

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

АЛЕННИКОВ БОРИС СЕРГЕЕВИЧ

**Внедрение адресации VLSM.
Статическая маршрутизация**

Отчет по лабораторной работе № 8,
вариант 52
(“Компьютерные сети”)
студента 3-го курса 4-ой группы

Преподаватель

Бубен И. В.

Минск 2024

1. Получить вариант индивидуального задания у преподавателя (см. рейтинг).

Вариант 52

2. Легенду и замечание в отчет не вставлять.

Вырезать строку с вашим вариантом и вставить в отчет.

Вариант 52

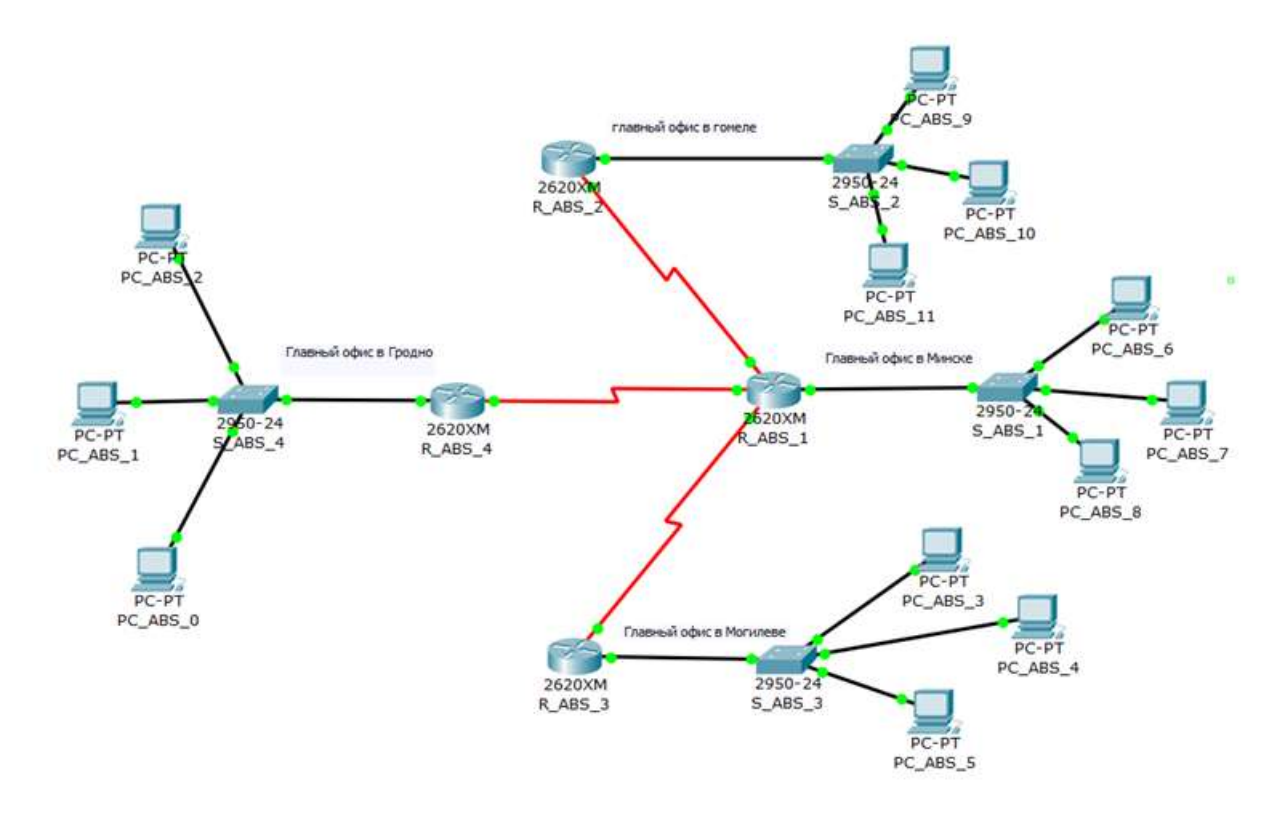
IP - адрес 100 . 100 . 10 . 0 / 24

Требуемое число узлов

100	Гродно
59	Гомель
27	Минск
13	Могилев

3. Реализовать схему сети аналогичную приведенной на рисунке 1.

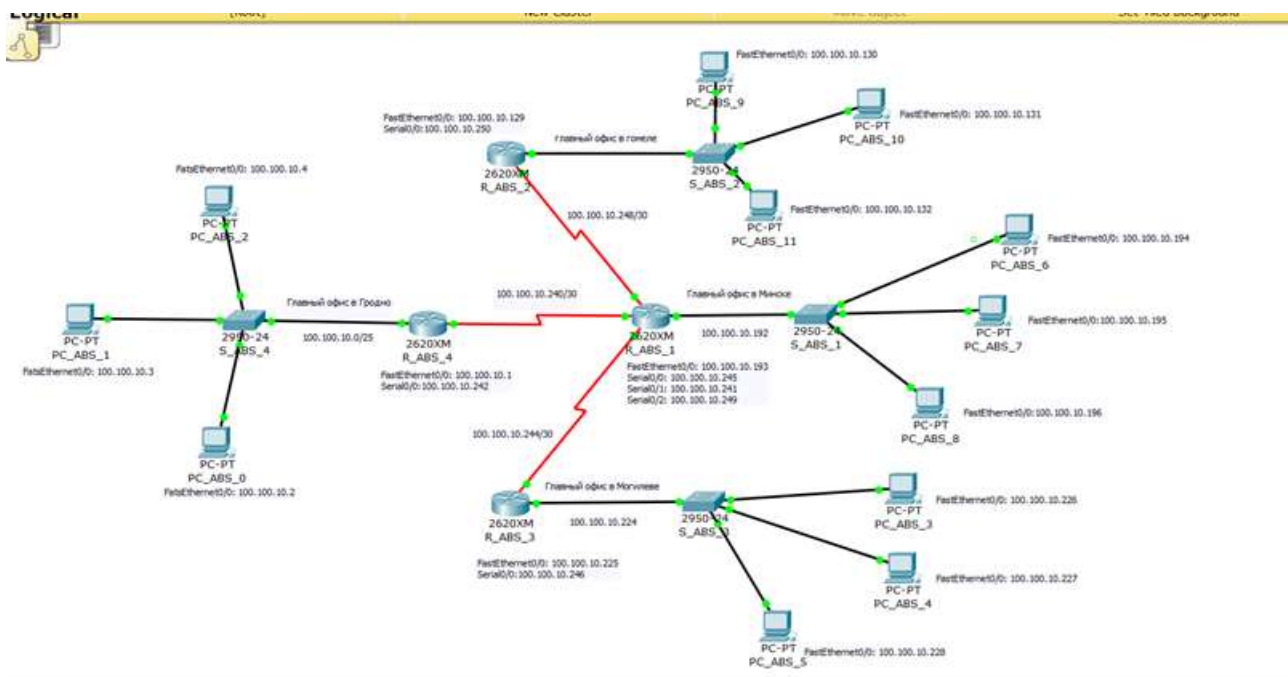
Присвоить имена маршрутизаторам и хостам по правилам как в лабораторной работе №7 (Например, маршрутизатор R_FIO_1, компьютер PC_FIO_4).



4. Создать схему IP-адресации для указанных требований (см. свой вариант задания) по количеству хостов для каждого из офисов.

В вариантах заданий (в заявке руководства компании) указано требуемое в перспективе количество компьютеров для офиса в каждом городе.

На схеме в файле- rkt достаточно остановиться только на двух-трех хостах в сетях каждого города.



