



УДК 654:004.7 (075.8)

Составители: И.Г. Бабанин, Д.С. Коптев, А.Н. Щитов

Рецензент

Доктор физико-математических наук, профессор А.А. Гуламов

**Первоначальная настройка сетевых устройств Cisco Systems** : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г.Бабанин, Д.С. Коптев, А.Н. Щитов. - Курск, 2017.- 15 с.: ил. 3, прил. 1. – Библиогр.: с. 12.

Методические указания по выполнению лабораторной работы содержат краткие теоретические сведения о первоначальной настройке сетевых устройств компании Cisco, задания по выполнению работы, а также перечень вопросов для самопроверки изучаемого материала.

Полученные знания в результате выполнения работы дадут возможность сформировать целостную картину информационного взаимодействия в современных сетях, что является фундаментом для изучения остальных дисциплин профессионального цикла учебного плана, а также могут быть использованы в будущей профессиональной деятельности выпускника, связанной с сетевыми технологиями.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» по курсу «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 20.11.16. Формат 60x841/16.  
Усл. печ. л. 0,7. Уч.-изд. 0,6 л. Тираж 100 экз. Заказ 2048 Бесплатно  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## 1 Цель работы

- изучение первоначальных настроек сетевых устройств в эмуляторе CiscoPacketTracer.

## 2 Краткие теоретические сведения

### 2.1 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 (рисунок 1).**

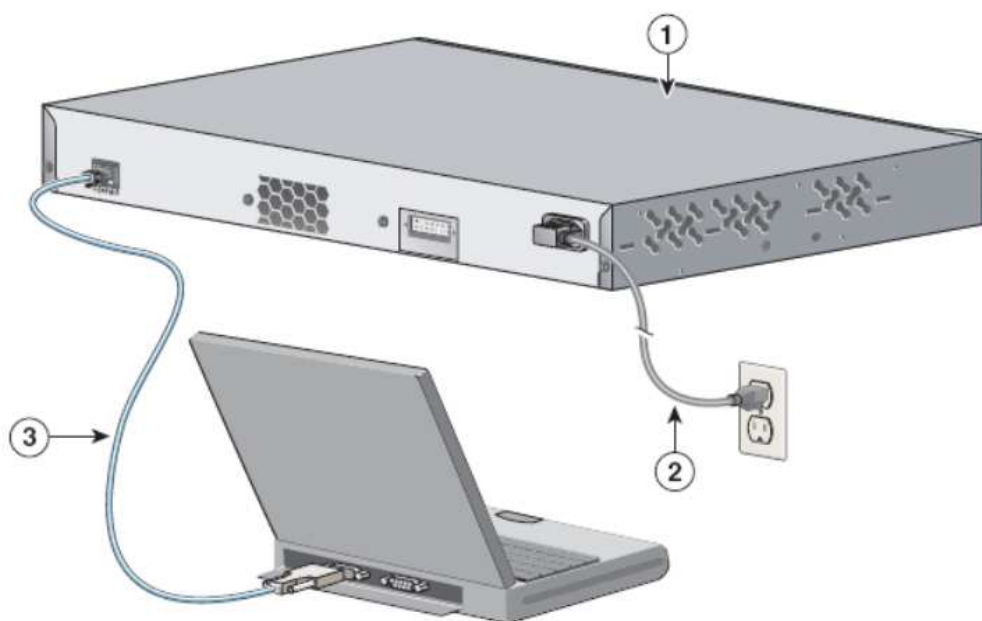


Рисунок 1— Подключение по консольному кабелю

На рисунке 1 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 [1].

**Для конфигурирования сетевых устройств в консольном режиме может использоваться программа HyperTerminal, входящая в состав стандартных программ ОС WindowsXP, 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 [2].**

## 2.2 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.

### **1) Пользовательский EXEC-режим.**

Switch>

Пользователям предоставляется возможность подключаться к коммутатору посредством консольного порта или Telnet-сеанса.

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.

## 2) Привилегированный EXEC-режим.

```
Switch>enable
```

```
Switch#
```

После того как пользователь получает доступ к пользовательскому EXEC-режиму, можно применить команду `enable` для входа в привилегированный EXEC-режим (`privilegedEXEC`), который предоставляет полный доступ ко всем командам ОС. Для того чтобы покинуть привилегированный EXEC-режим, используется команда `disable` (возврат в пользовательский режим) или `exit`.

## 3) Конфигурационный режим.

```
Switch#configure terminal
```

```
Switch(config)#
```

Войти в конфигурационный режим можно из привилегированного EXEC-режима. 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 (а не после возврата в контекст администратора).

