

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Аэрокосмический институт

Кафедра управления и информатики в технических системах

**ОТЧЕТ**

по лабораторным работам  
по дисциплине «Вычислительные сети и комплексы»  
вариант №1

ОГУ 27.03.04.7320.839 О.

Руководитель доцент кафедры  
управления и информатики  
в технических системах

\_\_\_\_\_ А. Л. Коннов

Студент группы  
18УТС(ба)УИТС



Б.С. Бексултанов

Оренбург 2020

## Содержание

Содержание .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1 Цели и задачи.....	4
2 Выполнение задания .....	5
2.2 Работа в Cisco Packet Tracer .....	5
2.2.1 Построение и настройка схемы сети.....	6
2.2.2 Статическая маршрутизация.....	9
2.2.3 Динамическая маршрутизация .....	11
2.2.4 Настройка динамической маршрутизации на основе протокола OSPF .	12
2.2.5 Настройка динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP	14
2.2.6 Настройка динамической раздачи IP-адресов в сети .....	15
Заключение .....	18
Список использованных источников .....	19

## Введение

Cisco Packet Tracer – это эмулятор сети, созданный компанией Cisco. Программа, которая позволяет строить и анализировать сети на разнообразном оборудовании в произвольных топологиях с поддержкой разных протоколов. В данной программе можно получить возможность изучать работу различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, персональных компьютеров, точек беспроводного доступа, сетевых принтеров. Данное приложение является наиболее простым и эффективным среди своих конкурентов. Создание нового проекта сети в Cisco Packet Tracer занимает существенно меньше времени, чем в аналогичной программе - GNS3, Packet Tracer проще в установке и настройке. Курс построен на изучении версии программы Cisco Packet Tracer 6.1.1. Поэтому примеры курса следует выполнять в этой версии программы или более поздней. Cisco Packet Tracer это то, с чего стоит начинать изучать оборудование Cisco.

### **Цели и задачи:**

1. Построить схему сети в соответствии с заданием
2. Задать IP-адреса всем устройствам сети и проверить доступность шлюза на каждом ПК в сети.
3. Настроить маршрутизацию – статическую и динамическую и проверить доступность всех устройств
4. Настроить маршрутизацию на основе протокола EIGRP
5. Настроить маршрутизацию на основе протокола OSPF
6. Настроить динамическую раздачу IP-адресов в сети.

## 2 Выполнение задачи

### 2.1 Вычисление адресов устройств

Для 50 компьютеров:

адрес сети	первый адрес	последний адрес	широковещательный адрес
192.168.10.0 26-я маска	192.168.10.1	192.168.10.62	192.168.10.63

Маска подсети - 255.255.255.192

Для 40 компьютеров:

адрес сети	первый адрес	последний адрес	широковещательный адрес
192.168.10.64 26-я маска	192.168.10.65	192.168.10.126	192.168.10.127

Маска подсети - 255.255.255.192

Для 30 компьютеров:

адрес сети	первый адрес	последний адрес	широковещательный адрес
192.168.10.128 27-я маска	192.168.10.129	192.168.10.158	192.168.10.159

Маска подсети - 255.255.255.224

Для 10 компьютеров:

адрес сети	первый адрес	последний адрес	широковещательный адрес
192.168.10.160 28-я маска	192.168.10.161	192.168.10.174	192.168.10.175

Маска подсети - 255.255.255.240

Адреса, необходимые для связи между маршрутизаторами.

адрес сети	первый адрес	последний адрес	широковещательный адрес
192.168.10.176	192.168.10.177	192.168.10.178	192.168.10.179
192.168.10.180	192.168.10.181	192.168.10.182	192.168.10.183
192.168.10.184 30-я маска	192.168.10.185	192.168.10.186	192.168.10.187

Маска подсети - 255.255.255.252

## 2.2 Работа в Cisco Packet Tracer

### 2.2.1 Построение и настройка схемы сети

Создадим в программе Cisco Packet Tracer схему, изображённую на рисунке 1, которая состоит из компьютеров, маршрутизаторов cisco 1841, свитчей, серверов, соединённых соответствующими кабелями.

