

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.12.2021 12:36:45  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждения высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра информационной безопасности



### ЭМУЛЯТОР ОБОРУДОВАНИЯ CISCO GNS3

Методические рекомендации по выполнению лабораторной  
работы №1  
для студентов направления подготовки бакалавриата  
10.03.01 «Информационная безопасность»

Курск 2017

УДК 621.(076.1)

Составитель: А.Г. Спеваков

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Информационная безопасность» И.В. Калущкий

**Эмулятор оборудования Cisco GNS3 [Текст]** : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Г. Спеваков. – Курск, 2017. – 27 с.: ил. 13. – Библиогр.: с. 27.

Содержат сведения по вопросам работы в программном продукте Cisco Packet Tracer. Указывается порядок выполнения лабораторной работы, правила содержания отчета.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по специальности.

Предназначены для студентов направления подготовки бакалавриата 10.03.01 «Информационная безопасность».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. 1,57. Уч.-изд. л. 1,42. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## 1.1 Общие сведения о пакете, установка и его настройка

Одной из альтернатив программному продукту Cisco Packet Tracer является интегрированная среда GNS3. Она базируется на проекте Dynamips, целью которого была разработка эмулятора маршрутизаторов фирмы Cisco серии 7200. Позже в эмулятор была добавлена поддержка еще нескольких серий маршрутизаторов той же фирмы, построенных на базе процессоров MIPS и PowerPC. Так как в основе GNS3 лежит эмулятор, то в отличие от Packet Tracer, имитирующего работу ОС устройства, GNS3 использует реальные образы ОС Cisco IOS. В более новых версиях продукта добавлена поддержка ОС Cisco PIX, Cisco IDS, виртуальных образов ОС обычных компьютеров.

Среда эмуляции состоит из четырех компонентов: графического интерфейса (собственно GNS3), консоли управления гипервизором (Dynamen), эмулятора ОС маршрутизаторов (Dynamips) и программы виртуализации хост-машин (модифицированный Qemu). GNS3 предоставляет графический интерфейс построения схемы сети и доступа к Dynamen, Dynamips и Qemu, обеспечивает управление образами узлов и проектом в целом. Эмулятор маршрутизатора, как следует из названия, обеспечивает эмуляцию работы ОС устройства, то есть, исполнение кода IOS, функционирование подключаемых модулей и сетевых соединений. Программа виртуализации обеспечивает работу «пользовательских» машин, Cisco PIX, IDS, а также их сетевое взаимодействие с маршрутизаторами.

GNS3 существует в версии для ОС семейства Windows и Linux (внешний вид программы и структура конфигурационных файлов одинаковы). Установка пакета производится стандартным образом для той или иной ОС. После завершения установки автоматически запускается мастер настройки программы (рисунок 1). При отказе пользователя от работы с мастером начальной настройки, доступ к конфигурационным параметрам осуществляется через подпункты Preferences... и IOS images and hypervisors пункта Edit меню программы.

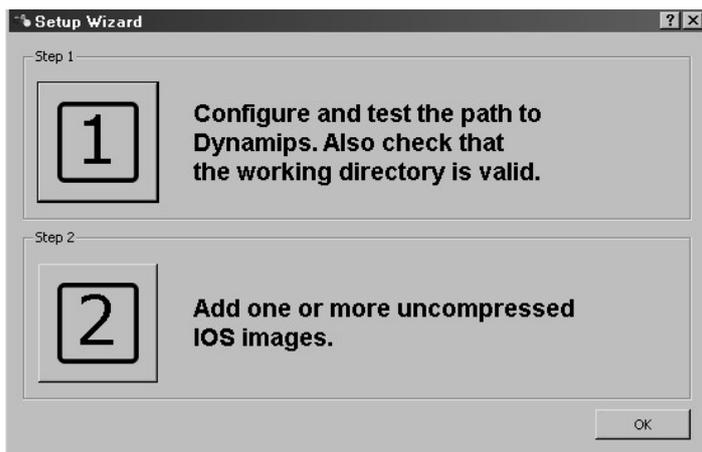


Рисунок 1 - Мастер настройки GNS3

При настройке программы в разделе General (рисунок 2), прежде всего, указываются пути к каталогам хранения образов IOS различных устройств и пользовательских файлов-проектов.

В разделе Dynamips указываются параметры настройки эмулятора (рисунок 3), среди которых основными являются: имена исполняемого файла эмулятора и рабочего каталога для хранения временных файлов. В подавляющем большинстве случаев дополнительные параметры можно оставить без изменений. Перед первым запуском программы и после внесения изменений желательно нажать кнопку Test для проверки правильности функционирования эмулятора.

