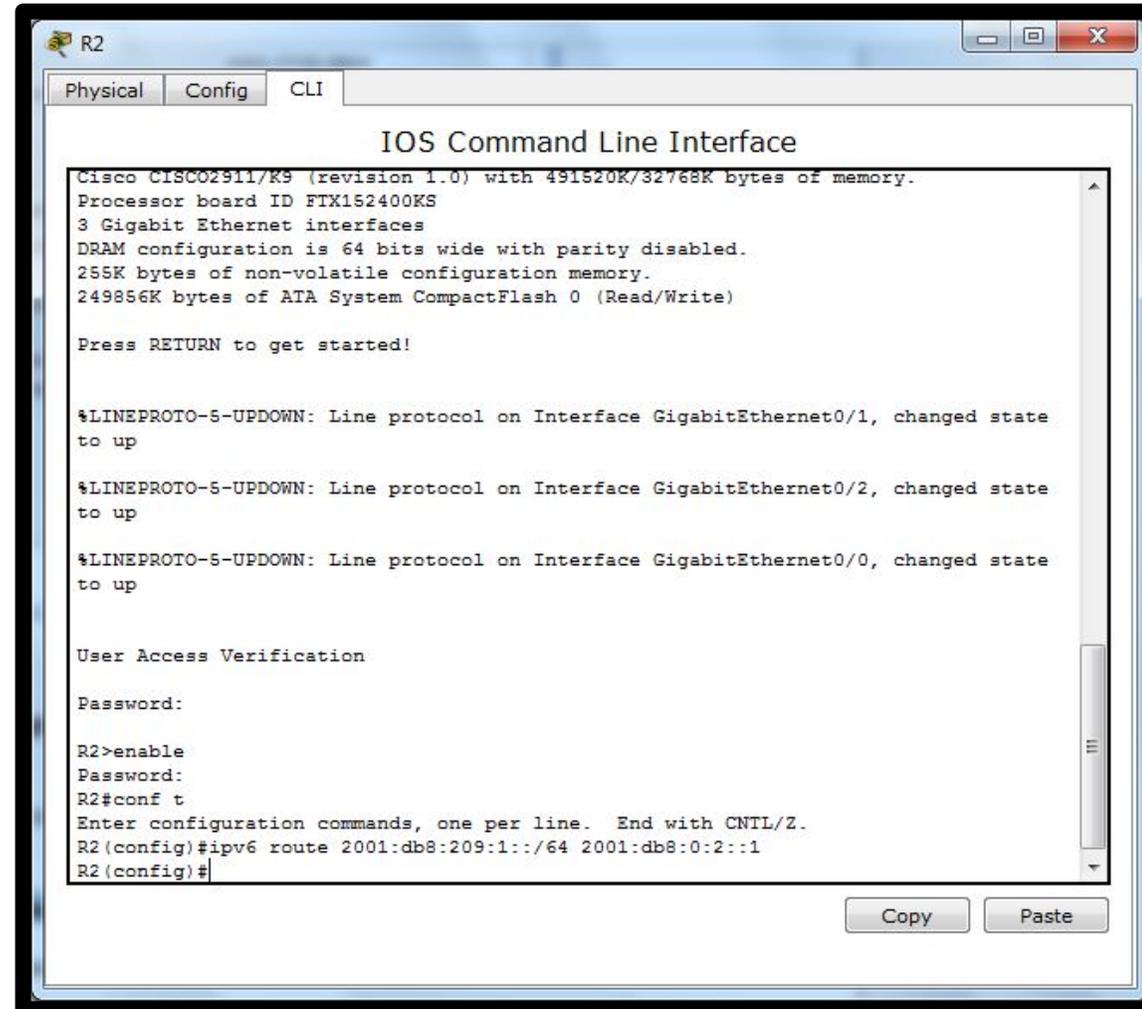
- Проверяем настроенные адреса и статус интерфейсов с помощью команды `show ip int brief`.

```
R1>en
Password:
R1#sh ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0      [up/up]
    FE80::2D0:FFFF:FE22:4601
    2001:DB8:0:3::1
GigabitEthernet0/1      [up/up]
    FE80::2D0:FFFF:FE22:4602
    2001:DB8:0:1::1
GigabitEthernet0/2      [up/up]
    FE80::2D0:FFFF:FE22:4603
    2001:DB8:6::1
Vlan1                   [administratively down/down]
R1#
```

Автоматически получаем IPv6 адреса на PC.

