

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.11.2022 18:54:11

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb73e943064a0810e56b91e

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О. Г. Локтионова  
« 9 » 12 2022



## ОСНОВЫ РАБОТЫ С СЕТЕВЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Методические указания по выполнению лабораторных работ по сетевым технологиям, для студентов направлений подготовки и специальностей в области информационных и инфокоммуникационных технологий

Курск 2022

УДК 654:004.7 (075.8)

Составители: А. А. Чуев, Ю. В. Шуклина

Рецензент

Доктор технических наук, старший научный сотрудник, заведующий  
кафедрой космического приборостроения и систем связи

*В. Г. Андронов*

Основы работы с сетевыми устройствами: методические указания по выполнению лабораторных работ по сетевым направлениям подготовки и специальностям в области информационных и инфокоммуникационных технологий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. А. Чуев, Ю. В. Шуклина. – Курск, 2022. – 19 с.

Методические указания содержат краткие теоретические материалы необходимые для выполнения лабораторных работ по изучению сетевого эмулятора Cisco Packet Tracer, первоначальной настройке сетевых устройств компании Cisco, а также задания по выполнению этих работ.

Полученные знания в результате выполнения лабораторных работ дадут возможность сформировать компетенции понимания информационного взаимодействия в современных сетях, что является фундаментом для изучения других дисциплин учебного плана, а также могут быть использованы в будущей профессиональной деятельности выпускника, связанной с сетевыми технологиями.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специальностям, входящим в группы специальностей и направлений подготовки 10.00.00 Информационная безопасность, 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, при изучении базовых дисциплин, связанных с взаимодействием инфокоммуникационных устройств, работающих на канальном и сетевом уровнях модели ISO/OSI.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано печать . Формат 60x84/16.  
Усл. печ. л. 1,1. Уч.-изд. л. 1,0 Тираж 100 экз. Заказ 1852 Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа ОСНОВЫ РАБОТЫ В СЕТЕВОМ ЭМУЛЯТОРЕ CISCO PACKET TRACER .....	4
Лабораторная работа ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА СЕТЕВЫХ УСТРОЙСТВ.....	13

## **Лабораторная работа**

# **ОСНОВЫ РАБОТЫ В СЕТЕВОМ ЭМУЛЯТОРЕ CISCO PACKET TRACER**

**Цель работы:** изучение базовых принципов работы в сетевом эмуляторе Cisco Packet Tracer для построения вычислительных сетей.

### **Краткие теоретические сведения**

#### **Обзор сетевого эмулятора Cisco Packet Tracer**

Для освоения сетевых технологий и получения начального уровня навыков работы с сетевым оборудованием, фирмой Cisco был разработан программный продукт Cisco Packet Tracer. Пакет *Cisco Packet Tracer* – это инструмент, предоставляющий возможность имитировать как работу некоторого набора сетевых устройств (маршрутизаторы, коммутаторы, точки беспроводного доступа, персональные компьютеры, сетевые принтеры, IP-телефоны и т. д.), так и сетевое взаимодействие между ними (распространение пакетов по сети). Так как данное программное обеспечение лишь имитирует функционирование реальных устройств и сетевое взаимодействие между ними, то существуют определенные ограничения и условности в работе поддерживаемых устройств и сетевых протоколов (доступны не все команды Cisco IOS). Вместе с тем Packet Tracer предоставляет пользователю определенную возможность изменения аппаратной части имитируемых устройств, например, для маршрутизаторов и коммутаторов существует возможность установки дополнительных сетевых модулей (HWIC, WIC и NM), а для компьютеров – выбора сетевого адаптера с поддержкой той или иной среды передачи. В зависимости от типа устройства программа предоставляет определенные возможности по его конфигурированию и соответствующий набор программного обеспечения, например, для маршрутизаторов и коммутаторов единственное доступное ПО – это Cisco IOS, для ПК – это командная строка, простейший web-браузер и т. п.

Cisco Packet Tracer поддерживает два режима работы: *режим реального времени* (Real-Time Mode) и *имитационный* (Simulation Mode). В первом режиме пользователь работает с сетью в реальном масштабе времени. Режим имитации позволяет пользователю «замораживать» сеть, наблюдать перемещение данных по сети, изменение параметров IP-

пакетов при прохождении их через сетевые устройства. Анализ событий, происходящих в сети в этом режиме, позволяет изучать алгоритмы функционирования сетевых устройств и протоколов и обнаруживать проблемные места. Помимо логической организации сети с помощью Cisco Packet Tracer пользователь может разработать ее физическую модель, получить навыки проектирования ее топологических связей. Схему компьютерной сети можно разрабатывать с учетом плана реально существующего здания или даже города, проектировать ее кабельную систему с учетом физических ограничений, таких как длина и тип прокладываемого кабеля или радиус зоны покрытия беспроводного сегмента сети.

### Элементы пользовательского интерфейса

Главное окно программы Cisco Packet Tracer с основными элементами пользовательского интерфейса, представлено на рисунке 1.1.