5. Заполнить таблицу (смотри ниже фрагмент таблицы) согласно вашему варианту задания. Двоичное представление можно опустить.

Маска подсети с префиксом /24 выглядит так: 255.255.255.0. Нам необходимо выделить 199 адресов. Значит все в норме, мы можем выделить нужное количество узлов.

Требуемое число узлов	/префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
Гродно 100	/25	128	100.100.10.0	100.100.10.1 - 100.100.10.126	100.100.10.127
Гомель 59	/26	64	100.100.10.128	100.100.10.129 - 100.100.10.190	100.100.10.191
Минск 27	/27	32	100.100.10.192	100.100.10.193 - 100.100.10.222	100.100.10.223
Могилев 13	/28	16	100.100.10.224	100.100.10.225 - 100.100.10.238	100.100.10.239
Минск-Гродно	/30	4	100.100.10.240	100.100.10.241 -	100.100.10.243

2				100.100.10.242	
Минск- Могилев 2	/30	4	100.100.10.244	100.100.10.245 - 100.100.10.246	100.100.10.247
Минск- Гомель 2	/30	4	100.100.10.248	100.100.10.249 - 100.100.10.250	100.100.10.251

6. Дать оценку корректности выделенного вам провайдером IP-адреса с префиксом.

Дать обоснование, в случае необходимости, изменения в выделенном вам провайдером IP-адресе маски как в сторону уменьшения или увеличения.

IP-адрес дан провайдером корректно. Нам было необходимо 199+6 адресов, при наличии 255.

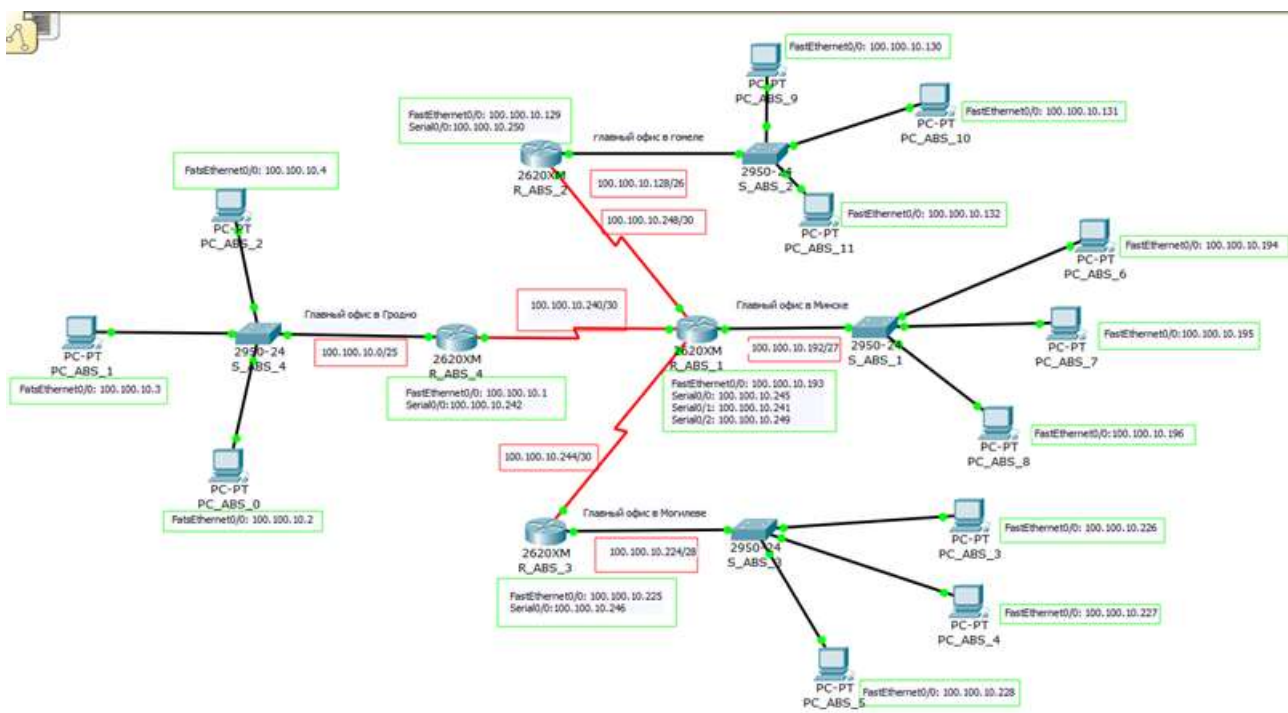
7. Указать оптимальный префикс сети для вашей заявки

Оптимальный префикс – 24(256 доступных адресов)

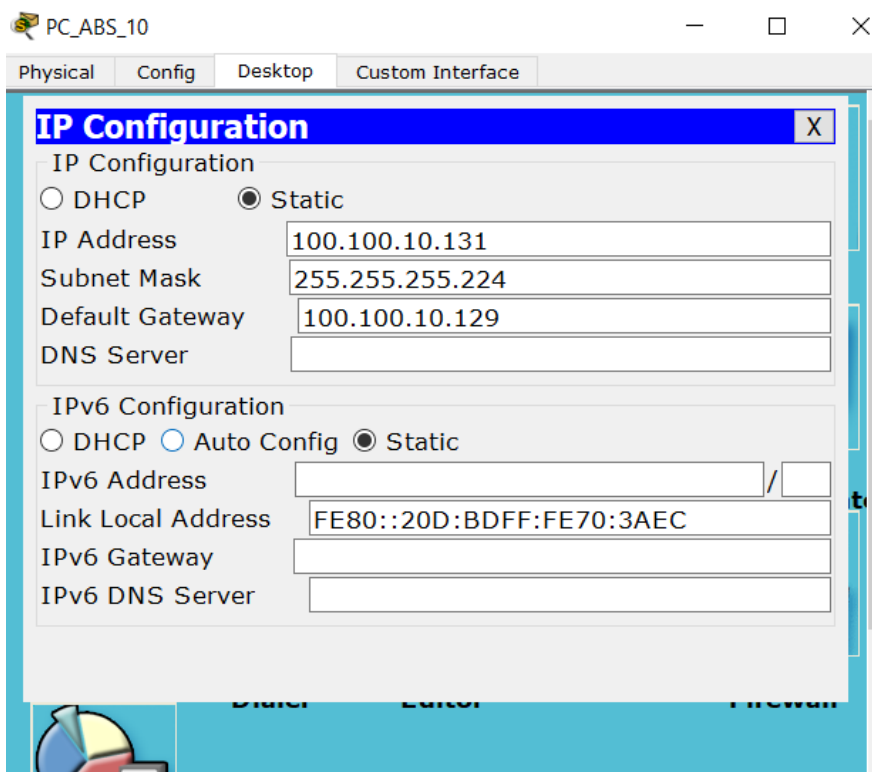
8. Подписать на схеме сети :

- **IP-адреса подсетей** (красным цветом) и
- **IP-адреса интерфейсов** (зеленым цветом) маршрутизаторов и нескольких хостов в каждой подсети.

