

Лабораторная работа №3

Тема: «Настройка статической маршрутизации».

Цель: Получить навык настройки статической маршрутизации.

Студент должен:

Знать:

- Назначение таблицы маршрутизации;
- Назначение статического маршрута;

Уметь:

- Настраивать статические маршруты;
- Проводить трассировку маршрута.

Подготовка к работе:

- Повторить теоретический материал по теме, выданный в лекциях.

Задание: построить локальную сеть (рис. 17, рис. 18, рис. 19) в зависимости от вариантов (таб. 3) и настроить статической маршрутизацию на маршрутизаторах.

Таблица 3 – Таблица вариантов

Вариант	Сети маршрутизаторов	Сети коммутаторов	Вариант схемы
Вариант № 1	Сеть А - 1.0.0.0/27 Сеть В - 2.0.0.0/28 Сеть С - 3.0.0.0/29 Сеть D - 4.0.0.0/25	Сеть EE - 10.0.0.0/17 Сеть FF - 20.10.0.0/24	Рисунок № 17
Вариант № 2	Сеть А - 5.0.0.0/26 Сеть В - 6.0.0.0/30 Сеть С - 7.0.0.0/27 Сеть D - 8.0.0.0/29	Сеть EE - 20.0.0.0/16 Сеть FF - 30.20.0.0/22	Рисунок № 18
Вариант № 3	Сеть А - 9.0.0.0/27 Сеть В - 1.1.0.0/29 Сеть С - 2.2.0.0/28 Сеть D - 3.3.0.0/25	Сеть EE - 30.0.0.0/18 Сеть FF - 40.30.0.0/21	Рисунок № 19
Вариант № 4	Сеть А - 4.4.0.0/30 Сеть В - 5.5.0.0/26 Сеть С - 6.6.0.0/27 Сеть D - 7.7.0.0/29	Сеть EE - 40.0.0.0/17 Сеть FF - 50.40.0.0/23	Рисунок № 17
Вариант № 5	Сеть А - 8.8.0.0/27 Сеть В - 9.9.0.0/25 Сеть С - 1.1.1.0/26 Сеть D - 2.1.2.0/30	Сеть EE - 50.0.0.0/16 Сеть FF - 60.50.0.0/21	Рисунок № 18
Вариант № 6	Сеть А - 3.1.3.0/26 Сеть В - 4.1.4.0/28 Сеть С - 5.1.5.0/30 Сеть D - 6.1.6.0/25	Сеть EE - 60.0.0.0/17 Сеть FF - 70.60.0.0/22	Рисунок № 19
Вариант № 7	Сеть А - 7.1.7.0/28 Сеть В - 8.1.8.0/26 Сеть С - 9.1.9.0/30 Сеть D - 2.1.1.0/29	Сеть EE - 70.0.0.0/16 Сеть FF - 80.70.0.0/23	Рисунок № 17
Вариант № 8	Сеть А - 2.1.2.0/28 Сеть В - 3.1.3.0/26 Сеть С - 4.1.4.0/29 Сеть D - 5.1.5.0/27	Сеть EE - 80.0.0.0/20 Сеть FF - 90.80.0.0/23	Рисунок № 18

Вариант № 9	Сеть А - 6.1.6.0/28 Сеть В - 7.1.7.0/29 Сеть С - 8.1.8.0/25 Сеть D - 9.1.9.0/27	Сеть EE - 10.10.0.0/16 Сеть FF - 20.0.0.0/23	Рисунок № 19
Вариант № 10	Сеть А - 1.2.1.0/25 Сеть В - 2.2.2.0/28 Сеть С - 3.2.3.0/30 Сеть D - 4.2.4.0/26	Сеть EE - 20.20.0.0/17 Сеть FF - 30.0.0.0/21	Рисунок № 17
Вариант № 11	Сеть А - 5.2.5.0/25 Сеть В - 6.2.6.0/28 Сеть С - 7.2.7.0/27 Сеть D - 8.2.8.0/30	Сеть EE - 30.30.0.0/17 Сеть FF - 40.0.0.0/22	Рисунок № 18
Вариант № 12	Сеть А - 9.2.9.0/26 Сеть В - 1.3.1.0/29 Сеть С - 2.3.2.0/27 Сеть D - 3.3.3.0/30	Сеть EE - 40.40.0.0/18 Сеть FF - 50.0.0.0/24	Рисунок № 19
Вариант № 13	Сеть А - 4.3.4.0/25 Сеть В - 5.3.5.0/27 Сеть С - 6.3.6.0/26 Сеть D - 7.3.7.0/30	Сеть EE - 50.50.0.0/18 Сеть FF - 60.0.0.0/23	Рисунок № 17
Вариант № 14	Сеть А - 8.3.8.0/28 Сеть В - 9.3.9.0/30 Сеть С - 1.4.1.0/27 Сеть D - 2.4.2.0/26	Сеть EE - 60.60.0.0/22 Сеть FF - 70.0.0.0/18	Рисунок № 18
Вариант № 15	Сеть А - 3.4.3.0/30 Сеть В - 4.4.4.0/25 Сеть С - 6.4.6.0/27 Сеть D - 7.5.7.0/28	Сеть EE - 70.70.0.0/19 Сеть FF - 80.0.0.0/24	Рисунок № 19

Перед началом работы перерисуйте схему с указанием сетей, номеров и типов используемых портов, определите и запишите IP-адреса компьютеров и портов маршрутизаторов, укажите маску IP-сети.