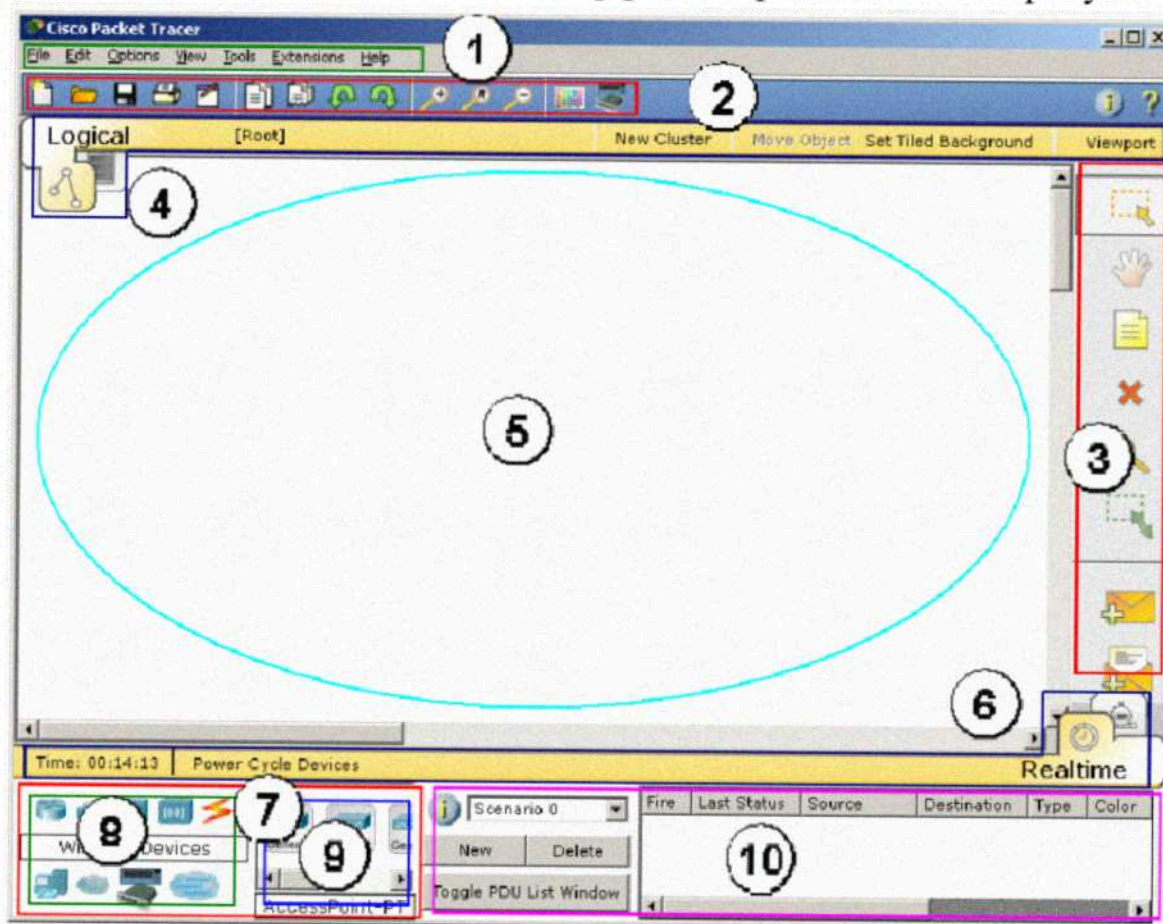


Рис.1.1. Главное окно Cisco Packet Tracer

Пользовательский интерфейс программы включает в себя следующие элементы:

- *Menu Bar* (1) – меню доступа к основным функциям программы;
- *Main Tool Bar* (2) – панель инструментов, содержащая наиболее

часто используемые элементы меню;

– *Common Tools Bar* (3) – панель инструментов рабочей области;

– *Logical/Physical Workspace and Navigation Bar* (4) – переключатель вида рабочей области: физический или логический. В зависимости от используемого вида на панели располагаются дополнительные кнопки: для логической схемы сети – кнопки для создания кластеров (*New Cluster*), позволяющих объединить устройства в один объект, и навигации между ними; для физического представления – кнопки, позволяющие создать новые объекты типа город, здание, серверная, и отобразить координатную сетку;

– *Workspace* (5) – основное рабочее пространство, в котором происходит создание сети, визуализация передачи сетевого трафика между устройствами и т. д.;

– *Realtime/Simulation Bar* (6) – переключатель между режимами *Realtime* и *Simulation*. В обоих режимах на соответствующей панели присутствуют часы, отображающие относительное время, и кнопка сброса питания (*PowerCycle Devices*). В режиме имитации добавляются кнопки управления сетевым трафиком (*PlayControls*): *Back*, *AutoCapture/Play* и *Capture/Forward* и кнопка *EventList*, позволяющая просматривать события в сети (отправку, получение пакетов и т. п.). Комбинация клавиш для перехода в режим симуляции – *Shift+S*; в режим реального времени – *Shift+R*;

– *Network Component Box* (7) – область, в которой выбираются устройства и кабели для размещения их в рабочем пространстве. В ней в свою очередь находятся панели *Device-Type Selection* и *Device-Specific Selection*;

– *Device-Type Selection Box* (8) – панель выбора типа устройств и соединений, содержит доступные типы устройств и кабели;

– *Device-Specific Selection Box* (9) – панель выбора конкретного устройства выбранного типа;

– *User Created Packet Window* (10) – окно управления сетевым трафиком пользовательского сценария.

### **Основные приемы создания схемы и конфигурирования устройств**

Для создания логической схемы компьютерной сети необходимо добавить сетевые устройства в рабочую область. Чтобы это сделать,

следует на панели выбора типа устройств (8) указать категорию добавляемого устройства, затем значок необходимого устройства можно переместить с панели выбора конкретного устройства (9) в рабочую область. На рисунке 1.2 приведен пример, когда в качестве добавляемых устройств выбраны маршрутизаторы (Routers).