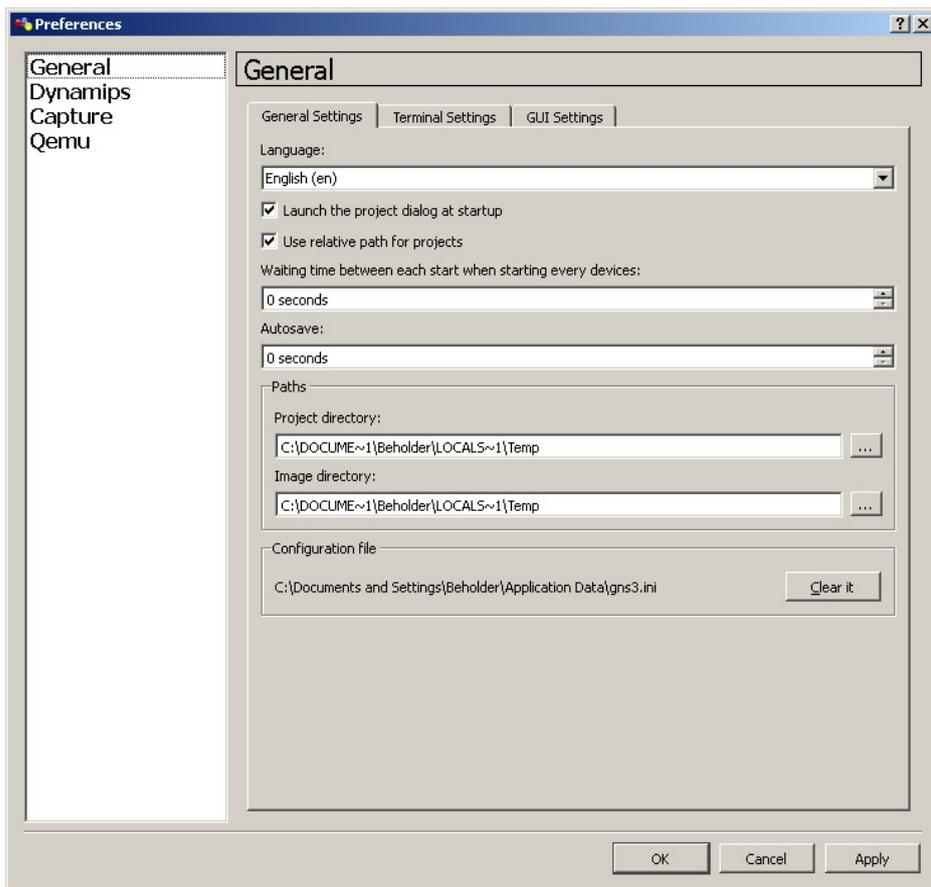


Рисунок 2 - Окно Preferences, раздел General

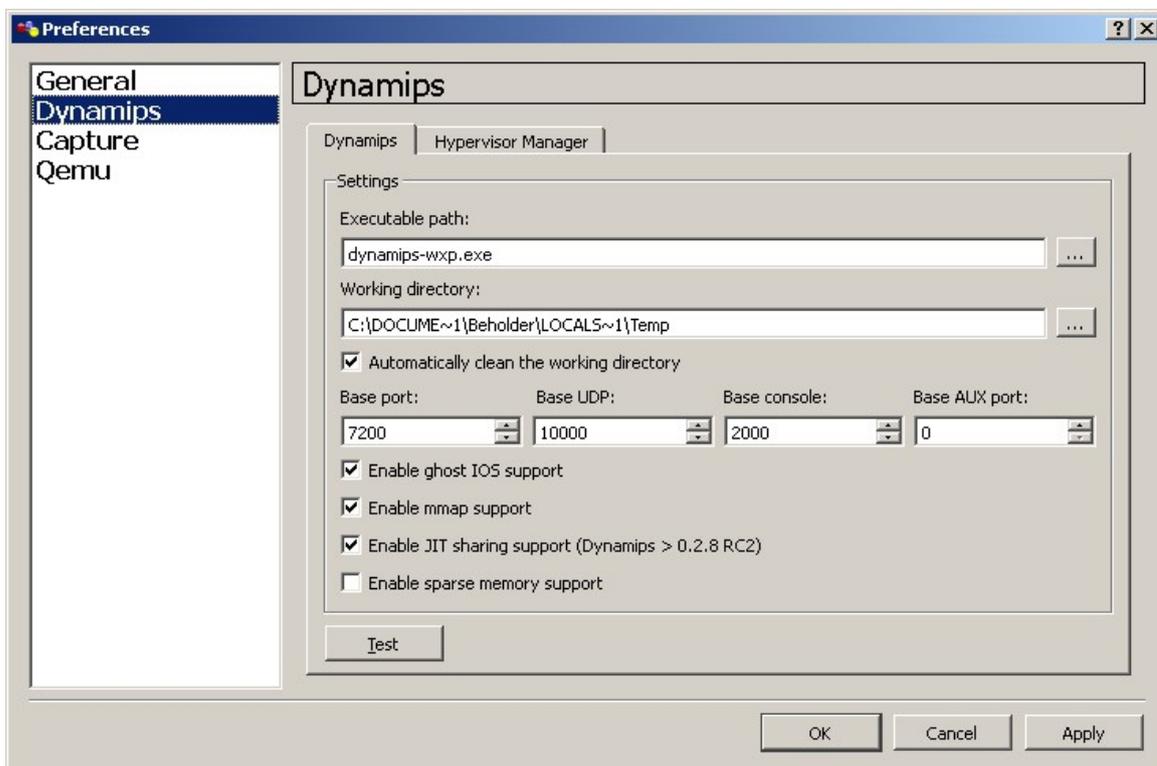


Рисунок 3 - Окно Preferences, раздел Dynamips

В разделе Capture окна настроек указываются: программа, используемая для захвата и анализа сетевого трафика, а также каталог, в котором будут сохраняться файлы с дампами трафика. Обычно для этих целей используется программа Wireshark, которая предварительно должна быть установлена на компьютере.

Эмуляция дополнительных сетевых устройств осуществляется программой виртуализации Qemu, параметры которой задаются в соответствующем разделе диалогового окна настроек (рисунок 4). Вкладка General Settings служит для настройки общих параметров программы: каталог для хранения временных файлов, пути к самой программе виртуализации Qemu, программе поддержки файлов образов (Qemu-Img) и программе взаимодействия с GNS3 (QemuWrapper). Для проверки работоспособности эмулятора следует нажать кнопку Test: в случае корректной работы будет выдано соответствующее сообщение. Остальные вкладки данного раздела связаны с настройками конкретных эмулируемых устройств.

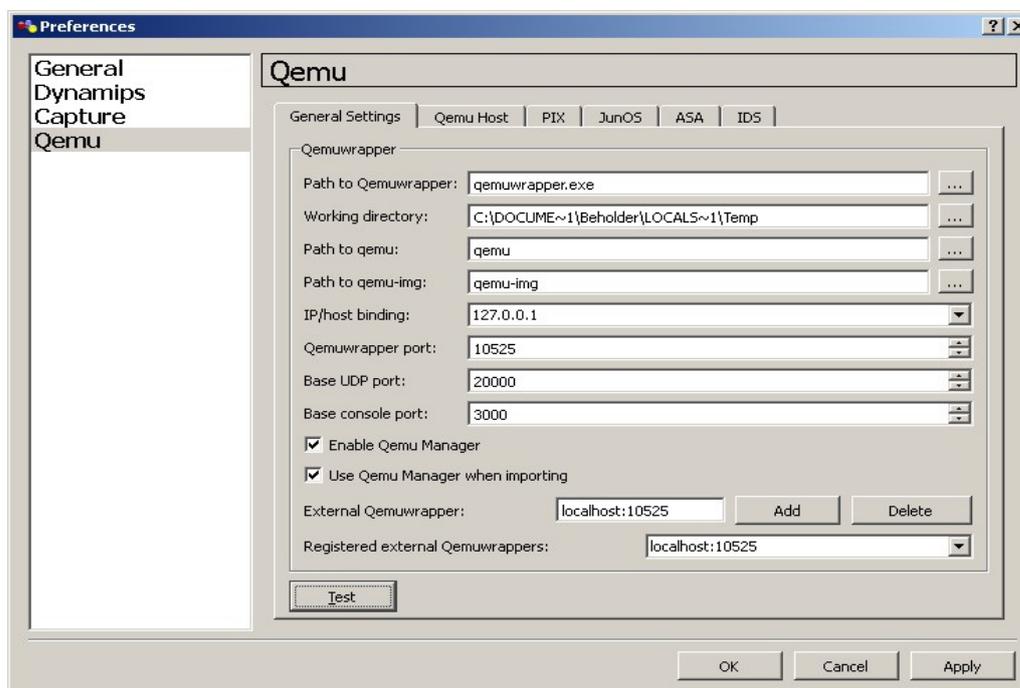


Рисунок 4 - Вкладка General Settings раздела Qemu

На вкладках поддерживаемых устройств указываются: идентификатор (некоторое имя), имя файла образа (исключение ASA, для которого задаются файлы ядра и initrd), объем оперативной памяти, количество сетевых интерфейсов и их тип

(модель), в зависимости от эмулируемого устройства дополнительные настройки и опции для запуска Qemu.