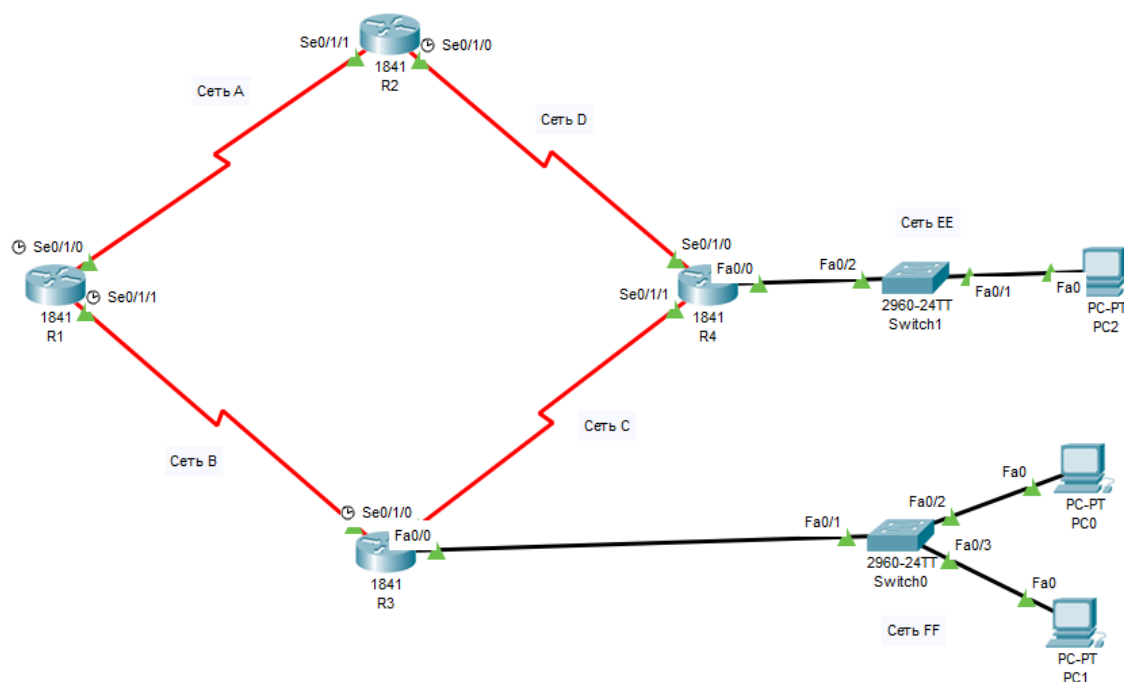


Рисунок 1 - Схема 1

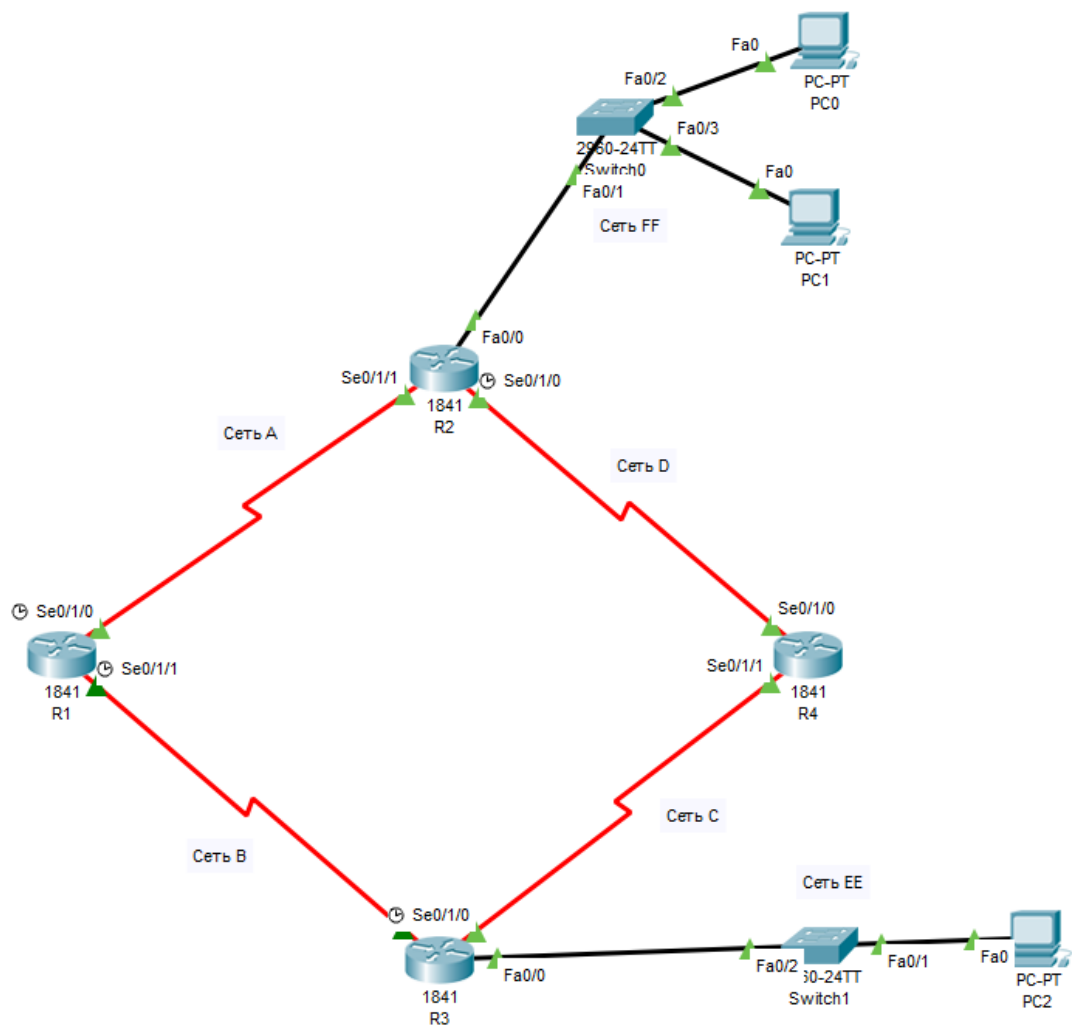


Рисунок 2 -Схема 2

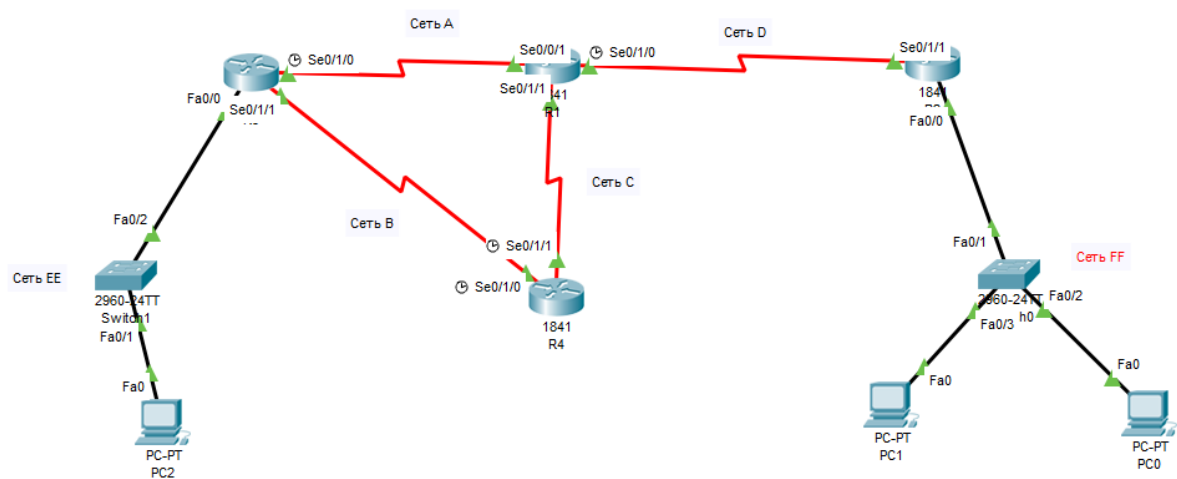


Рисунок 3 -Схема 3

Задание:

1. Расположить на рабочей области 4 маршрутизатора (1841), 2 коммутатора (2950-24), 3 ПК (PC-PT).
2. Для удобства работы переименуйте маршрутизаторы *Router0*, *Router1*, *Router2*, *Router3* в *R1*, *R2*, *R3*, *R4* соответственно. Для этого необходимо выбрать маршрутизатор *Router1*, зайти во вкладку *CLI*. Для начала необходимо перейти в привилегированный режим, для чего введите команду *en* (*enable*), перейдите в режим глобальной конфигурации (*conf t*). Для того, чтобы переименовать маршрутизатор, используется команда *hostname*. Формат команды: *hostname <новое имя>* (рис. 20).

Примечание: не забывайте сохранить изменения командой *do wr*!