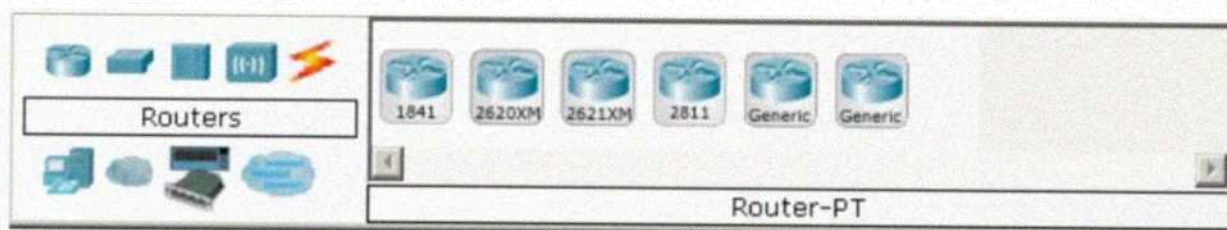


Рис.1.2. Список устройств в категории Routers

После того как устройства добавлены, их необходимо соединить друг с другом кабелем соответствующего типа. Выбор типа кабеля, осуществляется аналогично выбору устройства, используя категорию «соединения» (connections). Далее необходимо указать, какие два устройства будут соединены. При подключении кабеля программа попросит выбрать доступный порт. Существует специальный тип соединения, который автоматически выбирает тип кабеля, но с ним связаны определенные проблемы: при соединении пользователь не может указать порты, а программа сама выбирает их согласно приоритетам, например, если на маршрутизаторах есть Serial и Ethernet порты, то предпочтительным будет соединение через Serial порты.

Как отмечалось ранее, у большинства добавляемых устройств может быть дополнительно сконфигурирована аппаратная часть. Кроме этого, программа предоставляет интерфейс для конфигурирования сетевой части устройств (назначение IP-адресов, включение выключение интерфейсов, назначение ID VLAN и т. п.).

Для доступа к параметрам конфигурации устройства необходимо дважды щелкнуть на нем левой кнопкой мыши: появится окно с вкладками, содержимое которых зависит от типа выбранного устройства. Пример окна конфигурирования маршрутизатора приведен на рисунке 1.3.

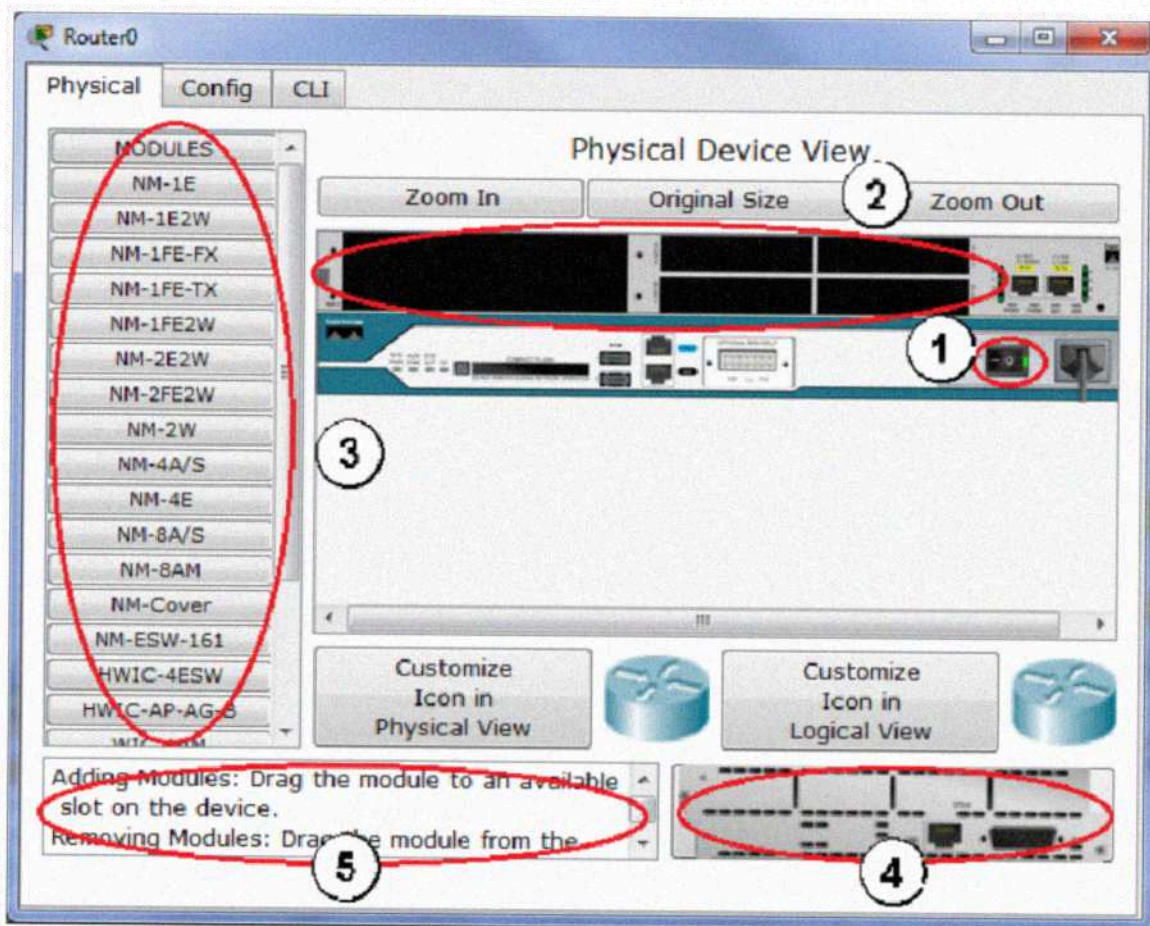


Рис.1.3. Окно конфигурирования устройства, вкладка Physical

В зависимости от типа устройства могут присутствовать следующие вкладки: Physical, Config, CLI, Desktop. На вкладке Physical (рис. 1.3) изображено устройство со слотами расширения, если таковые присутствуют в нем (2). Выключатель питания (1) позволяет включить или выключить устройство. Если устройство включено, то нельзя изменить его аппаратную часть (добавить/удалить модули), если устройство выключено – нельзя получить доступ к вкладкам Config, CLI, Desktop. На вкладке может присутствовать список дополнительных модулей (3), поддерживаемых устройством. Если выбрать какой-либо модуль, то в нижней части вкладки будет отображено его краткое описание (5) и внешний вид (4). Для того чтобы добавить модуль в устройство, его необходимо переместить мышкой в соответствующий слот расширения из списка (3), либо из области внешнего вида модуля (4).

