



**Cisco Packet Tracer** – это эмулятор сети, созданный компанией Cisco. Знание программы Cisco Packet Tracer крайне желательно при подготовке к экзамену CCNA.

*Программа* позволяет строить и анализировать сети на разнообразном оборудовании в произвольных топологиях с поддержкой разных протоколов. В ней вы получаете возможность изучать работу различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, точек беспроводного доступа, персональных компьютеров, сетевых принтеров и т.д.

Данное *приложение* является наиболее простым и эффективным среди своих конкурентов. Так, например, создание нового проекта сети в *Cisco Packet Tracer* занимает существенно меньше времени, чем в аналогичной программе - GNS3, *Packet Tracer* проще в установке и настройке.

*Cisco Packet Tracer* это то, с чего стоит начинать изучать оборудование Cisco.



Министерство образования,  
науки и молодежной политики  
Нижегородской области



Государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный  
инженерно-экономический университет»



**Рис. 1.1.** Логотип программы



Министерство образования,  
науки и молодежной политики  
Нижегородской области

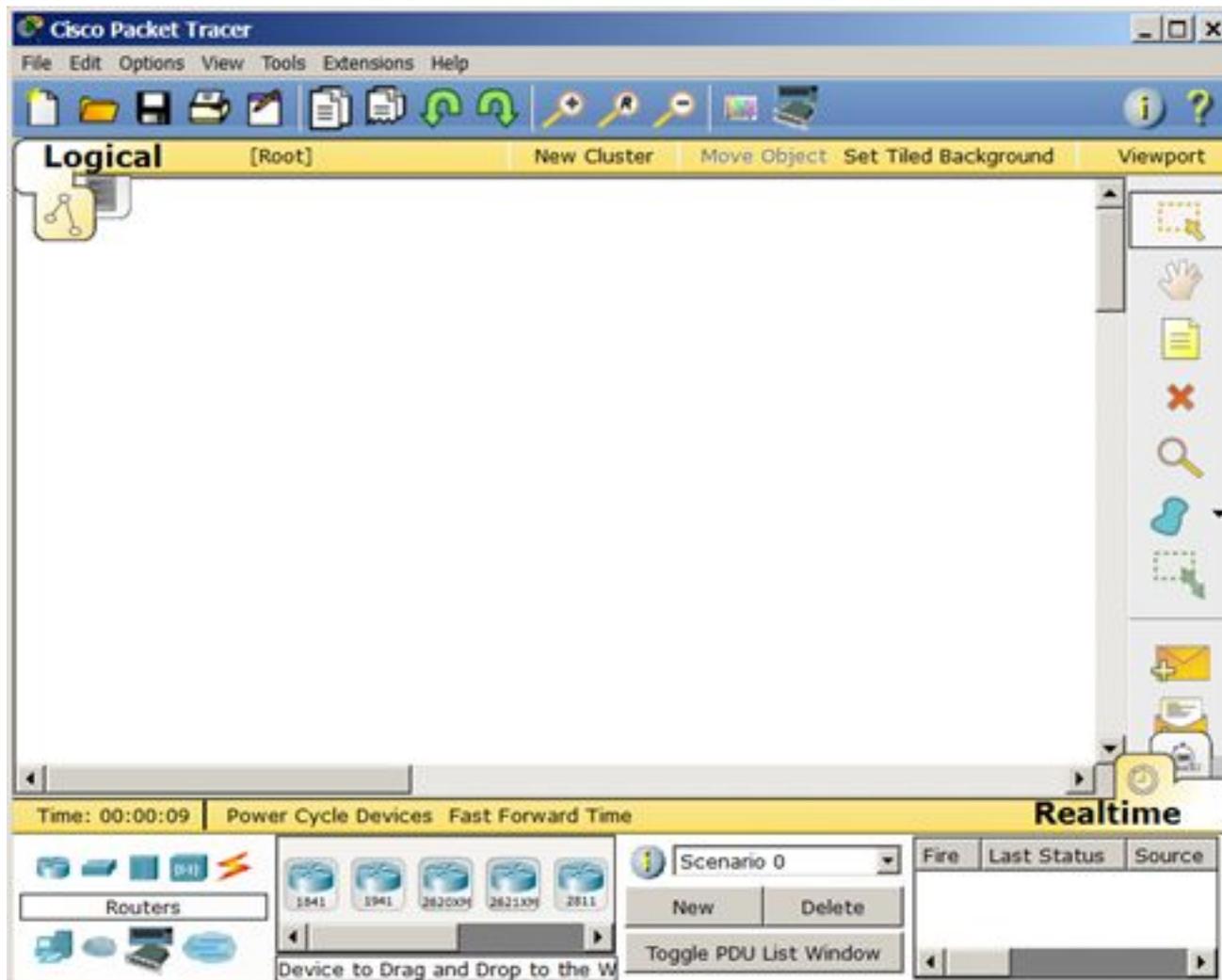


Княгининский  
университет

Государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный  
инженерно-экономический университет»