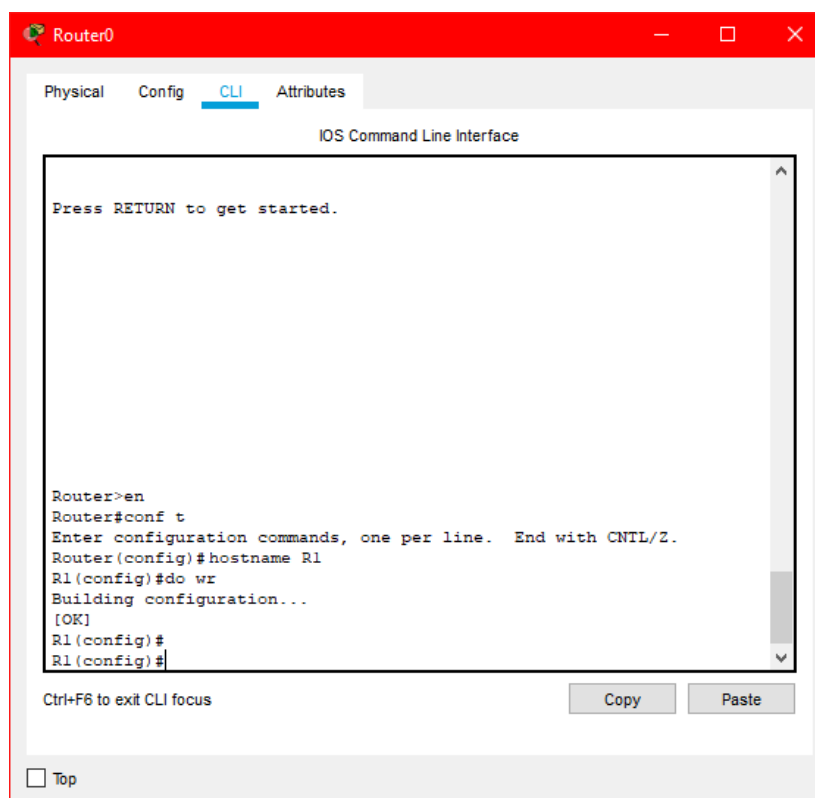


Рисунок 4 - Переименование маршрутизатора

3. Затем перейдите во вкладку *Config* и в поле *Display Name* укажите новое имя маршрутизатора (рис. 21).

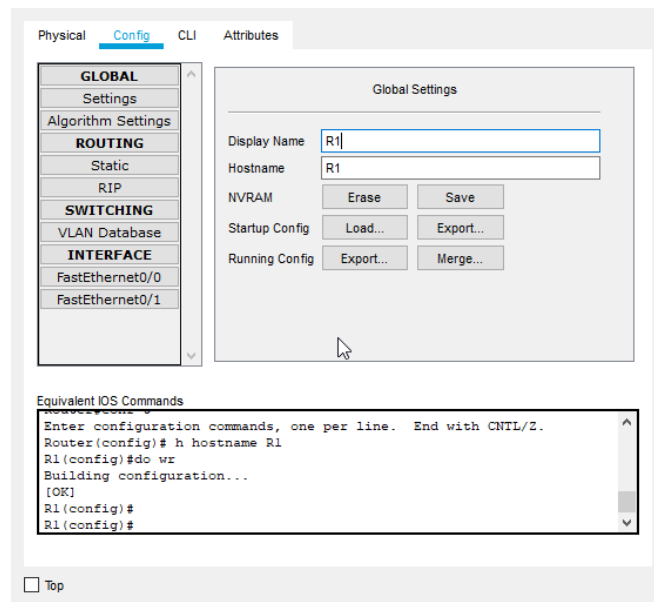


Рисунок 5 - Переименование маршрутизатора

4. Аналогичным образом переименуйте все остальные маршрутизаторы.
5. Для того, чтобы соединить маршрутизаторы между собой, воспользуемся интерфейсы *Serial*. Для этого необходимо к каждому маршрутизатору подключить модуль *HWIC-2T*:
 - а) выберите маршрутизатор *R1*;
 - б) перейдите во вкладку *Physical*;
 - в) отключите маршрутизатор (рис. 22);

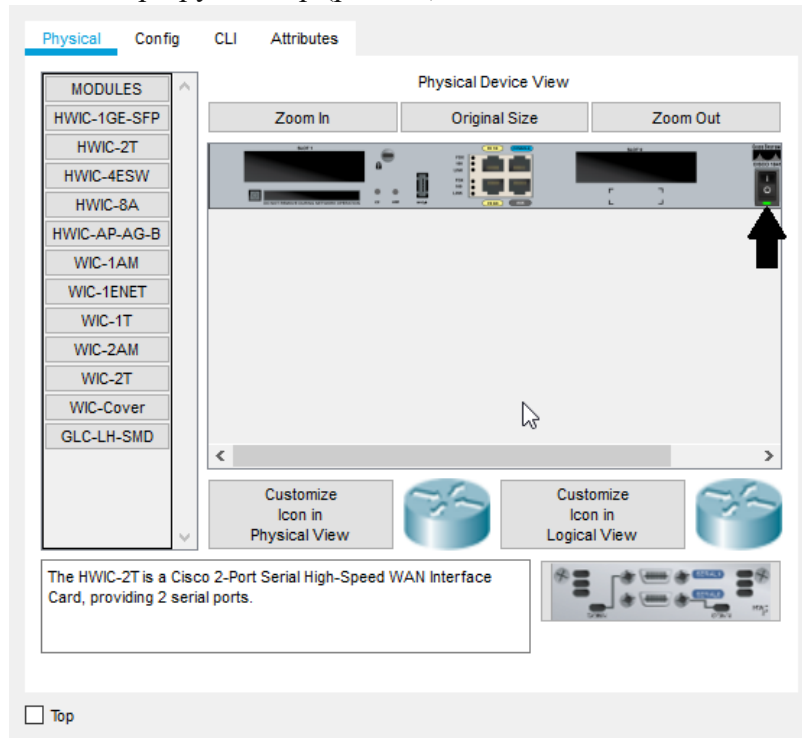


Рисунок 6 - Выключатель маршрутизатора

- г) выберите соответствующий модуль в списке модулей и перетащите в разъем (рис. 23);