Вкладка Config позволяет настроить параметры функционирования устройства в целом, сетевых служб (DNS, DHCP, TFTP ит. п.) и его интерфейсов, не прибегая непосредственно к его штатным средствам настройки (например, для маршрутизатора). Пример вкладки Config для устройства Server0 приведен на рисунке 1.4:



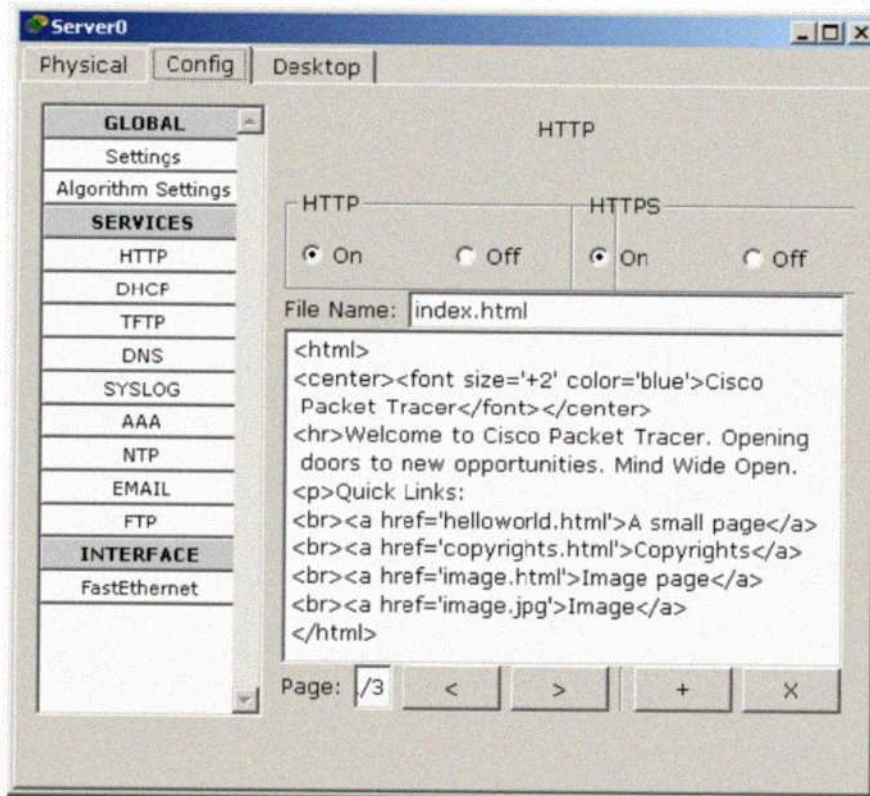


Рис.1.4. Окно конфигурирования устройства, вкладка Config

Вкладка Desktop предоставляет доступ к программному обеспечению, доступному пользователю на конечном устройстве (PC, Server). На рисунке 1.5 приведен пример вкладки Desktop для компьютера PC.

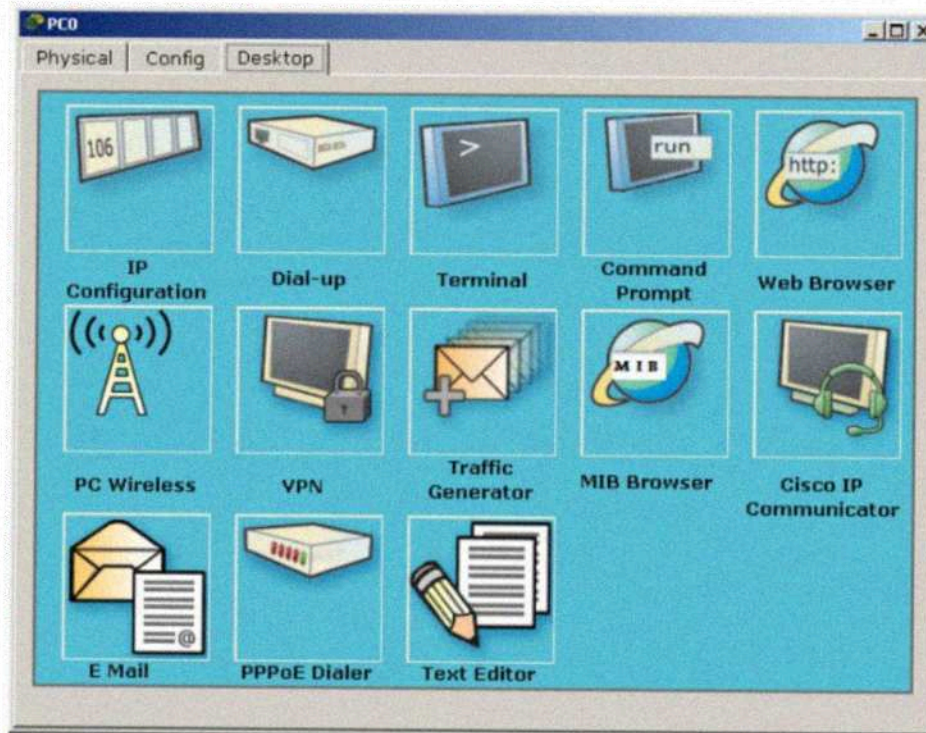


Рисунок 1.5 – ПО устройства, вкладка Desktop

Данное ПО является имитацией реальных утилит ОС, оно имеет упрощенный интерфейс и ограниченный набор функций, в основном ориентированный на работу с сетью, например, из 17 команд доступных в командной строке (Command Prompt) только 4 не имеют отношения к работе с сетью. Для таких сетевых устройств как «Маршрутизатор» или «Коммутатор» вкладка Desktop заменена на CLI, предоставляющую доступ пользователя к командной строке Cisco IOS. Набор доступных команд и параметров уступает их количеству на реальном устройстве: присутствуют только основные, часто используемые команды, либо позволяющие освоить основные моменты тех или иных концепций и принципов, заложенных в работу сетей, сетевых протоколов и устройств.

