

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных и вычислительных систем

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению лабораторных работ № 1-3  
по дисциплине «Компьютерные сети»  
для студентов направления 38.03.05 «Бизнес-информатика»  
(профиль «Информационные системы в бизнесе»)  
очной и заочной формы обучения



Воронеж 2022

УДК 681.3.06(07)  
ББК 32.973

**Составители:**

д-р техн. наук С.А. Олейникова,  
канд. техн. наук Т.И. Сергеева

**Моделирование вычислительных сетей:** методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-3 по дисциплине «Компьютерные сети» для студентов направления 38.03.05 «Бизнес-информатика» (профиль «Информационные системы в бизнесе») очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. С.А. Олейникова, Т.И. Сергеева. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. 40 с.

Цель методических указаний - получение умений и навыков проектирования и анализа вычислительных сетей с применением CASE-средства Cisco Packet Tracer.

Методические указания содержат теоретические сведения и практические задания для проведения лабораторных работ.

Предназначены для проведения лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные сети» для студентов 3 и 4 курса очной и заочной форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле KS\_LR.pdf.

Ил. 29. Табл. 6. Библиогр.: 6 назв.

**УДК 681.3.06(07)**  
**ББК 32.973**

**Рецензент** – В.В. Сафронов, канд. техн. наук, доцент кафедры автоматизированных и вычислительных систем ВГТУ.

*Издается по решению редакционно-издательского совета  
Воронежского государственного технического университета*

## ВВЕДЕНИЕ

При выполнении лабораторных работ студенты должны освоить работу по проектированию и анализу сетей в среде Cisco Packet Tracer.

Методические указания содержат три лабораторных работы по проектированию сетей с применением коммутаторов, маршрутизаторов, настройке адресации, прикладных служб.

Выбор номера варианта лабораторного задания совпадает с порядковым номером студента в списке группы.

### 1. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОММУТАТОРОВ И МАРШРУТИЗАТОРОВ

#### 1.1. Общая характеристика программы Cisco Packet Tracer

Пакет программ Cisco Packet Tracer разработан компанией Cisco и используется для моделирования и анализа вычислительных сетей и сетевого оборудования.

Вид главного окна программы Cisco Packet Tracer представлен на рис. 1.

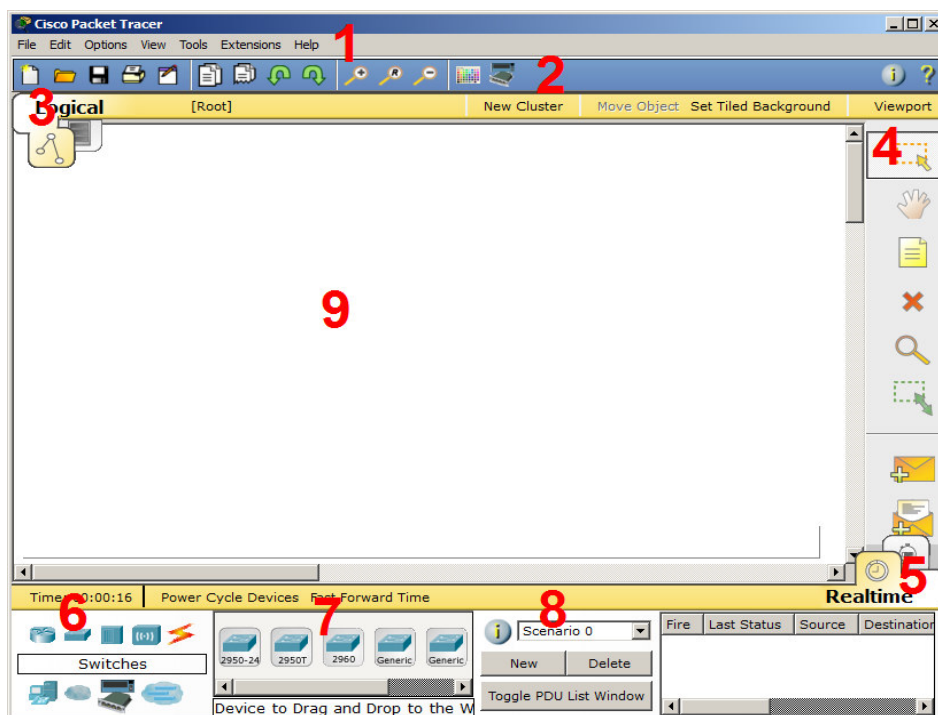


Рис. 1. Вид главного окна программы Cisco Packet Tracer

Главное окно включает следующие элементы.

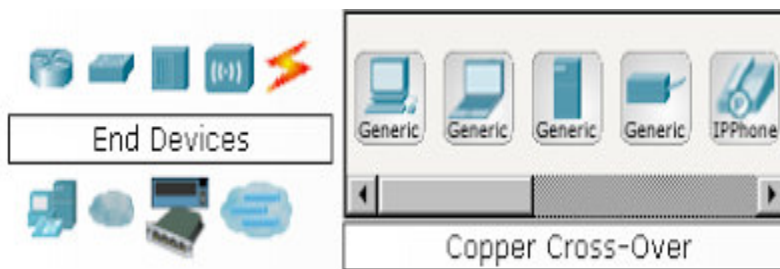
1 - строка главного меню программы;

- 2- главная панель инструментов;
- 3 - переключатель для перехода на логический и физический уровень проекта сети;
- 4 - вспомогательная панель инструментов для выполнения операций выделения, удаления, перемещения, масштабирования объектов;
- 5 - переключатель между реальным режимом (Real -Time) и режимом симуляции;
- 6 - панель для выбора группы устройств или линий связи;
- 7 – панель для выбора конкретного устройства из группы;
- 8 - панель для управления фильтрацией или пользовательскими сценариями;
- 9 – рабочая область.

Основное место на экране занимает рабочая область. В ней формируется проект сети: размещаются различные устройства, располагаются линии соединения в зависимости от формируемой топологии сети.

Главное меню выполняет стандартный набор действий: сохранение, открытие, печать, настройку симуляции и т.д.

Внизу, под рабочей областью, расположена панель оборудования (рис. 2).



**Рис. 2.** Панель оборудования Cisco Packet Tracer

В левой части панели оборудования выбирают типы доступных устройств, а в правой части - доступные модели.

Наиболее часто используемые типы устройств представлены на рис. 3.



**Рис. 3.** Основные типы устройств

Вид панели с возможными типами соединений (видами кабеля) приведен на рис. 4.







**Рис. 4.** Типы соединений устройств (вид кабеля)

Наиболее часто применяемые типы кабелей и условия их применения описаны в табл. 1.

Таблица 1

Типы кабелей и условия их применения

Тип кабеля	Условия применения
Консоль 	Применяют для соединения компьютеров и маршрутизаторов или коммутаторов. Требования для реализации работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- одинаковая скорость соединения для двух сторон;</li> <li>- одинаковый размер данных (7 или 8 бит для обеих сторон);</li> <li>- одинаковый контроль четности;</li> <li>- любой поток данных для обеих сторон</li> </ul>
Медный прямой 	Применяют для соединения устройств со стандартной средой передачи данных Ethernet. Используют для следующих типов портов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- медный 10 Мбит/с (Ethernet),</li> <li>- медный 100 Мбит/с (Fast Ethernet),</li> <li>- медный 1000 Мбит/с (Gigabit Ethernet)</li> </ul>
Медный кроссовер 	Применяют для соединения устройств, функционирующих на одинаковых уровнях OSI, со стандартной средой передачи данных Ethernet. Применяют со следующими типами портов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- медный 10 Мбит/с (Ethernet);</li> <li>- медный 100 Мбит/с (Fast Ethernet);</li> <li>- медный 1000 Мбит/с (Gigabit Ethernet)</li> </ul>
Оптика 	Оптоволоконная среда используется для соединения между устройствами с оптическими портами. Обеспечивает скорость передачи пакетов: 100 Мбит/с или 1000 Мбит/с

### Последовательность действий при создании локальной сети

**Действие 1. Выбор устройств.** На панели оборудования выбирают нужную группу оборудования и конкретное устройство. Конкретное устройство

перетаскивают в рабочую область. Рис. 5 - 6 иллюстрируют выбор групп и устройств.

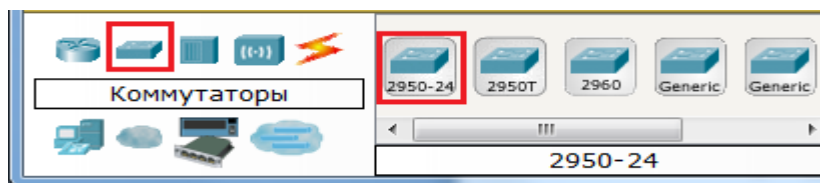


Рис. 5. Выбор коммутатора 2950-24

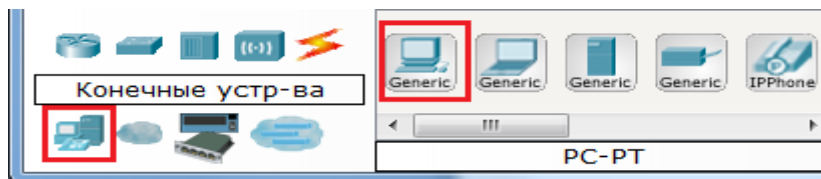


Рис. 6. Выбор персонального компьютера PC-PT

**Действие 2. Установка соединения.** Далее необходимо соединить устройства, используя соответствующий кабель. Компьютеры соединяют с коммутатором и концентратором с помощью кабеля, имеющего тип «медный прямой», в соответствии с рис. 7.



Рис. 7. Выбор типа кабеля «медный прямой»

Коммутатор соединяют с концентратором с помощью кабеля «медный кроссовер» (рис. 8).

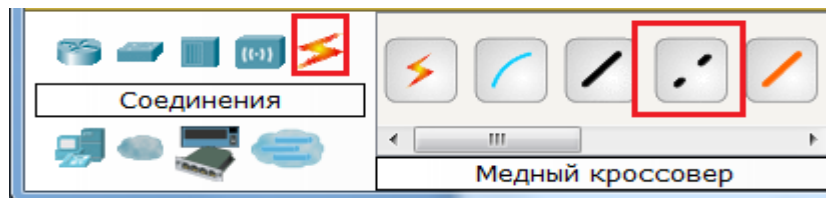


Рис. 8. Выбор типа кабеля «медный кроссовер»

Для соединения двух устройств необходимо:  
- выбрать соответствующий вид кабеля;

- щелкнуть по первому устройству (в окне выбрать произвольный свободный порт Fast Ethernet);
- щелкнуть по второму устройству (в окне выбрать произвольный свободный порт Fast Ethernet).

Результат подключения устройств представлен на рис. 9.

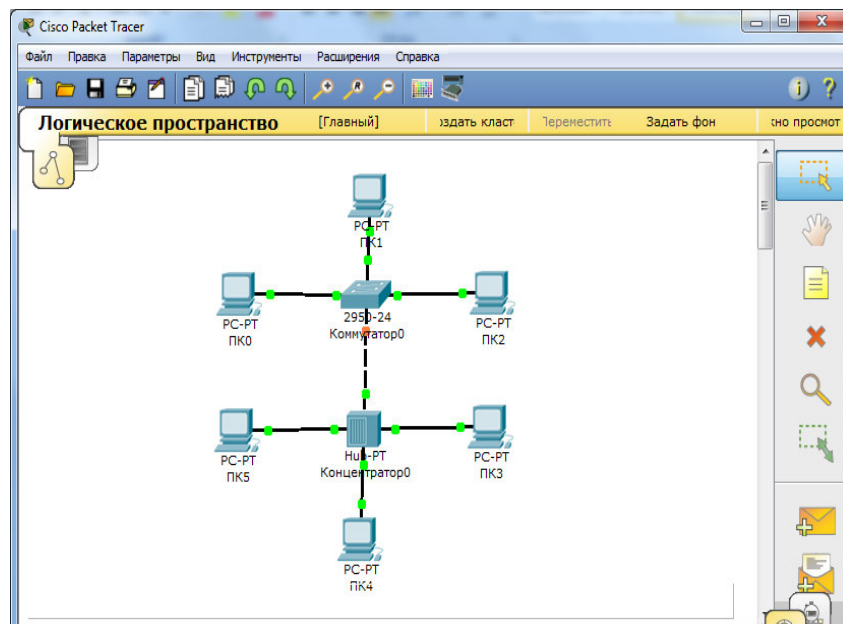


Рис. 9. Подключение устройств между собой

**Действие 3. Настройка IP-адресов рабочих станций.** Необходимо настроить IP-адреса рабочих станций следующим образом: осуществить щелчок по рабочей станции; выбрать в открывшемся окне вкладку «Рабочий стол», далее – «Настройка IP» (рис. 10); - ввести IP-адрес и маску (рис. 11).