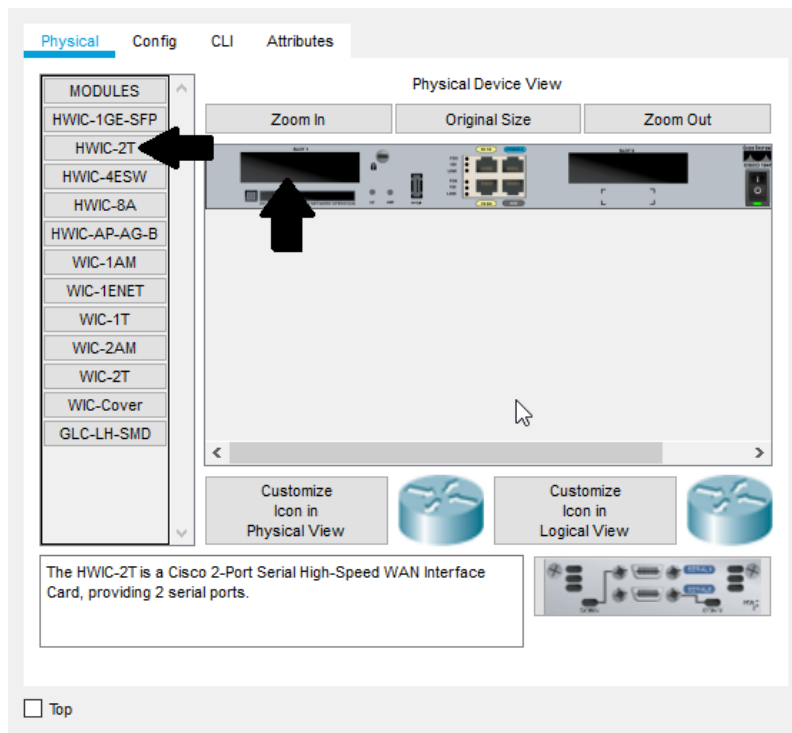


Рисунок 7 - Установка модуля

- д) включите маршрутизатор;
6. Подключите маршрутизаторы между собой, используйте для этого тип подключения *Serial DCE*. (рис. 24, рис. 25).

Примечание: имена всех интерфейсов, к которым осуществляется подключение, указаны на рисунках 17, 18, 19!

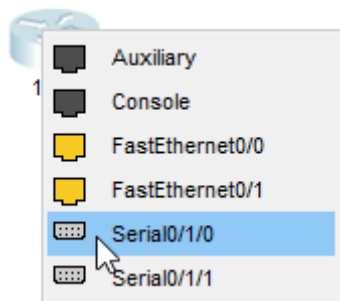


Рисунок 8 – Подключение первого маршрутизатора

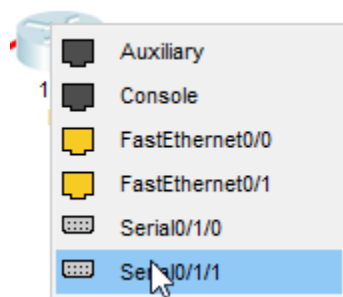


Рисунок 9 – Подключение второго маршрутизатора

7. Подключите маршрутизаторы к коммутаторам, как указано на схеме для варианта, а компьютеры *PC0*, *PC1* и *PC2* – к соответствующим портам коммутаторов *Switch0* и *Switch*. Используйте тип подключения *Copper Straight-Thorough*, интерфейсы *FastEthernet*. (рис. 26)

