

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский  
экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Московский приборостроительный техникум

## Практическая работа № 10

УП 02.01 Программное обеспечение сетей

На тему: «Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для  
нескольких областей»

по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети»

Преподаватель: Володин И.М.  
Выполнил студент  
группы КС-3-17  
Кочарян Э.Р.

Ход работы.

1) Топология (Рис.1)

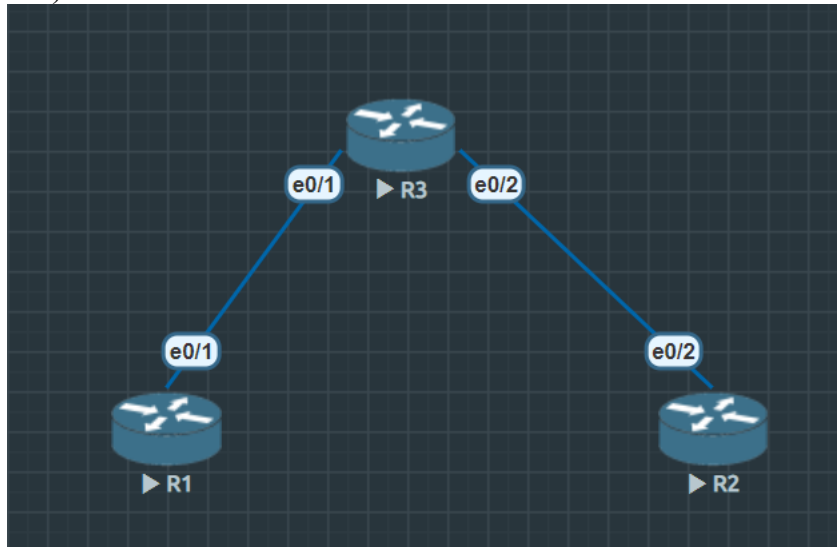


Рис.1 — Топология.

2) Проверяем R1 то что интерфейсы подняты (Рис.2).

```
R1#sh ip int b
Interface                               IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0                             unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1                             192.168.21.1    YES manual  administratively down  down
Ethernet0/2                             unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/3                             unassigned      YES unset  administratively down  down
Loopback0                               209.165.200.225 YES manual    up                    up
Loopback1                               192.168.1.1     YES manual    up                    up
Loopback2                               192.168.2.1     YES manual    up                    up
```

Рис.2 — Интерфейсы R1.

Как видно интерфейс e0/1 опущен, поднимем его (Рис.3).

```
R1(config)#int e0/1
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#
*Nov 27 09:15:27.014: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
*Nov 27 09:15:28.020: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to up
R1(config-if)#
*Nov 27 09:15:29.044: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Ethernet0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R1(config-if)#
```

Рис.3 — Поднимаем интерфейс e0/1.

Проанализируем настройки интерфейсов на R1 (Рис.4).

```
R1#show run | section interface
interface Loopback0
 ip address 209.165.200.225 255.255.255.252
interface Loopback1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB80:ACAD:1::1/64
 ipv6 ospf network point-to-point
interface Loopback2
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64
 ipv6 ospf 1 area 1
 ipv6 ospf network point-to-point
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
interface Ethernet0/1
 ip address 192.168.21.1 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64
 ipv6 ospf 1 area 0
```

Рис.4 — Настройки интерфейсов.

Здесь видно что у интерфейса Lo1, нет настройки для ospf IPv6, также можно заметить что у обоих loopback интерфейсов нету link-local адреса. Произведем исправления согласно найденным недочетам (Рис.5).

```
R1(config)#int lo1
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 1
R1(config-if)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-if)#int lo2
R1(config-if)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-if)#
```

Рис.5 — Исправления найденных ошибок.

3) Проверяем настройку R3 (По топологии, Центральный). Проверяем интерфейсы (Рис.6).

```
R2#sh ip int b
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1              192.168.12.2    YES manual  up                up
Ethernet0/2              192.168.23.2    YES manual  up                up
Ethernet0/3              unassigned      YES unset  administratively down  down
Loopback6                192.168.6.1     YES manual  up                up
```

Рис.6 — Интерфейсы.