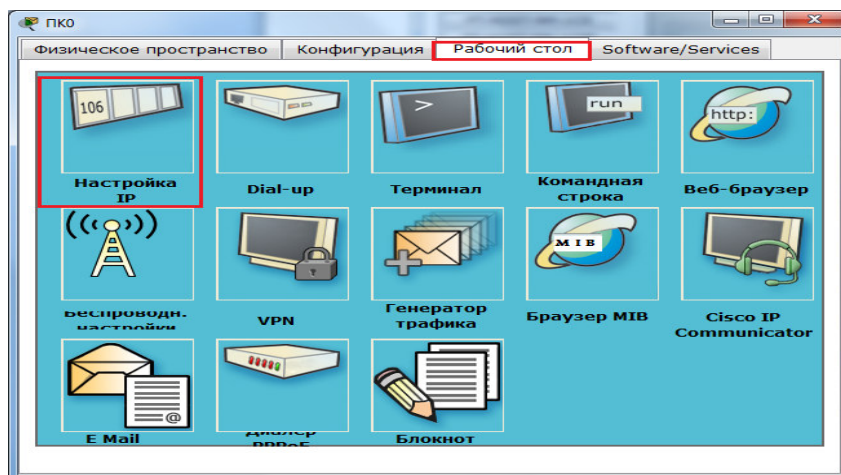
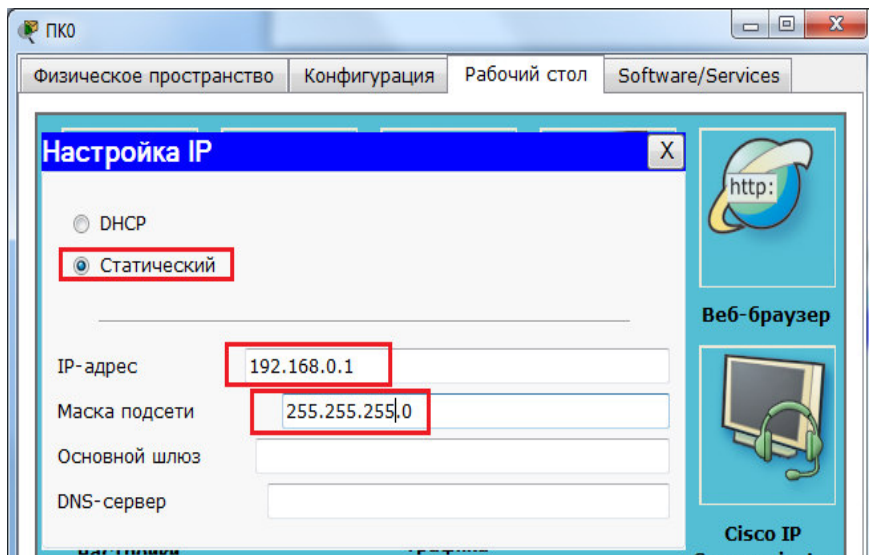


Рис. 10. Вкладка «Рабочий стол»



**Рис. 11.** Ввод статического IP-адреса и маски

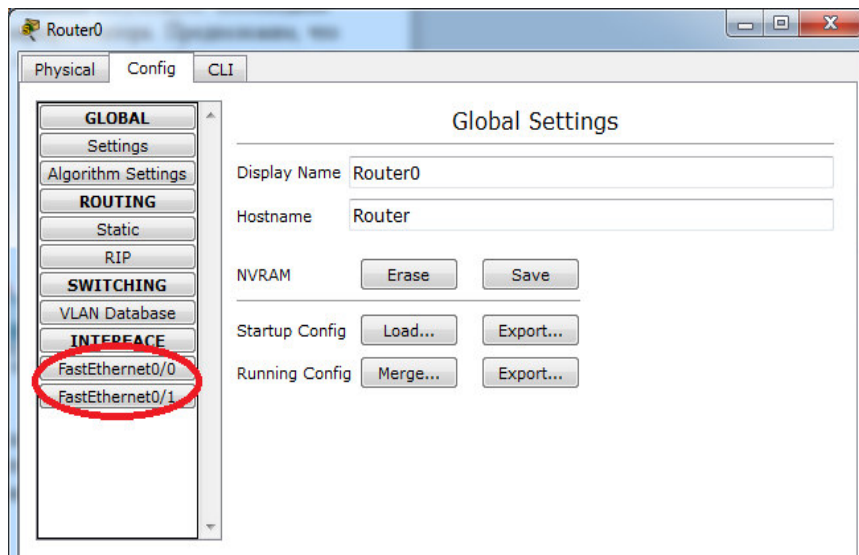
Аналогично присваивают IP-адреса всем остальным компьютерам.

IP-адреса всех рабочих станций должны находиться в одной и той же подсети (то есть в одном диапазоне), иначе процесс ping не выполнится.

#### **Действие 4. Настройка IP-адресов интерфейсов маршрутизаторов.**

Необходимо щелкнуть по маршрутизатору, чтобы оказаться в окне его настроек. Выбрать вкладку «Config». Далее необходимо настроить интерфейсы маршрутизатора.

Как видно из рис. 12, у маршрутизатора два интерфейса - FastEthernet 0/0 и FastEthernet 0/1.

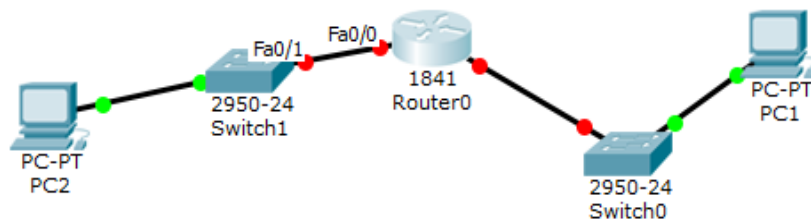


**Рис. 12.** Интерфейсы маршрутизатора

Для определения, какие интерфейсы, с какими компьютерами соединены, щелкают по свободной части основного окна и наводят указатель мыши на

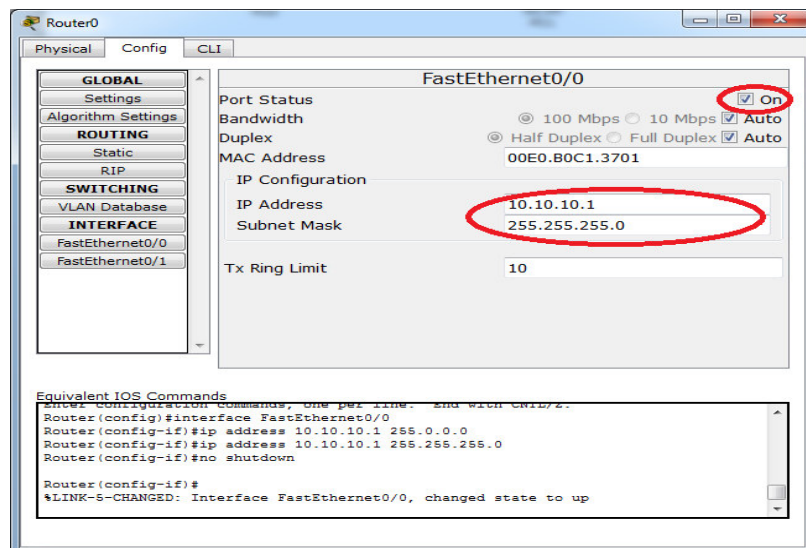


красную точку рядом с маршрутизатором. Появляется надпись с именем интерфейса (рис. 13).



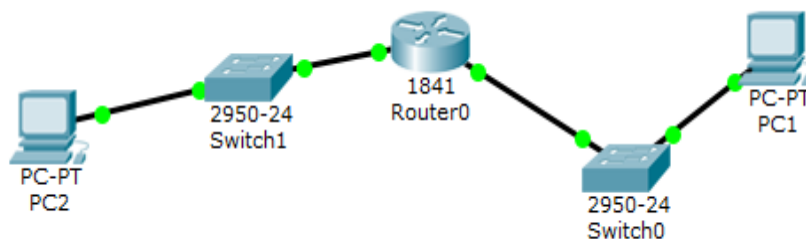
**Рис. 13.** Интерфейс FastEthernet 0/0

На вкладке Config нажимают на кнопку с надписью FastEthernet 0/0 (см. рис. 12). Задают IP-адрес и маску для этого интерфейса, а затем щелкают по переключателю On (рис. 14).



**Рис. 14.** Настройка интерфейса маршрутизатора

После этого маршрутизатор готов к работе (что отображается зелеными индикаторами). Готовность маршрутизатора показана на рис. 15.



**Рис. 15.** Сеть с настроенными интерфейсами

**Действие 5. Соединение более двух подсетей.** В Cisco у маршрутизаторов имеется по умолчанию только два порта Fast-Ethernet. Поэтому при необходимости подключения более двух сетей к маршрутизатору необходимо добавить дополнительные порты.

Добавление дополнительных портов осуществляют следующим образом:

- щелкают по маршрутизатору и выбирают вкладку «Physical»;
- выключают маршрутизатор;
- выбирают плату, например плату WIC-1ENET, и перетаскивают её на свободное для портов место; можно добавить ещё одну плату;
- маршрутизатор опять включают.

Для просмотра названий интерфейсов маршрутизатора, подключенных к сетям, выбирают команды меню: «Options», «Preferences...», в диалоговом окне выставляют флаг «Always Show Port Labels». На схеме сети появляются названия всех портов у всех устройств. Если флаг убрать, то названия интерфейсов со схемы удаляются.

**Действие 6. Проверка работоспособности сети.** Выбирают любой компьютер сети. Например, щелкают по компьютеру PC2, переходят во вкладку Desktop. Далее выбирают Command Prompt и проверяют работоспособность сети командой ping. Например, следующая команда проверяет связь с компьютером PC0, имеющим IP-адрес 128.10.11.2:

```
>ping 128.10.11.2
```

На запрос к компьютеру PC0 должен быть получен ответ, что говорит о том, что связь существует.

## 1.2. Задания для лабораторной работы № 1

**Цель работы:** приобретение навыков построения локальной сети с применением коммутаторов, маршрутизаторов и настройка адресации компьютеров и маршрутизаторов в среде Cisco Packet Tracer.

### Задание

Выполнить следующие действия:

- создать проект сети, количество компьютеров в первой, второй и третьей сетях выбрать в соответствии с вариантом задания из табл. 2; компьютеры каждой сети соединены с коммутатором; коммутаторы присоединены к маршрутизатору; на маршрутизаторе создать дополнительный порт для присоединения третьей сети, шаблон сети представлен на рис. 16;
- осуществить выдачу IP-адресов компьютерам каждой сети в соответствии с вариантом задания из табл. 2;
- настроить интерфейсы маршрутизатора для соединения с сетями;

- проверить работоспособность сети, возможность прохождения пакетов из первой сети во вторую и третью сети, из второй сети в третью сеть, используя команду ping.

### Отчет

Отчет должен содержать:

- титульный лист; вариант задания;
  - скриншот проекта сети с выбранным оборудованием;
  - скриншот окна с настроенным IP-адресом (для одного любого компьютера);
  - три скриншота окон настройки интерфейсов маршрутизатора;
  - скриншоты окон с командой ping (проверка работоспособности сети);
- любая пара компьютеров из первой и второй сетей, из первой и третьей сетей, из второй и третьей сетей.