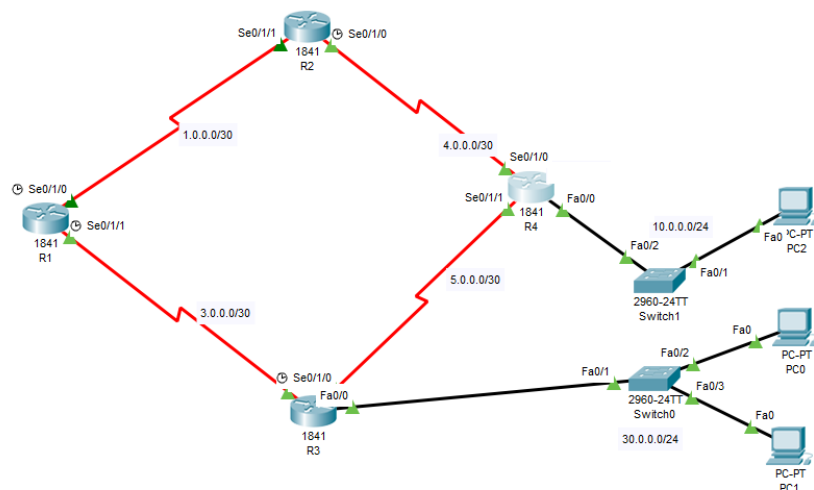


Рисунок 10 - Подключение

8. Теперь необходимо настроить порты всех маршрутизаторов, т.е. нужно прописать каждому порту IP-адрес и маску сети (из номера сети и префикса сети можно узнать, какие IP-адреса и маску сети возможно присвоить). Например, порту *Serial0/1/1* маршрутизатора *R1* присвоить IP-адрес 3.0.0.1, а порту *Serial0/1/1* маршрутизатора *R3* – IP-адрес 3.0.0.2 (рис. 27). Для этого необходимо:
 - а) выбрать маршрутизатор *R1*;
 - б) зайти во вкладку *CLI*, перейти в режим глобальной конфигурации (см. п. 2);
 - в) перейдите в режим редактирования порта *Serial0/1/1*, формат команды *interface <имя порта> (int <имя порта>)*;
 - г) указать IP-адрес, формат команды: *ip address <ip-адрес порта> <маска сети>*;
 - д) при использовании типа подключения *Serial DCE* необходимо один из портов назначать ведущим, а другой – ведомым; для назначения порта ведущим используем команду *clock rate 64000*;
 - е) включить порт (команда *no shutdown*);
 - ж) сохранить изменения (команда *do wr*) (рис. 28);