- Stateless Address Autoconfiguration или SLAAC - Используется для автоматического получения IP адреса и сетевого префикса узлом. Маршрутизатор рассылает в сеть сетевую часть IP адреса и длину префикса. Кроме того, в этом сообщении содержится адрес шлюза по умолчанию для сети. Если в сети появилось новое устройство, которому необходим адрес, ему необязательно ждать до ближайшей рассылки, оно может направить запрос маршрутизатору и попросить его выслать настройки немедленно.

На R2 настроим статический маршрут.



```
R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Cisco CISCO2911/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of memory.
Processor board ID FTX152400KS
3 Gigabit Ethernet interfaces
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state
to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state
to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state
to up

User Access Verification

Password:

R2>enable
Password:
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2 (config)#ipv6 route 2001:db8:209:1::/64 2001:db8:0:2::1
R2 (config)#
```

- Смотрим таблицу маршрутизации, проверяем что маршрут с буквой S появился в таблице.

```
R2#sh ipv6 route
IPv6 Routing Table - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:0:2::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:0:2::2/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, receive
C 2001:DB8:0:3::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:0:3::2/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
C 2001:DB8:0:222::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/2, directly connected
L 2001:DB8:0:222::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/2, receive
S 2001:DB8:209:1::/64 [1/0]
  via 2001:DB8:0:2::1
L FF00::/8 [0/0]
--More--
```

На R1 настроим маршрут по умолчанию.

```
R1>en
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 route ::/0 2001:db8:0:1::2
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
```

На R1 R2 R3 Настроим OSPFv3.

```
R1>en
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 route ::/0 2001:db8:0:1::2
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#ipv6 router ospf 1
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 1 could not pick a router-id, please configure manually
R1(config-rtr)#router-id 0.0.0.1
R1(config-rtr)#int gi0/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#int gi0/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#int gi0/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#
```

Для всех роутеров настройки одинаковы кроме router-id:

Для R1 router-id=0.0.0.1

Для R2 router-id=0.0.0.2

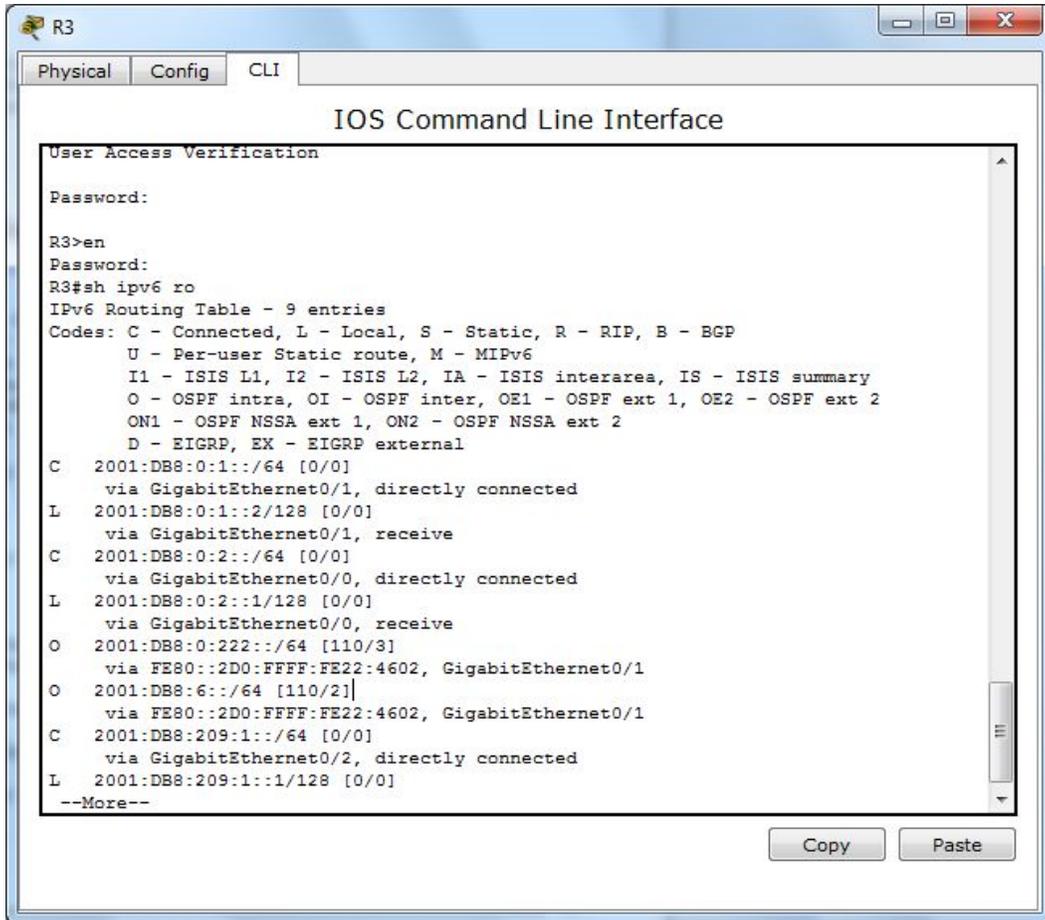
Для R3 router-id=0.0.0.3

Проверяем, установилось ли OSPF соседство.

```
R1#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
  
R1#sh ipv6 ospf neighbor  
  
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID  Interface  
0.0.0.2          1    FULL/BDR        00:00:30   1             GigabitEthernet0/0  
0.0.0.3          1    FULL/BDR        00:00:32   2             GigabitEthernet0/1  
R1#
```