## Интерфейс программы Cisco Packet Tracer

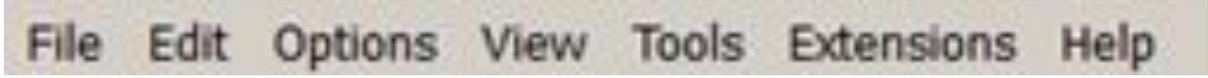
На рис. 1.2 представлен *интерфейс* (главное окно) программы *Cisco Packet Tracer*.





## Главное меню

Главное *меню* показано на рис. 1.3.



File Edit Options View Tools Extensions Help

**Рис. 1.3.** Главное меню

**File** (*Файл*) - содержит *операции* открытия/сохранения документов.

**Edit** (Правка) - содержит стандартные *операции* "копировать/вырезать, отменить/повторить";

**Options** (Настройки) – содержит настройки программы. В частности, здесь расположена кнопка **Change Language** , позволяющая производить локализацию программы на другие языки.

**View** (Вид) - содержит инструменты изменения масштаба рабочей области и панели инструментов;

**Tools** (Инструменты) - содержит цветовую палитру и окно пользовательских устройств;

**Exensions** (Расширения) - содержит мастер проектов и ряд других инструментов;

**Help** (Помощь)–содержит помощь по программе.



## Панель инструментов

Панель инструментов приведена на рис. 1.4.



**Рис. 1.4.** Панель инструментов

Панель инструментов с помощью пиктограмм дублирует основные пункты главного меню программы.

## Оборудование

Снизу, под рабочей областью, расположена панель оборудования. Данная панель содержит в своей левой части типы (классы) устройств, а в правой части – их наименование (модели). При наведении на каждое из устройств, в прямоугольнике, находящемся в центре между ними будет отображаться его тип. Типы оборудования представлены на рис. 1.5.



**Рис. 1.5.** Панель оборудования Packet Tracer  
(Основные типы оборудования)



**Маршрутизаторы (роутеры)** используется для поиска оптимального маршрута передачи данных на основании алгоритмов маршрутизации.

**Коммутаторы** - устройства, предназначенные для объединения нескольких узлов в пределах одного или нескольких сегментах сети. *Коммутатор* (свитч) передаёт пакеты информации на основании таблицы коммутации, поэтому трафик идёт только на тот *MAC-адрес*, которому он предназначается, а не повторяется на всех портах, как на концентраторе (хабе).

**Беспроводные устройства** в программе представлены беспроводным маршрутизатором и тремя точками доступа. Среди **конечных устройств** вы увидите ПК, ноутбук, *сервер*, принтер, телефоны и так далее.

*Интернет* в программе представлен в виде облаков и модемов *DSL*. Пользовательские устройства и облако для многопользовательской работы показаны на рис. 1.6.



**Рис. 1.6.** Пользовательские устройства и облако для многопользовательской работы



## Линии связи

С помощью линий связи создаются соединения узлов сети в единую топологию и при этом каждый тип кабеля может быть соединен лишь с определенными типами интерфейсов устройств (рис. 1.7).

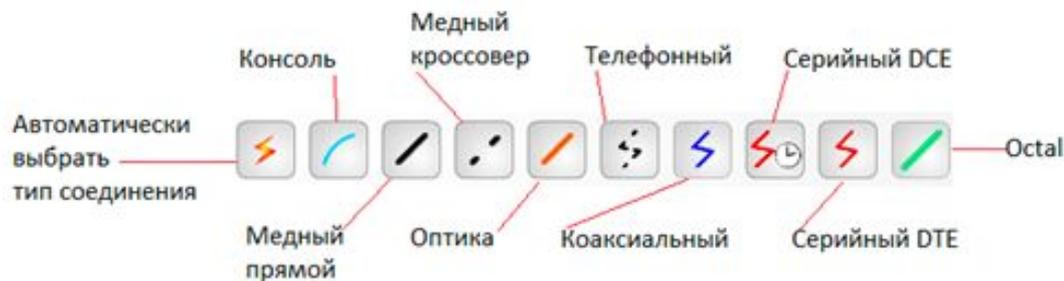


Рис. 1.7. Типы линий связи

**Автоматический тип** – при данном типе соединения *Packet Tracer* автоматически выбирает наиболее предпочтительные тип соединения для выбранных устройств.