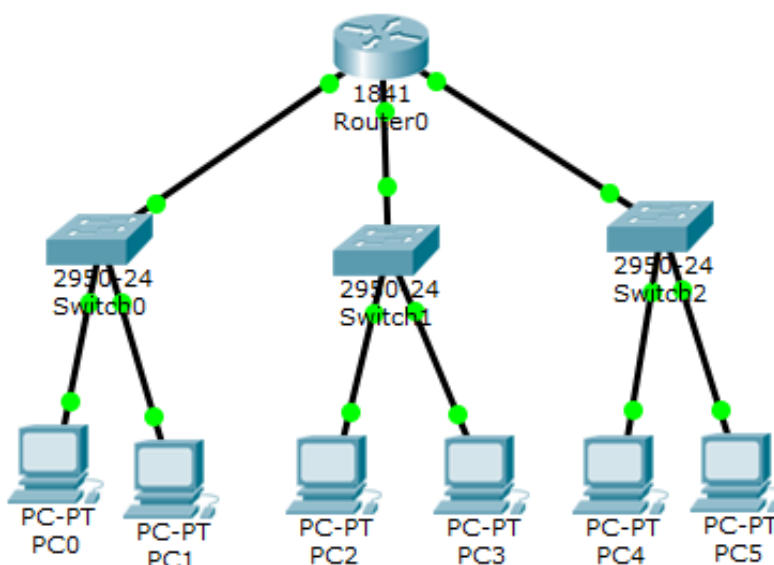


Рис. 16. Шаблон сети

Таблица 2

### Варианты заданий для третьей лабораторной работы

Номер варианта	Кол-во компьютеров в сетях	Начальный IP-адрес первой сети	Начальный IP-адрес второй сети	Начальный IP-адрес третьей сети
1	3 – 3 – 2	128.10.1.2	128.10.2.2	128.10.3.2
2	3 – 4 – 2	128.10.4.2	128.10.5.2	128.10.6.2
3	4 – 3 – 3	128.10.7.2	128.10.8.2	128.10.9.2
4	4 – 4 – 3	128.128.10.2	128.10.11.2	128.10.12.2
5	2 – 4 – 3	128.10.13.2	128.10.14.2	128.10.15.2

6	4 – 2 – 3	128.10.16.2	128.10.17.2	128.10.18.2
7	2 – 5 – 3	128.10.19.2	128.10.20.2	128.10.21.2
8	5 – 2 – 3	128.10.22.2	128.10.23.2	128.10.24.2
9	5 – 4 – 3	128.10.25.2	128.10.26.2	128.10.27.2
10	4 – 5 – 2	128.10.28.2	128.10.29.2	128.10.30.2
11	5 – 5 – 2	128.10.31.2	128.10.32.2	128.10.33.2
12	3 – 3 – 4	128.10.34.2	128.10.35.2	128.10.36.2
13	3 – 4 – 2	128.10.37.2	128.10.38.2	128.10.39.2
14	4 – 3 – 2	128.10.40.2	128.10.41.2	128.10.42.2
15	4 – 4 – 2	128.10.43.2	128.10.44.2	128.10.45.2
16	2 – 4 – 3	128.10.46.2	128.10.47.2	128.10.48.2
17	4 – 2 – 3	128.10.49.2	128.10.50.2	128.10.51.2
18	2 – 5 – 3	128.10.52.2	128.10.53.2	128.10.54.2
19	5 – 2 – 3	128.10.55.2	128.10.56.2	128.10.57.2
20	5 – 4 – 2	128.10.58.2	128.10.59.2	128.10.60.2

## **2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 НАСТРОЙКА ПРИКЛАДНЫХ СЛУЖБ СРЕДСТВАМИ CISCO PACKET TRACER**

### **2.1. Общие методические указания по выполнению лабораторной работы № 2**

**ДНСР-сервер** - это программа, запущенная на сервере / компьютере / роутере / коммуникаторе / прочем устройстве, выполняющая следующие задачи:

- выдача клиенту IP-адреса (это основная функция);
- выдача клиенту дополнительных параметров, необходимых для работы в сети.

ДНСР-сервер ведет таблицу соответствия аппаратных адресов клиентов и выданных им IP-адресов, их время жизни и т. п. Таблица может быть как статической (заданной администратором), так и динамической.

**Настройку ДНСР-сервера** реализуют следующим образом.

**Шаг 1. Задать серверу, на котором будет размещена служба ДНСР, статический адрес**

Для этого щелкают по серверу, выбирают вкладку Desktop, далее выбирают IP Configuration. В открывшемся диалоговом окне задают:

- IP Address (например, для варианта № 1 задают 130.1.1.1);

- Subnet Mask (например, 255.255.255.0);
- DNS server (например, для варианта № 1 130.1.1.10).

## Шаг 2. Осуществить настройку DHCP-сервера

Для этого щелкают по серверу, переходят на вкладку Services и выбирают службу DHCP.

В диалоговом окне настраивают следующие характеристики:

- имя области (оставляют по умолчанию, например, ServerPool);
- пул адресов (начальный IP-адрес (Start IP Address) – для варианта № 1 – это 130.1.1.0 и количество узлов в сети (Maximum number of User) - 10);
- SubNet Mask – 255.255.255.0;
- DNS – сервер (например, для варианта № 1 – это 130.1.1.10; это IP-адрес второго сервера);
- кнопка Сохранить (Save);
- активировать переключатель ON.

Результаты настройки DHCP-сервера для первого варианта приведены на рис. 17.

## Шаг 3. Проверить работу DHCP-сервера

Для проверки работы DHCP-сервера необходимо с рабочей станции или другого сервера получить от DHCP-сервера IP-адрес компьютера.

Щелкают по компьютеру (например, PC0), выбирают вкладку Desktop, вкладку IP Configuration. Активируют переключатель Static, при этом происходит сброс адреса. Затем активируют переключатель DHCP, при этом через несколько секунд получают IP-адрес. Результат динамического получения IP-адреса для компьютера PC0 приведен на рис. 18.

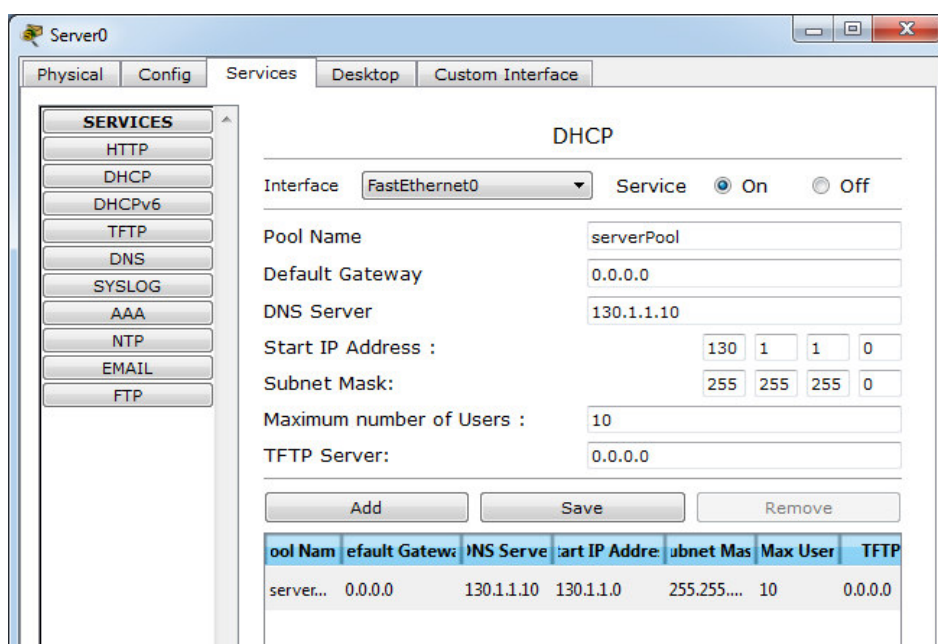
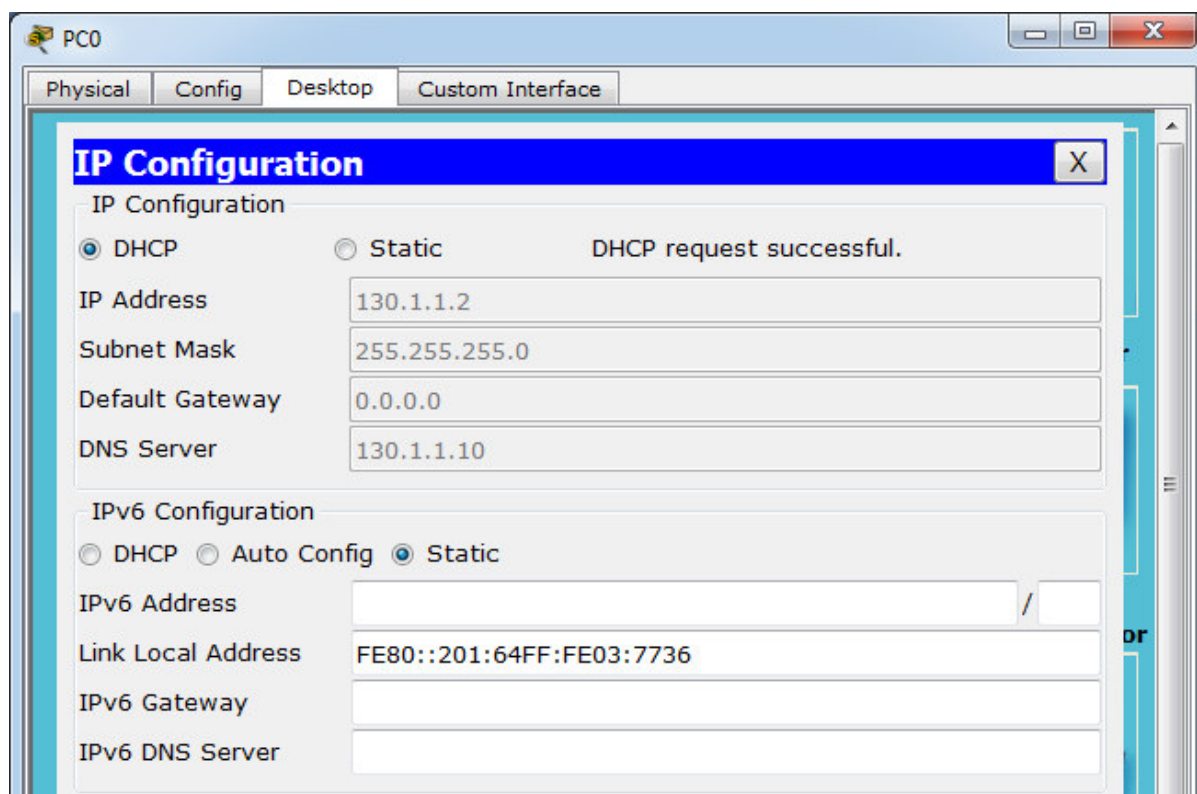


Рис. 17. Результаты настройки DHCP – сервера



**Рис. 18.** Результаты получения IP- адреса от DHCP – сервера

**DNS –сервер** – компьютерная распределенная система для получения информации о доменах (доменных именах).

Систему доменных имен используют для получения IP- адреса по имени хоста (компьютера или другого устройства).

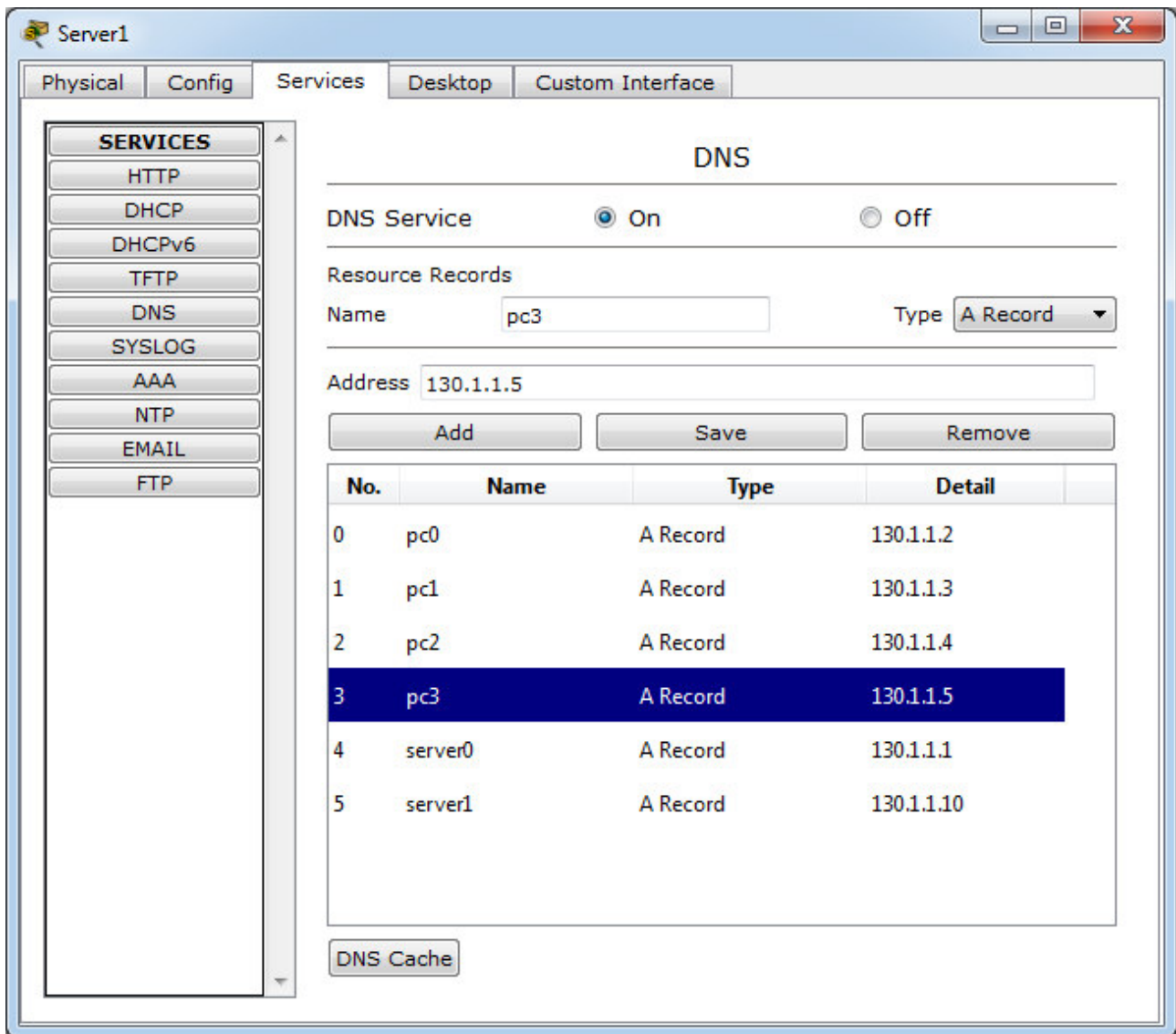
**Настройку службы DNS** реализуют следующим образом:

- щелкают по компьютеру, где будет размещен DNS-сервер, выбирают вкладку Services, выбирают DNS;

- заполняют поле Name на английском языке (например, pc0), IP-адрес компьютера в поле Address (например, 130.1.1.2), щелкают по кнопке Add. Эти действия повторяют для каждого компьютера;

- активируют службу DNS, щелкнув по переключателю On.

Результат настройки DNS-сервера приведен на рис. 19.



**Рис. 19.** Результат настройки DNS-сервера

До настройки DNS к компьютерам надо было обращаться по IP-адресу (например, в команде `ping` или при вызове Web-сервера).

После настройки DNS –сервера можно обратиться к компьютеру по его доменному имени.

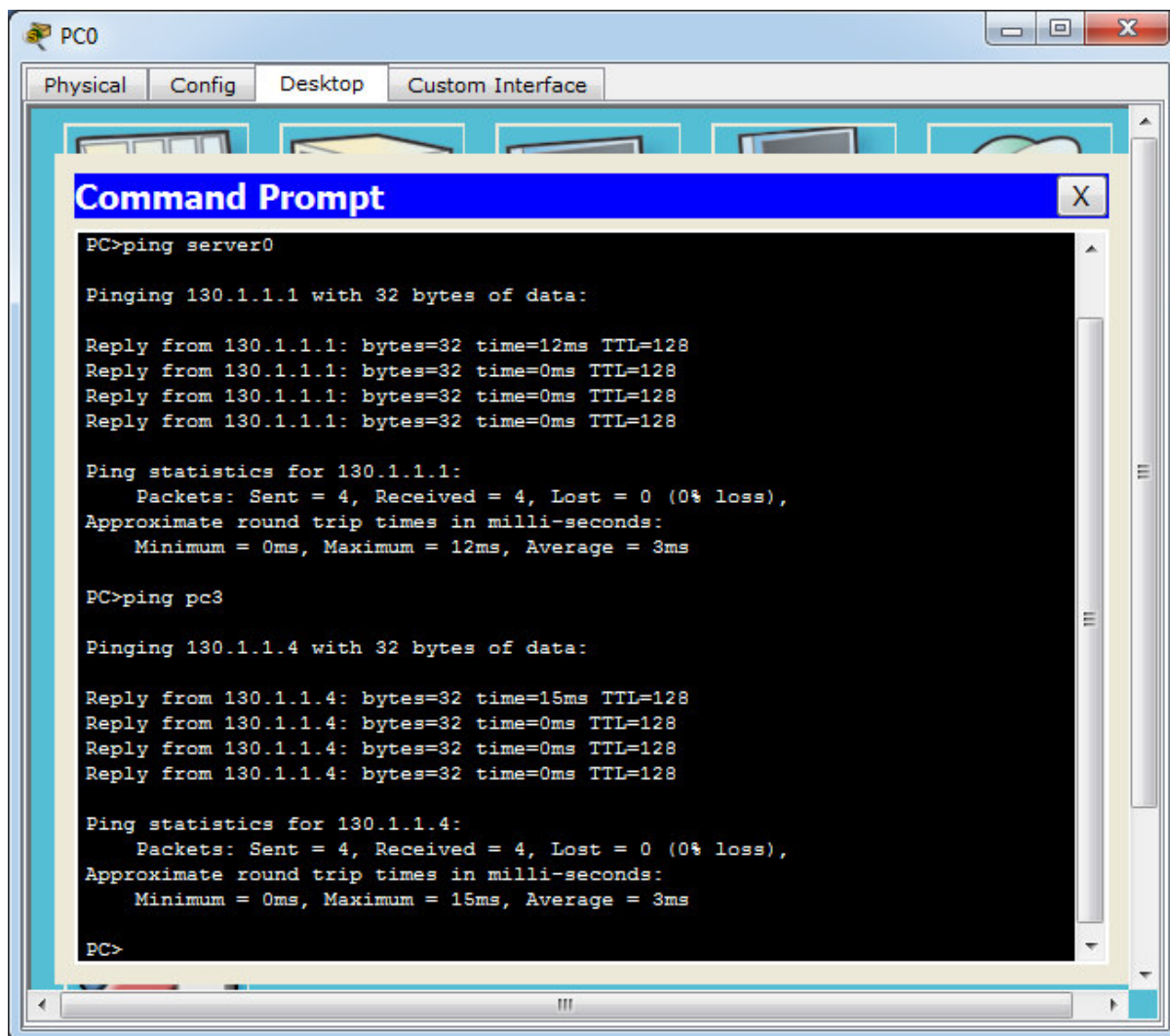
Примеры обращения к компьютерам по DNS именам приведены на рис. 20.

В примере вызов компьютера с именем `server0` и проверка прохождения пакетов выполняется с помощью команды:

```
ping server0
```

В примере вызов компьютера с именем `pc3` и проверка прохождения пакетов выполняется с помощью команды:

```
ping pc3
```



**Рис. 20.** Результаты применения команды ping с применением DNS имен

### **Настройка HTTP-сервера**

Настройка HTTP-сервера заключается в настройке веб-страниц в частности, можно изменить страницу index.html.

Для выполнения настройки щелкают по компьютеру-серверу, выбирают вкладку Services, выбирают службу HTTP.

Затем редактируют индексную страницу. Для этого щелкают по полю edit напротив имени index.html. Изменяют страницу и сохраняют изменения (кнопка Save).

Теперь можно с любого компьютера сети обратиться к серверу с измененной службой http через Web Browser по Ip-адресу или по доменному имени, если настроена служба DNS.

## **2.2. Задания для лабораторной работы № 2**

**Цель работы** - приобретение навыков настройки прикладных служб DHCP-сервера, DNS-сервера, HTTP-сервера.



## Задание

Выполнить следующие действия:

- спроектировать сеть в соответствии с рис. 21;
- задать статический адрес для обоих серверов в соответствии с вариантом задания из табл. 3; для обоих серверов сразу указать адрес DNS-сервера (это адрес Server1);
- развернуть на Server0 DHCP-сервер. Максимальное количество пользователей установить 10;
- получить динамически IP-адреса узлов PC0, PC1, PC2 и PC3;
- проверить наличие связи между компьютерами, используя команду ping; например, между компьютерами PC0 и вторым сервером, между PC0 и PC3;
- развернуть на Server1 DNS-сервер; задать всем компьютерам доменные имена;
- проверить наличие связи между компьютерами, используя команду ping и доменные имена; например, между компьютерами PC0 и Server1, PC2 и PC3;
- развернуть на Server1 HTTP-сервер;
- изменить для Server1 содержимое файла index.html произвольным образом (например, добавить `<p> Hello, my name is Sergeeva </p>`);
- запустить с компьютера PC0 файл index.html, расположенный на Server1 через вкладку Web Browser, используя IP-адрес и доменное имя.

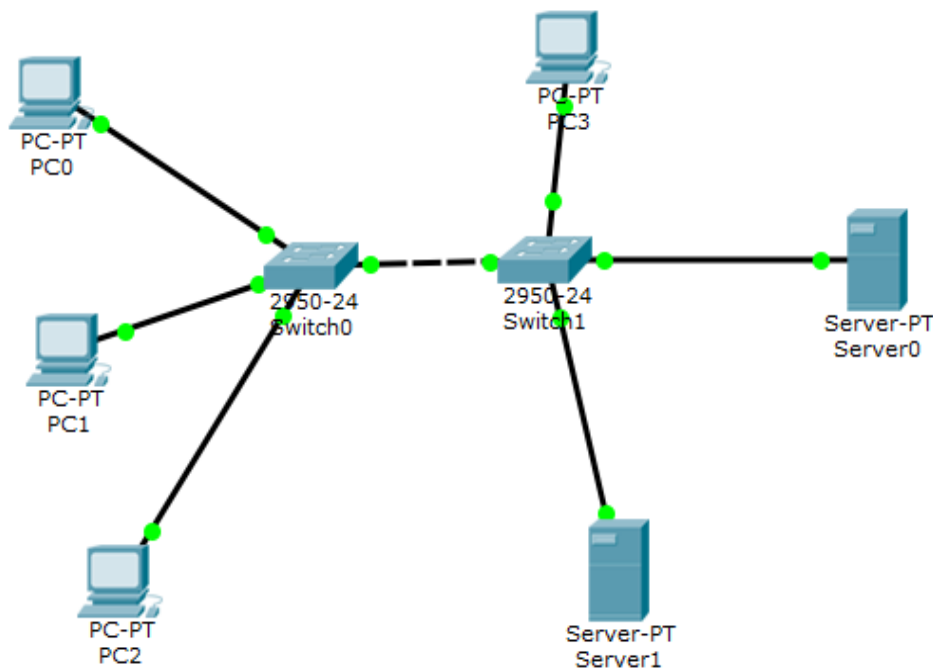


Рис. 21. Структура сети

## Отчет

Отчет должен содержать:

- титульный лист; вариант задания;

- скриншот проекта сети;
- скриншот окна настройки DHCP-сервера;
- список IP-адресов компьютеров, полученных от DHCP-сервера; скриншот окна с полученным IP-адресом для компьютера PC0;
- скриншоты наличия связи между компьютерами PC0 и вторым сервером, между PC0 и PC3;
- скриншот окна настройки на Server1 DNS – сервер с заданными доменными именами;
- скриншоты окон проверки наличия связи между компьютерами, с использованием команды ping и доменных имен для PC0 и Server1, PC2 и PC3;
- скриншот окна с запуском через доменное имя нового содержимого файл index.html.

Таблица 3

Варианты заданий ко второй лабораторной работе

Номер варианта	IP-адрес сети	IP-адрес Server0	IP-адрес Server1
1	130.1.1.0	130.1.1.1	130.1.1.10
2	130.1.2.0	130.1.2.1	130.1.2.10
3	130.1.3.0	130.1.3.1	130.1.3.10
4	130.1.4.0	130.1.4.1	130.1.4.10
5	130.1.5.0	130.1.5.1	130.1.5.10
6	130.1.6.0	130.1.6.1	130.1.6.10
7	130.1.7.0	130.1.7.1	130.1.7.10
8	130.1.8.0	130.1.8.1	130.1.8.10
9	130.1.9.0	130.1.9.1	130.1.9.10
10	130.1.10.0	130.1.10.1	130.1.128.10
11	130.1.11.0	130.1.11.1	130.1.11.10
12	130.1.12.0	130.1.12.1	130.1.12.10
13	130.1.13.0	130.1.13.1	130.1.13.10
14	130.1.14.0	130.1.14.1	130.1.14.10
15	130.1.15.0	130.1.15.1	130.1.15.10
16	130.1.16.0	130.1.16.1	130.1.16.10
17	130.1.17.0	130.1.17.1	130.1.17.10
18	130.1.18.0	130.1.18.1	130.1.18.10
19	130.1.19.0	130.1.19.1	130.1.19.10
20	130.1.20.0	130.1.20.1	130.1.20.10

### 3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 НАСТРОЙКА СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В CISCO PACKET TRACER

#### 3.1. Общие методические указания по выполнению лабораторной работы № 3

**Цель работы** - реализация настройки статической маршрутизации.

Задачи конфигурации сети и ее элементов заключаются в построении карты сети, формировании связей между ее элементами, настройке компьютеров, маршрутизаторов и т.д.