Одной из команд, доступных в командной строке конечных устройств является команда ping. *Ping* – утилита командной строки, которая нужна для проверки наличия подключения к другому узлу на уровне IP. Принцип работы очень простой: команда отправляет серию небольших пакетов данных на указанное устройство, а затем показывает время ответа. В простейшем случае команда выглядит следующим образом: *ping [ip]*, где [ip] – адрес конкретного узла, доступ к которому нужно проверить.

Сводную информацию (состояние портов, IP- и MAC- адреса и т.п.) об устройстве, находящемся в рабочей области, можно получить, наведя на него указатель мышки. Кнопка Inspect (увеличительное стекло) на панели инструментов рабочей области также выводит определенную информацию об устройстве: в зависимости от типа устройства контекстное меню содержит различное количество пунктов.

Для удаления лишних устройств из рабочей области программы используется клавиша Delete (Del) или кнопка Delete на панели инструментов рабочей области.

### Задание на лабораторную работу

**Внимание!** Работа выполняется в подгруппах по 2 студента. При настройке устройств в схеме (рис. 2.6) в третьем октете всех адресов цифру 0 заменить на порядковый номер в журнале преподавателя любого из выполняющих работу студентов.

1. Изучить методические указания к лабораторной работе.
2. Собрать сеть в соответствии с рисунком 1.6.

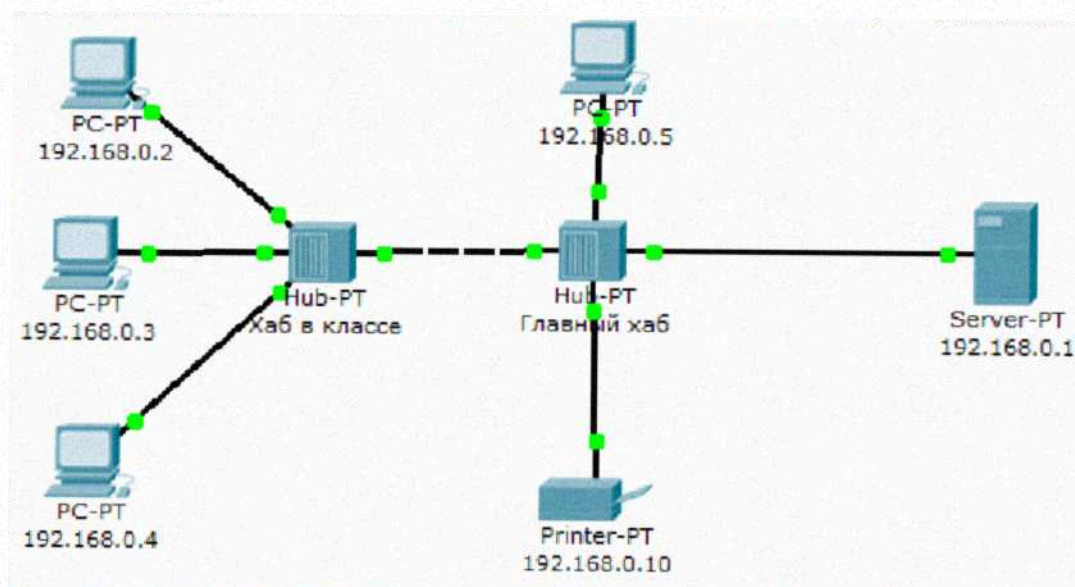


Рис.1.6. Сеть для выполнения работы

3. В режим симуляции отфильтровать пакеты с протоколом ICMP для исключения случайного трафика между узлами.

4. Выполнить команду ping с одного из узлов к другому узлу (выбрать узлы между которыми расположено не менее 2 сетевых устройств, чтобы наглядней увидеть прохождение пакетов по сети в режиме симуляции).

5. Ознакомиться с подробной информацией о пакете (диалоговое окно с информацией о пакете можно открыть, нажав на нем). Проследить инкапсуляцию данных по модели OSI.

6. Проследить прохождения пакета на каждом из этапов передачи данных с последующем сохранением результатов работы.

7. Заменить концентраторы (Hub) на коммутаторы 2-го уровня (Switch) и повторно выполнить п.2-6.

8. Оформить отчет по лабораторной работе и подготовиться к его защите. Для подготовки рекомендуется ответить на контрольные вопросы.

**Внимание!** В отчете о выполнении работы все итерации выполнения задания должны быть подкреплены достаточным количеством скриншотов.

### Контрольные вопросы и задания

1. Для чего используется режим симуляции?
2. Как просмотреть прохождение пакета по уровням модели OSI?
3. Можно ли определить причину того, что посланный в режиме симуляции пакет не дошел до адресата и на каком этапе произошел сбой работы сети?

4. Укажите в составе пакета IP адреса отправителя и получателя.
5. Для чего используется команда ping?
6. Как в режиме симуляции определить, какие протоколы были задействованы в работе сети?
7. Как в режиме симуляции проследить изменение содержимого пакета при прохождении его по сети?
8. Перечислите основные возможности режима симуляции.