На R1 видим 2 соседа 0.0.0.2 и 0.0.0.3

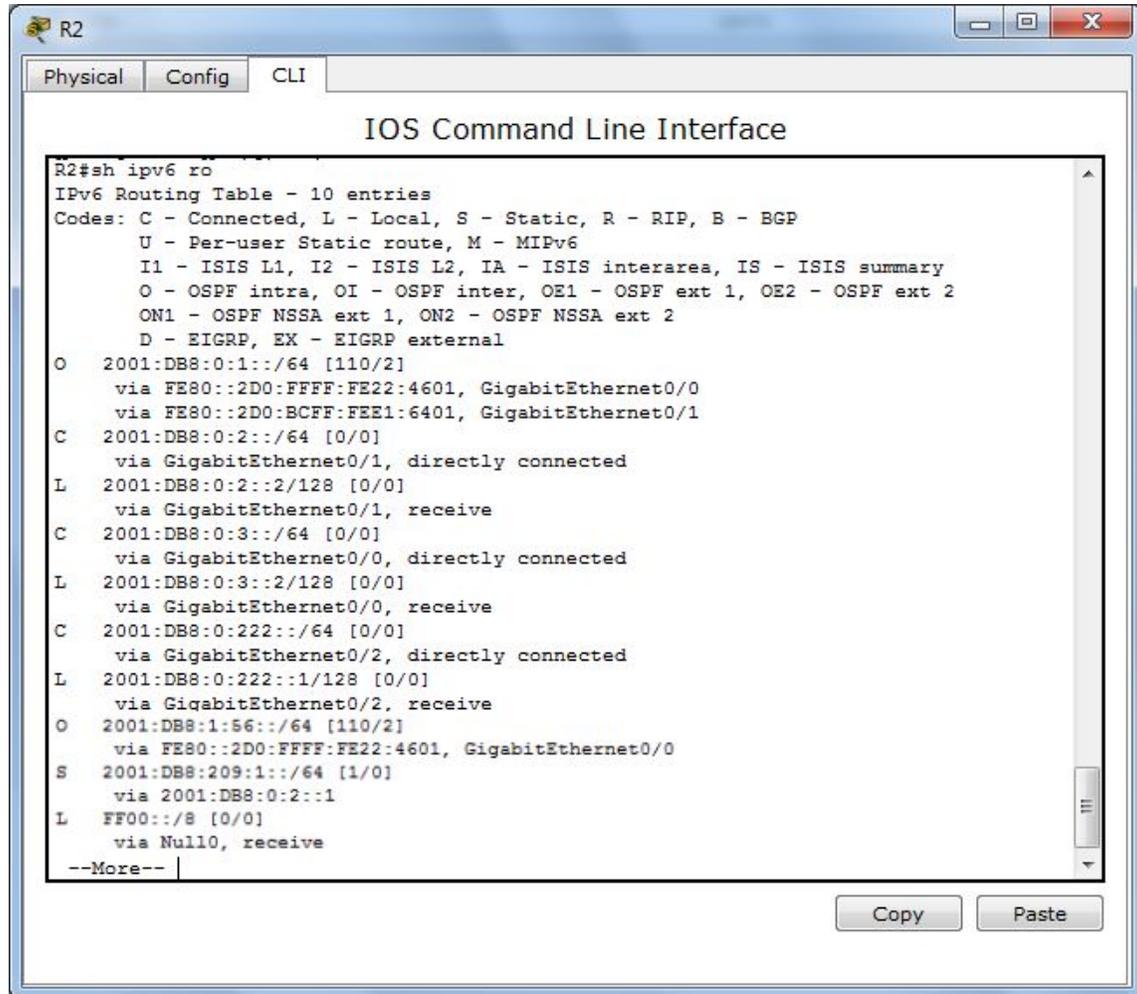
Заходим на R3 и смотрим таблицу маршрутов.



```
R3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
R3>en
Password:
R3#sh ipv6 ro
IPv6 Routing Table - 9 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:0:1::/64 [0/0]
   via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:0:1::2/128 [0/0]
   via GigabitEthernet0/1, receive
C 2001:DB8:0:2::/64 [0/0]
   via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:0:2::1/128 [0/0]
   via GigabitEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:0:222::/64 [110/3]
   via FE80::2D0:FFFF:FE22:4602, GigabitEthernet0/1
O 2001:DB8:6::/64 [110/2]
   via FE80::2D0:FFFF:FE22:4602, GigabitEthernet0/1
C 2001:DB8:209:1::/64 [0/0]
   via GigabitEthernet0/2, directly connected
L 2001:DB8:209:1::1/128 [0/0]
--More--
Copy Paste
```

Видим маршруты, изученные через OSPF - сеть почтового сервера 2001:db8:0:222::/64 и сеть, где находятся PC 2001:db8:1:XX::/64