**Консоль** – консольные соединения. Консольное соединение может быть выполнено между ПК и маршрутизаторами или коммутаторами.

**Медь прямой** – соединение медным кабелем типа *витая пара*, оба конца кабеля обжаты в одинаковой раскладке.

**Медь кроссовер** – соединение медным кабелем типа *витая пара*, концы кабеля обжаты как кроссовер.

**Оптика** – соединение при помощи оптического кабеля, необходимо для соединения устройств, имеющих оптические интерфейсы.

**Телефонный кабель** – кабель для подключения телефонных аппаратов. Соединение через телефонную линию может быть осуществлено между устройствами, имеющими модемные порты. Пример - ПК, дозванивающийся в сетевое облако.

**Коаксиальный кабель** – соединение устройств с помощью коаксиального кабеля. Используется для соединения между кабельным модемом и облаком.

**Серийный DCE и серийный DTE** - соединения через последовательные порты для связей *Интернет*. Для настройки таких соединений необходимо установить синхронизацию на стороне *DCE*-устройства. Сторону *DCE* можно определить по маленькой иконке "часов" рядом с портом.



## Графическое меню

На рис. 1.8 показано графическое *меню* программы.



**Рис. 1.8.** Графическое меню (повернуто)

На этом рисунке слева направо:

Инструмент **Select** (Выбрать) можно активировать клавишей Esc. Он используется для выделения одного или более объектов для дальнейшего их перемещения, копирования или удаления.

Инструмент **Move Layout** (Переместить слой, горячая клавиша M) используется для прокрутки больших проектов сетей.

Инструмент **Place Note** (Сделать пометку, клавиша N) добавляет текст в рабочей области проекта.

Инструмент **Delete** (Удалить, клавиша Del) удаляет выделенный *объект* или группу объектов.

Инструмент **Inspect** (Проверка, клавиша I) позволяет, в зависимости от типа устройства, просматривать содержимое таблиц (*ARP, NAT*, таблицы маршрутизации др.).

Инструмент **Drawapolygon** (Нарисовать многоугольник) позволяет рисовать прямоугольники, эллипсы, линии и закрашивать их цветом.

Инструмент **Resize Shape** (Изменить размер формы, комбинация клавиш Alt+R) предназначен для изменения размеров нарисованных объектов (четырёхугольников и окружностей).



## Элементы анимации и симуляции

Эти элементы интерфейса показаны на рис. 1.9.



Рис. 1.9. Элементы анимации и симуляции

Инструменты **Add Simple PDU** (Добавить простой *PDU*, клавиша P) и **Add Complex PDU** (Добавить комплексный *PDU*, клавиша C) предназначены для эмуляции отправки пакета с последующим отслеживанием его маршрута и данных внутри пакета.



## Физическое представление оборудования

В программе возможно физическое *представление* оборудования в виде его физической конфигурации ( рис. 1.10).