Для маршрутизаторов задача конфигурирования заключается в настройке подключенных интерфейсов (портов), таблиц маршрутизации и т.д.

Осуществить настройку маршрутизатора в Cisco Packet Tracer можно двумя способами:

- через консольный порт (из компьютера);
- через командную строку маршрутизатора.

Для работы с командной строкой на маршрутизаторе с целью настройки в симуляторе Cisco применяют следующие способы настройки:

- с помощью вкладки CLI маршрутизатора;
- с помощью вкладки «Config» настроек маршрутизатора.

Однако для того, чтобы работать в режиме, приближенном к настройке маршрутизатора в реальных сетях, рекомендуется использовать вкладку CLI.

В Cisco существует несколько режимов CLI.

*Пользовательский режим* (режим первоначального доступа к ОС). В режиме пользователя доступны только простые команды, не влияющие на конфигурацию оборудования. Приглашение командной строки имеет вид:

```
>router
```

*Административный режим*. Открывается командой enable, введенной в режиме пользователя. В административном режиме доступны команды, позволяющие получить полную информацию о конфигурации оборудования и его состоянии, а также команды перехода в режим конфигурирования, команды сохранения и загрузки конфигурации. Административный режим имеет вид:

```
>router#
```

Обратный переход в пользовательский режим осуществляется командой exit.

*Глобальный режим конфигурирования*. Активизируется командой config terminal (или conf t). Данный режим содержит как команды конфигурирования оборудования, так и команды перехода в режимы конфигурирования его подсистем (например, интерфейсов, протоколов маршрутизации и т.д.). Выход из режима конфигурирования осуществляется командой exit.

Для каждого маршрутизатора надо осуществить:

- конфигурирование интерфейса маршрутизатора;

- конфигурирование таблиц маршрутизации.

**Конфигурирование интерфейса маршрутизатора** заключается в выборе интерфейса (порта), в присвоении ему ip-адреса и его «включении».

Выбор интерфейса осуществляется командой

**interface <Наименование интерфейса>**

Для задания интерфейсу ip-адреса необходимо выполнить команду:

**ip address <ip-адрес> <маска>**

По умолчанию интерфейс является выключенным. Для того чтобы включить интерфейс, необходимо выполнить команду

**no shutdown**

На рис. 22 представлена настройка интерфейса FastEthernet 0/0.

```
Router>en
Router#conf t
Router(config-if)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.1.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
```

**Рис. 22.** Настройка интерфейса FastEthernet 0/0

**Конфигурирование таблиц маршрутизации** заключается в описании всех возможных соответствий между Ip-адресами назначения и интерфейсами, через которые следует отправить пакет данных до следующего маршрутизатора. Все сети, которые непосредственно подключены к конкретному маршрутизатору, не требуют дополнительных настроек. Для каждого из остальных соответствий необходимо выполнить команду:

**ip route <сеть> <маска> <адрес следующего маршрутизатора>**

Например:

**ip route 10.0.2.0 255.255.255.0 10.0.1.2**

Данная команда направляет все сообщения, адресатом которых является сеть 10.0.2.0/255.255.255.0 на интерфейс (порт) 10.0.1.2 маршрутизатора, непосредственно соединенного с данным маршрутизатором.

**Задание.** Сконфигурировать сеть и осуществить настройку маршрутизаторов. Пусть требуется сконфигурировать следующую сеть, представленную в табл. 4.

Таблица 4

Задание на конфигурацию сети

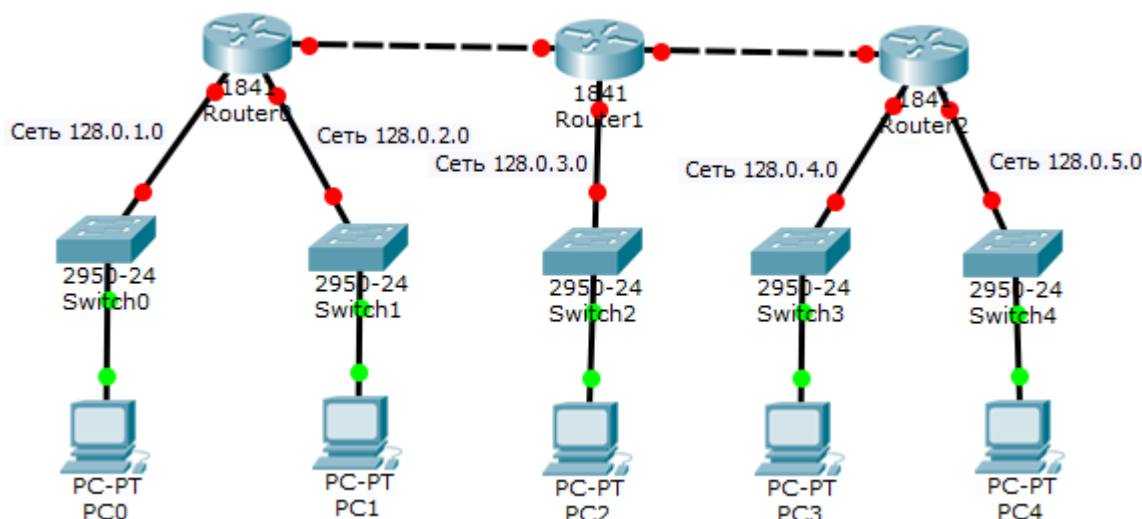
№ п/п	Сеть	Компоненты сети	IP-адрес/маска
1	128.0.1.0	Роутер R0	128.0.1.1
		Компьютер PC0	128.0.1.2/24 Default Gateway 128.0.1.1

2	128.0.2.0	Роутер R0	128.0.2.1
		Компьютер PC1	128.0.2.2/24 Default Gateway 128.0.2.1
3	128.0.3.0	Роутер R1	128.0.3.1
		Компьютер PC2	128.0.3.2/24 Default Gateway 128.0.3.1
4	128.0.4.0	Роутер R2	128.0.4.1
		Компьютер PC3	128.0.4.2/24 Default Gateway 128.0.4.1
5	128.0.5.0	Роутер R2	128.0.5.1
		Компьютер PC4	128.0.5.2/24 Default Gateway 128.0.5.1

### Порядок выполнения задания

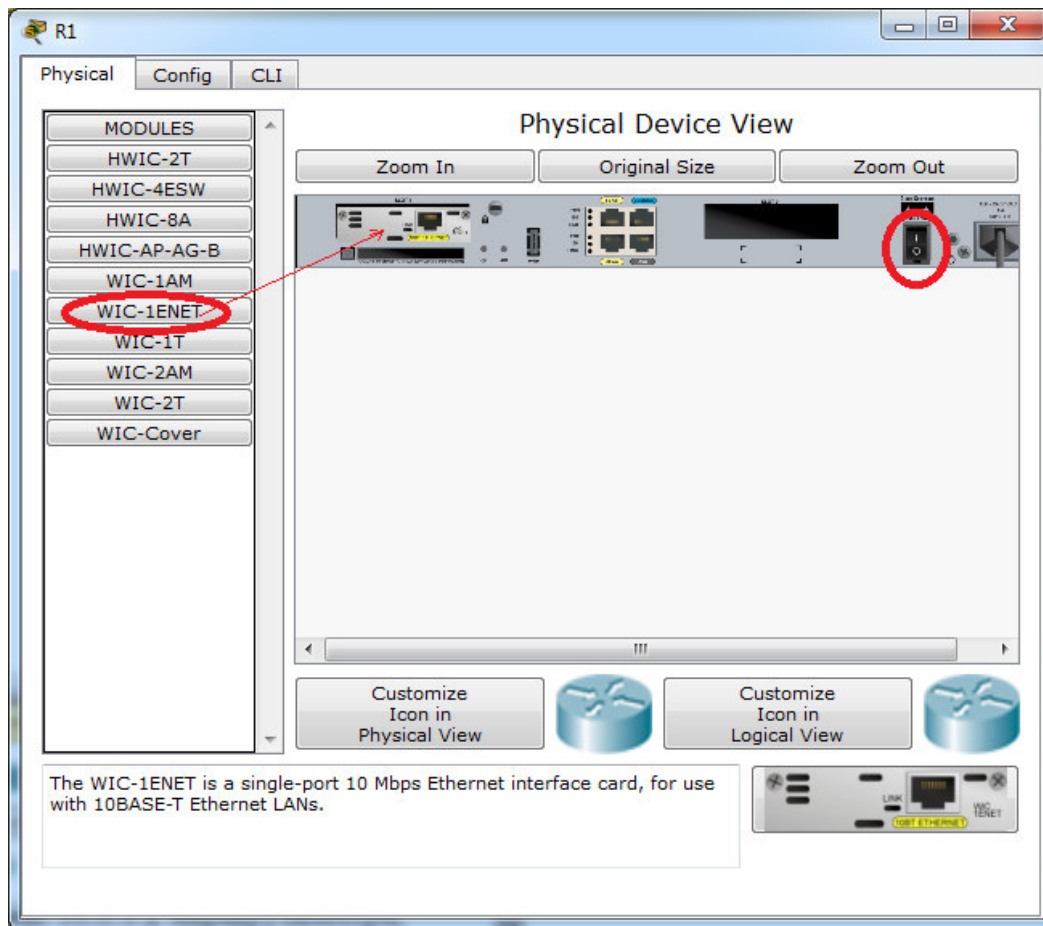
#### 1. Выбор оборудования (создание проекта сети), исходя из табл. 1.

Все компьютеры будут соединены с роутерами через коммутаторы. Полученная структура сети представлена на рис. 23.



**Рис. 23.** Структура полученной сети

Изначально на всех маршрутизаторах имеются только два интерфейса (порта). Для того чтобы их увеличить, необходимо зайти на вкладку «Physical» маршрутизатора, выключить его, затем перетащить интерфейс (например, WIC-1ENET) на маршрутизатор, после чего опять его включить (рис. 24). Появится интерфейс Ethernet 0/1/0. Имеющиеся интерфейсы видны во вкладке Config.



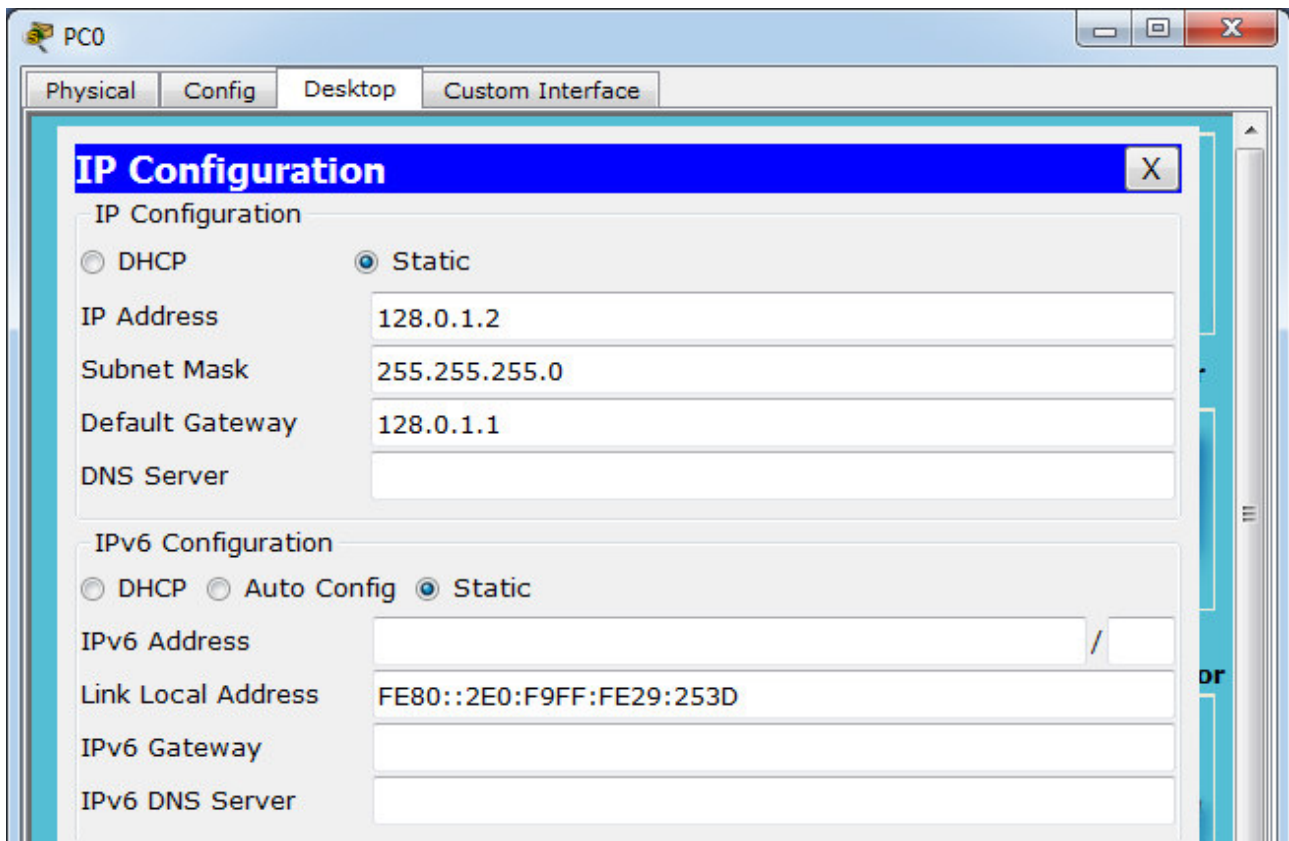
**Рис. 24.** Добавление интерфейса для маршрутизатора

На рис. 23 видно, что на линиях связи, идущих от компьютеров к коммутаторам, горят зеленые индикаторы, что означает готовность данной линии связи к моделированию. На линиях, идущих от коммутаторов к маршрутизаторам и между маршрутизаторами, индикаторы красные. Это значит, что соответствующий интерфейс еще не включен (не было команды по shutdown).