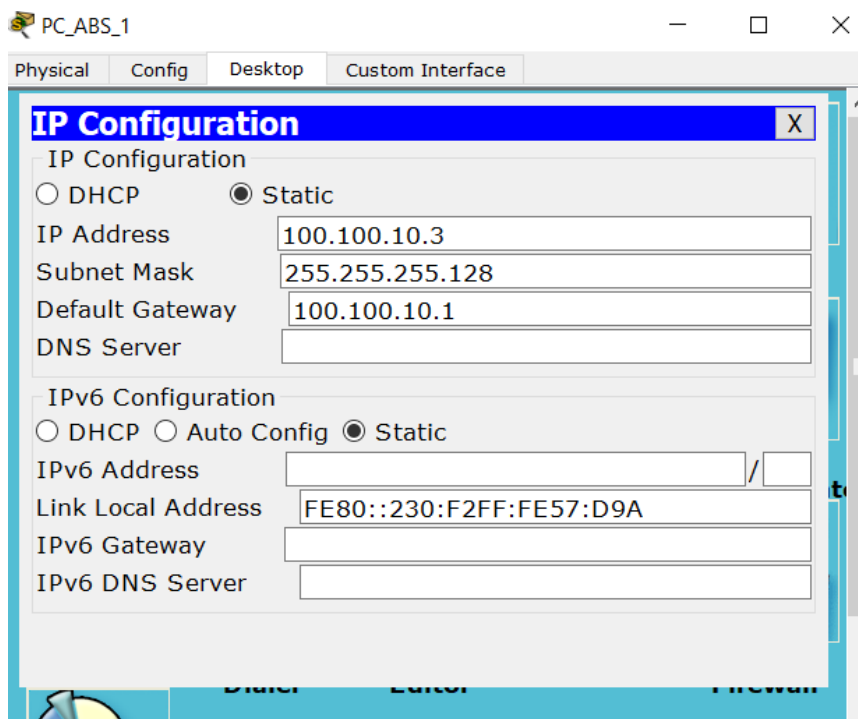
Вставить рисунок схемы КС в отчет.



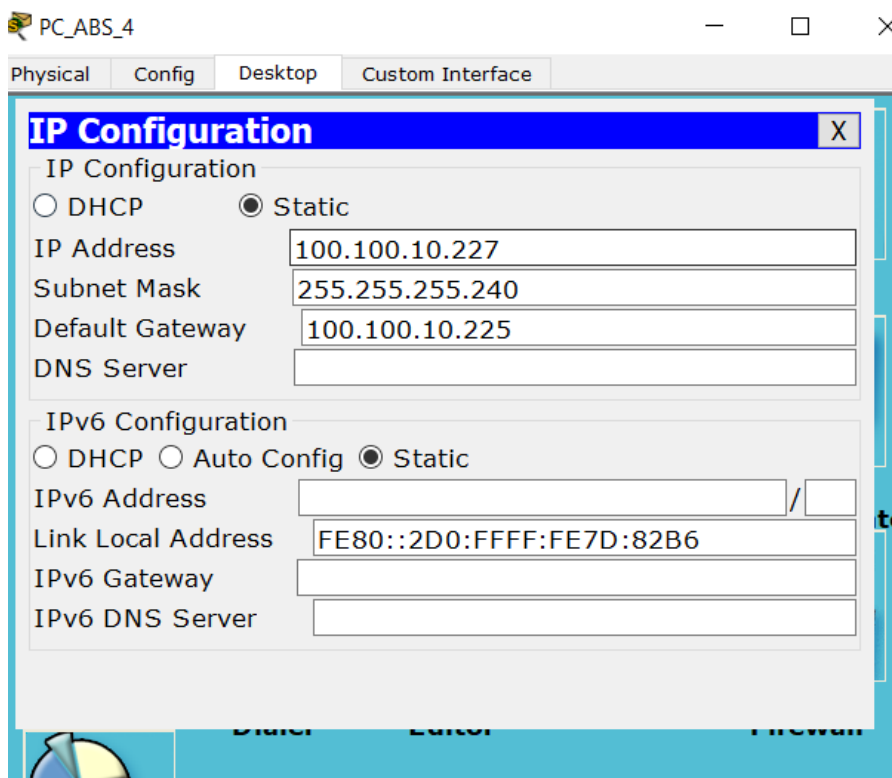
Ниже идут настройки ПК (для сокращения по одному из подсети, для остальных аналогично)
ПК в Гомеля:



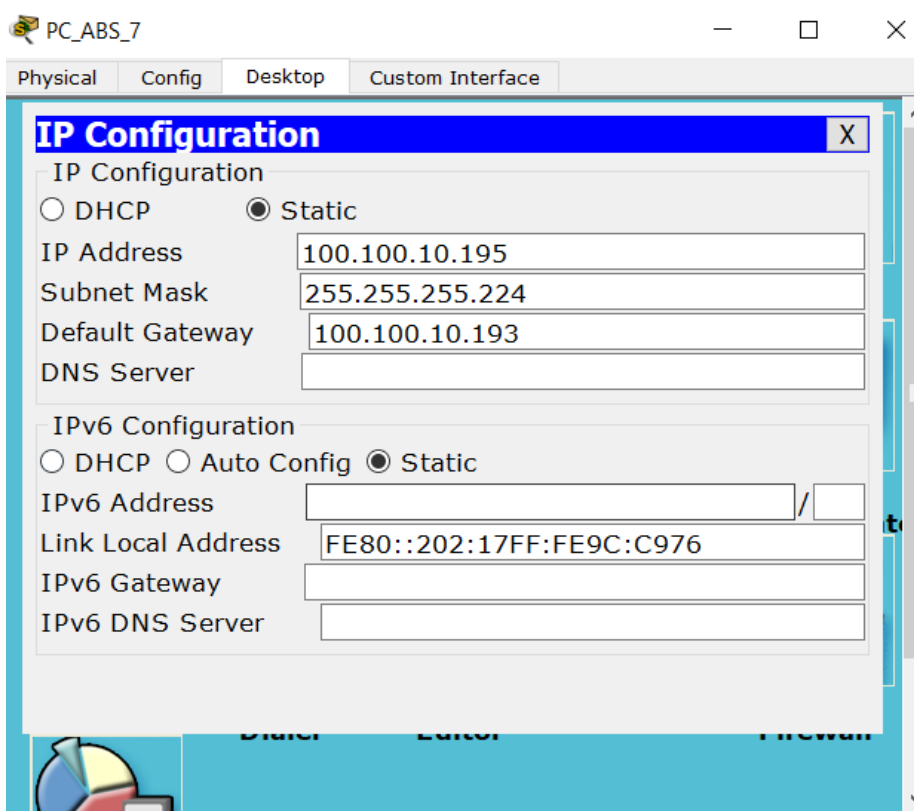
ПК в Гродно:



ПК в Могилеве:



ПК в Минске:



9. Реально в жизни у вас не два-три компьютера в подсети, а десятки и сотни.

Как Вы решили бы проблему их конфигурирования.

Дать ответ. (Только для желающих - можно привести вариант реализации этой проблемы. Новую схему поместить в отчет. И далее работаете с новой схемой.)

Самый простой способ – это использовать DHCP сервер

Для каждой из городских сетей заполнить таблицу

<i>Город</i>	<i>Требуемое кол-во Ip-адресов</i>	<i>Реально получен от провайдера после вашего распределения пул адресов</i>	<i>Ip- адрес городской сети</i>	<i>Ip- адрес шлюза для хостов городской сети</i>
Гродно	1050			
Гомель	4000			
Минск	13000			
Могилев	500			

--	--	--	--	--

10. Обмениваться пакетами внутри любой подсети и между хостами двух разных подсетей.

