

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Программное обеспечение средств
вычислительной техники и автоматизированных
систем

**Отчёт по лабораторной работе №1
по теме «Знакомство со средой моделирования CISCO Packet Tracer»
по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации»**

по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
направленность (профиль) – «Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем», квалификация – бакалавр,
программа академического бакалавриата,
форма обучения – очная, год начала подготовки (по учебному плану) – 2016

Выполнил: студент ф-та ИВТ 3 курса гр. ИП-611

/ Макаревич А.А. /

Проверил: ст. преподаватель кафедры ВС

/ Крамаренко К.Е. /

Новосибирск, 2019

Введение

Цель лабораторной работы: получить навыки по моделированию локальных компьютерных сетей с использованием среды CISCO Packet Tracer.

Задачи: - запустить среду моделирования CISCO Packet Tracer. Ознакомиться с её интерфейсом; - сконфигурировать в среде моделирования сеть, представленную на Рисунок.1. Обратить внимание на используемые типы кабелей и модели оборудования (номера сетевых интерфейсов, которыми соединяем оборудование, значение не имеют); - добавить в созданную сеть новый ноутбук и сервер. Сконфигурировать их так, чтобы они подключались к беспроводной сети. Сервер должен иметь также подключение к проводной сети; - используя командную строку задать сетевым узлам: 1) уникальные сетевые имена; 2) приветственные приглашения, в которых будет указываться краткая информация о сетевом устройстве; 3) пароли для прямого подключения к устройствам и режим их проверки; 4) для устройств, соединяющих главный и дополнительный офисы, задать описания для соответствующих сетевых интерфейсов; 5) перевести сетевые интерфейсы в состояния, соответствующие Рисунок. 1.; - сохранить настройки сетевых устройств в их энергозависимой памяти. Для маршрутизаторов, соединяющих основной и дополнительный офисы, сохранить конфигурацию в отдельные файлы; - создать сценарий проверки работоспособности сети, в котором необходимо проверить передачу следующих данных: 1) ping от компьютера PC1 в главном офисе до компьютера PC2 в дополнительном офисе; 2) ping от компьютера PC0 в главном офисе до сервера Server0 в главном корпусе; 3) ping от компьютера PC2 в главном офисе до сервера Server2 в дополнительном офисе; 4) http запрос от LaptopPT к Server2; 5) DNS запрос от PDA-PT к Server1.

Предмет исследования: конфигурируемая сеть, исследуемая компьютерным имитационным моделированием.

Средства, используемые при проведении исследования: программа моделирования сетей, которая позволяет студентам экспериментировать с поведением сети и оценивать возможные сценарии развития событий – CISCO Packet Tracer.

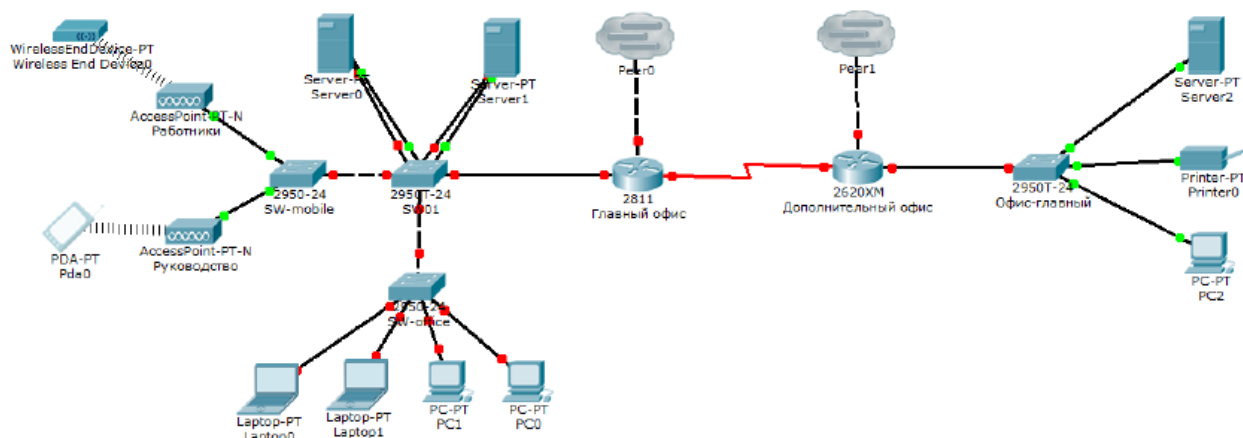


Рисунок 1. Конфигурируемая сеть

Выполнение работы

Перед началом выполнения лабораторной работы нам следует собственно установить на личный персональный компьютер программу моделирования сетей – **CISCO Packet Tracer**, чтобы сконфигурировать свою собственную сеть. Скачать её можно по данной ссылке <https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download>.

Следующим шагом нашей работы было – запустить среду моделирования **CISCO Packet Tracer**, что мы и сделали.

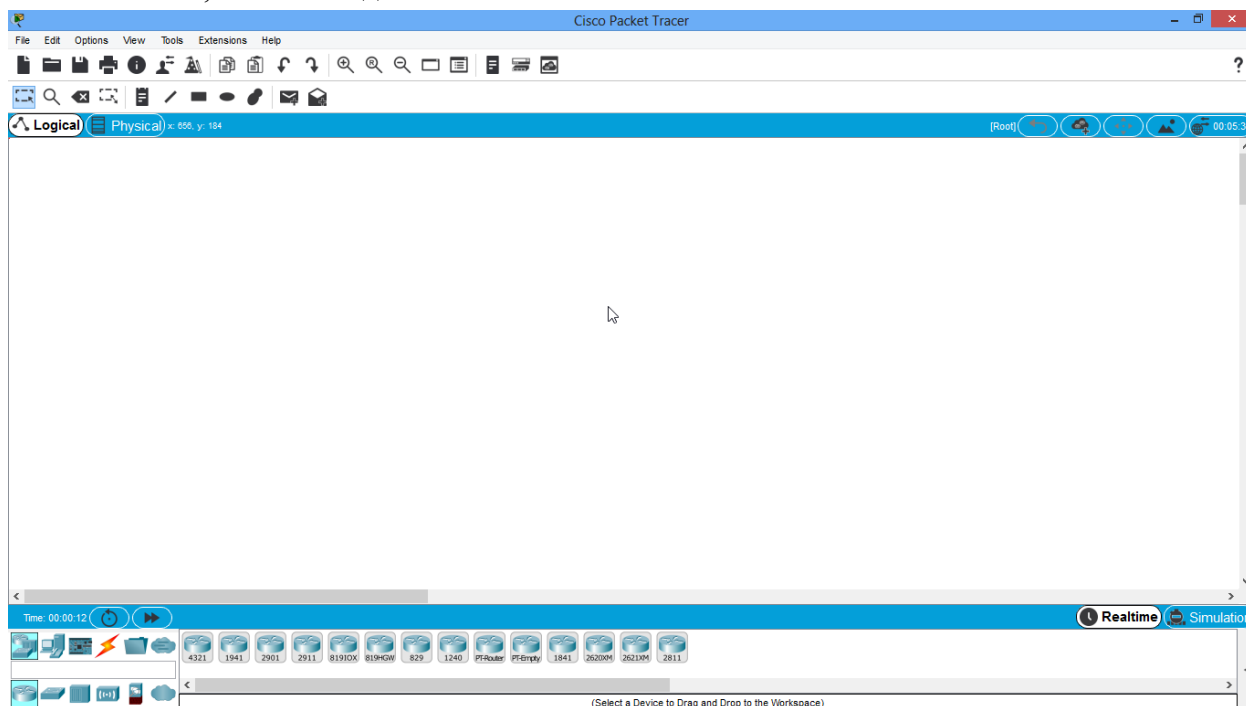


Рисунок 2. Графический интерфейс системы CISCO Packet Tracer.