Пример конфигурации устройства PIX приведен на рисунок 5: идентификационное имя устройства Test1, используемый файл образа – pix635.bin, расположенный в корневом каталоге диска C:, 128 Мб оперативной памяти, два сетевых адаптера модели rtl8139, далее следуют специфичные для PIX параметры Key и Serial. Текущая конфигурация устройства может быть сохранена (кнопка Save), при добавлении устройства в состав сети, будет предложено выбрать имя добавляемого устройства; для удаления сохраненной конфигурации служит кнопка Delete.

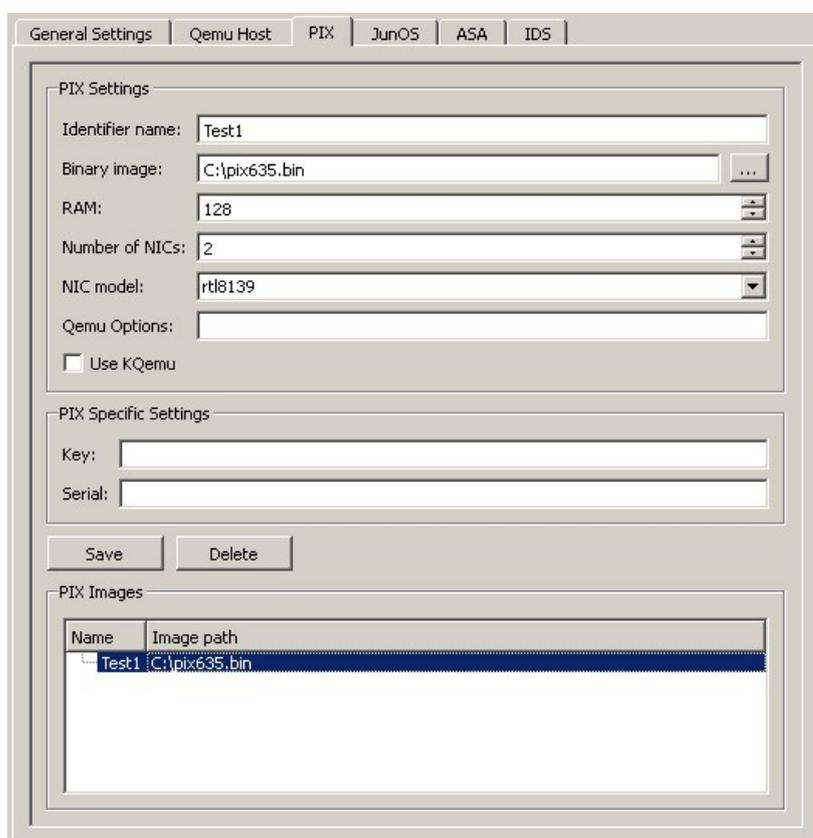


Рисунок 5 - Вкладка PIX раздела Qemu

Настройка конфигурационных параметров маршрутизаторов осуществляется через подпункт IOS images and hypervisors пункта Edit главного меню программы, а соответствующее диалоговое окно содержит две вкладки IOS images и External hypervisors (рисунок 6).

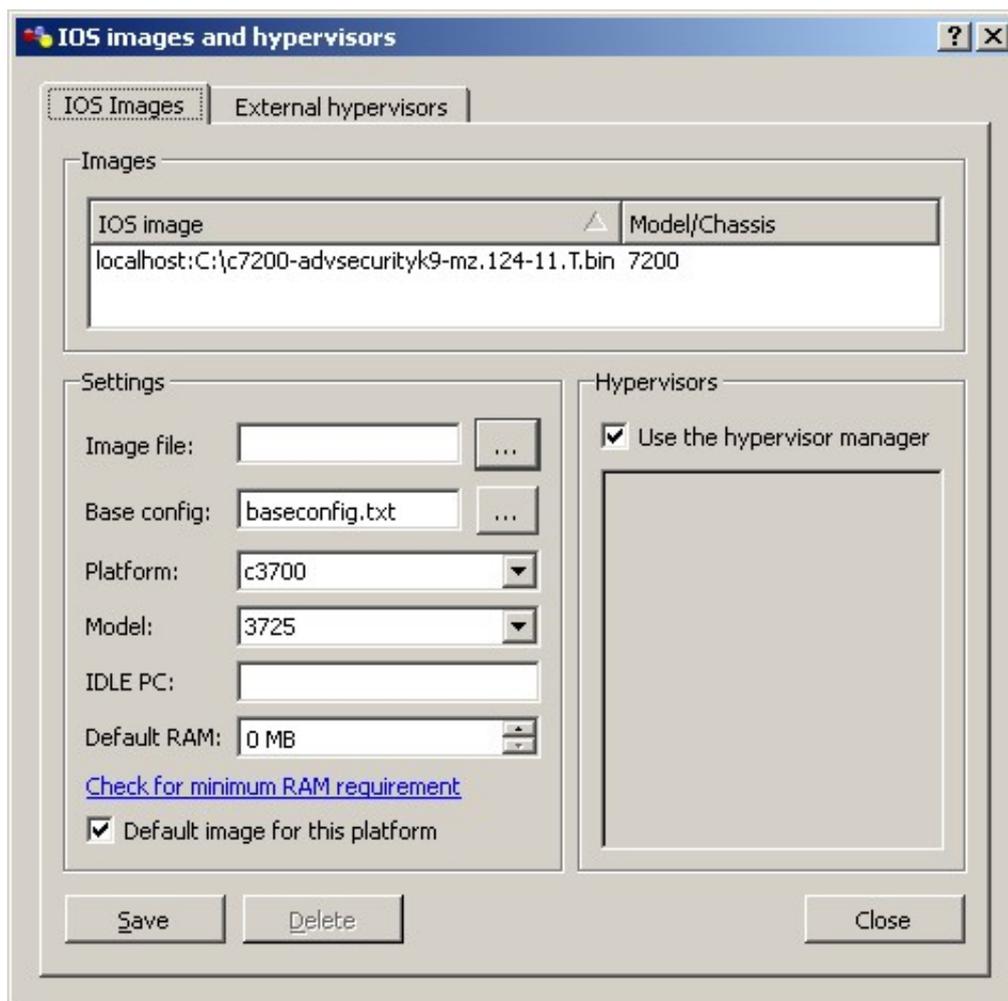


Рисунок 6 - Окно IOS images and hypervisors

Вкладка External hypervisors предназначена для настройки взаимодействия с программой dynamips, исполняющейся на другом компьютере (то есть возможна ситуация, когда пакет GNS3 запущен на одном сетевом узле, а гипервизор dynamips с соответствующими образами устройств функционирует на другом).