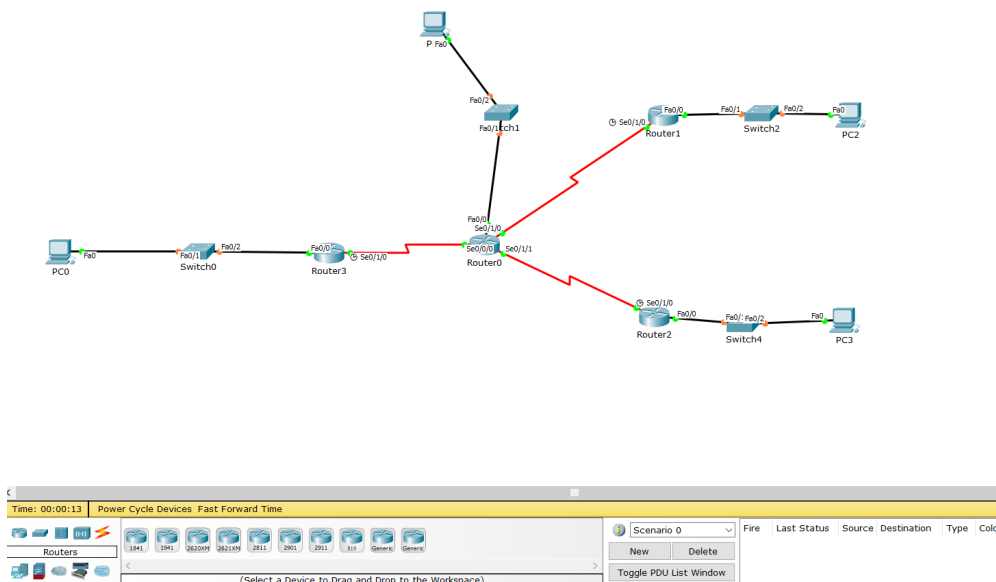


Рисунок 1 – Реализация сети в Cisco Packet Tracer

Добавляем в маршрутизаторы модули WIC-2T как это показано на рисунке.

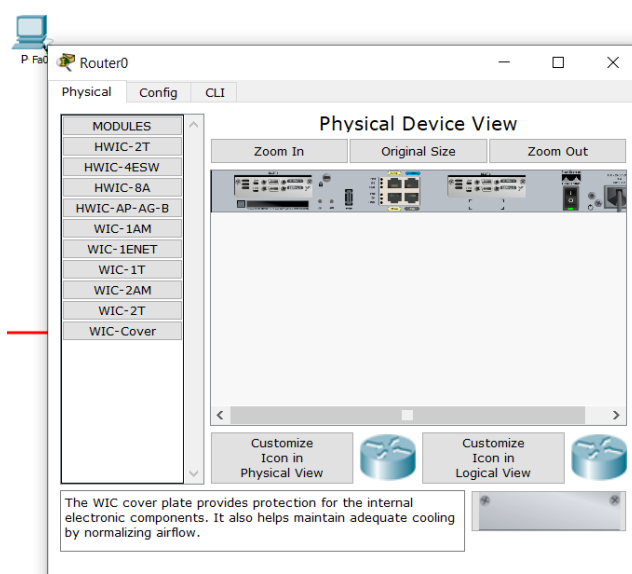


Рисунок 2 – Включение устройств

Далее настраиваемся интерфейсы на маршрутизаторах

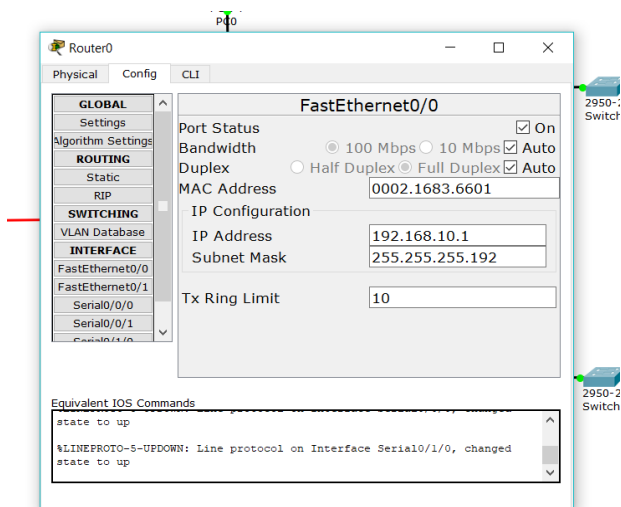


Рисунок 3 – Настройка ip-адреса и маски подсети на маршрутизаторе

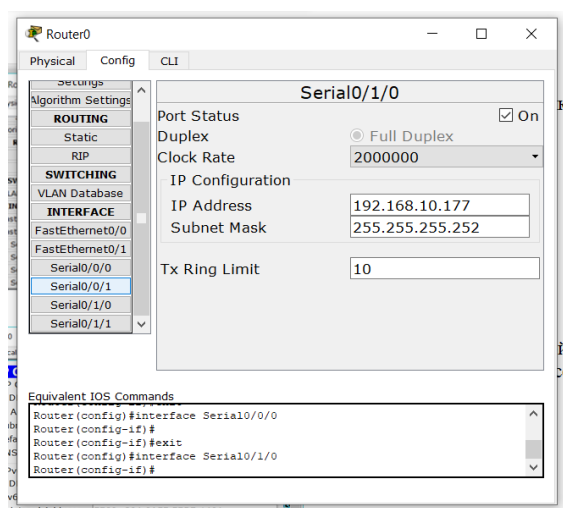
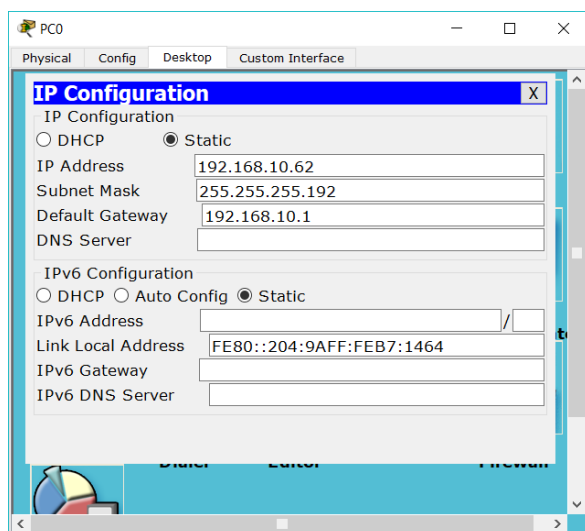