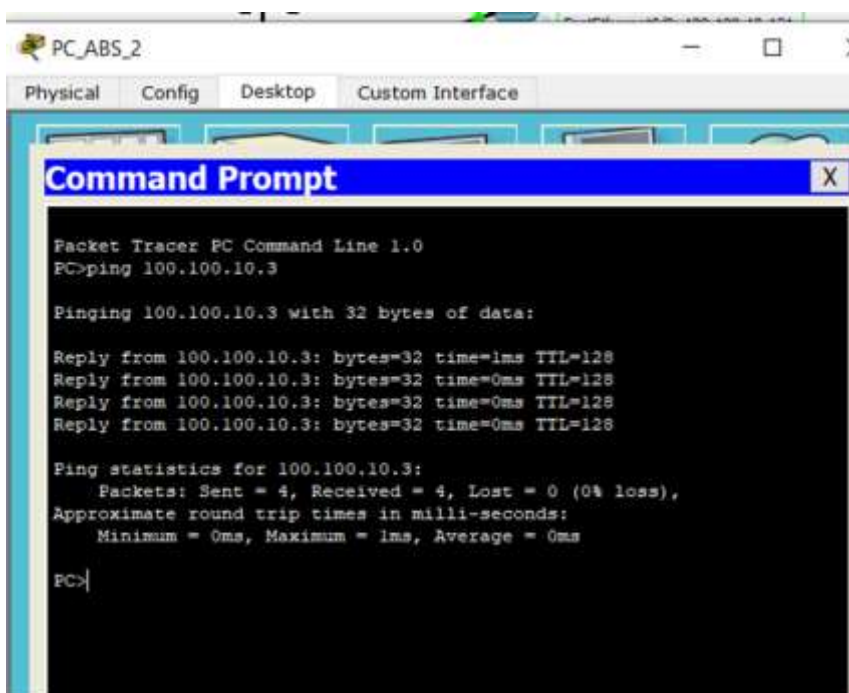
(здесь и далее допускается использование инструментов пакета “Cisco Packet Tracer Student”).

Приложить скриншоты и прокомментировать полученные результаты данного эксперимента.

Есть ли проблемы? Дать свое заключение.

Попробуем сделать ping для компьютеров одной сети:

Гродно:



```

PC_ABS_2
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 100.100.10.3

Pinging 100.100.10.3 with 32 bytes of data:

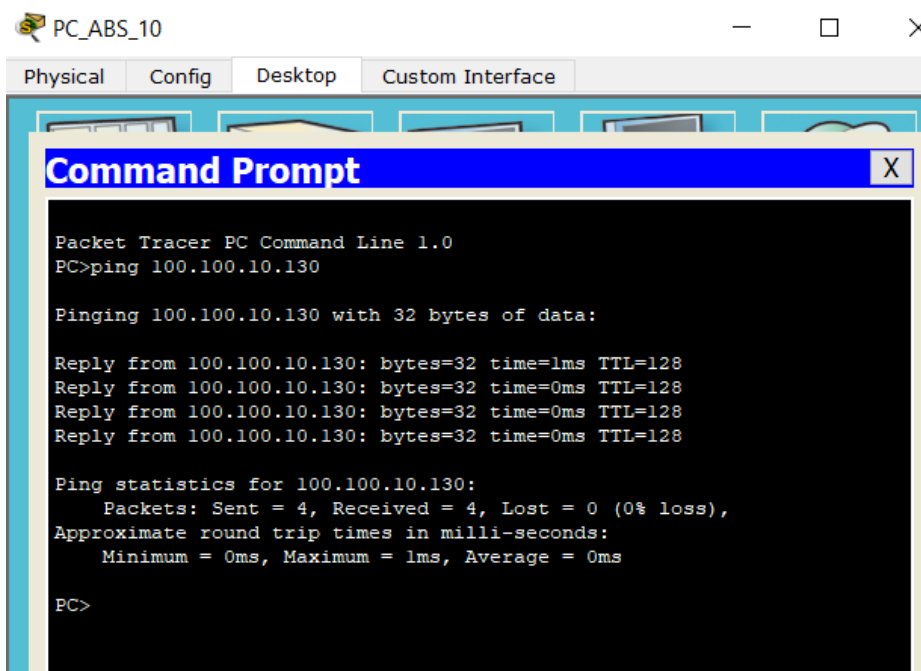
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 100.100.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

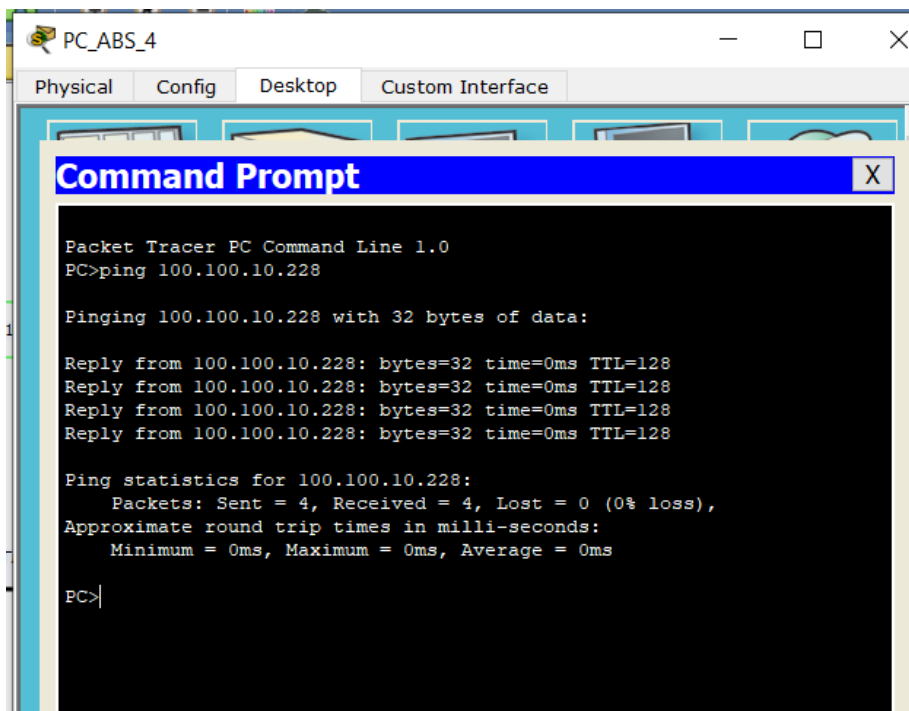
PC>

```

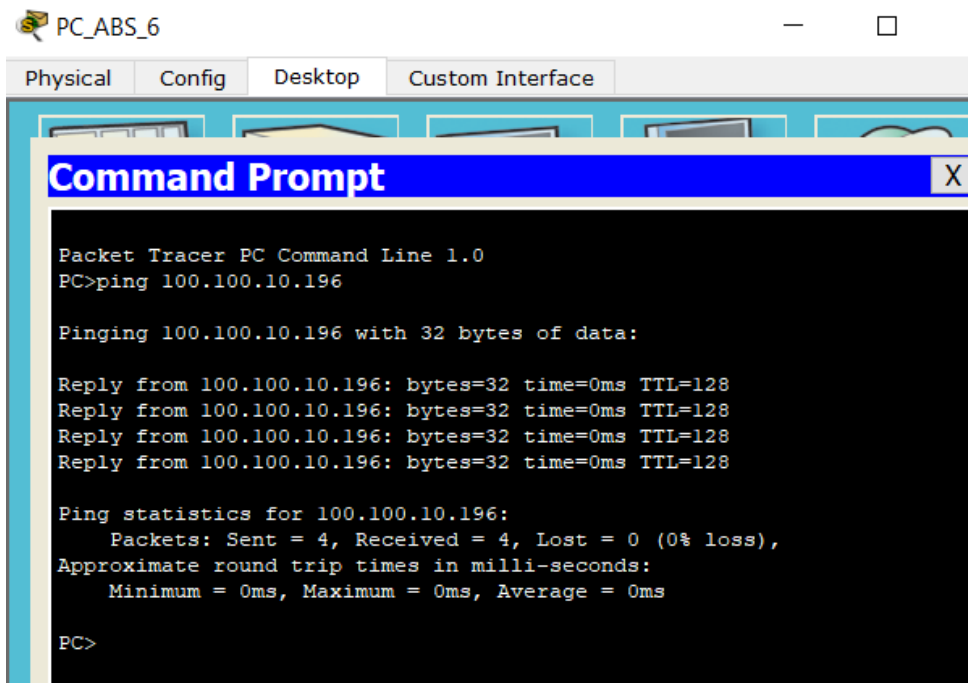
Гомель:



Могилев:

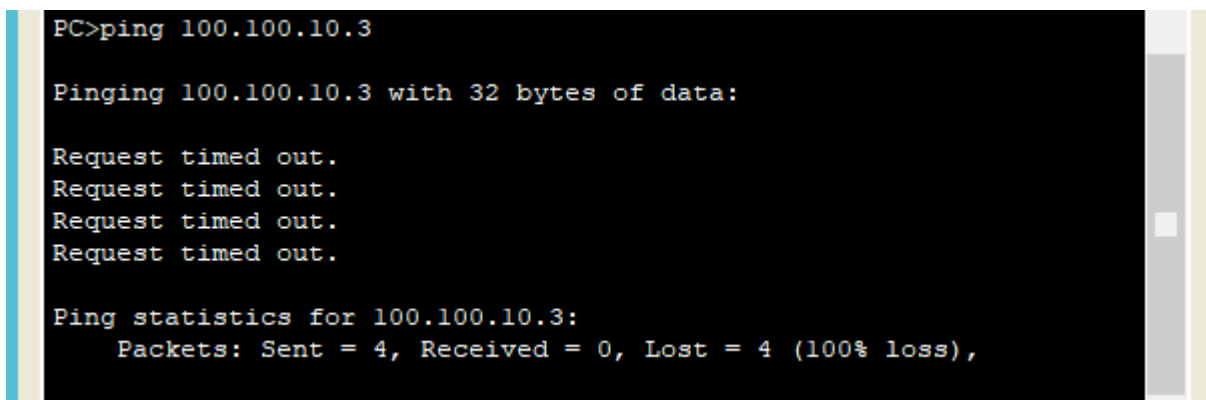


Минск:



Как мы видим, сети настроены правильно, компьютеры из одной сети видят друг друга.

Теперь попробуем из одной сети в другую, пусть это будет передача из Могилева в Гродно:



Как видно, пинг не прошел. Это означает, что сети не знают о существовании друг друга.

11. *Просмотреть таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов и вставить их в отчет.*

Что мы видим в таблицах маршрутизации. Анализ и выводы.

Дать свое заключение по результатам пунктов 10-11.

Сохранить файл-rkt (Модель №1).

Чтобы посмотреть таблицы маршрутизаторов, воспользуемся командой show ip route

Вот таблицы всех маршрутизаторов:

R_ABS_4

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state
to up

R_ABS_4>
R_ABS_4>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

      100.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       100.100.10.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_4>S
```

Copy Paste

R_ABS_1

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1, changed state
to up

R_ABS_1>
R_ABS_1>
R_ABS_1>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

      100.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       100.100.10.192/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/1
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/2
R_ABS_1>
```

Copy Paste

R_ABS_3

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up

R_ABS_3>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

      100.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       100.100.10.224/28 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_3>
```

R_ABS_2

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up

R_ABS_2>
R_ABS_2>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

      100.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       100.100.10.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_2>
```

Copy

Paste

Посмотрев на результат команды, можно сделать вывод, что в таблицах маршрутизаторов показаны лишь сети, к которым они подключены

12. Далее продолжить работать с копией предыдущего файла модели. (Модель №2)

Настроить статические маршруты между узлами, используя CLI.

(По аналогии как в лабораторной работе №7.)

Взаимодостижимость всех конечных узлов пока не проверяем.

Существует ли еще иная маршрутизации кроме статической? Дать ответ.



The screenshot shows a window titled "R_ABS_1" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The interface shows several status messages: "%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up", "%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1, changed state to up", "%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/2, changed state to up", "%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/2, changed state to up", "%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up", and "%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1, changed state to up". Below these messages, the user enters the command "R_ABS_1>enable", followed by "R_ABS_1#configure terminal". The prompt changes to "R_ABS_1(config)#". The user then enters three "ip route" commands: "ip route 100.100.10.0 255.255.255.128 100.100.10.242", "ip route 100.100.10.128 255.255.255.192 100.100.10.250", and "ip route 100.100.10.224 255.255.255.240 100.100.10.246". The prompt returns to "R_ABS_1(config)#". At the bottom of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons.

```
R_ABS_2(config)#ip route 100.100.10.192 255.255.255.224 100.100.10.249
R_ABS_2(config)#ip route 100.100.10.0 255.255.255.128 100.100.10.249
R_ABS_2(config)#ip route 100.100.10.224 255.255.255.240 100.100.10.249
```

```
R_ABS_3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_ABS_3(config)#ip route 100.100.10.192 255.255.255.224 100.100.10.245
R_ABS_3(config)#ip route 100.100.10.0 255.255.255.128 100.100.10.245
R_ABS_3(config)#ip route 100.100.10.128 255.255.255.192 100.100.10.245
R_ABS_3(config)#
```

```
R_ABS_4(config)#ip route 100.100.10.192 255.255.255.224 100.100.10.241
R_ABS_4(config)#ip route 100.100.10.224 255.255.255.240 100.100.10.241
R_ABS_4(config)#ip route 100.100.10.128 255.255.255.192 100.100.10.241
R_ABS_4(config)#
```

Да, существует динамическая маршрутизация, при которой маршруты в сети автоматически обновляются на основе изменяющейся сетевой топологии и других факторов, таких как нагрузка на сеть и доступность маршрутов.

13. Просмотреть таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов и вывести их в отчет.

Что изменилось в таблицах маршрутизации по сравнению с пунктом 11?

Можно ли обойтись без таблиц маршрутизации?

Для желающих.

Можно ли таблицу маршрутизации в вашем случае оптимизировать?

Если можно, то как; предложите свой вариант.



```
R_ABS_1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1, changed state to up

R_ABS_1>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
       F - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  100.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.242
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.250
C       100.100.10.192/27 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.246
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/1
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/2
R_ABS_1>
```


R_ABS_2

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state
to up

R_ABS_2>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

      100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.249
C       100.100.10.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.249
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.249
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_2>
```

Copy Paste

R_ABS_3

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state
to up

R_ABS_3>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

      100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.245
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.245
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.245
C       100.100.10.224/28 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_3>
```




```
R_ABS_4>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

100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
C       100.100.10.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.241
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.241
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.241
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_4>
```

Теперь наши таблицы маршрутизаторов включают информацию о сетях навигации между роутерами.

Таблицы маршрутизации играют важную роль в маршрутизации пакетов в сетях. Они содержат информацию о том, как направлять пакеты данных к целевым сетям или устройствам. Хотя теоретически можно было бы обойтись без таблиц маршрутизации в небольших сетях или в ограниченном контексте, на практике они являются неотъемлемой частью работы сетей любого размера.

14. Проверить взаимодостижимость всех конечных узлов пользователей.

Достаточно по одному пингу для узлов из каждой подсети и по одному пингу внутри подсети.

Снова просмотреть таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов и вставить их в отчет.