Следующим пунктом для выполнения послужило - сконфигурировать в среде моделирования сеть, представленную на Рисунок 1.

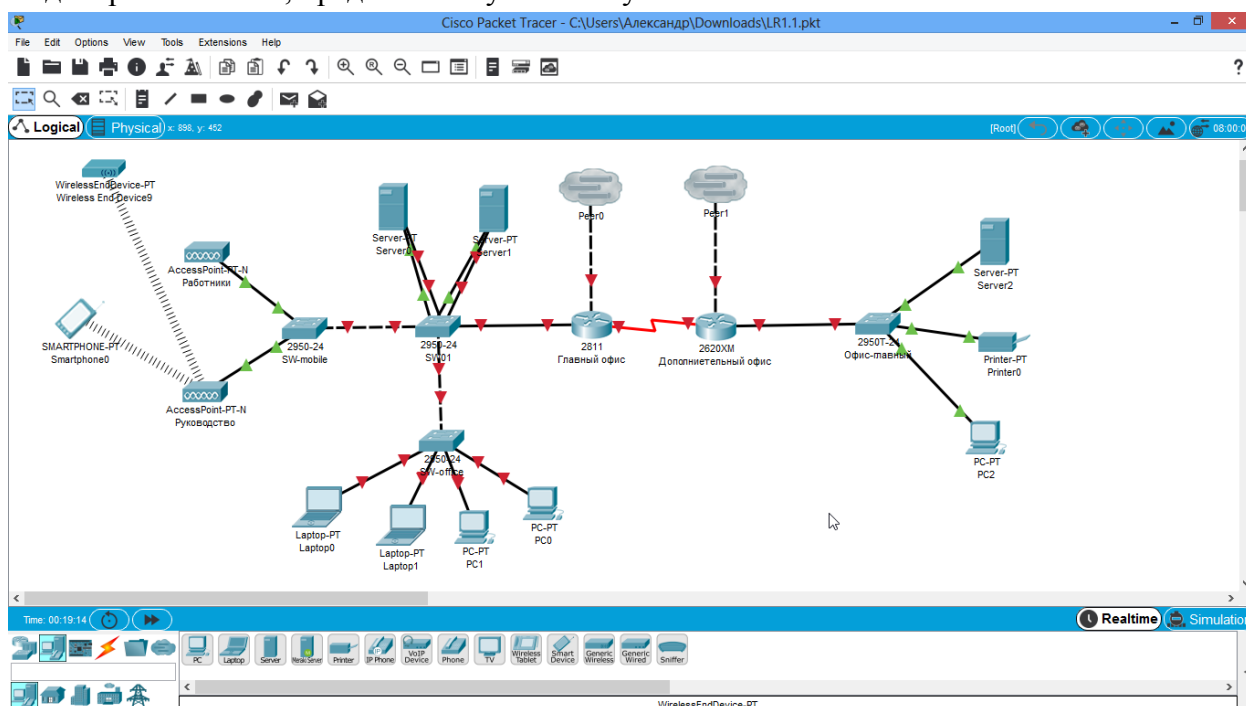


Рисунок 3. Конфигурация нашей сети.

Дальше мы добавили в нашу уже созданную сеть новый ноутбук и сервер, причём конфигурация должна быть такая, чтобы они подключались к беспроводной, но и в тоже время сервер должен иметь также подключение к проводной сети.

Так в устройство **Server-PT Server3** был установлен модуль - PT-HOST-NM-1W-AC, а в устройство **LAPTOP-PT Laptop4** установили модуль - PT-LAPTOP-NM-1W-AC.

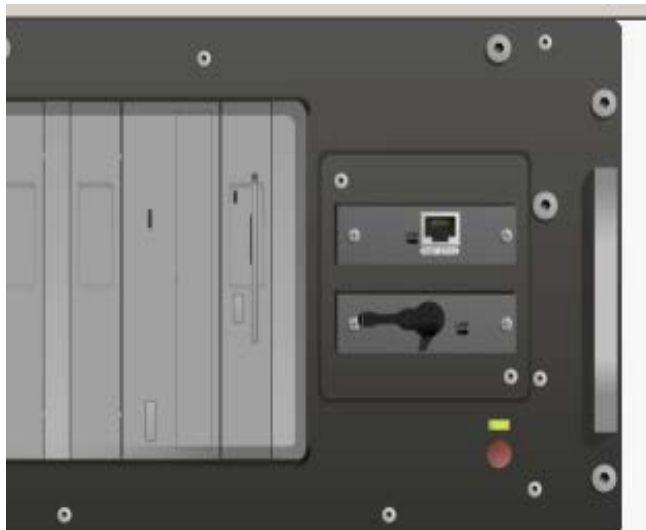


Рисунок 4. Установка модуля на Server-PT Server3.



Рисунок 5. Установка модуля для беспроводной сети на LAPTOP-PT Laptop4.

После всех наших манипуляций нам удалось в ходе выполнения достичь нужной конфигурации согласно поставленной перед нами одной из задач. Успешная конфигурация продемонстрирована на Рисунок 6.

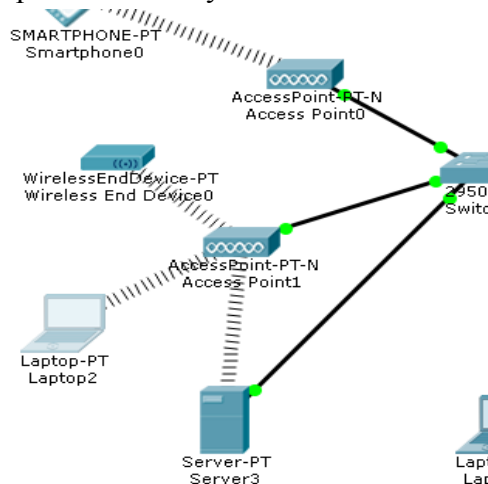


Рисунок 6. Конфигурация, включающая дополнительный сервер и ноутбук.

Пункт 4 нашей лабораторной работы требует нас, используя командную строку CLI задать сетевым узлам определённые конфигурационные настройки:

- уникальные сетевые имена;

Для этого необходимо подключиться к устройству, перейти в привилегированный режим командой *enable*, затем в режим глобальной конфигурации – *configure terminal*. После перехода в режим глобальной конфигурации становится возможным изменение имени сетевого узла. Команда для изменения имени – *hostname* <имя сетевого узла>. Пример задания уникального сетевого имени сетевому узлу представлен на Рисунок 7.