На вкладке IOS Images осуществляется управление конфигурациями маршрутизаторов. При конфигурировании эмулируемого устройства необходимо указать:

- имя файла образа IOS с полным путем к нему в строке ввода Image file;
- имя файла базовой конфигурации (текстовый файл с набором команд IOS) в строке ввода Base config;
- платформу (серию) устройства в строке ввода Platform;
- конкретную модель устройства в строке ввода Model;

- поле IDLE PC не заполняется (вычисляется автоматически с использованием контекстного меню);
- объем памяти по умолчанию в строке ввода Default RAM.

При включенном (состояние по умолчанию) пункте Use the hypervisor manager на панели Hypervisors будет использован локальный гипервизор, а при выключенном данном пункте внешний гипервизор выбирается из списка, расположенного ниже на этой же панели. Список формируется автоматически при настройке внешних гипервизоров на вкладке External hypervisors.

## 1.2 Основные приемы создания схемы и конфигурирования устройств

Главное окно программы GNS3, отображаемое по умолчанию, с элементами пользовательского интерфейса, обозначенными цифрами, приведено на рисунке 7.

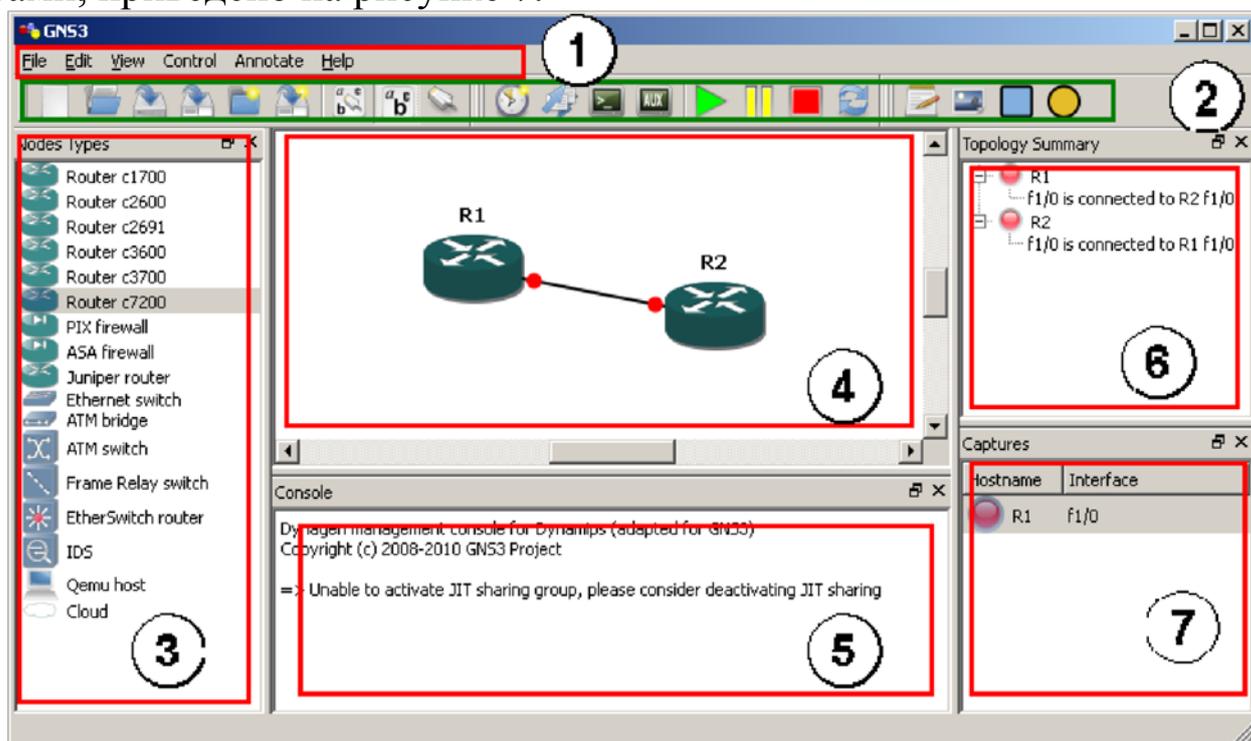


Рисунок 7 - Главное окно GNS3

Пользовательский интерфейс программы состоит из следующих основных элементов:

- меню программы (1);
- панель инструментов, содержащая ярлыки для быстрого доступа к часто используемым элементам меню программы (2);
- окно выбора типа сетевого устройства (3);
- окно логической схемы эмулируемой компьютерной сети (рабочая область) (4);
- окно консоли управления эмулятором маршрутизаторов (5);
- окно топологии сети, отображающее состояние объектов сети и связи между ними (6);
- окно управления захватом трафика, отображающее точки съема сетевого трафика (7).

Чтобы добавить устройство в схему сети необходимо из области выбора устройства переместить соответствующий объект в рабочую область. Если для данного типа устройств предусмотрено несколько конфигураций и ни одна из них не указана как конфигурация по умолчанию, то программа предложит выбрать желаемую из списка имеющихся.

Находящееся в рабочей области устройство можно перемещать с помощью левой кнопки мышки, нажатой на его пиктограмме. Нажатие правой кнопки мышки вызывает контекстное меню, которое зависит от типа устройства. Пример контекстного меню для маршрутизатора приведен на рисунке 8.

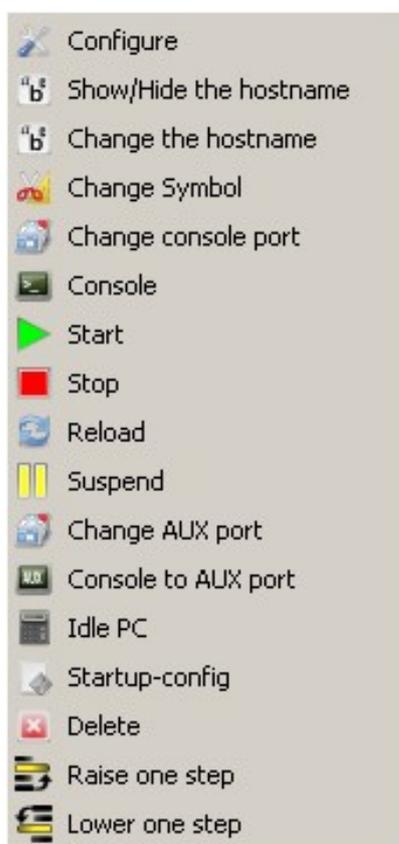


Рисунок 8 - Контекстное меню маршрутизатора

Для всех типов устройств в контекстном меню определен пункт `Configure`, при выборе которого появляется диалоговое окно, позволяющее произвести дополнительную настройку устройства. Пример диалогового окна с дополнительными настройками для маршрутизатора приведен на рисунке 9.