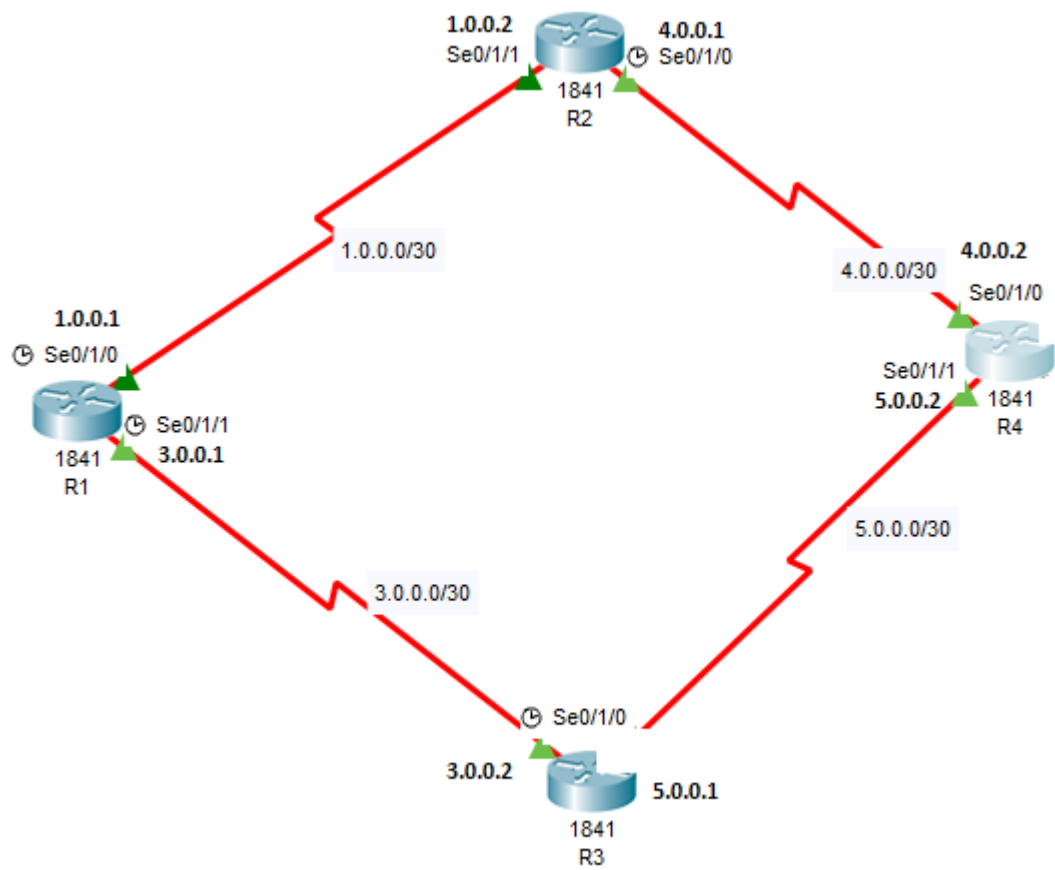


Рисунок 11 - Подключение

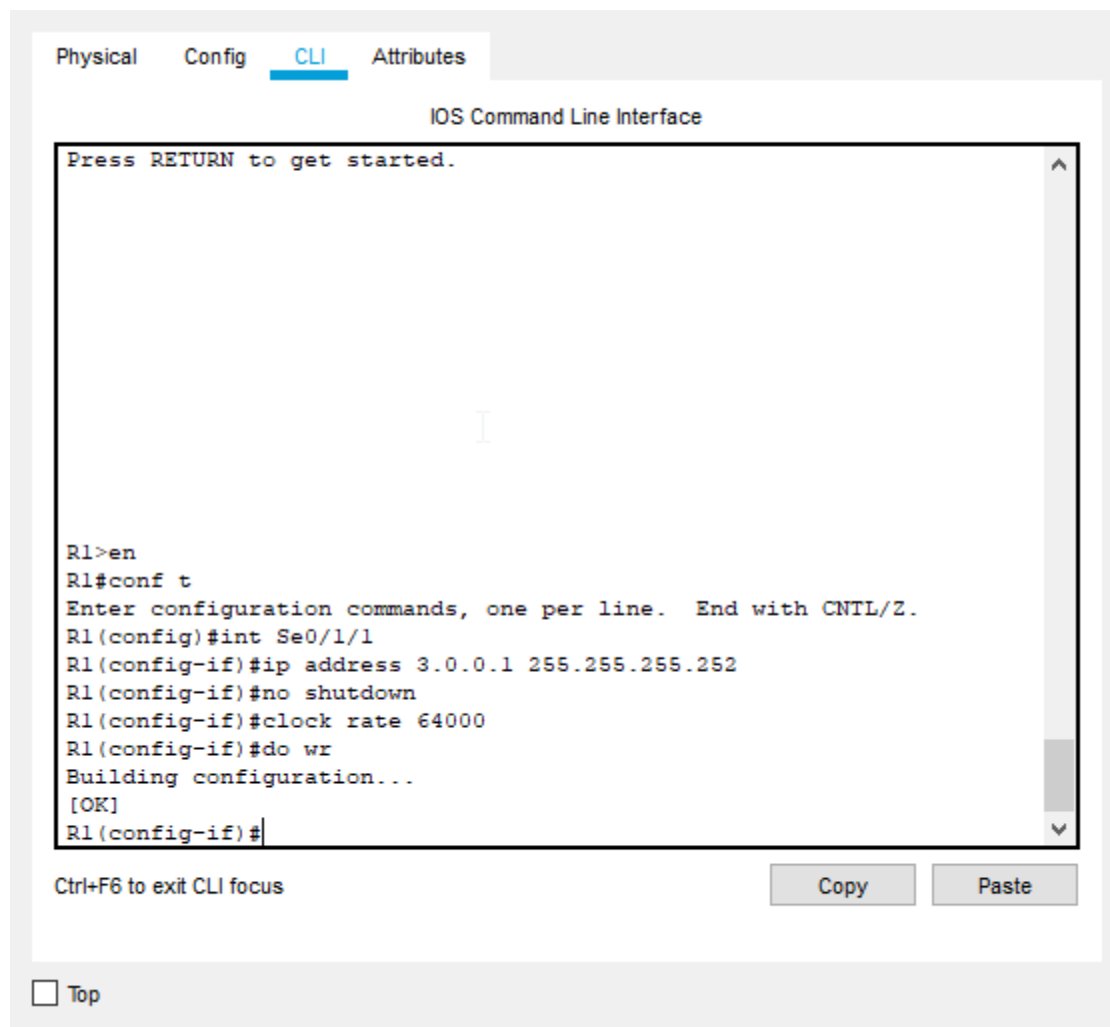


Рисунок 12 - Указание IP-адреса для порта Serial 0/1/1 маршрутизатора R1

9. Аналогичным образом настроить все порты всех маршрутизаторов;
10. Настройте IP-адреса компьютеров (например, *PC0* – 30.0.0.2, *PC1*- 30.0.0.3, *PC2* - 10.0.0.2):
 - а) выберите компьютер, перейдите во вкладку *Desktop*, выберите пункт *IP Configuration*;
 - б) выберите *Static*, укажите IP-адрес, маску сети, в качестве шлюза по умолчанию (Default Gateway) укажите IP-адрес того порта маршрутизатора, к которому подключена локальная сеть (к которому подключен данный коммутатор, например, для *PC0*, *PC1* - 30.0.0.1; для *PC2* - 10.0.0.1) (рис. 29);

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 30.0.0.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 30.0.0.1

DNS Server:

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::201:C9FF:FE23:5C38

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication: MD5

Username:

Password:

☐ Top

Рисунок 13 - Настройка IP-адреса для PC0

11. Перейти в привилегированный режим маршрутизатора *R1*, посмотреть таблицу маршрутизации (команда *show ip route*) (рис. 30);

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
R1>en
R1#show 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 not set

    1.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       1.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
    3.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       3.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/1

R1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

Рисунок 14 - Таблица маршрутизации для R1

12. Как видно, в таблице маршрутизации указаны только те сети, которые непосредственно подключены к маршрутизатору *R1*. Для того чтобы маршрутизатор увидел все остальные сети, необходимо настроить статическую маршрутизацию на всех маршрутизаторах, т.е. прописать вручную маршруты к тем сетям, которые

не видит маршрутизатор. Для этого необходимо зайти в режим глобальной конфигурации маршрутизатора, затем указать следующую команду (рис. 31):
 ip route <номер сети, которая НЕ подключена НЕПОСРЕДСТВЕННО к данному маршрутизатору> <маска сети> <ip-адрес порта соседнего маршрутизатора, через который будет проходить маршрут>.