### **Перечень необходимого материально-технического оборудования**

Выполнение лабораторной работы предполагается в учебной лаборатории сетевых технологий кафедры космического приборостроения и систем связи. Учебная лаборатория должна быть оснащена:

- учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся, в количестве не меньше списочного состава студентов, стол и стул для преподавателя);
- доской;
- учебными компьютерами (в количестве не менее 1 устройство на 2 студентов), с установленными операционной система Windows, программным продуктом Cisco Packet Tracer и программным продуктом LibreOffice (для составления отчета о выполнении работы).

## Лабораторная работа

# ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА СЕТЕВЫХ УСТРОЙСТВ

**Цель работы:** изучение первоначальных настроек сетевых устройств в эмуляторе Cisco Packet Tracer.

### Краткие теоретические сведения

#### Способы подключения к сетевым устройствам

Сетевые устройства, как правило, настраиваются в командной строке ОС Cisco IOS. Подсоединение к ним осуществляется по протоколу Telnet на IP-адрес любого из его сетевых интерфейсов или с помощью любой терминальной программы через последовательный порт компьютера, связанный с консольным портом устройства (рис. 2.1).

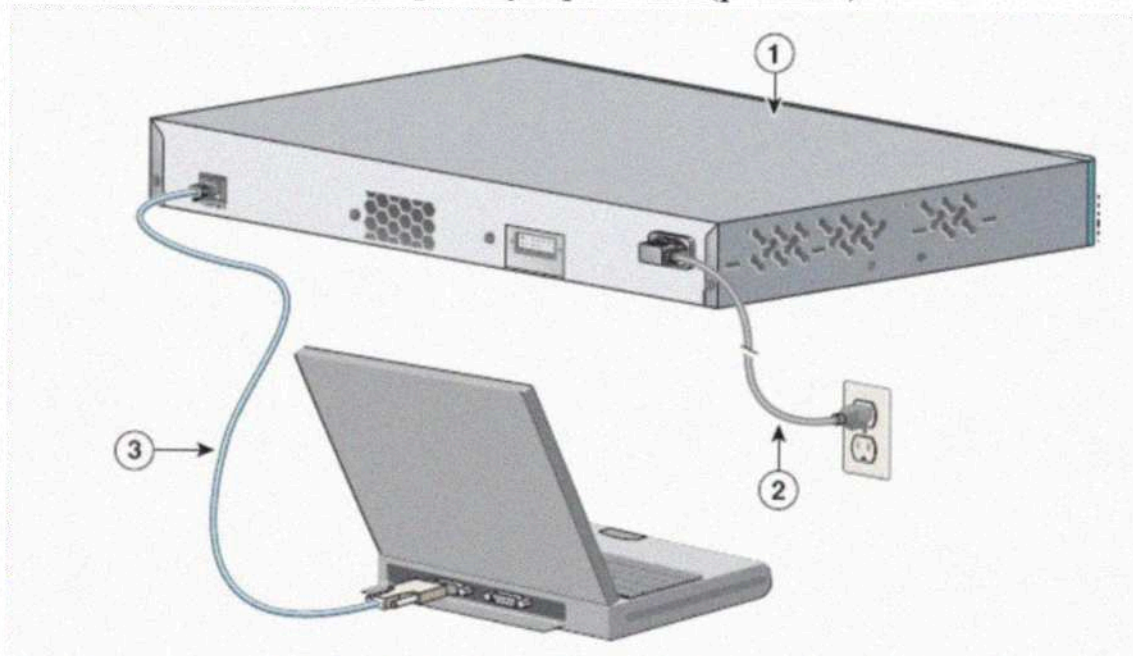


Рис. 2.1. Подключение по консольному кабелю

На рисунке изображена схема подключения по консольному порту: на тыльной стороне коммутатора (1) расположены силовой разъем для подключения шнура питания (2) и консольный порт (3), обеспечивающий подключение к COM-порту компьютера администратора посредством кабеля RJ-45-to-DB-9.

Последний способ предпочтительнее, потому что в процессе настройки оборудования могут измениться параметры физического порта или административного IP-интерфейса, что приведет к потере соединения, установленного по протоколу Telnet.

Следует иметь в виду, что аварийное отключение консоли не

регистрируется оборудованием, и сеанс остается в том состоянии, в котором находился на момент отключения. При повторном подключении пользователь окажется в том же контексте (если только не сработал автоматический выход в контекст пользователя по таймеру неактивности). Напротив, при разрыве Telnet-соединения коммутатор закрывает сеанс работы.

Для конфигурирования сетевых устройств в консольном режиме может использоваться программа *HyperTerminal*, входящая в состав стандартных программ ОС Windows XP, или сторонние программы, например, *Putty*, если используется ОС Windows более поздних версий или другая операционная система. Синтаксис команд, вводимых для конфигурирования, несколько различается у различных производителей, однако общий смысл их остается неизменным.

### **Контексты командной строки**

В операционной системе Cisco IOS имеются два основных пользовательских режима для администрирования коммутатора и несколько других режимов, позволяющих контролировать конфигурацию устройства. В дополнение к различным режимам программное обеспечение Cisco IOS обеспечивает такие функции, как интерактивная справка и редактирование командной строки, которые позволяют взаимодействовать с коммутатором в административных целях.

*Пользовательский EXEC-режим.*

```
Switch>
```

Стандартно при первоначальном доступе к коммутатору пользователь входит в пользовательский EXEC-режим (user EXEC), в котором предоставляется ограниченный набор команд. При подключении к коммутатору может потребоваться пароль пользовательского уровня.

*Привилегированный EXEC-режим.*

После того как пользователь получает доступ к пользовательскому EXEC-режиму, можно применить команду *enable* для входа в привилегированный EXEC-режим (privileged EXEC), который предоставляет полный доступ ко всем командам ОС.

```
Switch> enable
```

```
Switch#
```

Для того чтобы покинуть привилегированный EXEC-режим, используется команда *disable* (возврат в пользовательский режим) или *exit*.