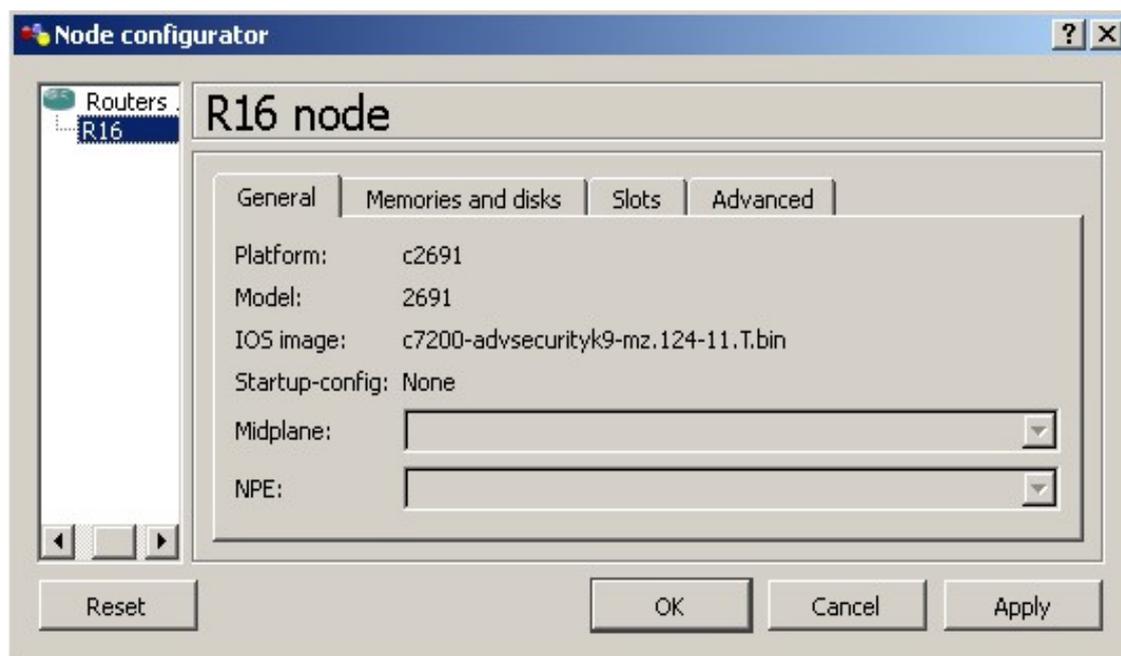


Рисунок 9 - Окно дополнительных параметров настройки устройства

Диалоговое окно для устройства маршрутизатор имеет четыре вкладки:

- General содержит общую информацию об устройстве и используемом образе IOS;
- Memories and disks задает размер памяти RAM, доступной на устройстве, размер NVRAM, а также размер дисков, если таковые есть в устройстве;
- Slots используется наиболее часто. На этой вкладке можно выбрать, какие сетевые модули, и в какие доступные слоты устройства будут подключены;
- Advanced – на вкладке можно задать значение конфигурационного регистра (управляющего загрузкой маршрутизатора), размер области исполнения, процент памяти, зарезервированный под буферы ввода-вывода.

Среди объектов, расположенных в окне сетевых устройств, есть объект Cloud (Облако), позволяющий осуществлять сетевое взаимодействие между объектами, функционирующими в среде GNS, и «внешними» по отношению к ним сетевыми узлами. В частности, Облако может быть «подключено» напрямую к реальному или виртуальному сетевому интерфейсу, что дает

возможность включить в состав эмулируемой сети реальные компьютеры или виртуальные образы ОС, например, VMware.

Для построения сетевых связей между устройствами, входящими в состав эмулируемой сети, необходимо в панели инструментов выбрать ярлык Add link, после нажатия на который, появится контекстное меню с выбором типа физического соединения (Ethernet, Serial и т. п.). После выбора типа соединения программа переходит в режим построения физических связей, курсор принимает вид крестика, и любое нажатие левой клавишей мыши на объект схемы осуществляет подключение соответствующего устройства к соединению, а повторное нажатие отключает его. Последовательное нажатие на двух различных устройствах, приводит к созданию соединения между ними. Для выхода из режима построения физических связей необходимо еще раз нажать на ярлык Add link. Среди поддерживаемых типов соединений есть тип Manual, при выборе которого пользователь может указывать между какими портами (интерфейсами) устройств следует установить соединение.

Устройства и соединения из текущей схемы компьютерной сети удаляются однотипным образом: либо из контекстного меню, либо с помощью клавиши Delete.

### 1.3 Операционная система Cisco IOS

На сегодняшний день одним из ведущих игроков на рынке программно-аппаратных комплексов для организации защиты периметра компьютерных сетей является корпорация Cisco, которая разработала межсетевую операционную систему, поддерживаемую не только оборудованием самой фирмы Cisco, но и продуктами других ведущих производителей сетевого оборудования. Межсетевая операционная система Cisco IOS (Cisco Internetwork Operating System) обеспечивает высокий уровень сетевых возможностей, защищенности сети, качества сервисных услуг, простоты использования и управляемости сетевым оборудованием. Данная операционная система является общим ПО для широкого круга продуктов Cisco.

Операционная система Cisco IOS устанавливается на маршрутизаторы таких корпораций, как, например, Compaq и Hewlett Packard. Cisco планирует дальнейшее расширение возможностей IOS и распространение этой системы на всю сетевую отрасль. Поэтому изучение возможностей оборудования Cisco является актуальной задачей на сегодняшний день.

### 1.3.1 Способы подключения к устройству

Устройство Catalyst серии 2960 является коммутатором, который обеспечивает доступ к сети конечных пользователей, а также предоставляет расширенные функции. Коммутаторы этой серии поставляются с различной плотностью портов и некоторыми отличиями в скоростях передачи портов и разъемах, характерных для передающей среды. Один из продуктов этой серии обеспечивает связь на уровне 10/100/1000 Мбит/с с использованием медных кабелей. Внешний вид устройства изображен на рисунок 10.