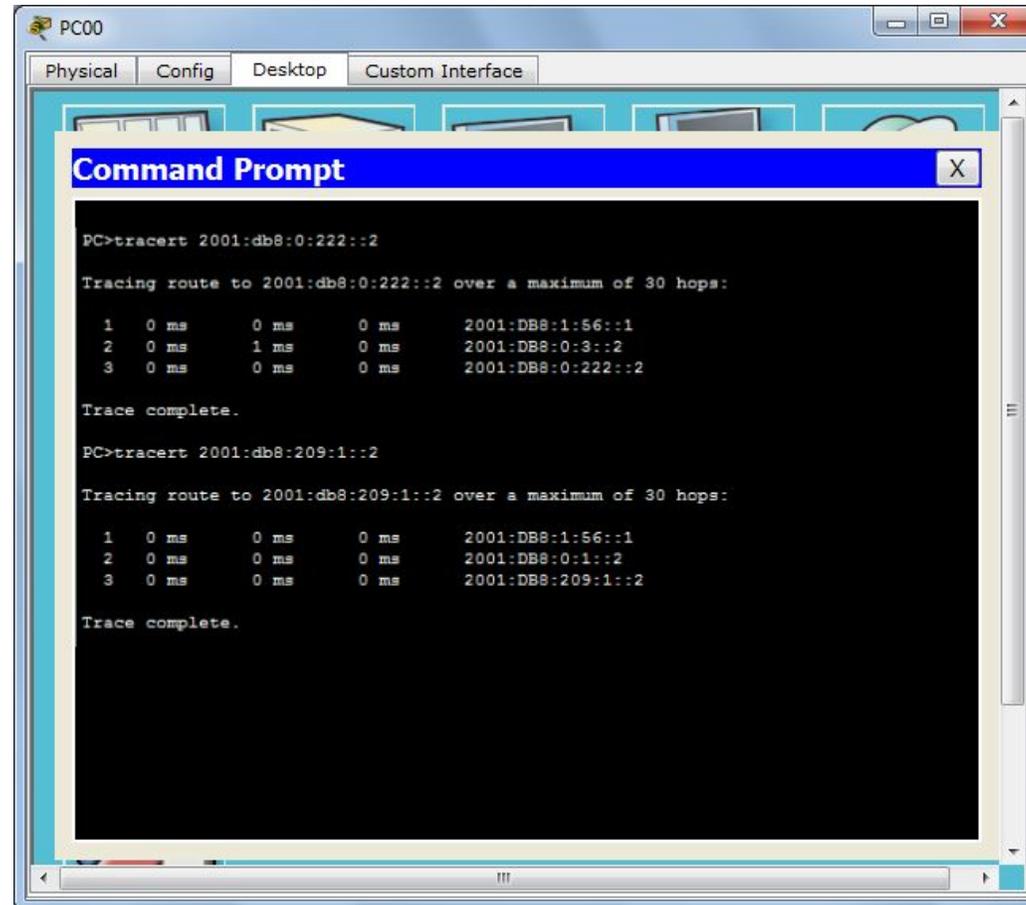
Заходим на R2 и смотрим таблицу маршрутов.



```
R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R2#sh ipv6 ro
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
O 2001:DB8:0:1::/64 [110/2]
  via FE80::2D0:FFFF:FE22:4601, GigabitEthernet0/0
  via FE80::2D0:BCFF:FEE1:6401, GigabitEthernet0/1
C 2001:DB8:0:2::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:0:2::2/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, receive
C 2001:DB8:0:3::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:0:3::2/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
C 2001:DB8:0:222::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/2, directly connected
L 2001:DB8:0:222::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/2, receive
O 2001:DB8:1:56::/64 [110/2]
  via FE80::2D0:FFFF:FE22:4601, GigabitEthernet0/0
S 2001:DB8:209:1::/64 [1/0]
  via 2001:DB8:0:2::1
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
--More--
```

На R2 видим, что сеть PC 2001:db8:1:6::/64 изучена через OSPF а маршрут к сети провайдера сеть провайдера 2001:db8:209:1:: /64 показан как статический. П

Проверяем связность сети. С PC1 строим трассы до почтового сервера и до http сервера.



The screenshot shows a PC0 desktop environment with a Command Prompt window open. The window title is "Command Prompt". The desktop background is a light blue color with several icons. The Command Prompt window contains the following text:

```
PC>tracert 2001:db8:0:222::2

Tracing route to 2001:db8:0:222::2 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms    0 ms    0 ms    2001:DB8:1:56::1
  2  0 ms    1 ms    0 ms    2001:DB8:0:3::2
  3  0 ms    0 ms    0 ms    2001:DB8:0:222::2

Trace complete.

PC>tracert 2001:db8:209:1::2

Tracing route to 2001:db8:209:1::2 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms    0 ms    0 ms    2001:DB8:1:56::1
  2  0 ms    0 ms    0 ms    2001:DB8:0:1::2
  3  0 ms    0 ms    0 ms    2001:DB8:209:1::2

Trace complete.
```

Результатом выполнения лабораторной работы стали:

- 1. Настроенный IPV6 на R1;
- 2. Настроено автоматическое получение IPv6 адресов для PC1, 2, 3, 4;
- 3. Настроенный шлюз по умолчанию для R1;
- 4. Настроенный статический маршрут для R2;
- 5. Настроенный OSPFv3 для роутеров R1, R2, R3.

Выводы:

В результате выполнения лабораторной работы научились настраивать IPv6 для маршрутизаторов, настраивать автоматическое получение IPv6 на рабочих станциях. Также в рамках данной лабораторной работы были получены знания и практические навыки по настройке статических маршрутов в IPv6, навыки по анализу таблиц маршрутизации.