Рисунок 4 – Настройка интерфейса маршрутизатора



### Рисунок 5 – Настройка ip-адреса и маски подсети на компьютере

IP – адреса интерфейсам маршрутизаторов и компьютеров присваиваем из таблицы. Настройки на остальных устройствах проводятся аналогично рисункам 3, 4 и 5.

После завершения всех настроек, необходимо убедиться в работоспособности сети, а значит проверить соединение при помощи команды ping, в пункте Command Prompt, находящейся на вкладке Desktop, в настройках компьютера.

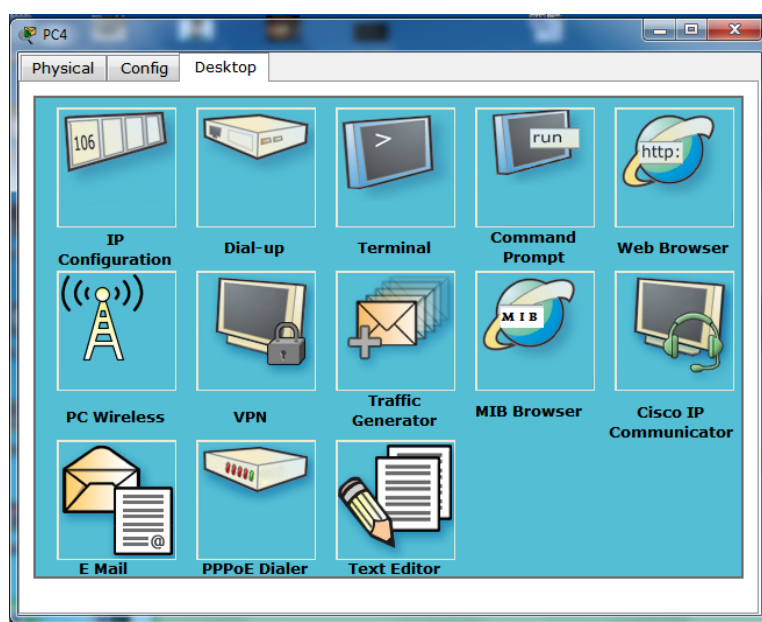
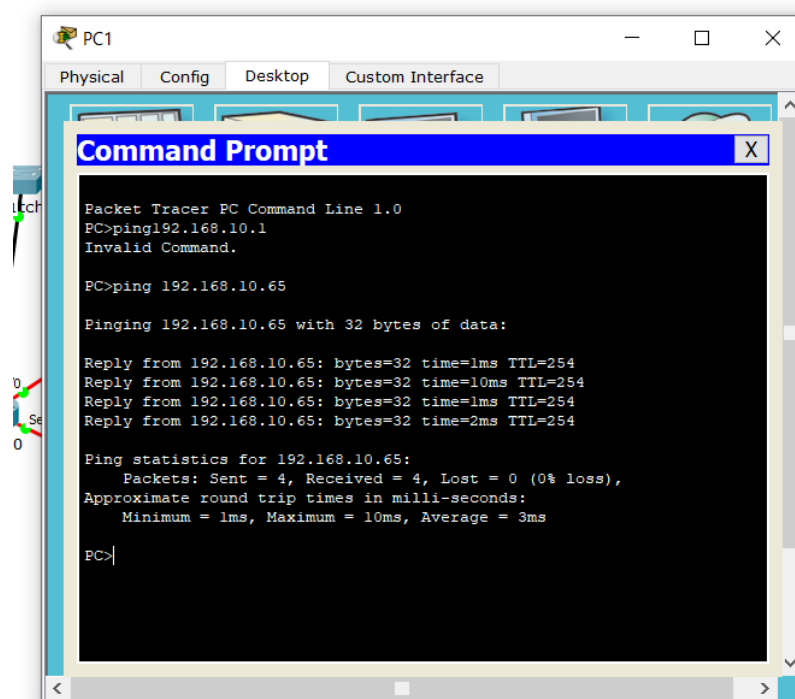


Рисунок 6 – Вкладка Desktop





## Рисунок 7 – Проверка работоспособности схемы

По рисунку 7 можно сделать вывод, что связь проходит. Проводим проверку для всех остальных устройств.