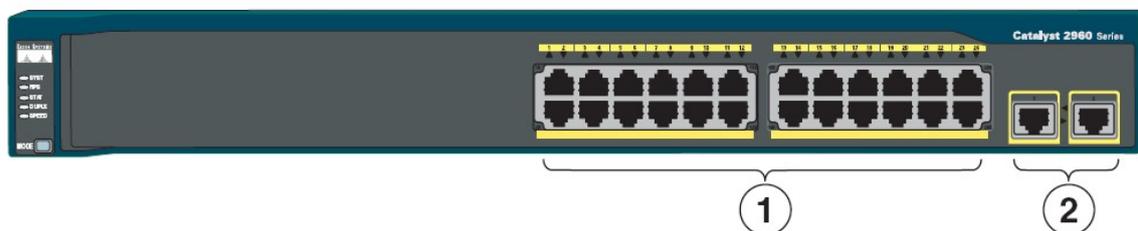


Рисунок - 10 Лицевая панель Catalyst 2960-24TT  
(1 – 10/100 порты; 2 – 10/100/1000 порты)

Данный коммутатор допускает развертывание гигабитового канала к уровню доступа сети. Коммутаторы серии 2960 обеспечивают перенаправление пакетов второго уровня, а также обладают множеством таких же возможностей, что и коммутаторы Catalyst серии XL: установка магистрального соединения и создание EtherChannel-каналов. Кроме того, коммутаторы этой серии добавляют функции безопасности третьего и четвертого уровней с использованием списков доступа (Access Control Lists – ACL) для VLAN-сетей, а также улучшенную классификацию и

планирование качества обслуживания, основанные на информации третьего и четвертого уровней.

Коммутатор, как правило, настраивается в командной строке ОС Cisco IOS. Подсоединение к нему 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 11).

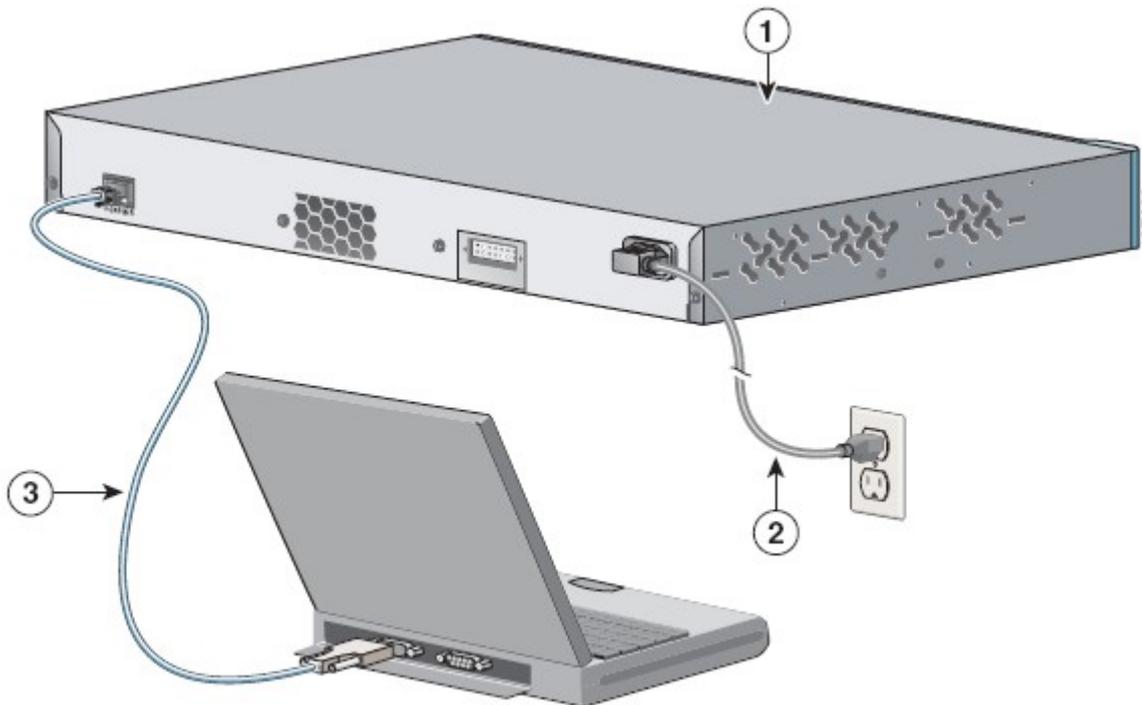


Рисунок - 11 Подключение по консольному кабелю

На рисунок 11 изображена схема подключения по консольному порту: на тыльной стороне коммутатора Catalyst серии 2960 (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.

## **ВЫПОЛНИТЬ!**

1. В GNS3 переместить на рабочую область устройство Cisco 3725 и подключить модуль NM-16ESW.

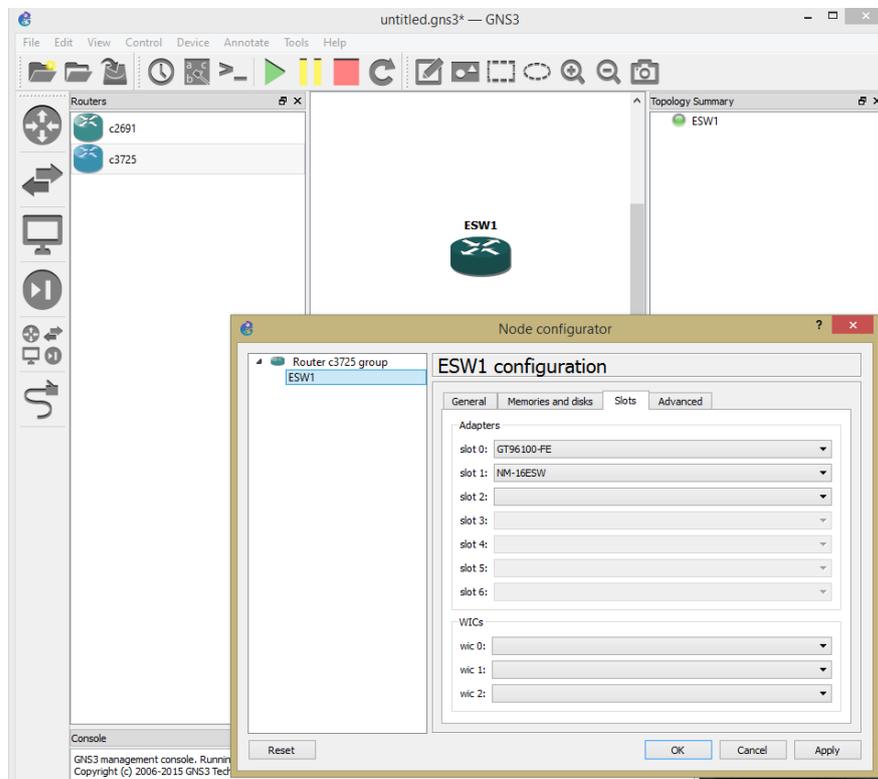


Рисунок 12 – Добавление устройства

GNS3 не имеет полноценной поддержки эмуляции L2 коммутаторов, поэтому вместо образа 2960 используется образ 3750.