## **2. Настройка оборудования.**

### ***Настройка IP-адресов компьютеров***

Для настройки ip-адресов щелкают по компьютеру, переходят на вкладку Desktop, выбирают Ip Configuration. Указывают соответствующий ip-адрес компьютера, маску и ip-адрес шлюза по умолчанию (ip-адрес маршрутизатора). Пример настроек для компьютера PC0 приведен на рис. 25.



**Рис. 25.** Настройка IP-адреса компьютера PC0

### *Настройка маршрутизаторов для связи с коммутаторами*

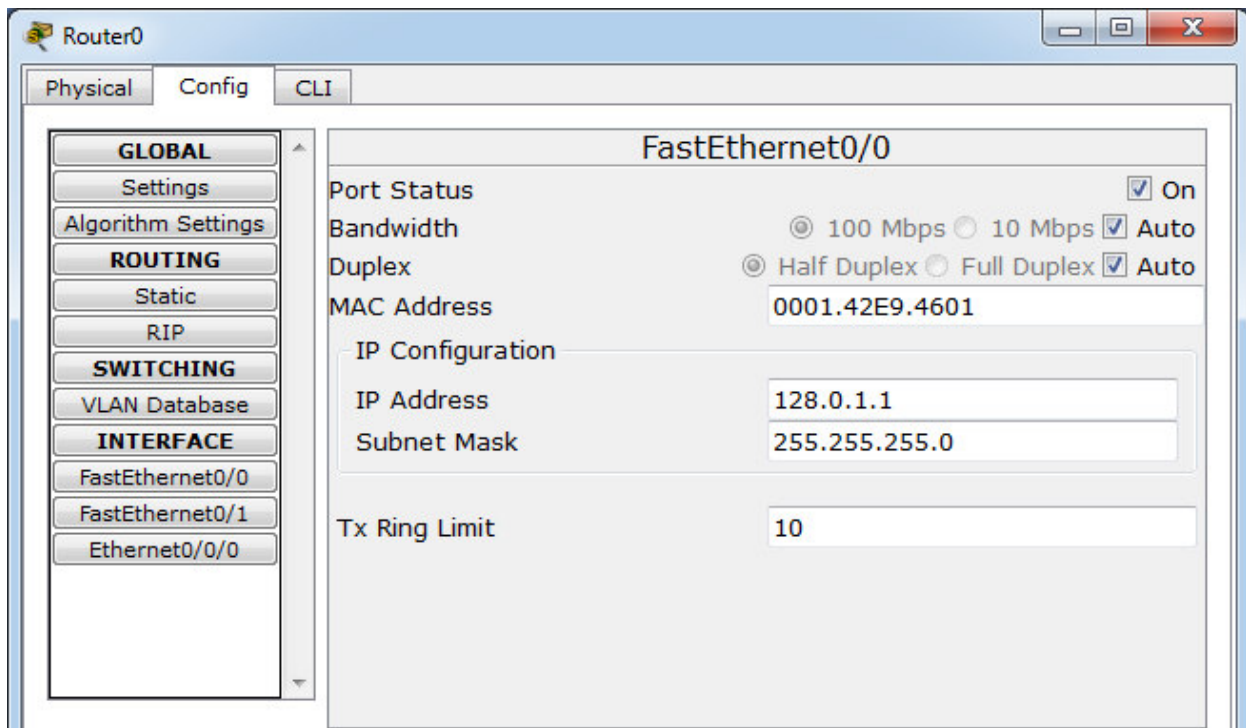
У маршрутизатора R0 интерфейс FastEthernet 0/0 подключен к сети 128.0.1.0; интерфейс FastEthernet 0/1 - к сети 128.0.2.0. Прописывают соответствующие IP-адреса в CLI (щелкают по маршрутизатору, выбирают вкладку CLI).

**Для маршрутизатора R0** это будет последовательность команд:

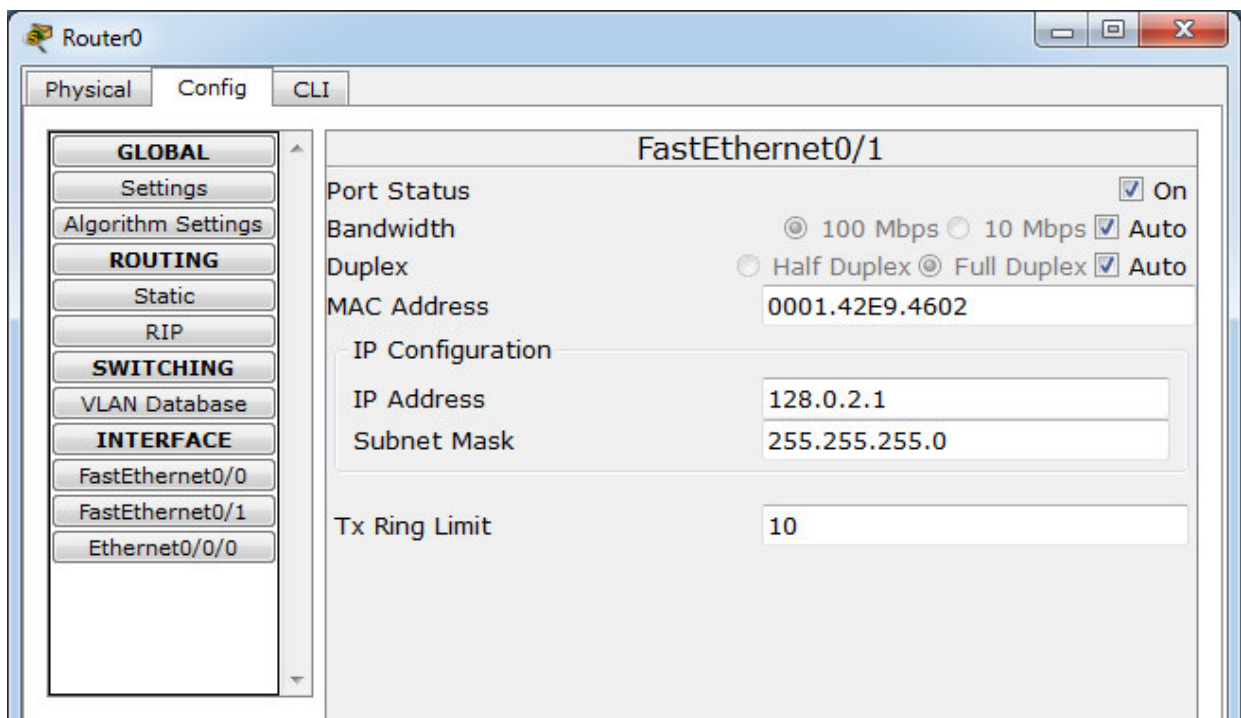
```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#interface fa 0/0
Router(config-if)#ip address 128.0.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fa 0/1
Router(config-if)#ip address 128.0.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
```

Установка связи между интерфейсами и IP-адресами может быть также реализована через окно свойств маршрутизатора. Для этого щелкают по маршрутизатору, выбирают вкладку Config, щелкают по строке FastEthernet 0/0. В

поле IP Address вносят ip-адрес, в поле Subnet Mask – маску, активируют флажок On. Заполнение полей приведено на рис. 26, 27.



**Рис. 26.** Настройка ip-адреса для интерфейса FastEthernet 0/0 маршрутизатора Router0



**Рис. 27.** Настройка ip-адреса для интерфейса FastEthernet 0/1 маршрутизатора Router0



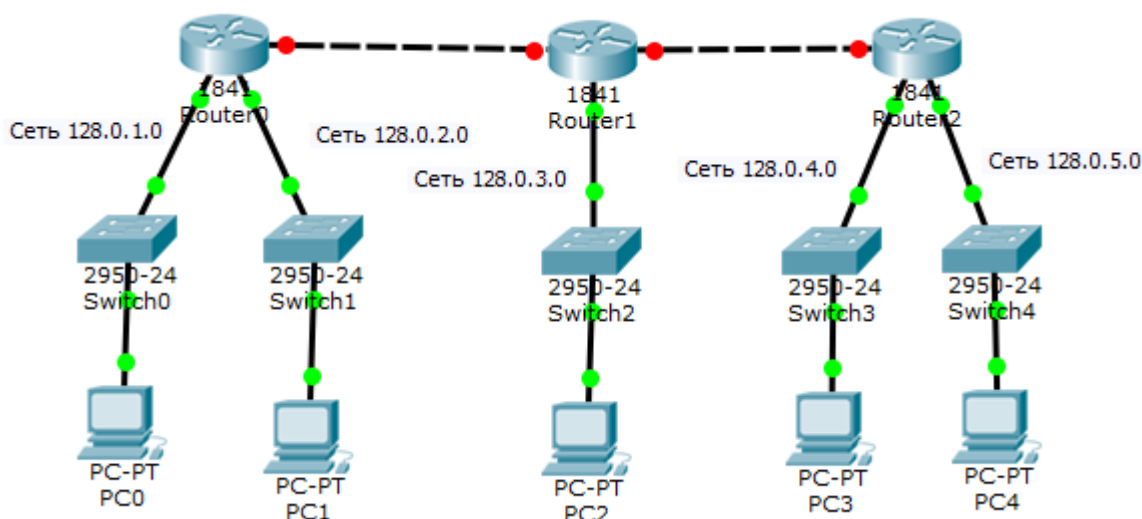
На маршрутизаторе **R1** необходимо прописать только один маршрут, связанный с сетью 128.0.3.0, и задать ip-адрес 128.0.3.1:

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#interface fa 0/0
Router(config-if)#ip address 128.0.3.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
```

**Настройка маршрутизатора R2** выполняется полностью аналогично настройке роутера R0 с поправкой на Ip-адреса интерфейсов. Итак, для маршрутизатора R2 это будет последовательность команд:

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#interface fa 0/0
Router(config-if)#ip address 128.0.4.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fa 0/1
Router(config-if)#ip address 128.0.5.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
```

После такой настройки сеть будет иметь вид, представленный на рис. 28.



**Рис. 28.** Сеть с настроенными интерфейсами

### ***Настройка сети между маршрутизаторами***

Как видно из рис. 28, между маршрутизаторами индикаторы красные. Это происходит из-за того, что между маршрутизаторами сеть пока не настроена. Очевидно, что если необходимо передавать данные, например, от роутера R1 к роутеру R2, то эти роутеры должны находиться в одной сети. Поскольку в задании данная сеть не задана, выбирают самостоятельно Ip-адреса для таких сетей. Пусть роутеры R0 и R1 соединяет сеть 128.0.6.0; роутеры R1 и R2 – сеть 128.0.7.0. Тогда на роутерах надо настроить интерфейсы следующим образом (табл. 5).