### *Конфигурационный режим.*

Войти в конфигурационный режим можно из привилегированного EXEC-режима.

```
Switch# configure terminal  
Switch (config)#
```

В режиме конфигурации можно вводить любые команды для настройки функций коммутатора, которые доступны в программном образе операционной системы IOS. Любая команда конфигурации вступает в действие немедленно после ввода.

Конфигурационный режим организован иерархически. Режим глобальной конфигурации (global configuration mode) содержит команды, которые влияют на коммутатор в целом. В режиме конфигурирования интерфейса (interface configuration mode) администратору предоставляются команды, позволяющие настраивать интерфейсы коммутатора в зависимости от настраиваемого ресурса.

Для перехода со специфического уровня конфигурирования на более общий вводится команда *exit*. Для того чтобы покинуть режим глобальной конфигурации и вернуться в привилегированный EXEC-режим необходимо ввести команду *exit*. Для того чтобы покинуть любой конфигурационный режим и вернуться в привилегированный EXEC-режим, применяется команда *end*.

Вид приглашения командной строки в контекстах конфигурирования, которые будут встречаться наиболее часто:

```
Switch (config)# – глобальный;  
Switch (config-if)# – интерфейса;  
Switch (config-line)# – терминальной линии.
```

Рекомендуется запомнить вид приглашений командной строки (изображены в прямоугольниках) во всех вышеуказанных контекстах и команды перехода из контекста в контекст (изображены над стрелками), это поможет при настройке коммутатора (рис. 2.2).

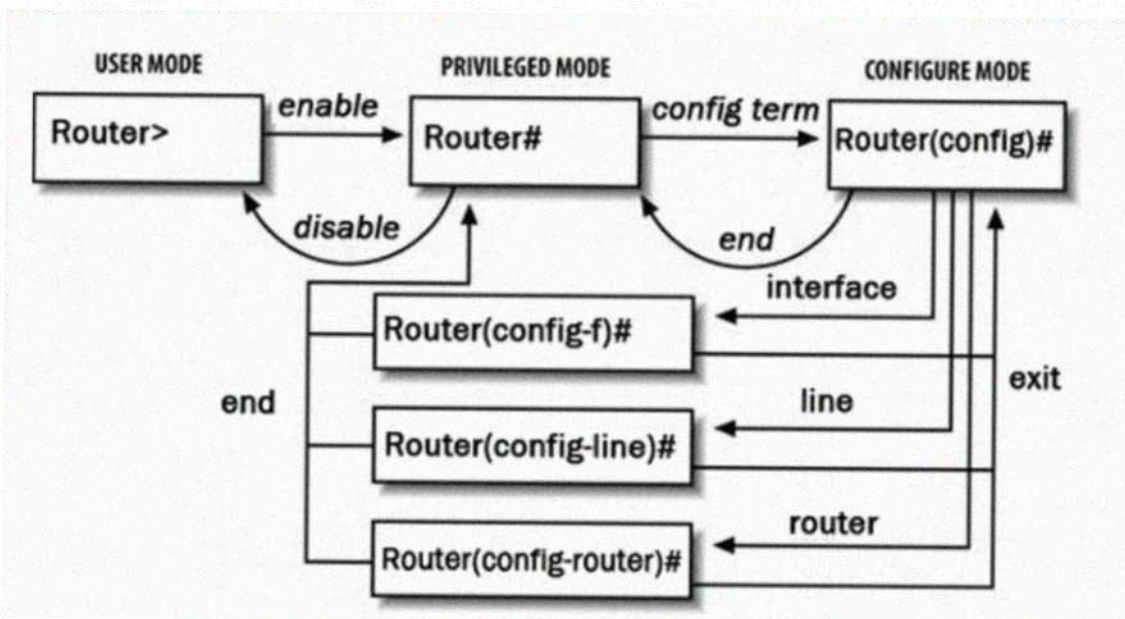


Рис. 2.2. Схема контекстов Cisco IOS (пример для маршрутизаторов)

### Конфигурирование паролей на подключение к устройству

Пароли обеспечивают некоторый уровень защиты коммутатора, предотвращающий неавторизованное подключение к нему. Коммутаторы Catalyst стандартно имеют два уровня парольной защиты: *пользовательский* и *привилегированный*. Для обеспечения защиты устройства следует применять аутентификацию пользователя с использованием локальной базы коммутатора и шифрование паролей.

Пароль уровня пользователя предотвращает доступ неавторизованных лиц к интерфейсу командной строки (CLI) из Telnet-или консольного сеанса. Он настраивается для каждой линии подключения отдельно с помощью команд `password`, параметром которой является устанавливаемый пароль, и `login` без параметров.

Команда `login` обеспечивает процесс аутентификации пользователя и является обязательной для линий подключения IOS-коммутаторов. До тех пор, пока пароль не будет установлен или в конфигурации линии будет отсутствовать команда `login`, подключение по Telnet невозможно. Выбор той или иной линии для ее конфигурирования осуществляется с помощью команды режима глобального конфигурирования:

`Switch (config)# linecon 0` – для консольной линии,

`Switch (config)# linevty 0 4` – для линий виртуального терминала в диапазоне номеров с 0 по 4.

*Пароль привилегированного режима* предотвращает доступ неавторизованных лиц к соответствующему режиму, в котором могут вноситься изменения в конфигурацию коммутатора и осуществляться



другие функции администрирования. Он задается с помощью команды *enable secret*, обеспечивающей его шифрование, устаревшая команда *enable password* не шифрует пароль и оставлена для совместимости с программным обеспечением ранних версий, причем во второй команде пароль должен отличаться от устанавливаемого в первой.