Минск-Гомель:

```
PC>ping 100.100.10.130

Pinging 100.100.10.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 100.100.10.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 100.100.10.130: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 100.100.10.130: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 100.100.10.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

PC>
```

Минск-Могилев:

```
PC>ping 100.100.10.227

Pinging 100.100.10.227 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 100.100.10.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 100.100.10.227: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 100.100.10.227: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 100.100.10.227:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 7ms, Average = 3ms

PC>
```

Минск-Гродно:

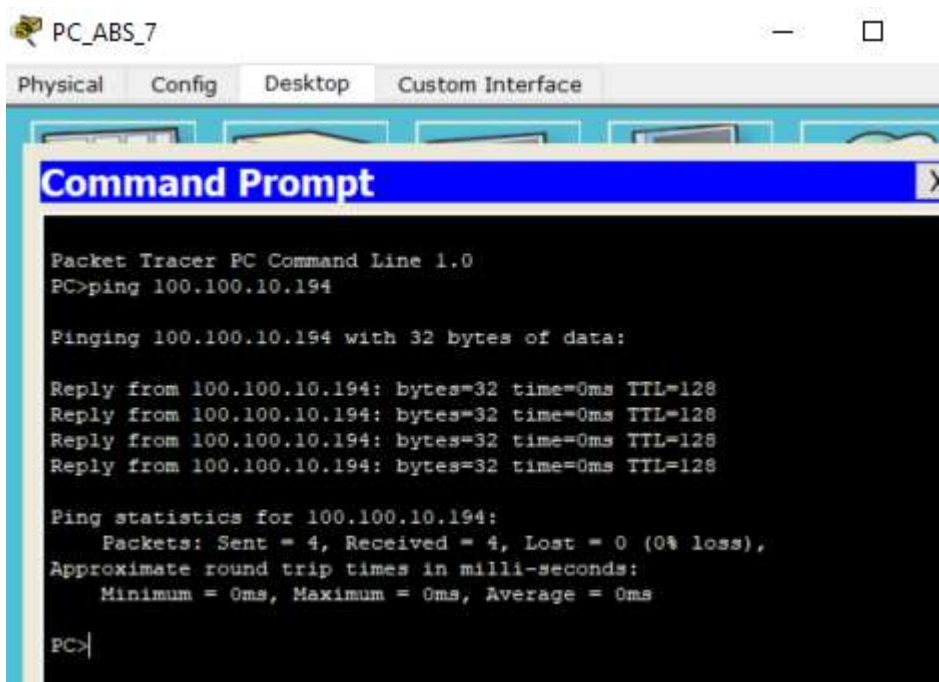
```
PC>ping 100.100.10.3

Pinging 100.100.10.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 100.100.10.3: bytes=32 time=5ms TTL=126

Ping statistics for 100.100.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms
```

Минск-Минск:



Таблицы:

```
R_ABS_2>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

    100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.249
C       100.100.10.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.249
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.249
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_2>
```

```

R_ABS_1>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

    100.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.242
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.250
C       100.100.10.192/27 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.246
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/1
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/2
R_ABS_1>

```

```

R_ABS_4>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

    100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
C       100.100.10.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.241
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.241
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.241
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/0

```



```

R_ABS_3>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

100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.245
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.245
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.245
C       100.100.10.224/28 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_3>

```

15. Таблицы маршрутизации были получены Вами три раза (пункты 11, 13 ,14).

Прокомментируйте полученные результаты на примере одного из маршрутизаторов. Вставить скриншоты трех таблиц выбранного маршрутизатора и провести анализ изменения их содержимого.

Изменения были ? Если были, то какие?

Возьмем маршрутизатор R_ABS_2:



```

state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state
to up

R_ABS_2>
R_ABS_2>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

100.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       100.100.10.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_2>

```



```

R_ABS_2>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

    100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.249
C       100.100.10.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.249
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.249
C       100.100.10.248/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_2>

```

Можно заметить, что на первом скриншоте отсутствуют маршруты к другим сетям. Второй и третий скриншот не отличаются.

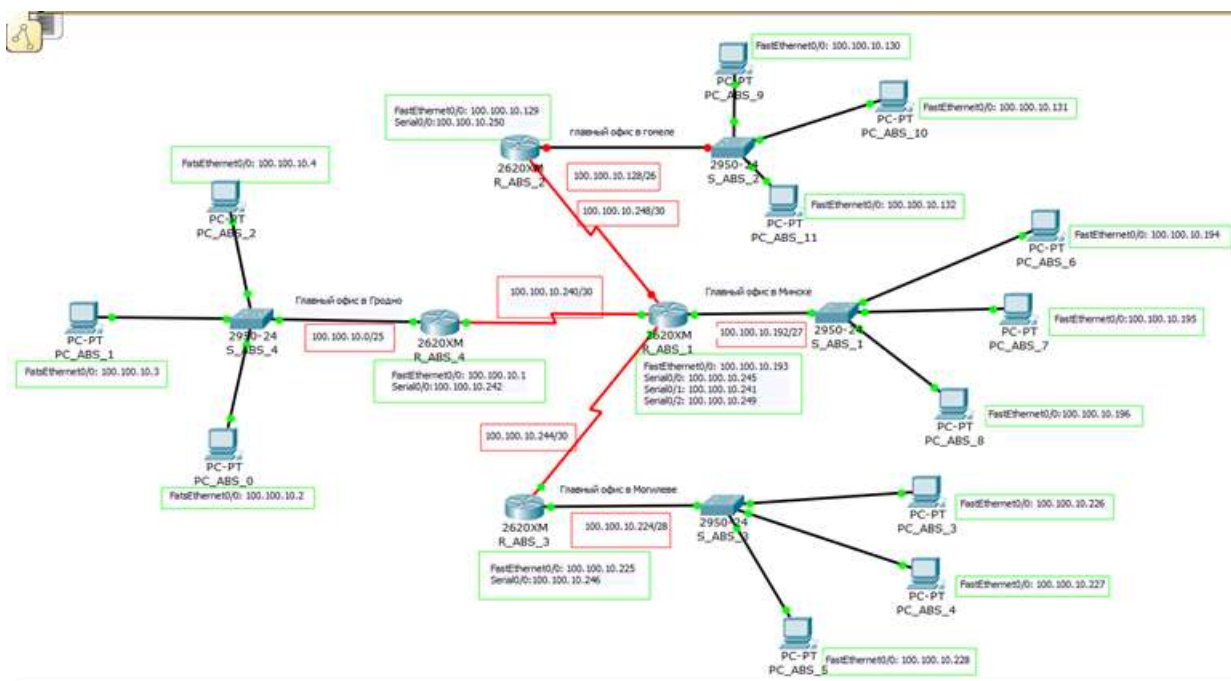
16. Сохранить файл-pkt (Модель №2).