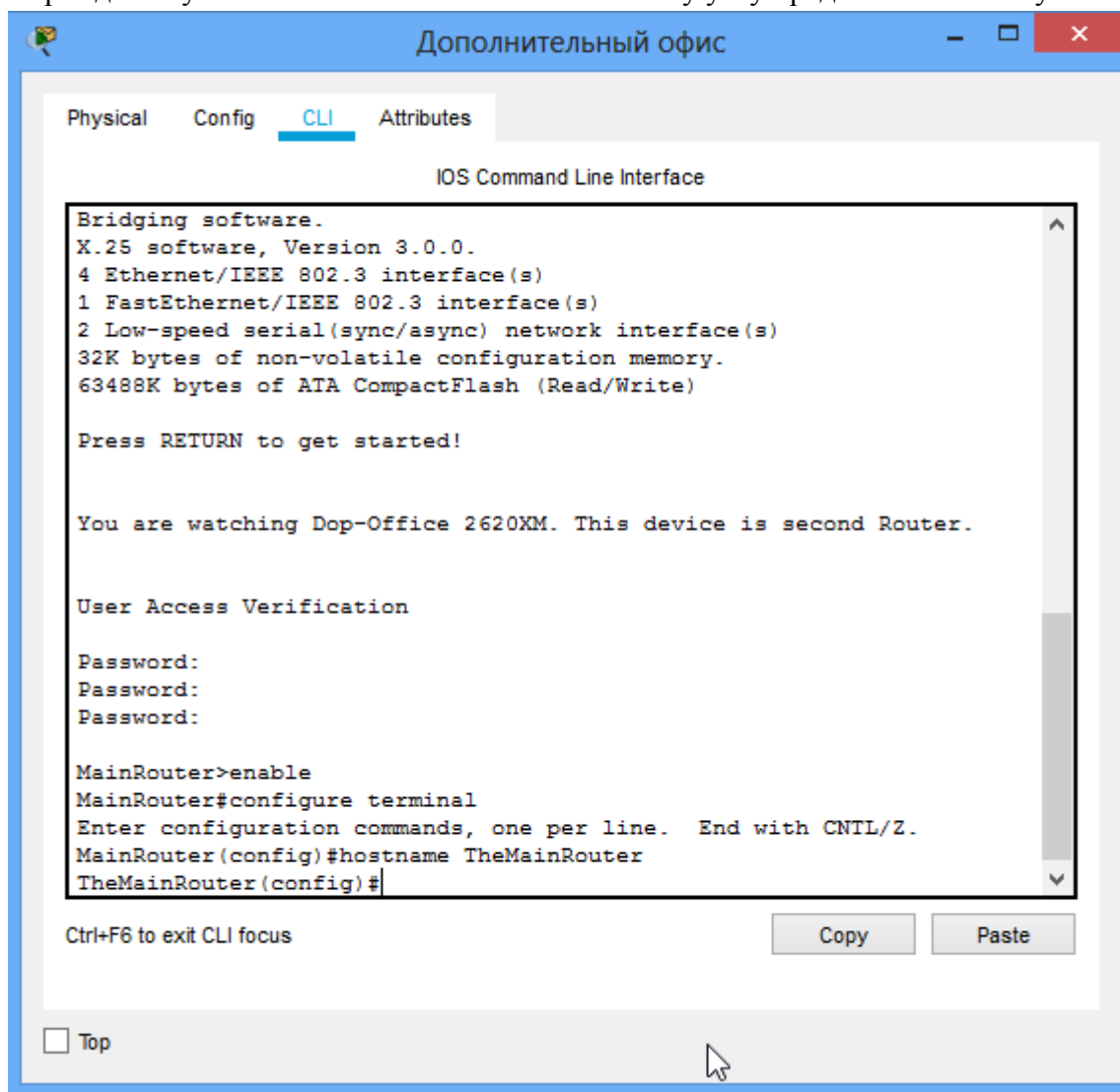


Рисунок 7. Изменение уникального сетевого имени.

- приветственные приглашения, в которых будет указываться краткая информация о сетевом устройстве;

Также требуется перейти в режим глобальной конфигурации, после чего следует ввести команду – *banner motd /*. Тем самым мы сможем задать приветственное сообщение для данного сетевого узла. Демонстрация выполнения данного пункта показана на Рисунок 8.

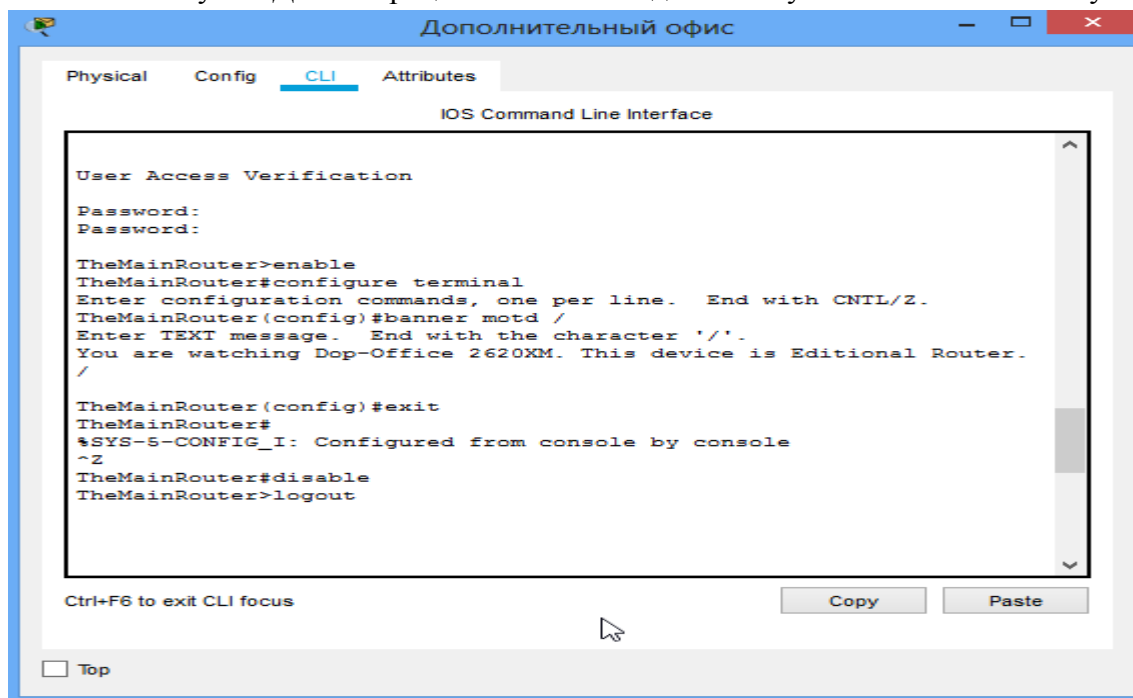


Рисунок 8. Установка приветственного сообщения.