### 2.2.2 Статическая маршрутизация

Маршрутизация необходима для того, чтобы появилась возможность «пинговать» компьютеры «насквозь».

Для этого необходимо зайти в настройки «крайнего» маршрутизатора, во вкладку Config, пункт ROUTING -> Static. Заполняем поля как показано на рисунке 8 и нажимаем кнопку Add.

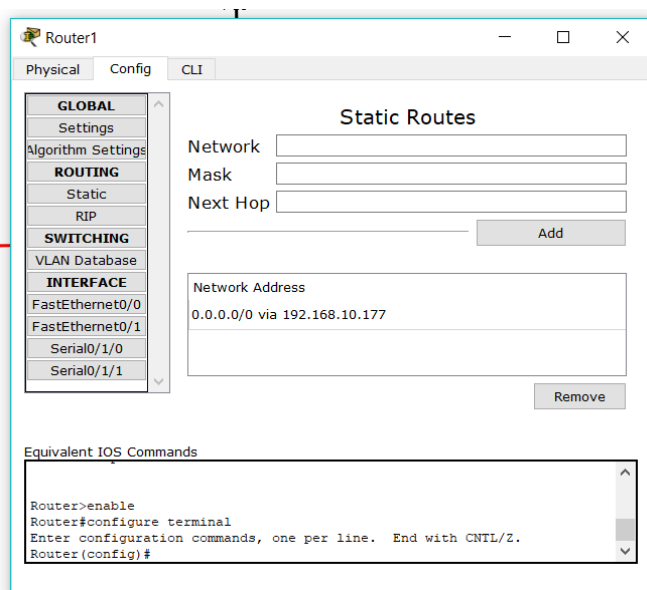


Рисунок 8 – Настройка «крайнего» маршрутизатора

Подобным образом настраиваем оставшиеся «крайние» маршрутизаторы. Поля Network и Mask заполняются одинаково для всех «крайних» маршрутизаторов, а в поле Next Hop вносим ip-адрес соседнего маршрутизатора.

После этого переходим к настройке «центрального» маршрутизатора. Как это необходимо сделать показано на рисунке 9.

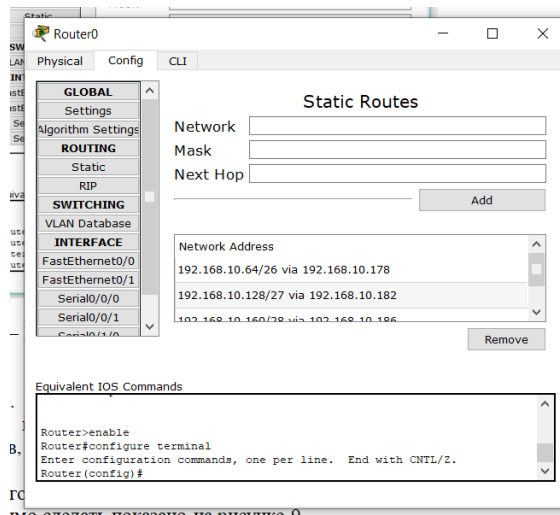


Рисунок 9 – Настройка «центрального» маршрутизатора

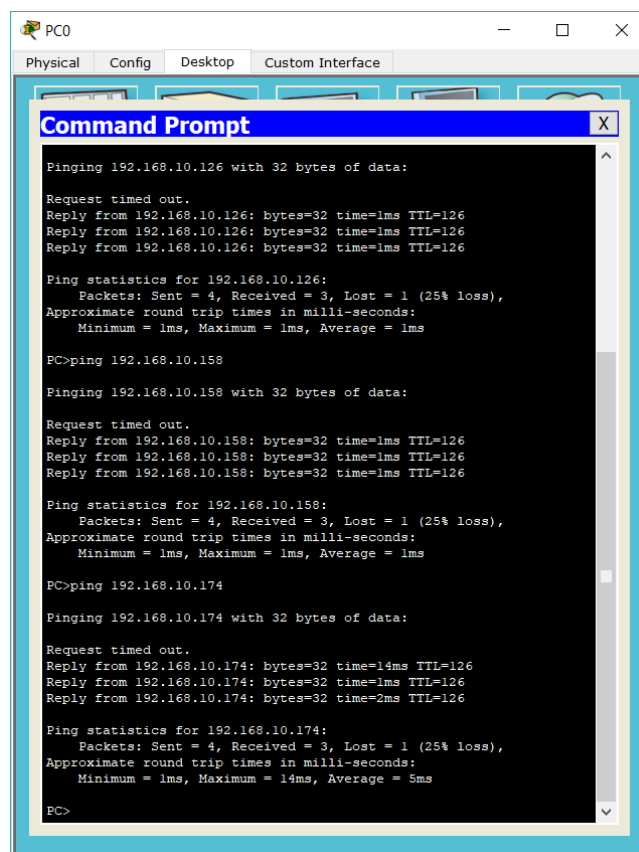


Рисунок 10 – Проверка работоспособности схемы

В поле Network вводим адрес сети соседнего маршрутизатора, в поле Mask вводим маску соседнего маршрутизатора, а в поле Next Hop вносим ip-адрес соседнего маршрутизатора. Добавляем настройки с помощью кнопки Add.