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.

### 1.3.2. 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.

**ВЫПОЛНИТЬ!**

2. На компьютере Laptop 1 в закладке Desktop запустить приложение Terminal с параметрами по умолчанию. Нажмите [Enter] для входа в пользовательский режим.

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 (privileged EXEC), который предоставляет полный доступ ко всем командам ОС. Для того чтобы покинуть привилегированный EXEC-режим, используется команда **disable** (возврат в пользовательский режим) или **exit**.

**ВЫПОЛНИТЬ!**

3. Перейти в привилегированный режим.

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.

### ***ВЫПОЛНИТЬ!***

5. Перейти в режим глобального конфигурирования и обратно в привилегированный.

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

**Switch# vlan database Switch(vlan)#**

Перейти в указанный режим можно из привилегированного EXEC-режима. После ввода команды появится приглашение режима конфигурирования базы данных VLAN-сетей (vlan database 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 (рисунок 1.18).

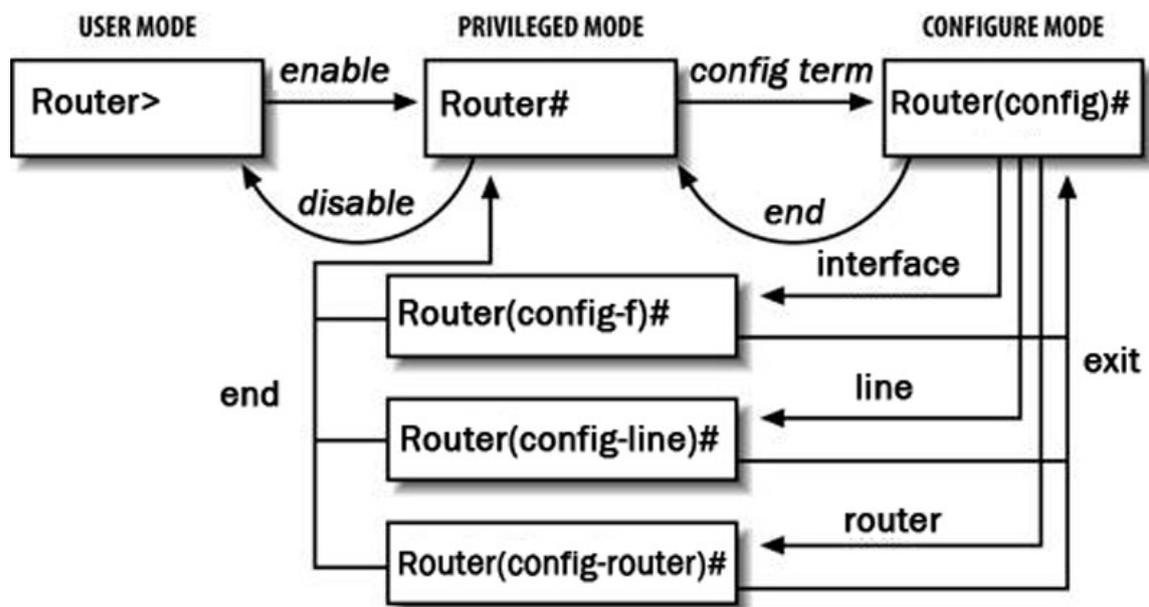


Рисунок 13 - Схема контекстов Cisco IOS (пример для маршрутизатора)

**ВЫПОЛНИТЬ!**

6. Осуществить переход в представленные контексты Cisco IOS.
7. Просмотреть список команд каждого контекста с помощью команды ?.

### 1.3.3 Ввод команд

Команды IOS вводятся в соответствующем режиме (режим EXEC, глобальной конфигурации, конфигурации интерфейса, подинтерфейса, режим конфигурирования базы данных VLAN-сетей и т. д.). Для активизации какой либо функции или параметра следует напечатать собственно команду и ее опции и нажать [Enter]. Отмена любой команды (отключение опции или режима, включаемых командой, снятие или удаление параметров, назначаемых командой) производится исполнением этой же команды, набранной с префиксом **no**, например:

**Switch(config-if)#shutdown** – отключить интерфейс;

**Switch(config-if)#no shutdown** – включить интерфейс.

Команды и параметры можно сокращать и вводить в виде нескольких букв, количество которых достаточно для того, чтобы аббревиатура не была двусмысленной. Например, для того чтобы войти в режим конфигурации интерфейса FastEthernet 0/0, команду **interface FastEthernet 0/0** можно ввести в сокращенном виде: **int fa0/0**.

Сокращенные команды можно вывести в полном виде последующим нажатием клавиши [Tab]. Название команды расширяется до ее полной формы, если сокращение не является двусмысленным.

Для выполнения в режиме глобального конфигурирования (не покидая его) команд привилегированного EXEC-режима используется команда **do**, параметром которой является конечная команда.

В случае некорректного синтаксиса команды, возвращается сообщение об ошибке «**Invalid input detected at '^' marker**» (обнаружена ошибка в позиции маркера '^'). Знак ^ появляется ниже соответствующего символа командной строки, в позиции которого обнаружена синтаксическая ошибка.

Редактировать текст в командной строке можно, перемещая курсор с помощью клавиш [стрелка вправо] и [стрелка влево]. Если вводятся дополнительные символы, то знаки справа сдвигаются.

Для внесения изменений можно использовать клавишу [Backspace].

### **ВЫПОЛНИТЬ!**

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**.

#### 1.3.4. Контекстная справка

Чтобы получить дополнительную информацию о командах используется команда **?** (знак вопроса), причем, в любой позиции командной строки. Если в строке напечатан только знак вопроса, будут отображены все возможные для данного режима команды. Знак вопроса может вводиться в любой позиции после команды, ключевого слова или параметра. Знак вопроса, введенный после пробела, позволяет отобразить все доступные ключевые слова или параметры. Если знак вопроса вводится без пробела после другого слова, отображаются все доступные команды, начинающиеся с данной подстроки. Эта функция может быть полезной в случае, когда сокращенная команда является двусмысленной или воспринимается как ошибочная:

**router#?** – список всех команд данного контекста с комментариями;

**router#co?** – список всех слов в этом контексте, начинающихся на «со»;

**router#conf ?** – список всех параметров, которые могут следовать за командой **config**.

### **ВЫПОЛНИТЬ!**

10. Выполнить несколько команд группы **show**, используя встроенную справочную систему.

#### 1.3.5 Хронологический список команд

Ранее введенные команды для возможности быстрого повторного вызова помещаются в буфер. Размер буфера (журнала команд) для текущего терминального сеанса, определяется следующей командой:

**Switch# terminal history size N**, где N – число запоминаемых команд.

Для установки размера журнала всех сеансов на линии используется команда:

**Switch(config-line)# history size N.**

Для повторного вызова ранее введенных команд в любом режиме работы интерфейса командной строки служат клавиши [стрелка вверх] (предыдущая) и [стрелка вниз] (следующая). Вызванные из хронологического списка команды можно редактировать как введенные с клавиатуры. С помощью команды **show history** на экране отображается журнал записанных команд.