- пароли для прямого подключения к устройствам и режим их проверки;

Подключившись к устройству администратор по умолчанию получает полный доступ не вводя никаких авторотационных данных. Очевидно, что такой режим в действующих сетях не всегда приемлем. Задать параметры авторизации можно в режиме глобальной конфигурации с помощью команды *line*. В качестве параметров команды указывается способ подключения (консоль или удалённый терминал) и номер линии для подключения. Пример выполнения показан на Рисунок 9.

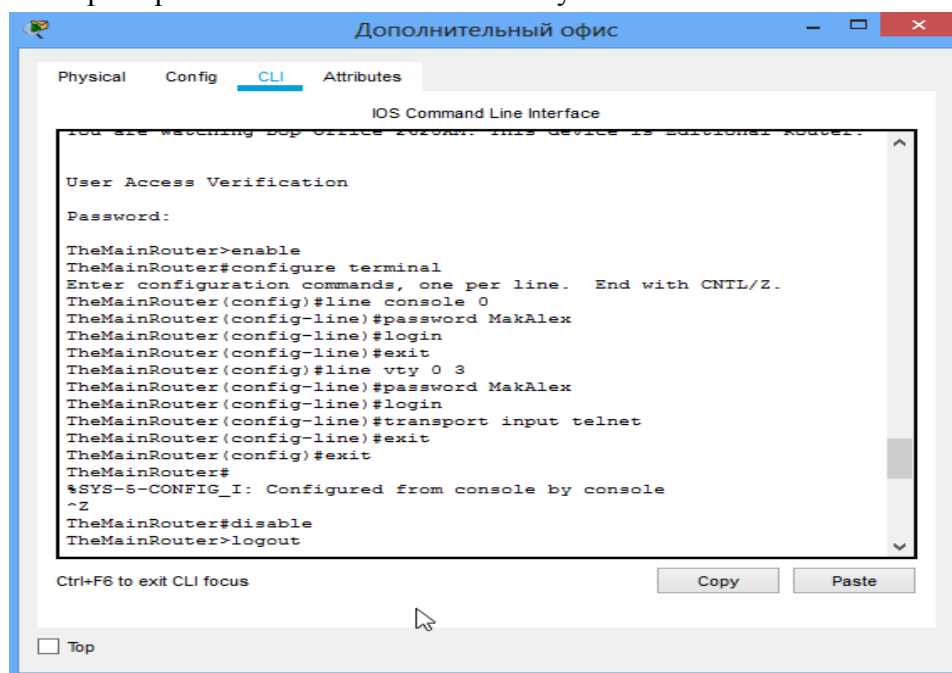


Рисунок 9. Установка пароля для прямого подключения к устройству.

- для устройств, соединяющих главный и дополнительный офисы задайте описания для соответствующих сетевых интерфейсов;

Для конфигурирования сетевого интерфейса необходимо в режиме глобальной конфигурации ввести команду *interface* с указанием его типа и номера. Вернуться в режим глобальной конфигурации можно командой *exit*.

Каждый интерфейс в зависимости от своего типа имеет ряд настроек. Для всех интерфейсов присутствует две настройки: описание и состояние (включен или нет). Первая настройка задается командой *description*, вторая – *shutdown*.

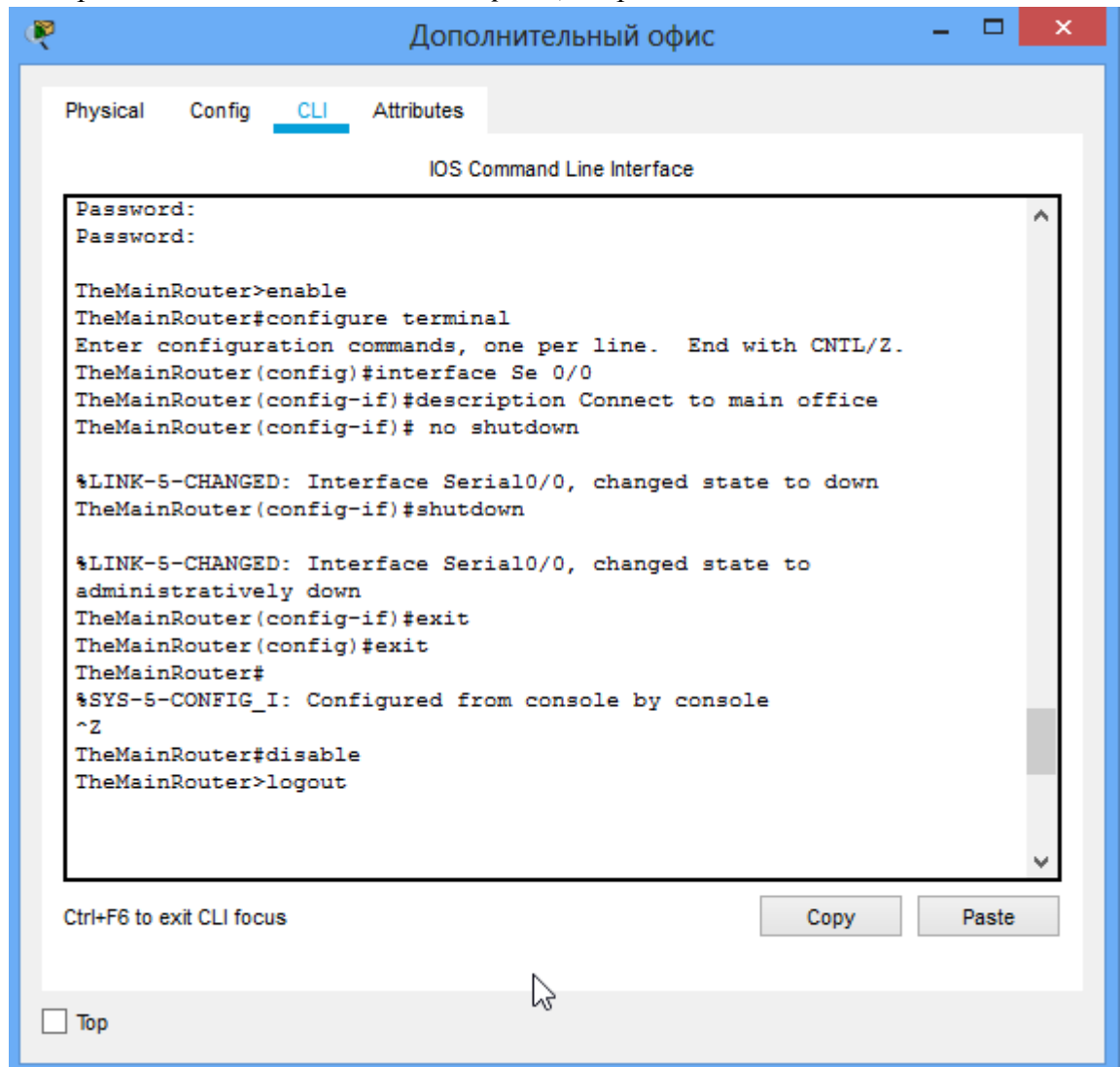


Рисунок 10. Задание описания сетевого интерфейса.