После этого проверяем работоспособность сети (рисунок 10).

### 2.2.3 Динамическая маршрутизация

Настройка протокола маршрутизации RIP. Вначале отменяем статическую маршрутизацию. Для этого заходим во вкладку Config, пункт ROUTING -> Static, выделяем строку с адресом сети в поле “Network Address” и нажимаем кнопку Remove, как это показано на рисунке 11. Повторяем процедуру на всех маршрутизаторах сети.

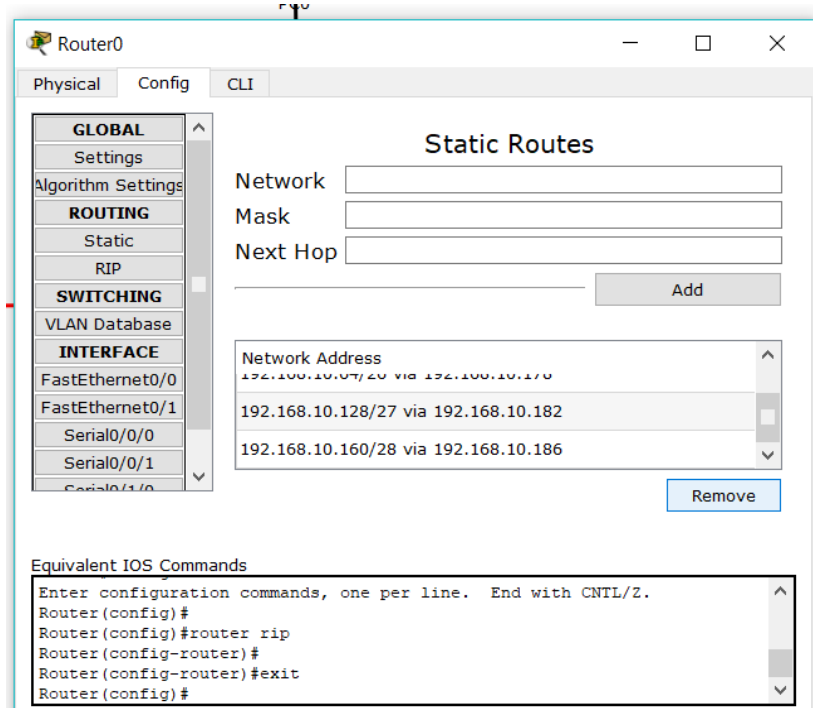


Рисунок 11 – Удаление статического маршрута

Далее заходим в настройки маршрутизатора, во вкладку CLI и выполняем строку «version 2», которая необходима для отправки данных между сетями. После этого заходим во вкладку Config, пункт ROUTING (RIP) и добавляем адрес сети, как это показано на рисунке 12.

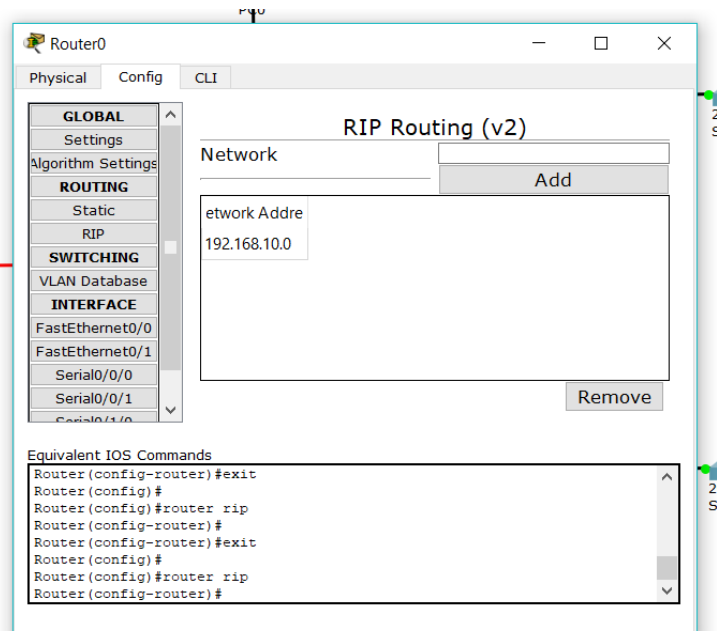


Рисунок 12 – Настройка маршрутизатора

Повторяем процедуру на всех маршрутизаторах.