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` или комбинация клавиш `[Ctrl]+[z]`.

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

```
Switch(config)# – глобальный;
```

```
Switch(config-if)# – интерфейса;
```

```
Switch(config-line)# – терминальной линии.
```

#### 4) Режим конфигурирования базы данных VLAN-сетей (устаревший, использовать не рекомендуется).

```
Switch# vlandatabase
```

```
Switch(vlan)#
```

Перейти в указанный режим можно из привилегированного EXEC-режима. После ввода команды появится приглашение режима конфигурирования базы данных VLAN-сетей (vlan data base mode). В данном режиме с помощью команд `vlan` (и/или `vtp`) конфигурируются и модифицируются VLAN- и VTP-параметры.

После внесения изменений в базу данных VLAN они не вступят в действие до тех пор, пока не будет введена команда `apply` для активизации изменений в базе данных или команда `exit`, которая позволяет активизировать изменения и покинуть режим. Команда `abort` отменяет какие-либо сделанные изменения в базе данных и позволяет покинуть рассматриваемый режим конфигурирования.

Кроме того, существует возможность просмотреть текущее состояние базы данных и предполагаемые изменения, используя команды группы `show`.

Необходимо 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 (рисунок2)[1].

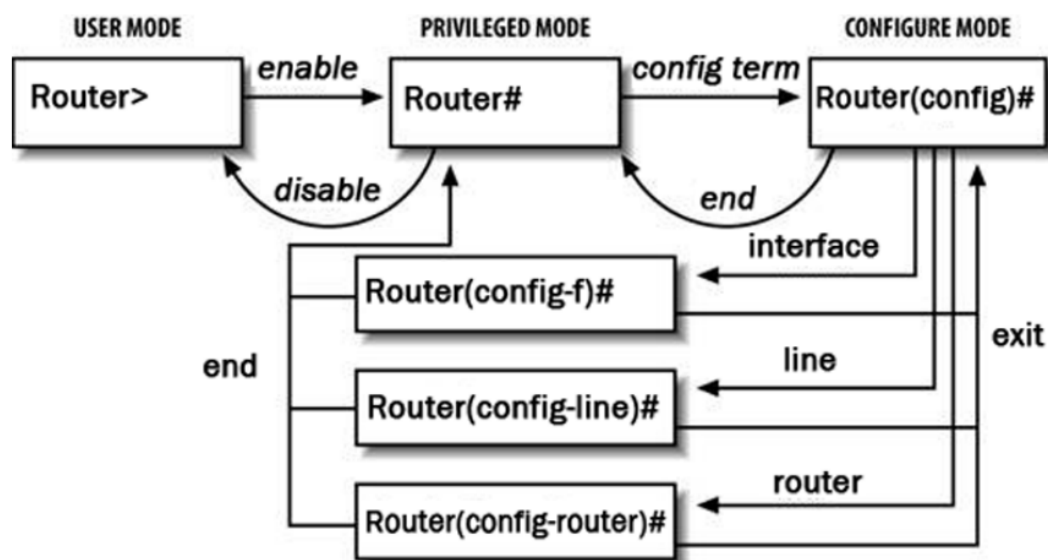


Рисунок 2 – Схема контекстов CiscoIOS (пример для маршрутизаторов)

## 2.3 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 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:

```
serviceword-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 [1]:

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

## 2.4 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)#noshutdown.
```

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 `showinterface` 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[1]:  
lab1#show ip interface brief.**

3 Перечень ресурсов, необходимых для выполнения работы

- персональный компьютер с конфигурацией не ниже PentiumIV, ОЗУ 256 Мб;
- сетевой эмулятор Cisco Packet Tracer.

4Задание на лабораторную работу

- 1) Запустить Cisco Packet Tracer.
- 2) Собирает схему в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 3 – Подключение по консольному кабелю

- 3) На компьютере Laptop 0 в закладке Desktop запустить приложение Terminal с параметрами по умолчанию. Нажмите [Enter] для входа в пользовательский режим.
- 4) Перейти в привилегированный режим.
- 5) Перейти в режим глобального конфигурирования и обратнов привилегированный.
- 6) Осуществить переход в представленные контексты CiscoIOS.
- 7) Просмотреть список команд каждого контекста с помощьюкоманды ?.
- 8) Выполнить в привилегированном EXEC-режиме несколько команд группы show, используя сокращенную запись команд.

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

10) В текущей конфигурации найти команды, устанавливающие пароли на линии con и vty.