Все используемые интерфейсы подняты.

Проверим настройки интерфейсов (Рис.7).

```
R2#show run | section interface
interface Loopback6
 ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:CAD:6::1/64
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
interface Ethernet0/1
 ip address 192.168.12.2 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
 ipv6 ospf 1 area 0
interface Ethernet0/2
 ip address 192.168.23.2 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
 ipv6 ospf 1 area 3
interface Ethernet0/3
 no ip address
 shutdown
passive-interface Loopback6
```

Рис.7 — Настройки интерфейсов.

Здесь видно что у интерфейса lo6 не хватает настройки маршрутизации ospfv3, а также link-local адреса. Исправим эти ошибки (Рис.8).

```
R2(config-if)#int lo6
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 3
R2(config-if)#ipv6 address FE80::2 link-local
R2(config-if)#ipv6 ospf network point-to-point
R2(config-if)#
```

Рис.8 — Исправления R3.

### 3) Проверим R2. Проверка интерфейсов (Рис.9).

```
R3#sh ip int b
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
Ethernet0/1    unassigned      YES unset    administratively down down
Ethernet0/2    192.168.23.1    YES manual   up          up
Ethernet0/3    unassigned      YES unset    administratively down down
Loopback4      192.168.4.1     YES manual   up          up
Loopback5      192.168.5.1     YES manual   up          up
R3#
```

Рис.9 — Состояние интерфейсов.

Из полученной информации видно что все используемые интерфейсы подняты. Проверим настройки интерфейсов (Рис.10).

```
R3#show run | section interface
interface Loopback4
 ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:4::1/64
 ipv6 ospf 1 area 3
interface Loopback5
 ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:5::1/64
 ipv6 ospf 1 area 3
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
interface Ethernet0/1
 no ip address
 shutdown
interface Ethernet0/2
 ip address 192.168.23.1 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::1/64
 ipv6 ospf 1 area 3
interface Ethernet0/3
 no ip address
 shutdown
 passive-interface Loopback4
 passive-interface Loopback5
```

Рис.10 — Настройки интерфейсов.

Первое что можно заметить у loopback интерфейсов нету link-local адреса в остальном все хорошо. Исправим недочет (Рис.11).

```
R3(config)#int range lo4-5
R3(config-if-range)#ipv6 add FE80::3 link-local
```

Рис.11 — Исправление.

4) Проверим доступность соседей (Рис.12 — Рис.13) помощью команды ping для каждого маршрутизатора.

```
R3(config-if-range)#do ping 2001:DB8:ACAD:23::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:23::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/14 ms
R3(config-if-range)#do ping 192.168.23.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Рис.12 — R2 ping до R3.

При ping с R3 до R1 была выявлена ошибка у R1 на интерфейсе задан не тот адрес, ошибка исправлена, проверка ping (Рис.13).

```
R2#ping 2001:DB8:ACAD:12::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:12::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/18 ms
R2#ping 192.168.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

*Рис.13 — Ping с R3 до R1.*

5) Поиск и исправление неполадок в OSPFv2. С каждого маршрутизатора протестируем доступность всех интерфейсов других маршрутизаторов. Запишем эту информацию в таблицу (Таблица №1).

Таблица №1.

Маршрутизатор	IPv4 Ping.	Интерфейс / маршрутизатор	Доступность
R1	192.168.12.2	E0/1 / R3	Yes
	192.168.6.1	Lo6 / R3	Yes
	192.168.4.1	Lo4 / R2	No
	192.168.5.1	Lo5 / R2	No
	192.168.23.1	E0/2 / R2	No
R3	192.168.12.1	E0/1 / R1	Yes
	192.168.2.1	Lo2 / R1	Yes
	192.168.1.1	Lo1 / R1	Yes
	192.168.4.1	Lo4 / R2	No
	192.168.5.1	Lo5 / R2	No
	192.168.23.1	E0/2 / R2	Yes
R2	192.168.1.1	Lo1 / R1	No
	192.168.2.1	Lo2 / R1	No
	192.168.12.1	E0/1 / R1	No
	192.168.6.1	Lo6 / R3	No
	192.168.23.2	E0/2 / R3	Yes

6) Проверяем настройку OSPF на R1 (Рис.14).

```
R1#sh ip pro
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "application"
  Sending updates every 0 seconds
  Invalid after 0 seconds, hold down 0, flushed after 0
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Maximum path: 32
  Routing for Networks:
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
  Distance: (default is 4)

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  It is an area border and autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
  Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
    192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback1
    Loopback2
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    2.2.2.2           110          00:27:08
  Distance: (default is 110)
```

Рис.14 — Настройка OSPF.