## 2.2.4 Настройка протокола OSPF

Протокол OSPF представляет собой протокол внутреннего шлюза (Interior Gateway Protocol — IGP). Протокол OSPF распространяет информацию о доступных маршрутах между маршрутизаторами одной автономной системы.

В сетях с поддержкой OSPF маршрутизаторы обмениваются извещениями о состоянии каналов связи, информируя друг друга о таких изменениях, как:

- добавление нового соседнего маршрутизатора;
- выход из строя канала;
- восстановление канала.

Настройка протокола:

Для начала отключаем протокол RIP

```
router> enable
```

```
router> config term
```

```
router(config)>no router rip
```

Далее выполним следующие шаги.

Первый шаг - включение процесса маршрутизации OSPF.

Второй шаг - определение сетей, которые должны быть объявлены:

- Router(config)#router ospf 1;
- Router(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.63 area 0.
- Router(config-router)#network 192.168.10.176 0.0.0.3 area 0.
- Router(config-router)#network 192.168.10.180 0.0.0.3 area 0.
- Router(config-router)#network 192.168.10.184 0.0.0.3 area 0.

Для крайних маршрутизаторах прописываем адрес сети и адрес сети СВЯЗИ:

- Router(config-router)#network 192.168.10.64 0.0.0.63 area 0.
- Router(config-router)#network 192.168.10.176 0.0.0.3 area 0.

Для проверки работоспособности маршрутизации отправим эхо-запросы командой ping на устройства в удаленных сетях.

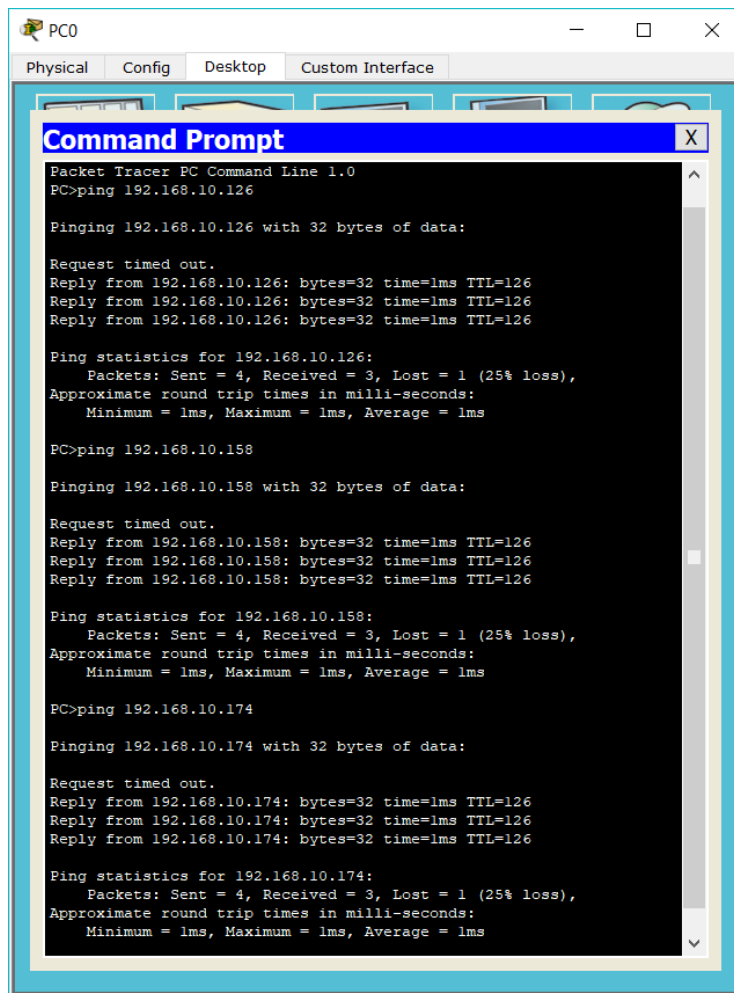


Рисунок 13 – Проверка работоспособности схемы

Успешное выполнение команды ping свидетельствует о работоспособности маршрутизации.

## 2.2.5 Настройка протокола EIGRP

IGRP является протоколом внутренних роутеров (IGP) с вектором расстояния. Для выбора маршрута в IGRP используется комбинация показателей, таких как задержка сети, полоса пропускания, надежность и загруженность сети.

Основные достоинства протокола:

- стабильность маршрутов даже в очень больших и сложных сетях;
- быстрый отклик на изменения топологии сети;
- минимальная избыточность.

Перед настройкой протокола EIGRP на маршрутизаторах необходимо присвоить IP-адреса и активировать все физические интерфейсы, которые будут участвовать в маршрутизации. На последовательных каналах необходимо установить тактовую частоту главного маршрутизатора. Эти действия были сделаны в рамках третьей лабораторной работы.