11) Установить пароль console для линии con0.

12) Выйти из сеанса консоли с помощью команды logout и войти в новый сеанс, используя введенные данные аутентификации.

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

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

15) Создать запись в локальной базе данных аутентификации о пользователе admin с уровнем привилегий 0 и секретным паролем cisco.

16) Настроить линии con0 и vty0 – vty4 на использование локальной аутентификации. Для отмены старых паролей можно использовать команду: Switch(config-line)#nopassword.

17) Выйти из сеанса консоли и войти в новый сеанс, используя введенные данные аутентификации.

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

19) Сохранить текущую конфигурацию.

*Примечание: каждая итерация должна сопровождаться скриншотом (-ами).*

5 Требования к оформлению отчёта по выполнению лабораторной работы

Отчёт должен быть оформлен с помощью редактора MSWord, версии 97 и выше (.doc, .rtf).

Параметры страницы:

- верхнее поле- 2 см;
- нижнее поле- 2 см;
- левое поле- 3 см;
- правое поле- 1 см;
- переплет- 0 см;
- размер бумаги А4;

- различать колонтитулы первой страницы.

Шрифт текста TimesNewRoman, 14 пунктов, через 1,5 интервала, выравнивание по ширине, первая строка с отступом 1,5 см. Номер страницы внизу, по центру, 14 пунктов.

Несложные формулы должны быть набраны с клавиатуры и с использованием команды «Вставка→Символ». Сложные формулы должны быть набраны в редакторе MathType 6.0 Equation.

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

- название предмета, номер и название лабораторной работы;
- фамилию и инициалы автора, номер группы;
- фамилию и инициалы преподавателя;
- цель работы;
- перечень используемого оборудования;
- последовательность действий проведения исследований;
- вывод о проделанной работе;
- ответы на вопросы п. 6;
- дату выполнения и личную подпись.

Результаты различных измерений необходимо представить в виде нескольких самостоятельных таблиц и графиков. Каждая таблица и каждый график должны иметь свой заголовок и исходные данные эксперимента.

При выполнении численных расчетов надо записать формулу определяемой величины, сделать соответственную численную подстановку и произвести вычисления.

Пример оформления отчёта представлен в приложении 1.

6 Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

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 CiscoSystems 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?

## 7 Список использованных источников

1) Андрончик А.Н., Коллеров А.С., Синадский А.С., Щербаков М.Ю. Сетевая защита на базе технологий фирмы CiscoSystems. Практический курс: учеб. пособие; под общ. ред. Синадского Н.И.- Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2014. – 180 с.

2) Соболев Б.В., Манин А.А., Герасименко М.С. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 191 с.

Приложение 1  
Пример оформления отчёта по лабораторной работе

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

Отчёт по выполнению лабораторной работы  
по курсу «Радиопередающие и радиоприёмные устройства»  
на тему «Изучение принципа работы супергетеродинного приёмника»

Выполнил:

студент группы ИТ-116

Иванов И.И.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

д.т.н., профессор кафедры

Петров П.П.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1 Цель работы

Ознакомиться ...

## 2 Структурная схема макета и перечень используемого оборудования

Структурная схема лабораторного макета для проведения исследований спектров сигналов представлена на рисунке 2.1.

Рисунок 2.1 – Структурная схема лабораторного макета

Перечень используемого оборудования:

- лабораторный стенд «Радиоприёмные устройства» (1 к-т);
- сменный блок «Изучение принципа работы супергетеродинного радиоприёмника АМ сигналов» (1 к-т);
- осциллограф типа С1-96 (1 к-т);
- милливольтметр переменного напряжения типа ДТ-820В (1 к-т).

## 3 Последовательность проведения и результаты лабораторных исследований

### 3.1 Снятие амплитудно-частотной характеристики входной цепи

Результаты снятия зависимости напряжения на выходе входной цепи от частоты генератора, при фиксированном напряжении на входе, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – АЧХ входной цепи

Частота генератора, кГц				
Напряжение на выходе входной цепи $U_{\text{ВЫХ}}$ , мВ при $U_{\text{ВХ}} = 500$ мВ				

Продолжение таблицы 1

Нормированное напряжение на выходе входной цепи, $U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ .				
---	--	--	--	--

#### 4 Ответы на контрольные вопросы

Вопрос №1. Какие основные функции радиоприёмных устройств?

Ответ:

Вопрос №2. Перечислите основные электрические характеристики радиоприемников.

Ответ:

#### 5 Вывод о проделанной работе

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомился с ...