- переведите сетевые интерфейсы в состояния, соответствующие Рисунок 1;

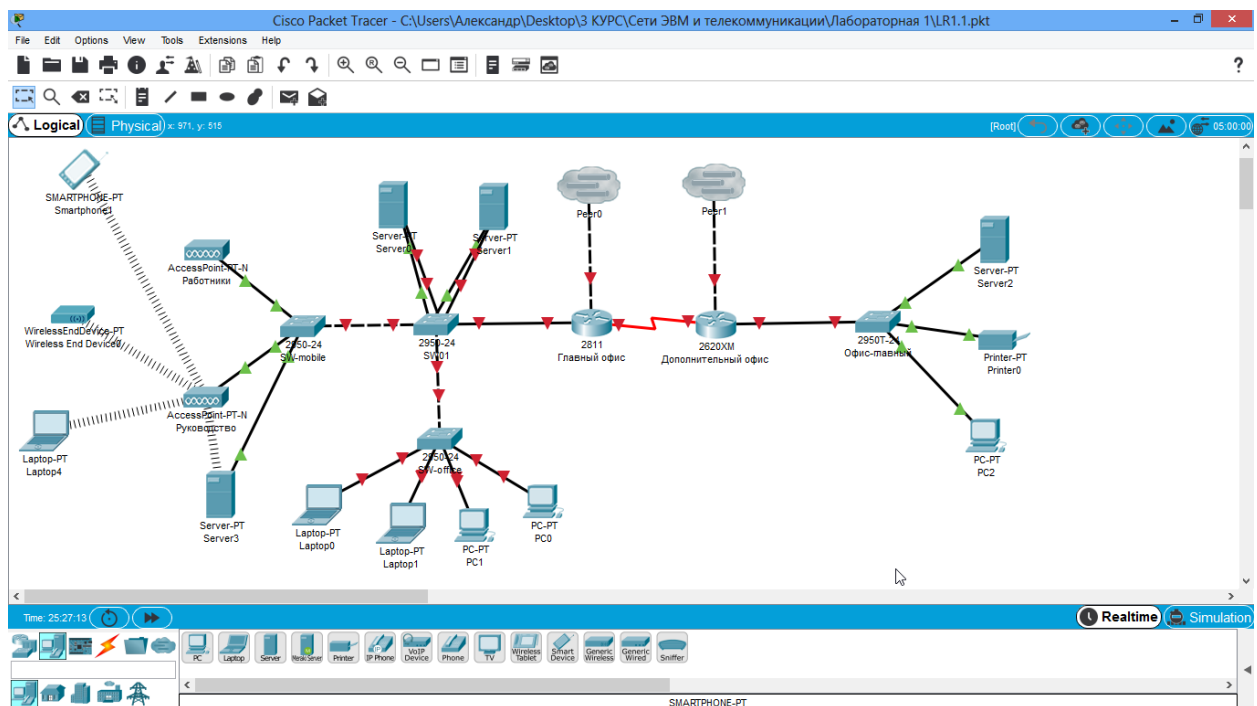


Рисунок 11. Перевод сетевых интерфейсов в необходимое состояние.

- сохранить настройки сетевых устройств в их энергозависимой памяти. Для маршрутизаторов, соединяющих основной и дополнительный офисы, сохранить конфигурацию в отдельные файлы;

Конфигурацию оборудования можно стереть, сохранить в отдельный файл и затем восстановить её из него. Сделать это можно с помощью окна настроек оборудования (вкладка Config). Следует отметить, что конфигурация оборудования изменяется в режиме реального времени. Перезагрузка устройства приведет к тому, что изменения не будут сохранены. Чтобы изменения сохранились и остались неизменными при перезагрузке устройства, то их надо сохранить в энергонезависимой памяти. Для этого в привилегированном режиме следует выполнить команду *copy running-config startup-config* или выбрать соответствующие кнопки в окне свойств сетевого объекта.

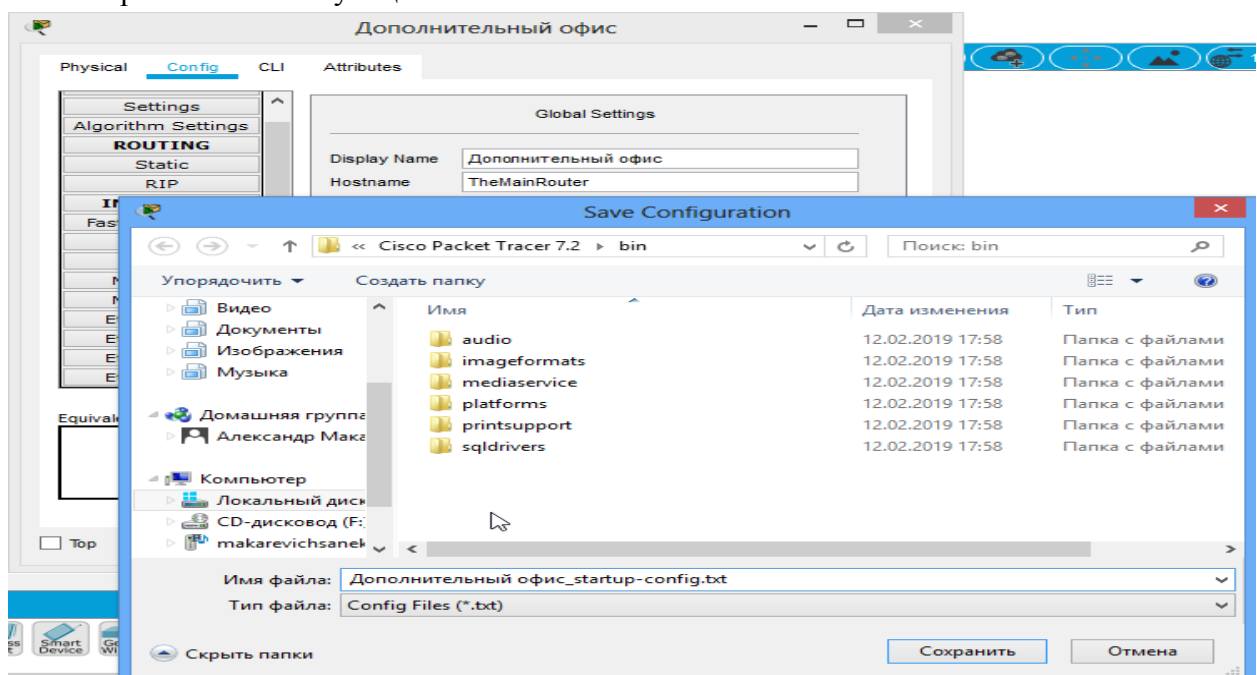


Рисунок 12. Сохранение настроек сетевых устройств в энергозависимой памяти.