Для начала отключим протокол OSPF:

```
router(config)>no router ospf 1
```

Настройка EIGRP на центральном маршрутизаторе заключается в выполнении следующих команд:

- Router(config)#router eigrp 1;
- Router(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.63
- Router(config-router)#network 192.168.10.176 0.0.0.3
- Router(config-router)#network 192.168.10.180 0.0.0.3
- Router(config-router)#network 192.168.10.184 0.0.0.3

Для крайних маршрутизаторах прописываем адрес сети и адрес сети связи (пример для второго маршрутизатора):

- Router(config-router)#network 192.168.10.128 0.0.0.31
- Router(config-router)#network 192.168.10.180 0.0.0.3

Проверку осуществляем с помощью команды ping.

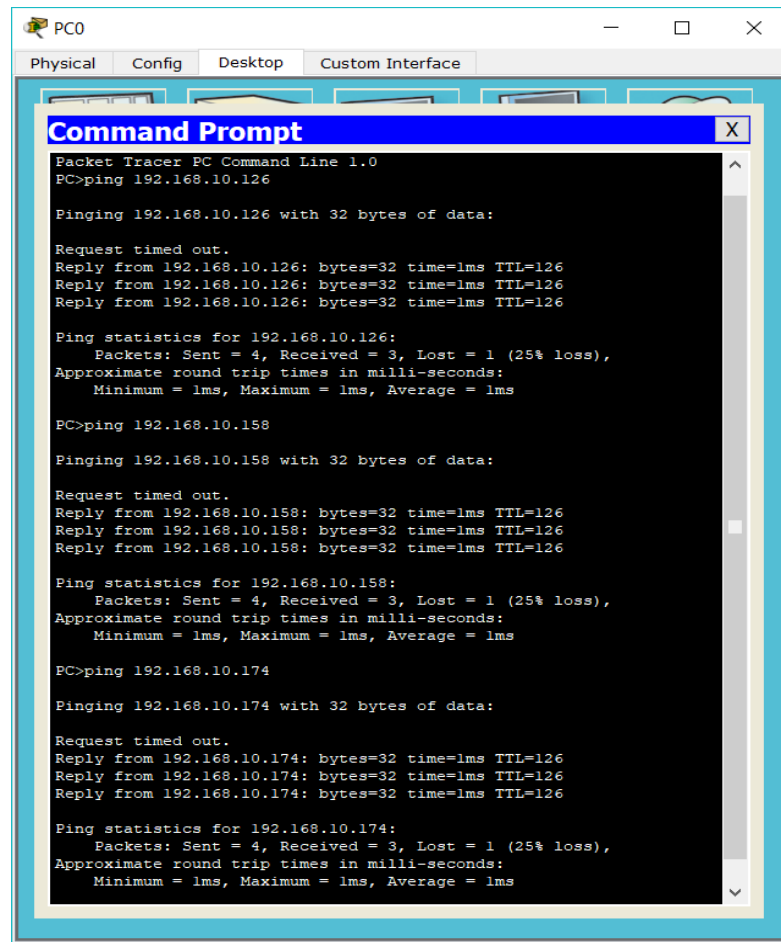


Рисунок 14 – Проверка работоспособности схемы

## 2.2.6 Настройка динамической раздачи IP адресов.

Заходим на компьютер во вкладку Desktop и ставим переключатель в положение DHCP. Как это показано на рисунке 15.

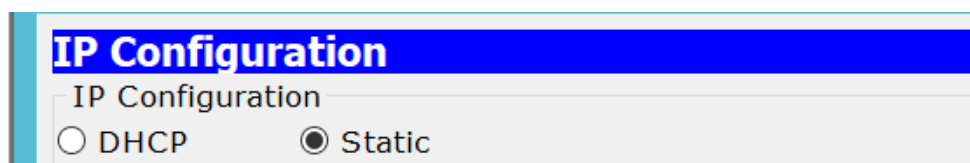


Рисунок 15 – Настройка компьютера

После этого необходимо перейти в настройки маршрутизатора на вкладку CLI и осуществить настройку динамической раздачи адресов, введя следующие команды:

Enable – переход в привилегированный режим, для доступа к настройкам маршрутизатора.

Configure terminal – переход в режим настроек.

#ip dhcp pool pool 1 – настройки pool.  
#default-router 192.168.10.1 – ip-адрес соседнего маршрутизатора.  
#network 192.168.10.0 255.255.255.192 – адрес сети и маска.  
exit – переход на уровень ниже.  
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1– исключение соседнего маршрутизатора из раздачи DHCP.

Нужно зайти на компьютер во вкладку Desktop и переставить переключатель в положение DHCP. Рисунок 14 свидетельствует о том, что все настройки заданы. Повторяем процедуру на всех маршрутизаторах и компьютерах сети.

Новые адреса компьютеров будут:

FE80: :204:9AFF:FEB7:1464

FE80: :2E0:B0FF:FE23:3E

FE80: :20C:CFFF:FE86:AC3E

FE80: :2D0:BAFF:FE72:5BA6

Завершающим этапом будет проверка сети на работоспособность. «Пингуем» все компьютеры.