Таблица 5

Интерфейсы между маршрутизаторами

Роутер	Интерфейс	Ip-адрес
R0	Ethernet 0/0/0 (идет к R1)	128.0.6.1
R1	Fast Ethernet 0/1 (идет к R0)	128.0.6.2
	Ethernet 0/0/0 (идет к R2)	128.0.7.1
R2	Ethernet 0/0/0 (идет к R1)	128.0.7.2

**Для настройки интерфейса между маршрутизаторами** необходимо дописать соответствующую информацию в CLI.

#### **Для маршрутизатора R0:**

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#interface ethernet 0/0/0
Router(config-if)#ip address 128.0.6.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)# exit
```

#### **Для маршрутизатора R1:**

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#interface fa 0/1
Router(config-if)#ip address 128.0.6.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface ethernet 0/0/0
Router(config-if)#ip address 128.0.7.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
```

## Для маршрутизатора R2:

```
Router>En
Router#Conf t
Router(config)#Interface Ethernet 0/0/0
Router(config-if)#Ip address 128.0.7.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)# exit
```

Эти же настройки можно осуществлять во вкладке Config маршрутизатора, выбирая соответствующий интерфейс.

После этого все индикаторы на сети станут зелеными. Однако команда ping пройдет только между сетями 128.0.1.0 к 128.0.2.0 и 128.0.4.0 к 128.0.5.0. Для функционирования всей сети необходимо настроить таблицы маршрутизации.

### *Настройка таблиц маршрутизации*

Рассмотрим роутер R0. От этого роутера могут проходить маршруты к сетям 128.0.3.0; 128.0.4.0 и 128.0.5.0. Для передачи пакетов данных в любую из этих сетей необходимо передать данные на интерфейс 128.0.6.2 маршрутизатора R1. Во вкладке CLI для маршрутизатора R0 набирают следующие команды:

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#ip route 128.0.3.0 255.255.255.0 128.0.6.2
Router(config)#ip route 128.0.4.0 255.255.255.0 128.0.6.2
Router(config)#ip route 128.0.5.0 255.255.255.0 128.0.6.2
Router(config)#exit
```

Аналогичные действия можно осуществлять в окне Config при выборе строки Static (рис. 29). В строке Network задают сеть перехода, в строке Mask - маску, в строке Next Hop – интерфейс следующего маршрутизатора R1. Затем щелкают по кнопке Add. Повторяют эти действия для каждой сети.

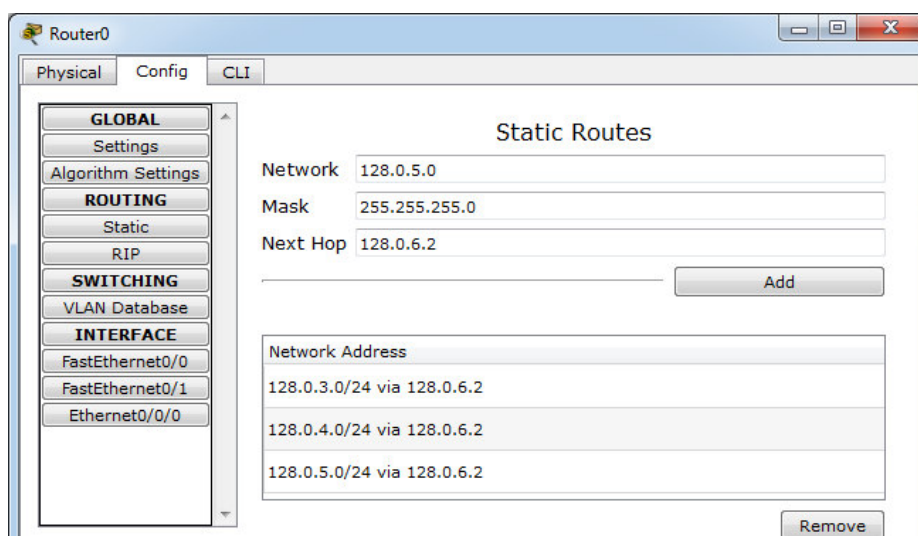


Рис. 29. Настройка строки в таблице маршрутизации для R0

Настройка на роутере R1 будет включать уже настройку для передачи данных в четыре возможных сети: 128.0.1.0, 128.0.2.0, 128.0.4.0 и 128.0.5.0. Для сетей 128.0.1.0 и 128.0.2.0 адресом следующего маршрутизатора будет 128.0.6.1 (адрес маршрутизатора R0), а для сетей 128.0.4.0 и 128.0.5.0 – 128.0.7.2 (адрес маршрутизатора R2). **Настройка роутера R1:**

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#ip route 128.0.1.0 255.255.255.0 128.0.6.1
Router(config)#ip route 128.0.2.0 255.255.255.0 128.0.6.1
Router(config)#ip route 128.0.4.0 255.255.255.0 128.0.7.2
Router(config)#ip route 128.0.5.0 255.255.255.0 128.0.7.2
Router(config)#exit
```

На роутере R2 нужно настроить передачу данных в три возможных сети: 128.0.1.0, 128.0.2.0, 128.0.3.0. При этом все пакеты направляются на адрес 128.0.7.1 маршрутизатора R1. **Настройка роутера R2:**