После того, как будет настроена статическая маршрутизация на ВСЕХ маршрутизаторах, проверьте таблицы маршрутизации (рис. 32);

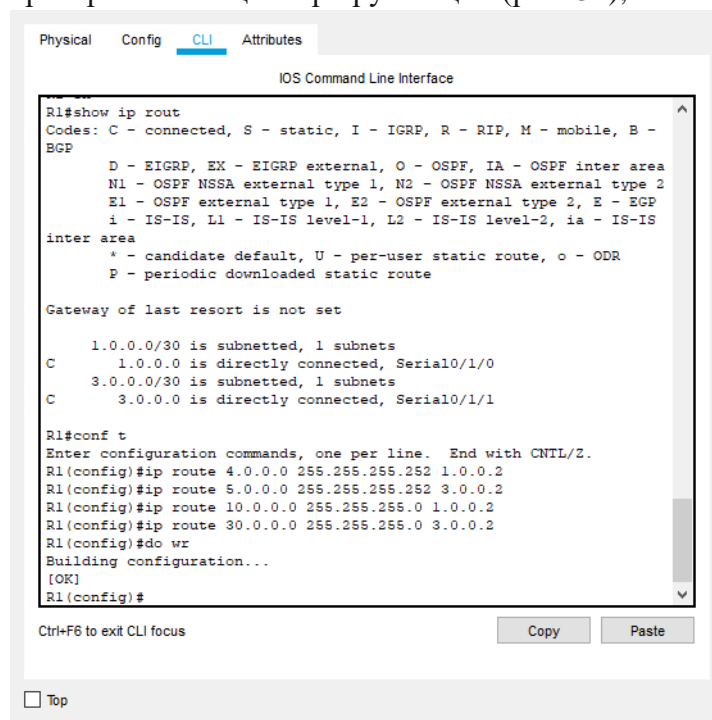


Рисунок 15 – Указание статических маршрутов для R1

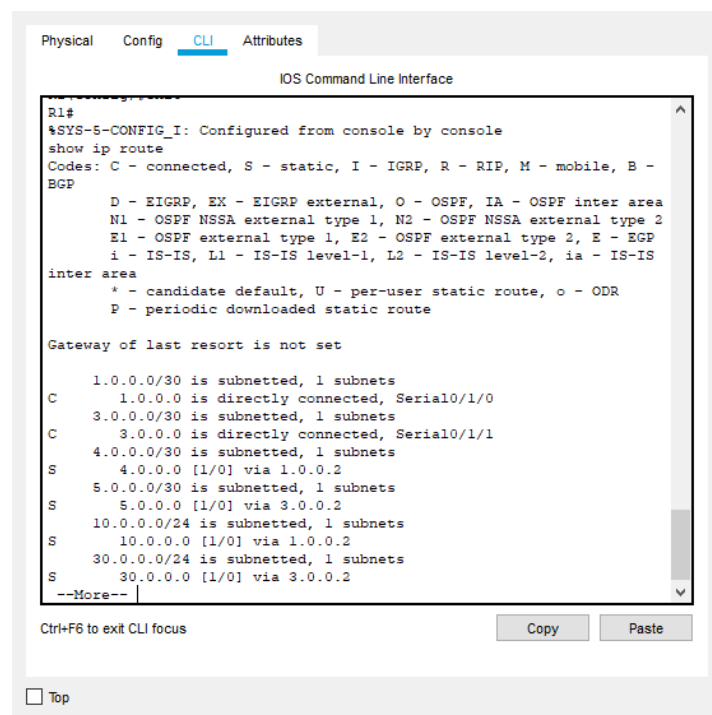


Рисунок 16 - Таблица маршрутизации для R1

13. Проверить работоспособность сети (команда *ping* <IP-адрес>), посмотреть промежуточные точки (команда *tracer* <ip-адрес>) (рис. 33);

```

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/4/11 ms

R1#trace 10.0.0.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.0.0.2

 1  1.0.0.2          0 msec    0 msec    1 msec
 2  4.0.0.2          0 msec    1 msec    1 msec
 3  10.0.0.2         2 msec    3 msec    1 msec
R1#

```

Рисунок 17 - Проверка доступности компьютера для маршрутизатора R1

14. На двух маршрутизаторах вывести информацию о настройках портов командой:
show ip interface brief
15. На одном маршрутизаторе проверить настройки:
show run

Контрольные вопросы:

1. Как вывести таблицу маршрутизации?
2. Какой адрес должен быть у шлюза по умолчанию?
3. Какой порт маршрутизатора может быть ведущим?
4. Как настроить статический маршрут для маршрутизатора?