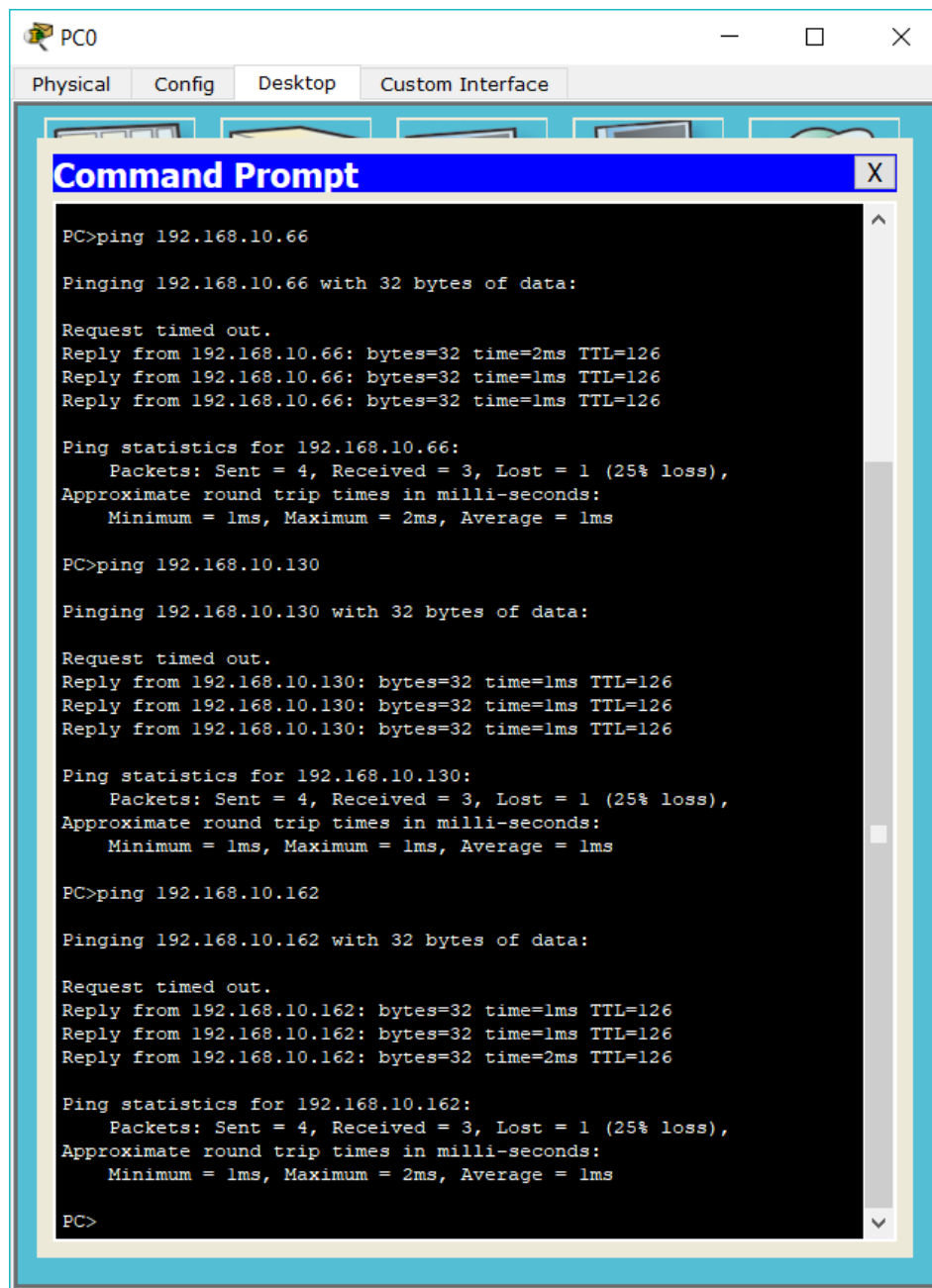


Рисунок 16 – Проверка работоспособности схемы

Как видно из рисунка 16 сеть настроена корректно.

## Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы мы изучили теоретические положения, связанные со статической и динамической маршрутизацией в сетях передачи данных. Выполнили задание в соответствии с вариантом. Научились настраивать динамическую маршрутизацию на основе протокола RIP, OSPF и EIGRP. Также была построена схема сети в соответствии с заданием, задан IP-адрес всем устройствам сети и проведена проверка доступности шлюза на каждом ПК в сети.

## **Список использованных источников**

1 Вычислительные сети и комплексы: методические указания к лабораторным работам / А. Л. Коннов, Ю. А. Ушаков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 24 с.

2 Компьютерные сети: методические указания к лабораторным работам: в двух частях/ Ю. А. Ушаков, М. В. Ушакова, А.Л. Коннов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2011. – Ч. 1. – 52 с.