- создать сценарий проверки работоспособности сети, в котором необходимо проверить передачу следующих данных:

1) ping от компьютера PC1 в главном офисе до компьютера PC2 в дополнительном офисе;

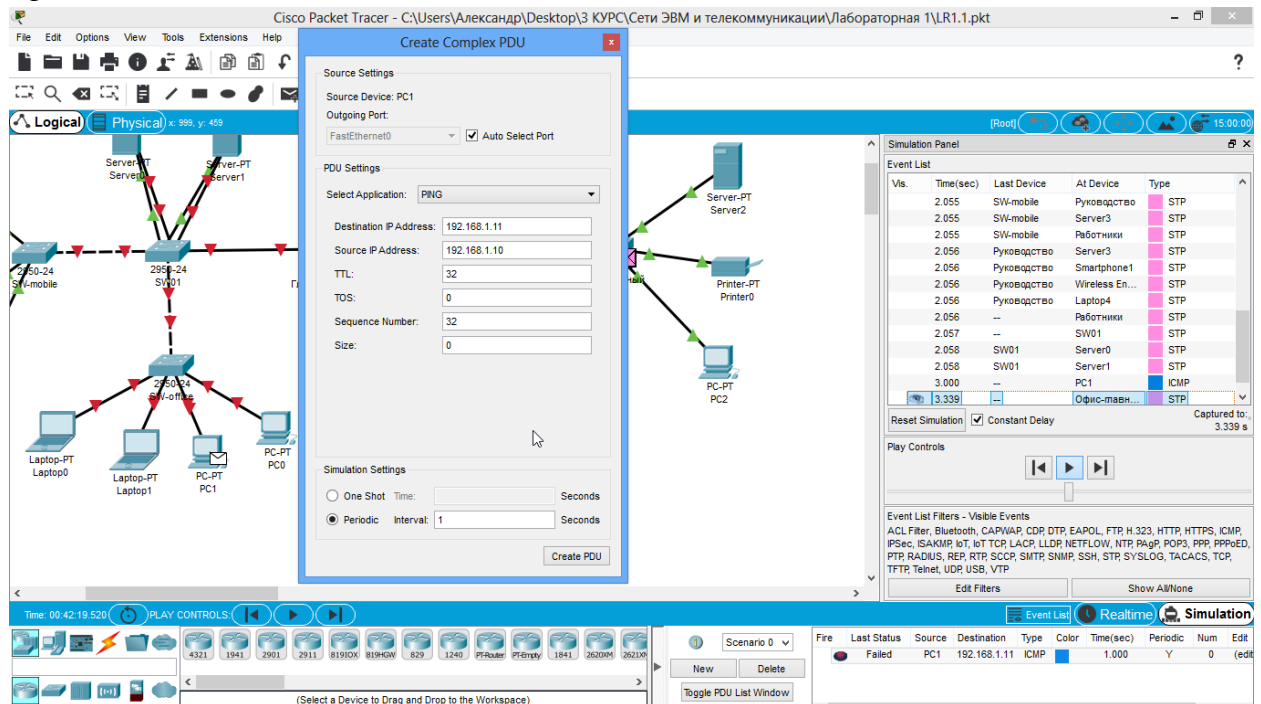


Рисунок 13. Результат выполнения сценария передачи данных под пунктом 1.

2) ping от компьютера PC0 в главном офисе до сервера Server0 в главном корпусе;

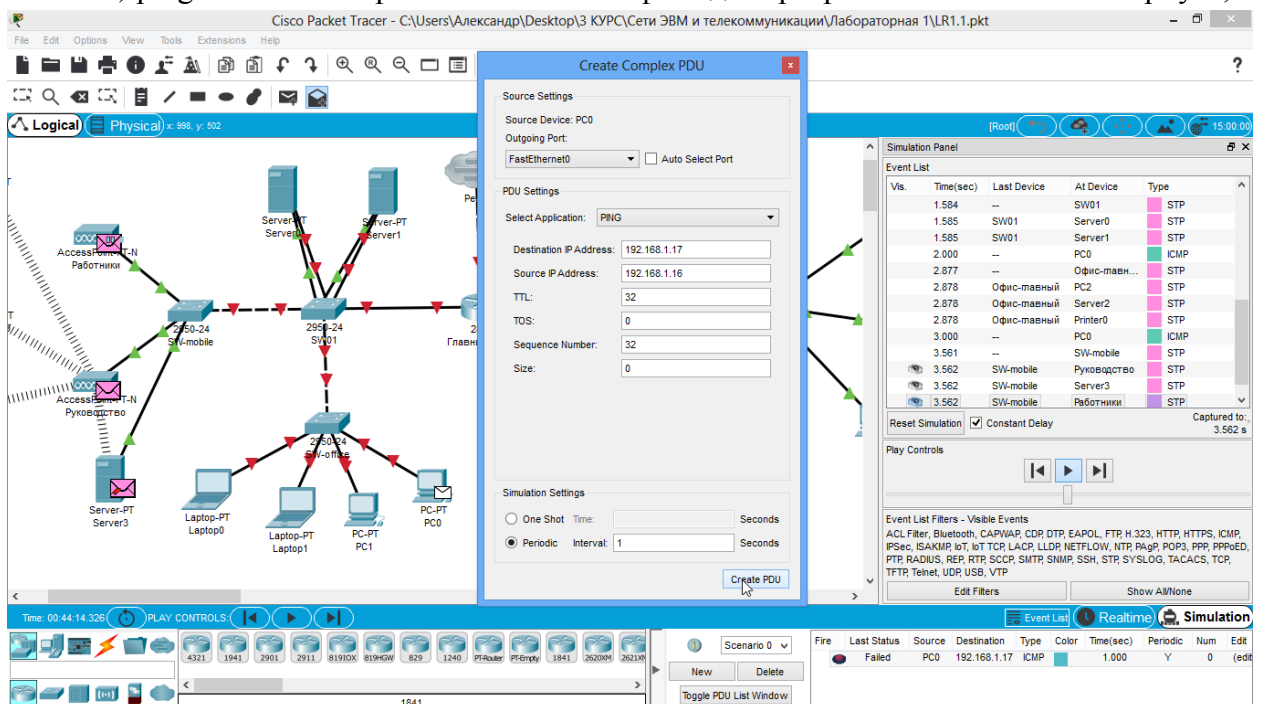


Рисунок 14. Результат выполнения сценария передачи данных под пунктом 2.

3) ping от компьютера PC2 в главном офисе до сервера Server2 в дополнительном офисе;

5) DNS запрос от PDA-PT к Server1.

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface with a network topology and a 'Create Complex PDU' dialog box. The dialog box is configured for a DNS request from 'Smartphone1' to 'Server1'.