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#ip route 128.0.1.0 255.255.255.0 128.0.7.1
Router(config)#ip route 128.0.2.0 255.255.255.0 128.0.7.1
Router(config)#ip route 128.0.3.0 255.255.255.0 128.0.7.1
Router(config)#exit
```

Работоспособность сети проверяют командой ping.

На этом настройку маршрутизаторов можно считать завершенной.

### **3.2. Задание для лабораторной работы № 3**

**Цель работы** - реализация настройки статической маршрутизации.

#### **Задание**

1. Сконфигурировать сеть согласно варианту задания из табл. 6. Адреса сетей, соединяющих маршрутизаторы, выбрать самостоятельно. Компьютеры подключить к маршрутизаторам через коммутаторы.

2. Осуществить настройку ip-адресов компьютеров,

3. Осуществить настройку всех интерфейсов всех маршрутизаторов.

4. Настроить таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов, используя статическую маршрутизацию.

5. Проверить работу команды ping между узлами первой и третьей сети, первой и второй сети, второй и третьей сети.

6. Оформить отчет.

#### **Отчет**

Отчет должен содержать следующие части.

1. Спроектированную структуру сети.

2. Первичную настройку всех адресов компьютеров, маршрутизаторов (результат – сеть со всеми зелеными индикаторами). Сделать скриншоты с настройкой адреса одного компьютера и адресов всех интерфейсов одного из маршрутизаторов.

3. Настройку таблиц маршрутизации для всех маршрутизаторов. В отчете отобразить все таблицы маршрутизации для всех маршрутизаторов.

4. Результаты выполнения команды ping между разными узлами первой и второй сетей, первой и третьей сетей, второй и третьей сетей. Перечислить узлы, которые подвергались проверке.

Таблица 6

Варианты заданий для выполнения лабораторной работы № 3

Номер помещения	Сеть	Компоненты сети	IP-адрес (маска везде 255.255.255.0)
Вариант 1			
1	128.10.10.0	Роутер R0	128.10.10.1
		PC0	128.10.10.2 Default Gateway 128.10.10.1
		PC1	128.10.10.3 Default Gateway 128.10.10.1
2	128.10.11.0	Роутер1	128.10.11.1
		PC2	128.10.11.2 Default Gateway 128.10.11.1
		PC3	128.10.11.3 Default Gateway 128.10.11.1
		PC4	128.10.11.4 Default Gateway 128.10.11.1
		PC5	128.10.11.5 Default Gateway 128.10.11.1
3	128.10.12.0	Роутер2	128.10.12.1
		PC6	128.10.12.2 Default Gateway 128.10.12.1
		PC7	128.10.12.3 Default Gateway 128.10.12.1
		PC8	128.10.12.4 Default Gateway 128.10.12.1
Вариант 2			
1	128.10.13.0	Роутер R0	128.10.13.1
		PC0	128.10.13.2 Default Gateway 128.10.13.1
		PC1	128.10.13.3 Default Gateway 128.10.13.1
2	128.10.14.0	Роутер1	128.10.14.1
		PC2	128.10.14.2 Default Gateway 128.10.14.1

Продолжение табл. 6

		PC3	128.10.14.3 Default Gateway 128.10.14.1
		PC4	128.10.14.4 Default Gateway 128.10.14.1
		PC5	128.10.14.5 Default Gateway 128.10.14.1
3	128.10.15.0	Роутер2	128.10.15.1
		PC6	128.10.15.2 Default Gateway 128.10.15.1
		PC7	128.10.15.3 Default Gateway 128.10.15.1
		PC8	128.10.15.4 Default Gateway 128.10.15.1
Вариант 3			
1	128.10.16.0	Роутер R0	128.10.16.1
		PC0	128.10.16.2 Default Gateway 128.10.16.1
		PC1	128.10.16.3 Default Gateway 128.10.16.1
2	128.10.17.0	Роутер1	128.10.17.1
		PC2	128.10.17.2 Default Gateway 128.10.17.1
		PC3	128.10.17.3 Default Gateway 128.10.17.1
		PC4	128.10.17.4 Default Gateway 128.10.17.1
		PC5	128.10.17.5 Default Gateway 128.10.17.1
3	128.10.18.0	Роутер2	128.10.18.1
		PC6	128.10.18.2 Default Gateway 128.10.18.1
		PC7	128.10.18.3 Default Gateway 128.10.18.1
		PC8	128.10.18.4 Default Gateway 128.10.18.1
Вариант 4			
1	128.10.19.0	Роутер R0	128.10.19.1
		PC0	128.10.19.2 Default Gateway 128.10.19.1
		PC1	128.10.19.3 Default Gateway 128.10.19.1
2	128.10.20.0	Роутер1	128.10.20.1

		PC2	128.10.20.2 Default Gateway 128.10.20.1
		PC3	128.10.20.3 Default Gateway 128.10.20.1
		PC4	128.10.20.4 Default Gateway 128.10.20.1
		PC5	128.10.20.5 Default Gateway 128.10.20.1
3	128.10.21.0	Роутер2	128.10.21.1
		PC6	128.10.21.2 Default Gateway 128.10.21.1
		PC7	128.10.21.3 Default Gateway 128.10.21.1
		PC8	128.10.21.4 Default Gateway 128.10.21.1
Вариант 5			
1	128.10.22.0	Роутер R0	128.10.22.1
		PC0	128.10.22.2 Default Gateway 128.10.22.1
		PC1	128.10.22.3 Default Gateway 128.10.22.1
2	128.10.23.0	Роутер1	128.10.23.1
		PC2	128.10.23.2 Default Gateway 128.10.23.1
		PC3	128.10.23.3 Default Gateway 128.10.23.1
		PC4	128.10.23.4 Default Gateway 128.10.23.1
		PC5	128.10.23.5 Default Gateway 128.10.23.1
3	128.10.24.0	Роутер2	128.10.24.1
		PC6	128.10.24.2 Default Gateway 128.10.24.1
		PC7	128.10.24.3 Default Gateway 128.10.24.1
		PC8	128.10.24.4 Default Gateway 128.10.24.1
Вариант 6			
1	128.10.25.0	Роутер R0	128.10.25.1
		PC0	128.10.25.2 Default Gateway 128.10.25.1
		PC1	128.10.25.3 Default Gateway 128.10.25.1
2	128.10.26.0	Роутер1	128.10.26.1

Продолжение табл. 6

		PC2	128.10.26.2 Default Gateway 128.10.26.1
		PC3	128.10.26.3 Default Gateway 128.10.26.1
		PC4	128.10.26.4 Default Gateway 128.10.26.1
		PC5	128.10.26.5 Default Gateway 128.10.26.1
3	128.10.27.0	Роутер2	128.10.27.1
		PC6	128.10.27.2 Default Gateway 128.10.27.1
		PC7	128.10.27.3 Default Gateway 128.10.27.1
		PC8	128.10.27.4 Default Gateway 128.10.27.1
Вариант 7			
1	128.10.28.0	Роутер R0	128.10.28.1
		PC0	128.10.28.2 Default Gateway 128.10.28.1
		PC1	128.10.28.3 Default Gateway 128.10.28.1
2	128.10.29.0	Роутер1	128.10.29.1
		PC2	128.10.29.2 Default Gateway 128.10.29.1
		PC3	128.10.29.3 Default Gateway 128.10.29.1
		PC4	128.10.29.4 Default Gateway 128.10.29.1
		PC5	128.10.29.5 Default Gateway 128.10.29.1
3	128.10.30.0	Роутер2	128.10.30.1
		PC6	128.10.30.2 Default Gateway 128.10.30.1
		PC7	128.10.30.3 Default Gateway 128.10.30.1
		PC8	128.10.30.4 Default Gateway 128.10.30.1
Вариант 8			
1	128.10.31.0	Роутер R0	128.10.31.1
		PC0	128.10.31.2 Default Gateway 128.10.31.1
		PC1	128.10.31.3 Default Gateway 128.10.31.1



2	128.10.32.0	Роутер1	128.10.32.1
		PC2	128.10.32.2 Default Gateway 128.10.32.1
		PC3	128.10.32.3 Default Gateway 128.10.32.1
		PC4	128.10.32.4 Default Gateway 128.10.32.1
		PC5	128.10.32.5 Default Gateway 128.10.32.1
3	128.10.33.0	Роутер2	128.10.33.1
		PC6	128.10.33.2 Default Gateway 128.10.33.1
		PC7	128.10.33.3 Default Gateway 128.10.33.1
		PC8	128.10.33.4 Default Gateway 128.10.33.1
Вариант 9			
1	128.10.34.0	Роутер R0	128.10.34.1
		PC0	128.10.34.2 Default Gateway 128.10.34.1
		PC1	128.10.34.3 Default Gateway 128.10.34.1
2	128.10.35.0	Роутер1	128.10.35.1
		PC2	128.10.35.2 Default Gateway 128.10.35.1
		PC3	128.10.35.3 Default Gateway 128.10.35.1
		PC4	128.10.35.4 Default Gateway 128.10.35.1
		PC5	128.10.35.5 Default Gateway 128.10.35.1
3	128.10.36.0	Роутер2	128.10.36.1
		PC6	128.10.36.2 Default Gateway 128.10.36.1
		PC7	128.10.36.3 Default Gateway 128.10.36.1
		PC8	128.10.36.4 Default Gateway 128.10.36.1
Вариант 10			
1	128.10.37.0	Роутер R0	128.10.37.1
		PC0	128.10.37.2 Default Gateway 128.10.37.1

		PC1	128.10.37.3 Default Gateway 128.10.37.1
2	128.10.38.0	Роутер1	128.10.38.1
		PC2	128.10.38.2 Default Gateway 128.10.38.1
		PC3	128.10.38.3 Default Gateway 128.10.38.1
		PC4	128.10.38.4 Default Gateway 128.10.38.1
		PC5	128.10.38.5 Default Gateway 128.10.38.1
3	128.10.39.0	Роутер2	128.10.39.1
		PC6	128.10.39.2 Default Gateway 128.10.39.1
		PC7	128.10.39.3 Default Gateway 128.10.39.1
		PC8	128.10.39.4 Default Gateway 128.10.39.1
Вариант 11			
1	128.10.40.0	Роутер R0	128.10.40.1
		PC0	128.10.40.2 Default Gateway 128.10.40.1
		PC1	128.10.40.3 Default Gateway 128.10.40.1
2	128.10.41.0	Роутер1	128.10.41.1
		PC2	128.10.41.2 Default Gateway 128.10.41.1
		PC3	128.10.41.3 Default Gateway 128.10.41.1
		PC4	128.10.41.4 Default Gateway 128.10.41.1
		PC5	128.10.41.5 Default Gateway 128.10.41.1
3	128.10.42.0	Роутер2	128.10.42.1
		PC6	128.10.42.2 Default Gateway 128.10.42.1
		PC7	128.10.42.3 Default Gateway 128.10.42.1
		PC8	128.10.42.4 Default Gateway 128.10.42.1
Вариант 12			
1	128.10.43.0	Роутер R0	128.10.43.1
		PC0	128.10.43.2 Default Gateway 128.10.43.1

		PC1	128.10.43.3 Default Gateway 128.10.43.1
2	128.10.44.0	Роутер1	128.10.44.1
		PC2	128.10.44.2 Default Gateway 128.10.44.1
		PC3	128.10.44.3 Default Gateway 128.10.44.1
		PC4	128.10.44.4 Default Gateway 128.10.44.1
		PC5	128.10.44.5 Default Gateway 128.10.44.1
3	128.10.45.0	Роутер2	128.10.45.1
		PC6	128.10.45.2 Default Gateway 128.10.45.1
		PC7	128.10.45.3 Default Gateway 128.10.45.1
		PC8	128.10.45.4 Default Gateway 128.10.45.1
Вариант 13			
1	128.10.46.0	Роутер R0	128.10.46.1
		PC0	128.10.46.2 Default Gateway 128.10.46.1
		PC1	128.10.46.3 Default Gateway 128.10.46.1
2	128.10.47.0	Роутер1	128.10.47.1
		PC2	128.10.47.2 Default Gateway 128.10.47.1
		PC3	128.10.47.3 Default Gateway 128.10.47.1
		PC4	128.10.47.4 Default Gateway 128.10.47.1
		PC5	128.10.47.5 Default Gateway 128.10.47.1
3	128.10.48.0	Роутер2	128.10.48.1
		PC6	128.10.48.2 Default Gateway 128.10.48.1
		PC7	128.10.48.3 Default Gateway 128.10.48.1
		PC8	128.10.48.4 Default Gateway 128.10.48.1
Вариант 14			
1	128.10.49.0	Роутер R0	128.10.49.1
		PC0	128.10.49.2 Default Gateway 128.10.49.1

		PC1	128.10.49.3 Default Gateway 128.10.49.1
2	128.10.50.0	Роутер1	128.10.50.1
		PC2	128.10.50.2 Default Gateway 128.10.50.1
		PC3	128.10.50.3 Default Gateway 128.10.50.1
		PC4	128.10.50.4 Default Gateway 128.10.50.1
		PC5	128.10.50.5 Default Gateway 128.10.50.1
3	128.10.51.0	Роутер2	128.10.51.1
		PC6	128.10.51.2 Default Gateway 128.10.51.1
		PC7	128.10.51.3 Default Gateway 128.10.51.1
		PC8	128.10.51.4 Default Gateway 128.10.51.1
Вариант 15			
1	128.10.52.0	Роутер R0	128.10.52.1
		PC0	128.10.52.2 Default Gateway 128.10.52.1
		PC1	128.10.52.3 Default Gateway 128.10.52.1
2	128.10.53.0	Роутер1	128.10.53.1
		PC2	128.10.53.2 Default Gateway 128.10.53.1
		PC3	128.10.53.3 Default Gateway 128.10.53.1
		PC4	128.10.53.4 Default Gateway 128.10.53.1
		PC5	128.10.53.5 Default Gateway 128.10.53.1
3	128.10.54.0	Роутер2	128.10.54.1
		PC6	128.10.54.2 Default Gateway 128.10.54.1
		PC7	128.10.54.3 Default Gateway 128.10.54.1
		PC8	128.10.54.4 Default Gateway 128.10.54.1
Вариант 16			
1	128.10.55.0	Роутер R0	128.10.55.1
		PC0	128.10.55.2 Default Gateway 128.10.55.1

		PC1	128.10.55.3 Default Gateway 128.10.55.1
2	128.10.56.0	Роутер1	128.10.56.1
		PC2	128.10.56.2 Default Gateway 128.10.56.1
		PC3	128.10.56.3 Default Gateway 128.10.56.1
		PC4	128.10.56.4 Default Gateway 128.10.56.1
		PC5	128.10.56.5 Default Gateway 128.10.56.1
3	128.10.57.0	Роутер2	128.10.57.1
		PC6	128.10.57.2 Default Gateway 128.10.57.1
		PC7	128.10.57.3 Default Gateway 128.10.57.1
		PC8	128.10.57.4 Default Gateway 128.10.57.1
Вариант 17			
1	128.10.58.0	Роутер R0	128.10.58.1
		PC0	128.10.58.2 Default Gateway 128.10.58.1
		PC1	128.10.58.3 Default Gateway 128.10.58.1
2	128.10.59.0	Роутер1	128.10.59.1
		PC2	128.10.59.2 Default Gateway 128.10.59.1
		PC3	128.10.59.3 Default Gateway 128.10.59.1
		PC4	128.10.59.4 Default Gateway 128.10.59.1
		PC5	128.10.59.5 Default Gateway 128.10.59.1
3	128.10.60.0	Роутер2	128.10.60.1
		PC6	128.10.60.2 Default Gateway 128.10.60.1
		PC7	128.10.60.3 Default Gateway 128.10.60.1
		PC8	128.10.60.4 Default Gateway 128.10.60.1
Вариант 18			
1	128.10.61.0	Роутер R0	128.10.61.1
		PC0	128.10.61.2 Default Gateway 128.10.61.1

		PC1	128.10.61.3 Default Gateway 128.10.61.1
2	128.10.62.0	Роутер1	128.10.62.1
		PC2	128.10.62.2 Default Gateway 128.10.62.1
		PC3	128.10.62.3 Default Gateway 128.10.62.1
		PC4	128.10.62.4 Default Gateway 128.10.62.1
		PC5	128.10.62.5 Default Gateway 128.10.62.1
3	128.10.63.0	Роутер2	128.10.63.1
		PC6	128.10.63.2 Default Gateway 128.10.63.1
		PC7	128.10.63.3 Default Gateway 128.10.63.1
		PC8	128.10.63.4 Default Gateway 128.10.63.1
Вариант 19			
1	128.10.64.0	Роутер R0	128.10.64.1
		PC0	128.10.64.2 Default Gateway 128.10.64.1
		PC1	128.10.64.3 Default Gateway 128.10.64.1
2	128.10.65.0	Роутер1	128.10.65.1
		PC2	128.10.65.2 Default Gateway 128.10.65.1
		PC3	128.10.65.3 Default Gateway 128.10.65.1
		PC4	128.10.65.4 Default Gateway 128.10.65.1
		PC5	128.10.65.5 Default Gateway 128.10.65.1
3	128.10.66.0	Роутер2	128.10.66.1
		PC6	128.10.66.2 Default Gateway 128.10.66.1
		PC7	128.10.66.3 Default Gateway 128.10.66.1
		PC8	128.10.66.4 Default Gateway 128.10.66.1
Вариант 20			
1	128.10.67.0	Роутер R0	128.10.67.1
		PC0	128.10.67.2 Default Gateway 128.10.67.1

		PC1	128.10.67.3 Default Gateway 128.10.67.1
2	128.10.68.0	Роутер1	128.10.68.1
		PC2	128.10.68.2 Default Gateway 128.10.68.1
		PC3	128.10.68.3 Default Gateway 128.10.68.1
		PC4	128.10.68.4 Default Gateway 128.10.68.1
		PC5	128.10.68.5 Default Gateway 128.10.68.1
3	128.10.69.0	Роутер2	128.10.69.1
		PC6	128.10.69.2 Default Gateway 128.10.69.1
		PC7	128.10.69.3 Default Gateway 128.10.69.1
		PC8	128.10.69.4 Default Gateway 128.10.69.1

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Татенбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2016. – 960 с.
3. Сергеев М.Ю. Компьютерные сети: практикум / М.Ю. Сергеев, Т.И. Сергеева, С.А. Олейникова – Воронеж: ВГТУ, 2019. – 154 с.
4. Кравец О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. Пособие / О.Я. Кравец – Воронеж: Научная книга, 2010. – 224 с.
5. Пескова С.А. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учебник / Пескова С.А., Кузин А.В. – М.: Академия, 2014. – 320 с.
6. Гребешков А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Гребешков – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. – 220 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71828.html>. – ЭБС «IPRbooks»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение	3
1	Лабораторная работа № 1. Создание проекта локальной сети с применением коммутаторов и маршрутизаторов	3
	1.1. Общая характеристика программы Cisco Packet Tracer	3
	1.2. Задания для лабораторной работы № 1	10
2	Лабораторная работа № 2. Настройка прикладных служб средствами Cisco Packet Tracer	12
	2.1. Общие методические указания по выполнению лабораторной работы № 2	12
	2.2. Задания для лабораторной работы № 2	16
3	Лабораторная работа № 3. Настройка сетевого оборудования в Cisco Packet Tracer	19
	3.1. Общие методические указания по выполнению лабораторной работы № 3	19
	3.2. Задание для лабораторной работы № 3	28
	Библиографический список	39



# МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ № 1-3  
по дисциплине «Компьютерные сети»  
для студентов направления 38.03.05 «Бизнес-информатика»  
(профиль «Информационные системы в бизнесе»)  
очной и заочной форм обучения

Составители:

Олейникова Светлана Александровна  
Сергеева Татьяна Ивановна

Компьютерный набор Т. И. Сергеевой

Подписано к изданию 26.01.2022.

Уч.-изд. л. 2,5.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический  
университет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14