Как видно из вывода команды в сети OSPFv2 не дописана сеть интерфейса lo1. Исправим (Рис.15).

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 1
R1(config-router)#ex
```

Рис.15 — Настройка OSPF.

7) Проверяем настройки R3 (Рис.16).

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  It is an area border router
  Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 3
    192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.23.0 0.0.0.3 area 3
  Passive Interface(s):
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    1.1.1.1           110          00:06:51
```

Рис.16 — Настройка OSPF.

## 8) Проверяем настройки R2 (Рис.17).

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 3
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 3
  Passive Interface(s):
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  Distance: (default is 110)
```

Рис.17 — Настройки R2.

Здесь видно что не хватает сети 192.168.23.0 area 3. Исправление (Рис.18).

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.3 area 3
R3(config-router)#
*Nov 27 11:08:01.467: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Ethernet0/2 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#
```

Рис.18 — Добавляем нужную сеть.

## 9) Проверка соседей (Рис.19).

```
R1#sh ip ospf ne
R1#sh ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	1	FULL/DR	00:00:34	192.168.12.2	Ethernet0/1

```
R1#
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	1	FULL/BDR	00:00:35	192.168.12.1	Ethernet0/1
3.3.3.3	1	FULL/BDR	00:00:32	192.168.23.1	Ethernet0/2

```
R2#
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	1	FULL/DR	00:00:37	192.168.23.2	Ethernet0/2

```
R3#
```

Рис.19 — Соседи.

После всех исправлений каждый маршрутизатор делает положительный эхо запрос до интерфейсов других маршрутизаторов.

10) Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv3. С каждого маршрутизатора протестируем доступность всех интерфейсов других маршрутизаторов. Запишем эту информацию в таблицу (Таблица №2).

Таблица №2.

Маршрутизатор	IPv6 Ping.	Интерфейс / маршрутизатор	Доступность
R1	2001:DB8:ACAD:12::2	E0/1 / R3	Yes
	2001:DB80:ACAD:6::1	Lo6 / R3	Yes
	2001:DB8:ACAD:4::1	Lo4 / R2	Yes
	2001:DB8:ACAD:5::1	Lo5 / R2	Yes
	2001:DB8:ACAD:23::1	E0/2 / R2	Yes
R3	2001:DB80:ACAD:1::1	Lo1 / R1	Yes
	2001:DB8:ACAD:2::1	Lo2 / R1	Yes
	2001:DB8:ACAD:12::1	E0/1 / R1	Yes
	2001:DB8:ACAD:4::1	Lo4 / R2	Yes
	2001:DB8:ACAD::5:1	Lo5 / R2	Yes
	2001:DB8:ACAD:23::1	E0/2 / R2	Yes
R2	2001:DB80:ACAD:6::1	Lo6 / R3	Yes
	2001:DB8:ACAD:23::2	E0/2 / R3	Yes
	2001:DB80:ACAD:1::1	Lo1 / R1	Yes
	2001:DB8:ACAD:2::1	Lo2 / R1	Yes
	2001:DB8:ACAD:12::1	E0/1 / R1	Yes

Все неполадки были исправлены вовремя исправления OSPFv4. Единственное что не стал исправлять это адреса у некоторых интерфейсов не соответствуют таблице адресации:

Есть 2001:DB80:ACAD:1::1

В таблице 2001:DB8:ACAD:1::1

Но это не существенно.

Почему для устранения всех проблем нельзя просто использовать одну команду show running-configuration?

Потому что многие вещи, можно не заметить. Специализированные команды лучше и понятнее показывают нужную информацию.