Create Complex PDU Dialog Box Settings:

- Source Settings:** Source Device: Smartphone1, Outgoing Port: Wireless0, Auto Select Port: ☐
- PDU Settings:** Select Application: DNS, Destination IP Address: 192.168.1.15, Source IP Address: 192.168.1.18, TTL: 32, TOS: 0, Starting Source Port: 12345, Destination Port: 53, Size: 12
- Simulation Settings:** One Shot: ☒ Time: 2 Seconds, Periodic: ☐ Interval: Seconds

Event List Panel:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	3.710	--	SW-mobile	STP
	3.711	SW-mobile	Руководство	STP
	3.711	SW-mobile	Server3	STP
	3.711	SW-mobile	Работники	STP
	3.712	Руководство	Server3	STP
	3.712	Руководство	Smartphone1	STP
	3.712	Руководство	Wireless En...	STP
	3.712	Руководство	Laptop4	STP
	3.716	--	Работники	STP
	3.744	--	SW01	STP
	3.745	SW01	Server0	STP
	3.745	SW01	Server1	STP
	4.000	--	Smartphone1	UDP

Simulation Panel:

Reset Simulation: ☒ Constant Delay: ☐ Captured to: 4.000 s

Event List Filters - Visible Events:

ACL Filter, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DTP, EAPOL, FTP, H.323, HTTP, HTTPS, ICMP, IPSec, ISAKMP, IoT, IoT TCR, LACP, LLDP, NETFLOW, NTP, PaGP, POP3, PPP, PPPoE, PTP, RADIUS, REP, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, USB, VTP

Simulation Panel Table:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit
	Failed	Smart...	192.168.1.15	UDP		2.000	N	0	(edit)

Рисунок 17. Результат выполнения сценария передачи данных под пунктом 5.

Выводы по проделанной работе:

В результате выполнения лабораторной работы, мы познакомились и приобрели навыки в среде CISCO Packet Tracer. Что нам помогло собственно выполнить следующее:

- получилось сконфигурировать сеть, которую требовало наше техническое задание лабораторной работы;
- через командную строку CLI овладели навыками: изменение уникального сетевого имени; задание приветственного приглашения (баннера), в котором указывалась краткая информация о сетевом устройстве; умение постановки пароля для прямого подключения к устройствам; задание описания для соответствующих сетевых интерфейсов; перевод сетевых интерфейсов в нужное состояние для достижения определённой конфигурации сети.
- сохранили настройки сетевых устройств в их энергозависимой памяти;
- создали сценарии проверки работоспособности нашей конфигурируемой сети.

Собственно данные умения и навыки, которые мы смогли получить при выполнении данной лабораторной работы, помогут нам в дальнейших работах по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации».

Контрольные вопросы

1. Зачем используются среды имитационного моделирования компьютерных сетей?

- позволяет студентам экспериментировать с поведением сети и оценивать возможные сценарии;
- предоставляет функции моделирования, визуализации, авторской разработки, аттестации и сотрудничества, а также облегчает преподавание и изучение сложных технологических принципов;
- позволяет студентам создавать сети с практически неограниченным количеством устройств, поддерживая накопление практического опыта, тягу к открытиям и развитие навыков устранения неполадок;
- исследование технических решений на предмет выполнения ими заданных функций.

2. Чем отличается режим рабочей области «Логический» от «Физический»?

В режиме «логическая сеть» располагаются сетевые объекты и указываются связи между ними. В режиме «физическая сеть» указывается расположение сетевых объектов и каналов связей в помещениях (как они расположены, в каких стойках и т.п.).

3. Какие элементы имеются в основном окне среды CISCO Packet Tracer?

Запустив программу, студент видит основное окно Рисунок 18, содержащее:

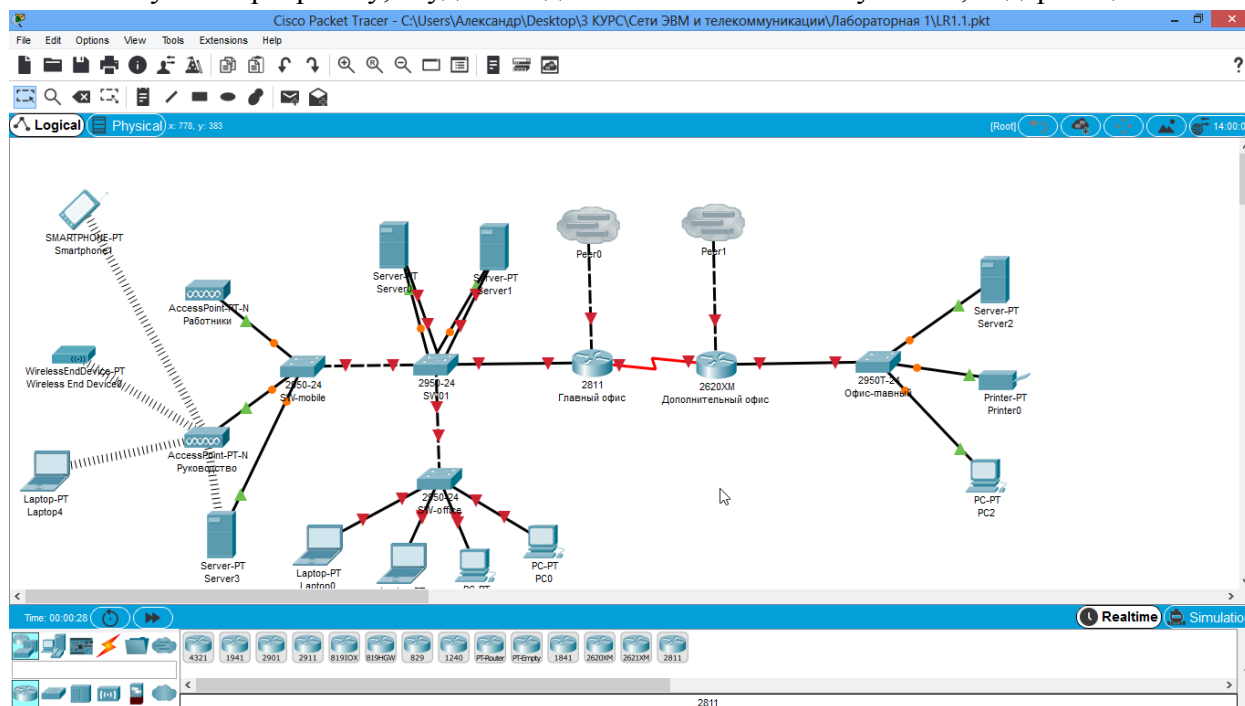


Рисунок 18. Основное окно системы CISCO Packet Tracer.

- основное меню;
- панели инструментов (главную, вертикальную и нижнюю);
- переключатели режимов моделирования (реального времени и пошаговый) и видов схем (логическая и физическая).

Основное меню программы содержит пункты: Файл (File), Редактирование (Edit), Настройки (Options), Вид (View), Утилиты (Tools), Дополнения (Extensions), Помощь (Help). Пункт меню «Файл» используется для выполнения операций с текущим файлом (открыть, закрыть, сохранить, распечатать и т.п.), а также позволяет завершить работу

среды. В пункте «Редактирование» содержатся стандартные операции с буфером обмена (скопировать выделенный объект в буфер, вырезать, вставить), а также управления действиями в среде (отменить и повторить последнее действие). Пункт «Настройки» позволяет сконфигурировать среду моделирования и пользовательское окружение. Пункт меню «Вид» настраивает масштаб отображения объектов в рабочей области и режим отображения панелей инструментов. В пункте «Утилиты» содержатся ссылки на вывод панели графических объектов и создания собственного устройства. Управлять дополнениями возможно в меню «Дополнения». К таким дополнениям, например, относится взаимодействие между несколькими средами моделирования.