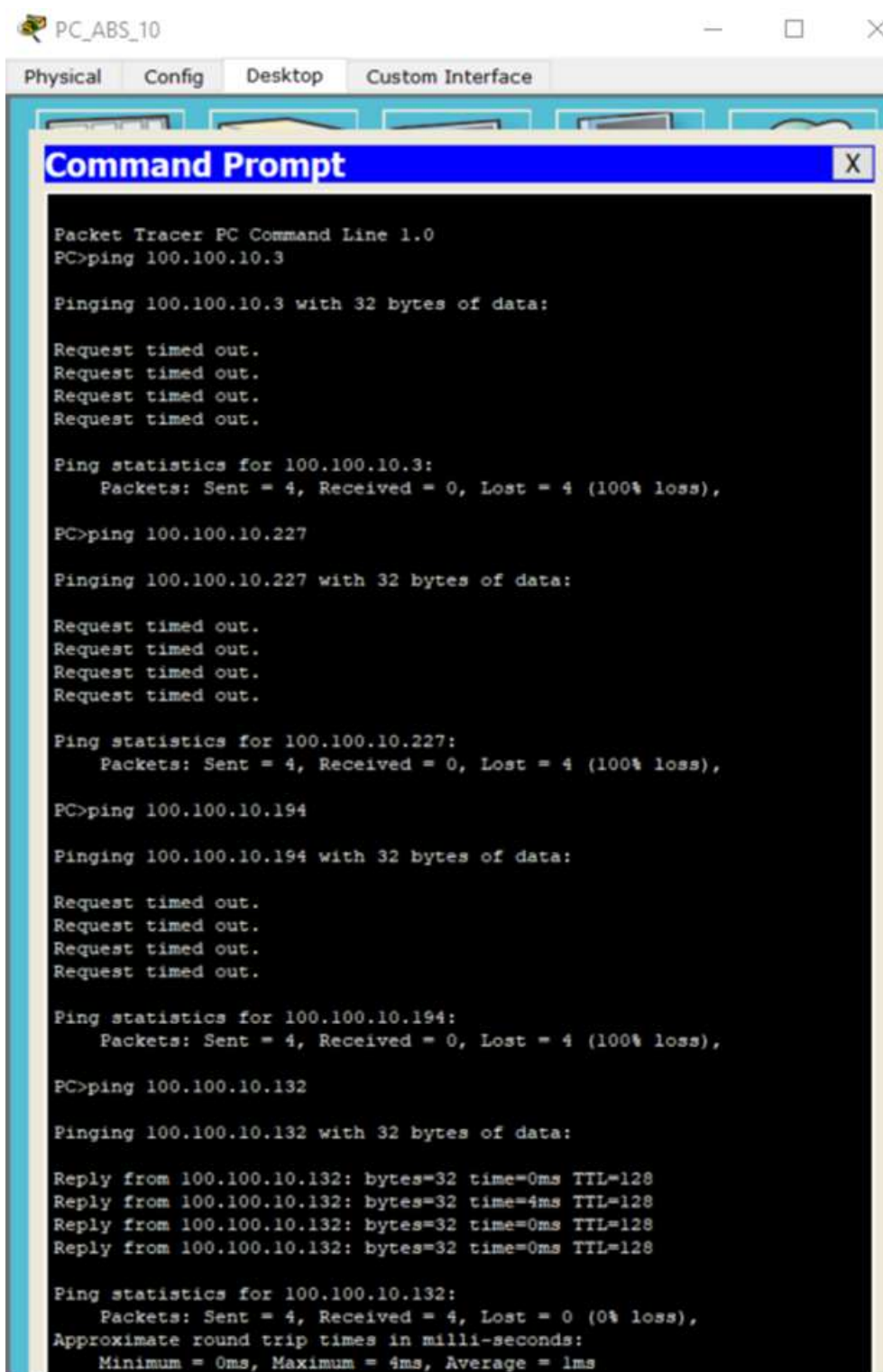
Далее работаем с копией файла модели 2. (Модель №3)

17. Выключить питание у маршрутизатора №2 (с моделировали поломку устройства).

*Проверить взаимодостижимость всех оконечных узлов пользователей
(как в пункте 14).*

Дать комментарий проведенного эксперимента





The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for a device named PC_ABS_10. The window has tabs for Physical, Config, Desktop, and Custom Interface. The Command Prompt window is open, displaying the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 100.100.10.3

Pinging 100.100.10.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 100.100.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 100.100.10.227

Pinging 100.100.10.227 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 100.100.10.227:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 100.100.10.194

Pinging 100.100.10.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 100.100.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 100.100.10.132

Pinging 100.100.10.132 with 32 bytes of data:

Reply from 100.100.10.132: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.132: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 100.100.10.132: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.132: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 100.100.10.132:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

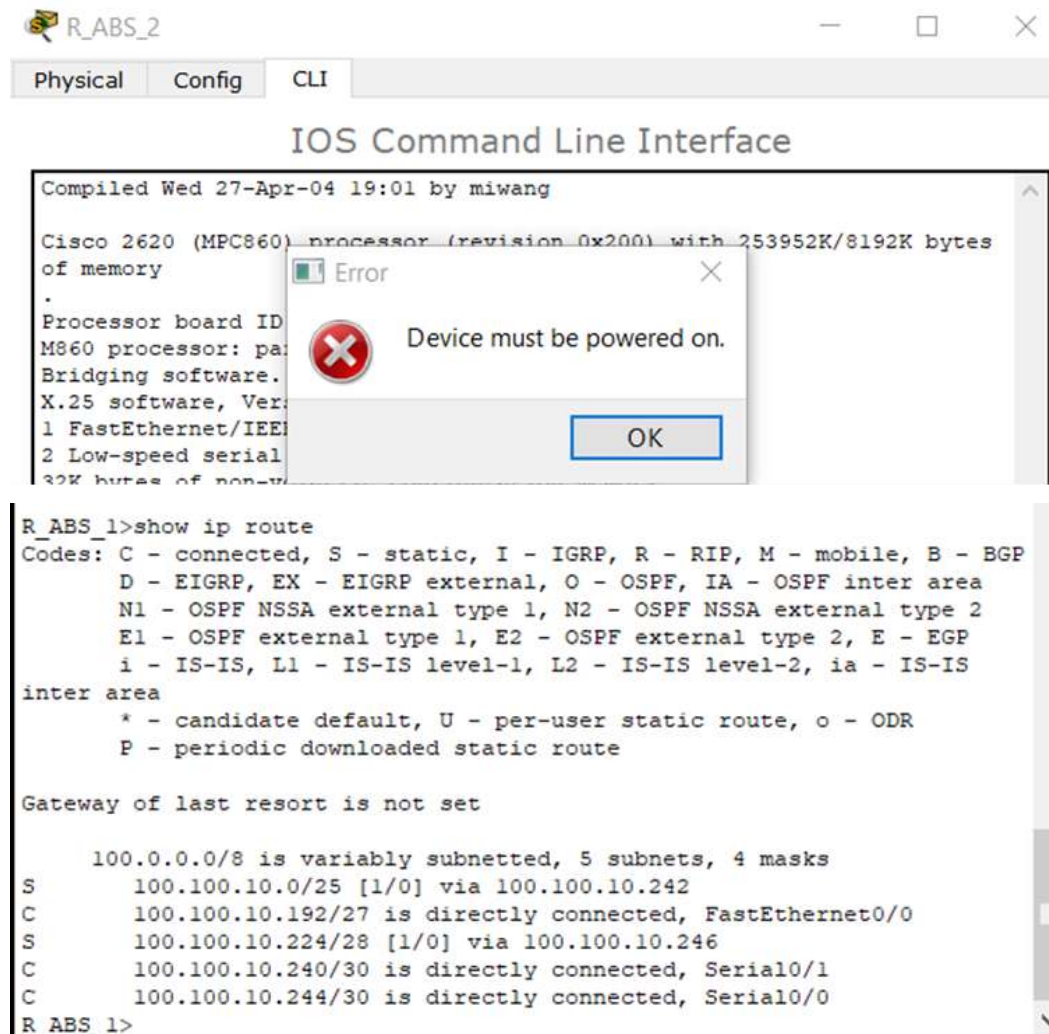
Мы сделали по одному ping для одного из компьютеров каждой сети. Можно заметить, что ,после выключения маршрутизатора, доступ к передаче информации компьютерам из другой сети стал невозможен. В то же время, компьютеры той же сети могут взаимодействовать друг с другом.