### ***ВЫПОЛНИТЬ!***

11. Осуществить настройку истории команд терминального сеанса, назначив буферу максимально возможный размер.

12. Просмотреть хронологический список команд каждого контекста.

## 1.3.6 Просмотр, сохранение и загрузка конфигурации

При загрузке коммутатора или маршрутизатора IOS считывает команды конфигурации из памяти NVRAM, где они хранятся в виде текстового файла. Конфигурация, сохраненная в NVRAM, называется начальной или стартовой (startup config). Таким образом, при загрузке ОС в оперативной памяти устройства создается копия начальной конфигурации – текущая или рабочая конфигурация (running config). В процессе работы устройства администратор может вводить дополнительные конфигурационные команды, в результате чего текущая конфигурация становится отличной от начальной.

Просмотр начальной и текущей конфигураций коммутатора производится в контексте администратора с помощью команд:

**Switch#show startup-config Switch#show running-config.**

Стоит отметить, что вывод последней команды полностью описывает текущую конфигурацию устройства. Однако многие параметры коммутатора имеют значения по умолчанию и если

администратор не менял эти значения, они в конфигурации не отображаются.

**ВЫПОЛНИТЬ!**

13. Сравнить начальную и текущую конфигурации коммутатора.

Для того чтобы при последующей загрузке коммутатора не потерять все внесенные изменения в конфигурации устройства, необходимо скопировать текущую конфигурацию коммутатора в стартовую с помощью команды:

**Switch#copy running-config startup-config.**

**ВЫПОЛНИТЬ!**

14. Сохранить текущую конфигурацию коммутатора.

Конфигурация устройства может сохраняться на TFTP-, FTP- или WEB-сервере либо загружаться с этих серверов. Для этого надо знать IP-адрес сервера и имя сохраняемого или загружаемого файла, они будут запрошены после ввода команды. Для перезагрузки ОС коммутатора используется команда:

**Switch#reload.**

**ВЫПОЛНИТЬ!**

15. Перезагрузить ОС коммутатора.

### 1.3.7 Просмотр информации о коммутаторе

При начальном запуске или при перезагрузке процедура POST выводит диагностические и информационные сообщения, если во время тестирования POST обнаруживаются ошибки, они выводятся на консоль. После успешного завершения POST на коммутаторе Catalyst 2960 появится приглашение для запуска программы начальной конфигурации коммутатора (Packet Tracer работает иначе). Программа автоматической установки может использоваться для задания IP-параметров коммутатора, имени хоста и кластера, паролей, а также для создания конфигурации по умолчанию. Позднее можно будет использовать интерфейс командной строки для изменения конфигурации.

**ВЫПОЛНИТЬ!**

16. Внимательно изучить вывод данных начальной загрузки коммутатора и ответить на вопросы.

- Модель коммутатора?
- Процессор?
- Базовый MAC-адрес?
- Версия Cisco IOS?
- Имя и расположение файла образа ОС?
- Количество интерфейсов Fast Ethernet?
- Количество интерфейсов Gigabit Ethernet?

17. С помощью команды **show version** вывести информацию о коммутаторе (команда выполняется как в пользовательском, так и в привилегированном режиме). Сравнить вывод команды с информацией, выводимой при загрузке устройства.

### 1.3.8 Создание начальной конфигурации

Как отмечалось ранее, программа начальной конфигурации (команда **setup**) предоставляет быстрый метод конфигурирования устройства Cisco:

#### **Switch#setup.**

Для создания более сложных и специализированных конфигураций необходимо использовать интерфейс командной строки, войдя в режим конфигурации терминала.

#### **ВЫПОЛНИТЬ!**

18. Произвести начальную настройку с использованием команды **setup**, ответив на все вопросы по мере их появления, как показано ниже:

```
Continue with configuration dialog? [yes/no]: yes
Would you like to enter basic management setup? [yes/no]: no
First, would you like to see the current interface
summary[yes]:no
Enter host name [Switch]: 2960
Enter enable secret: enable
Enter enable password: pass
Enter virtual terminal password: terminal
```

**Configure SNMP Network Management? [no]:no Do you want to configure Vlan1 interface? [no]:no**  
**Do you want to configure FastEthernet0/1 interface? [no]:no**  
**Do you want to configure FastEthernet0/2 interface? [no]:no**  
...  
**Do you want to configure FastEthernet0/24 interface? [no]:no**  
**Do you want to configure GigabitEthernet1/1 interface? [no]:no**  
**Do you want to configure GigabitEthernet1/2 interface? [no]:no**  
**Would you like to enable as a cluster command switch? [yes/no]:no**

19. По завершении создания начальной конфигурации команда **setup** выведет содержимое сгенерированного файла на экран и предложит сохранить в память NVRAM – выбрав вариант (2), сохранить результаты своей работы. Новая подсказка системы **2960#** свидетельствует о том, что изменения вступили в силу.

20. Отобразить текущую и стартовую конфигурации.

21. Внимательно изучить содержимое файлов конфигурации и проверить результат работы команды **setup**.

22. Перегрузить ОС коммутатора.

## Вопросы для проверки знаний

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. Каково назначение конфигурационных файлов сетевых устройств фирмы Cisco?
4. Для чего используется команда Setup?

## Библиографический список

1. Защита информации в компьютерных сетях. Практический курс : учеб. пособие / А. Н. Андрончик, В. В. Богданов, Н. А. Домуховский [и др.] ; под ред. Н. И. Синадского. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008. – 248 с.
2. Americas Headquarters Cisco Security MARS Initial Configuration and Upgrade Guide, Release 6.x. – USA : Cisco Systems, 2009. – 136 p.
3. Gary Hallen, G. Kellogg Security Monitoring with Cisco Security MARS. – USA : Cisco Press, 2007. – 335 p.
4. James Burton, Ido Dubrawsky, Vitaly Osipov Cisco Security Professional's Guide to Secure Intrusion Detection Systems. – USA : Syngress Publishing, 2003. – 673 p.
5. Installation Guide for the Cisco Secure PIX Firewall Version 5.2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cisco.com>.
6. Install and Setup Guide for Cisco Security Monitoring Analysis and Response System. Release 4.3.x., 2008. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cisco.com>.
7. Стивенс У. Р. Протоколы TCP/IP. Практическое руководство / пер. с англ. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 672 с.
8. Кульгин М. Практика построения компьютерных сетей. Для профессионалов. – СПб. : Питер, 2001. – 320 с.