Для того чтобы пароли не хранились в файле конфигурации в открытом виде, можно использовать встроенную службу шифрования, но учтите, что она не обеспечивает их шифрование, а призвана лишь усложнить чтение паролей с экрана. Указанная служба запускается командой:

```
service password-encryption.
```

Как упоминалось ранее, предпочтительнее применять аутентификацию пользователя с использованием локальной базы данных коммутатора, для чего сначала создаются записи локальной базы пользователей с помощью команды:

```
Switch (config)# username <имя> privilege <уровень>  
secret <пароль>.
```

Затем для каждой линии подключения к коммутатору указывается команда *login* с параметром локальной аутентификации:

```
Switch (config-line)# login local.
```

### **Настройка интерфейсов**

Для перехода в режим настройки необходимого интерфейса следует, находясь в глобальном режиме, выполнить команду:

```
lab1 (config)# interface <имя_интерфейса>.
```

По умолчанию все интерфейсы маршрутизатора выключены. Интерфейс включается командой:

```
lab1 (config-if)# no shutdown.
```

Работоспособность настроек физического и канального уровней можно проверить командой в контексте администратора:

```
lab1# show interface <имя_интерфейса>.
```

Сообщения об изменении состояния физического и канального уровней любого интерфейса выводятся маршрутизатором на консоль. Команда *show interface* также выводит сведения об используемом протоколе канального уровня, IP-адресе и статистику отправленных и полученных данных и ошибок.

Настройка IP-адреса интерфейса производится командой:

```
lab1 (config-if)# ip address <адрес><маска>.
```

Подробная информация о параметрах протокола IP доступна в контексте администратора по команде:

```
lab1# show ip interface <имя_интерфейса>.
```

Краткая сводная таблица состояний IP-интерфейсов:

```
lab1# show ip interface brief.
```

### Задание на лабораторную работу

**Внимание!** Работа выполняется в подгруппах по 2 студента.

1. Изучить методические указания к лабораторной работе.
2. Собрать схему в соответствии с рисунком 3.3.

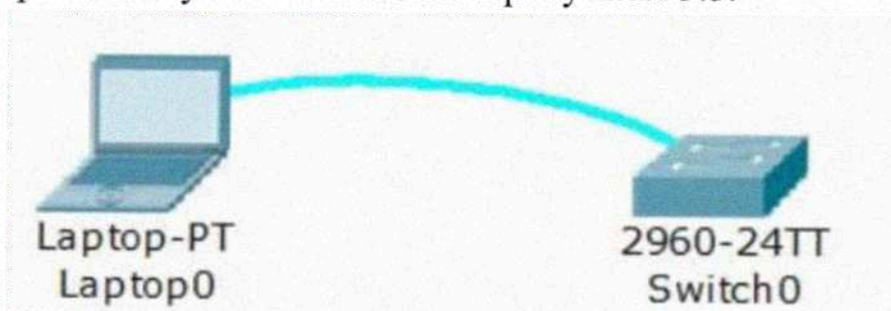


Рис.3.3. Подключение по консольному кабелю

3. На компьютере Laptop 0 во вкладке Desktop запустить приложение Terminal с параметрами по умолчанию. Нажать [Enter] для входа в пользовательский режим.

4. Выполнить вход в привилегированный режим, затем в режим глобального конфигурирования и обратно в привилегированный.

5. В привилегированном режиме и режиме глобального конфигурирования просмотреть список команд каждого контекста с помощью команды.

6. Выполнить в привилегированном EXEC-режиме несколько команд группы show, используя сокращенную запись команд.

7. Выполнить в режиме глобального конфигурирования несколько команд группы show, используя команду do.

8. В текущей конфигурации найти команды, устанавливающие пароль для входа в привилегированный режим.

9. Запустить службу шифрования паролей и в текущей конфигурации найти команды, устанавливающие пароли.

10. Создать запись в локальной базе данных аутентификации о пользователях (в качестве логинов использовать фамилии студентов, выполняющих работу, записанные буквами английского алфавита) с уровнем привилегий 0 и секретным паролем cisco.

11. Выйти из сеанса консоли и войти в новый сеанс, используя введенные

данные аутентификации.

12. В текущей конфигурации найти команды, устанавливающие действующие на коммутаторе пароли.

13. Сохранить текущую конфигурацию.

14. Оформить отчет по лабораторной работе и подготовиться к его защите. Для подготовки рекомендуется ответить на контрольные вопросы.

**Внимание!** В отчете о выполнении работы все итерации выполнения задания должны быть подкреплены достаточным количеством скриншотов.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Какие существуют способы подключения к сетевому оборудованию для управления им?

2. Какие существуют контексты командной строки IOS и каковы возможности администрирования каждого из них?

3. Какой командой выводится сводная таблица состояний IP-интерфейсов?

4. Какова последовательность ввода команд в сетевых устройствах Cisco Systems для настройки IP-адреса на интерфейсе?

5. Какую команду предпочтительней использовать при создании пароля на коммутаторах?

6. Какие программные средства используются на ОС Windows для доступа к сетевому устройству по протоколу Telnet?

7. Какой процесс запускает команда login на сетевых устройствах?

### **Перечень необходимого материально-технического оборудования**

Выполнение лабораторной работы предполагается в учебной лаборатории сетевых технологий кафедры космического приборостроения и систем связи. Учебная лаборатория должна быть оснащена:

– учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся, в количестве не меньше списочного состава студентов, стол и стул для преподавателя);

– доской;

– учебными компьютерами (в количестве не менее 1 устройство на 2 студентов), с установленными операционной система Windows, программным продуктом Cisco Packet Tracer и программным продуктом LibreOffice (для составления отчета о выполнении работы).