18. Выдать снова все таблицы маршрутизации.

Сравнить с ТМ, которые были получены в пункте 14.

Сделать выводы.

Изменения были ? Если были, то какие?



```

R_ABS_3>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

    100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
S       100.100.10.0/25 [1/0] via 100.100.10.245
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.245
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.245
C       100.100.10.224/28 is directly connected, FastEthernet0/0
C       100.100.10.244/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_3>

```

```

R_ABS_4>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

    100.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
C       100.100.10.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
S       100.100.10.128/26 [1/0] via 100.100.10.241
S       100.100.10.192/27 [1/0] via 100.100.10.241
S       100.100.10.224/28 [1/0] via 100.100.10.241
C       100.100.10.240/30 is directly connected, Serial0/0
R_ABS_4>

```

Можно заметить, что во всех, кроме первого маршрутизатора, никаких изменений в таблице не произошло. У второго мы не смогли получить таблицу, так как он был отключен.

19. Сохранить файл модели №3.

Далее работаем с копией файла модели №3. (Модель №4)

20. Восстановить работоспособность маршрутизатора №2

(выполнили ремонт устройства).

Выключить питание у маршрутизатора №1 (Маршрутизатор вывели из строя).

Проверить взаимодостижимость всех оконечных узлов пользователей

(как в пункте 14).

Дать анализ полученных результатов пингования.


```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 100.100.10.227

Pinging 100.100.10.227 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 100.100.10.227:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 100.100.10.131

Pinging 100.100.10.131 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 100.100.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 100.100.10.2

Pinging 100.100.10.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 100.100.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 100.100.10.195

Pinging 100.100.10.195 with 32 bytes of data:

Reply from 100.100.10.195: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.195: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.195: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 100.100.10.195: bytes=32 time=0ms TTL=128

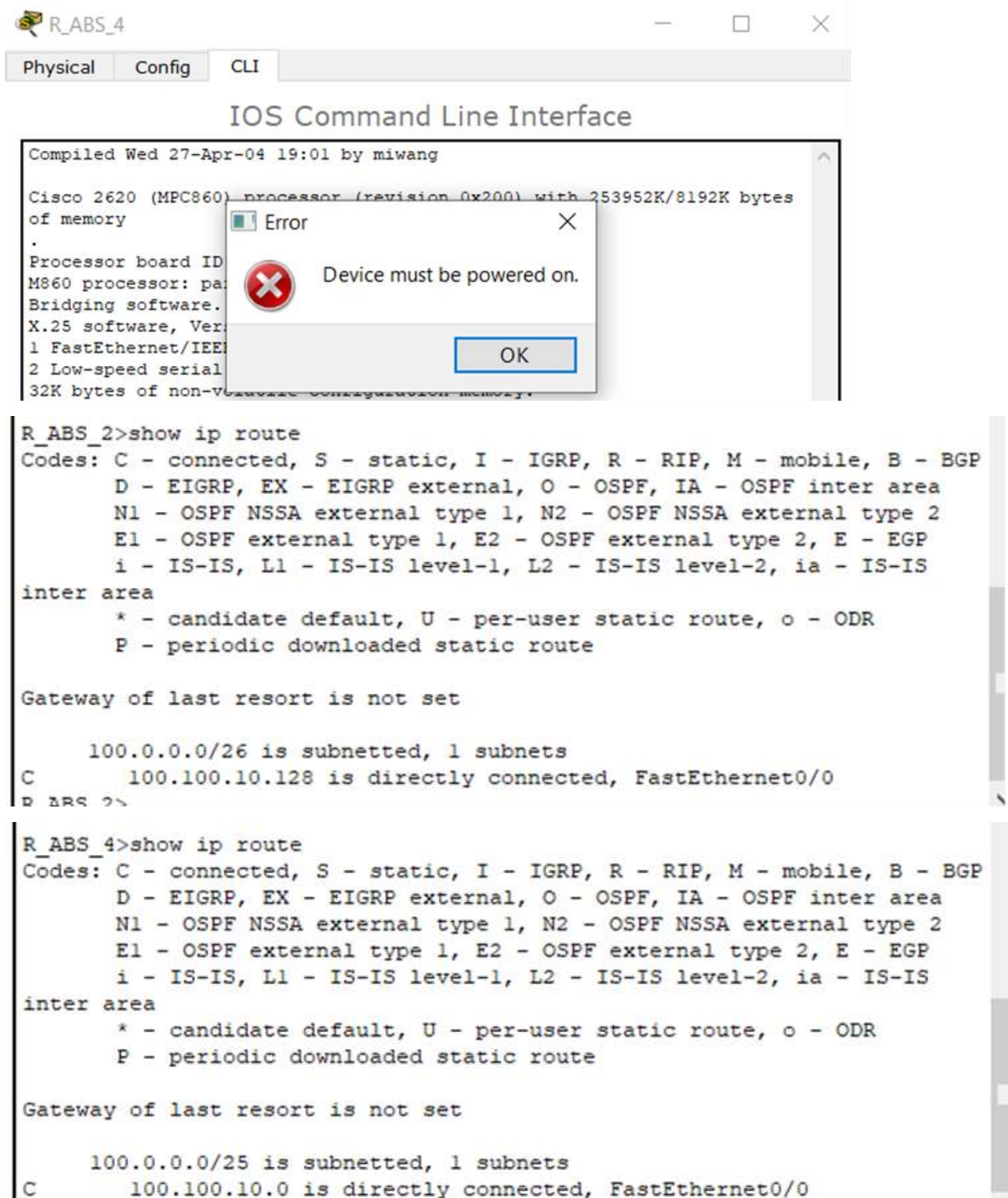
Ping statistics for 100.100.10.195:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Результат аналогичен результату, полученному в пункте 17.

21. Выдать снова ТМ маршрутизаторов.

Сравните с таблицами, полученными в пункте 18.

Изменения были ? Если были, то какие?



The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface window titled "R_ABS_4". The window has tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The main text area displays the following information:

```
Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by miwang
Cisco 2620 (MPC860) processor (revision 0x200) with 253952K/8192K bytes
of memory
Processor board ID
M860 processor: pa
Bridging software.
X.25 software, Ver
1 FastEthernet/IEEE
2 Low-speed serial
32K bytes of non-volatile configuration memory.
```

An error dialog box is overlaid on the window, titled "Error", with a red "X" icon. The message reads: "Device must be powered on." with an "OK" button.

Below the error message, the following commands and their outputs are shown:

```
R_ABS_2>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

100.0.0.0/26 is subnetted, 1 subnets
C      100.100.10.128 is directly connected, FastEthernet0/0
R_ABS_2>
```

```
R_ABS_4>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

100.0.0.0/25 is subnetted, 1 subnets
C      100.100.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```

R_ABS_3>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

    100.0.0.0/28 is subnetted, 1 subnets
C      100.100.10.224 is directly connected, FastEthernet0/0

```

У первого роутера недоступна таблица маршрутизации из-за его выключенного состояния. У второго роутера отсутствуют настройки, что связано с тем, что после выключения все настройки удалились. В таблице маршрутизации теперь отсутствуют маршруты по умолчанию и маршруты через интерфейс serial, так как 1 роутер был центральным связующим звеном, который держал на себе всю сеть.

22. Сохранить файл модели №4.

23. Только для желающих.

Проанализировать ситуацию после выполнения пункта 20.

Предложить уже в модели №5 ваш вариант решения задачи повышения отказоустойчивости всей сети.

Дать обоснование предложенного решения..

24. Отчет и файлы с моделями сохранить на портале edufpti