Панели инструментов по умолчанию отображаются три: главная, вертикальная и нижняя. Доступна также панель графических примитивов.

Главная панель инструментов дублирует некоторые пункты основного меню, обеспечивая быстрый и удобный доступ к созданию нового файла, сохранения и печати текущей схемы, отображения окна дополнения «Самопроверка заданий (Activity Window)», действий с буфером обмена, изменения масштаба отображения схемы, доступа к панели графических примитивов и создания нового объекта моделирования.

Вертикальная панель инструментов содержит действия, выполняемые с объектами моделируемой схемы сети.

Нижняя панель инструментов позволяет создавать объекты исследуемой схемы компьютерной сети, а также задавать задачи по эмуляции передачи данных в ней.

В области задач по моделированию передачи данных по сети располагается перечень действий, созданных кнопками **Add Simple PDU** и **Add Complex PDU**. Таких перечней (сценариев) пользователь может создать несколько.

4. Для чего используется многопользовательский режим работы среды моделирования CISCO Packet Tracer?

Эта функция широко применяется для организации командной работы, а также для проведения игр и соревнований между удаленными участниками.

5. Чем отличается маршрутизатор от коммутатора и концентратора?

- Маршрутизатор работает на 5 уровне OSI;
- Коммутатор работает до 4 уровня OSI;
- Концентратор работает только на физическом уровне.

6. Каким образом можно производить конфигурирования сетевых устройств?

Для конфигурирования сетевого интерфейса необходимо в режиме глобальной конфигурации ввести команду *interface* с указанием его типа и номера. Вернуться в режим глобальной конфигурации можно командой *exit*.

Каждый интерфейс в зависимости от своего типа имеет ряд настроек. Для всех интерфейсов присутствует две настройки: описание и состояние (включен или нет). Первая настройка задается командой - *description*, вторая – *shutdown*.

Большинство сетевых устройств компании CISCO допускают конфигурирование. Для этого администратор сети должен подключиться к устройству используя: прямое кабельное (консольное) подключение, удалённое терминальное подключение или Web-интерфейс. Задавая параметры устройства, администратор сети определяет его поведение и настраивает порядок его работы.

7. Что такое “CLI”, как и зачем он используется?

Подключившись к устройству напрямую или через удалённый терминал, пользователю предлагается командная строка (Command Line Interface – CLI), в которой он может задавать необходимые действия и, тем самым, определять параметры конфигурации оборудования.

Работа с командной строкой осуществляется в нескольких режимах. Единичными для всех устройств режимами являются: пользовательский, привилегированный и глобальной конфигурации. Остальные режимы зависят от типа устройства и его внутренней организации.

Подключившись к устройству, администратор получает командную строку, находящуюся в пользовательском режиме. В этом режиме доступны команды, позволяющие посмотреть некоторую (открытую) часть текущей конфигурации сетевого устройства, запустить процесс проверки работоспособности сети (команды `ping` и `tracroute`), открыть терминальную сессию для подключения к другому сетевому устройству и т.п.

В привилегированном режиме администратору доступно больше информации о всех конфигурации сетевого устройства, а также предоставляется доступ к команде перехода в режим конфигурирования (изменения конфигурационной информации).

8. Каким образом в командной строке можно настроить режимы работы сетевых интерфейсов?

Для конфигурирования сетевого интерфейса необходимо в режиме глобальной конфигурации ввести команду *interface* с указанием его типа и номера. Вернуться в режим глобальной конфигурации можно командой *exit*.

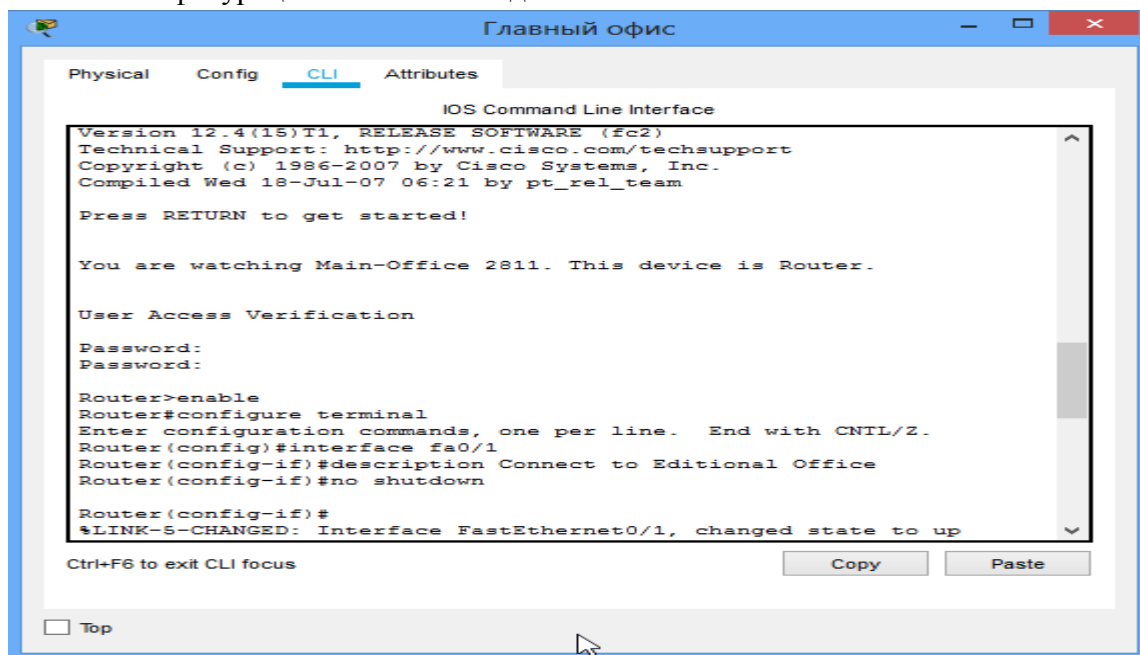


Рисунок 19. Пример настройки описания и состояния сетевого интерфейса.

9. Чем отличается текущая конфигурация, от загрузочной конфигурации оборудования?

Текущая конфигурация оборудования будет стёрта (изменения не будут сохранены) при следующей перезагрузке, в отличие от загрузочной конфигурации устройства при которой заданные настройки не пропадают.

Список использованных источников

1. CISCO Packet Tracer – Networking academy. – Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.netacad.com/web/about-us/cisco-packet-tracer>.
2. Курс лекций Мамоиленко С.Н. «Сети ЭВМ и телекоммуникации».
3. Мамоиленко С.Н., Лабораторная работа № 1 «Знакомство со средой моделирования CISCO Packet Tracer» [Текст]: учеб. пособие / С.Н. Мамоиленко; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2016. – 14 с.