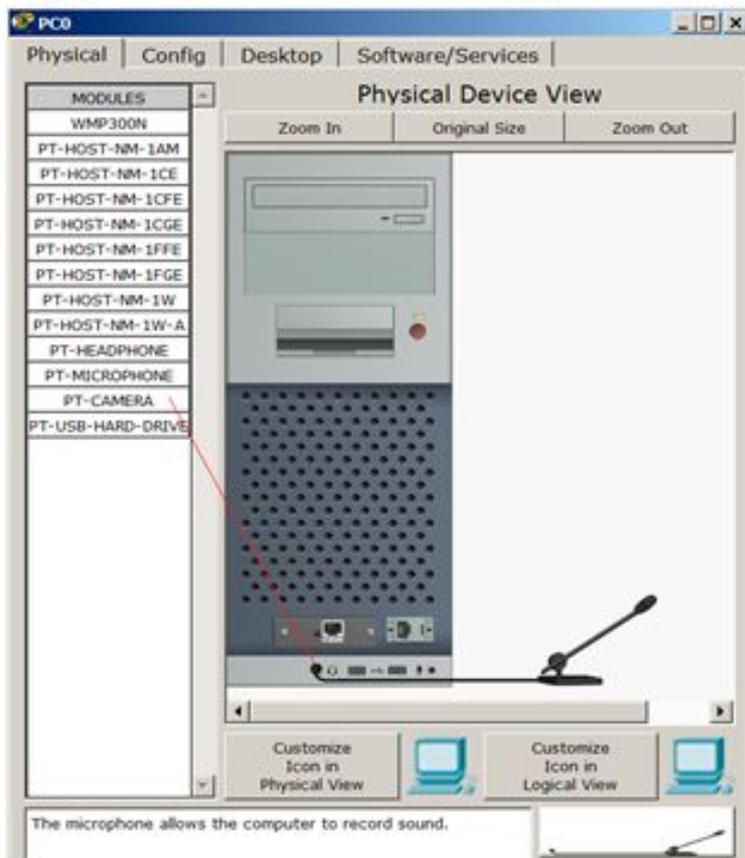


Рис. 1.10. Физическая конфигурация ПК



Для изменения комплектации оборудования необходимо отключить его питание, кликнув мышью на кнопке питания и перетащить мышью нужный *модуль* в свободный *slot*, затем включить питание. В качестве примера я добавил в физическую конфигурацию ПК микрофон (PT-MICROPHONE), в результате чего ПК изменил свой значок в программе ( [рис. 1.11](#)).



**Рис. 1.11.** Изменение пиктограммы ПК после подключения к нему микрофона

Остальные модули добавляются в устройства аналогично. Так, на *компьютер* есть возможность добавить не только микрофон, но и, например, наушники или жесткий *диск* для хранения данных.



# Создание сети из двух ПК в программе Cisco Packet Tracer

В качестве примера для начального знакомства с программой построим простейшую сеть из двух ПК, соединенных кроссовым кабелем (рис. 1.12).

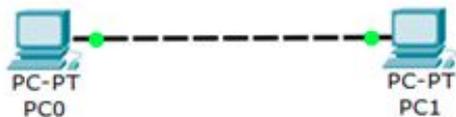


Рис. 1.12. Сеть из двух ПК

Для решения нашей задачи на вкладке

## End Devices **Ctrl+Alt+V**

(Конечные устройства) выбираем тип компьютера и

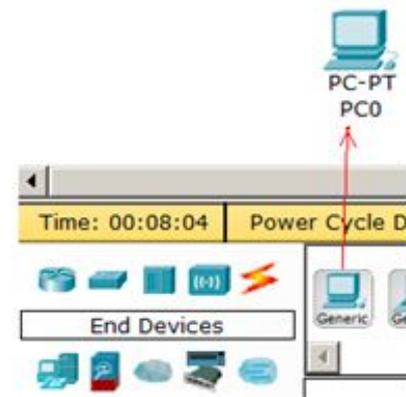


Рис. 1.13. Устанавливаем в рабочую область программы первый ПК

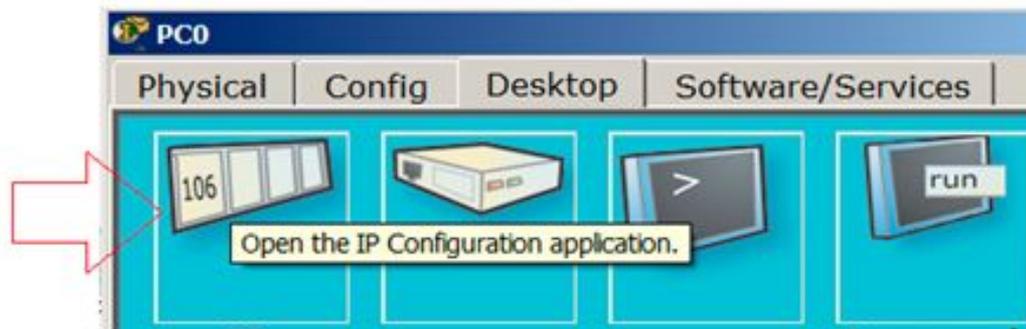
Компьютеры соединяем посредством медного кроссовера **Copper Cross-Over** (Перекрестный кабель).



## Совет

Если при выборе кроссовера зеленые лампочки не загорятся, то выберите тип соединения **Автоматически**.

Теперь приступим к настройке левого ПК: щелкаем на нем мышью, переходим на вкладку **Ip Configuration** (Настройка IP) – рис. 1.14.



**Рис. 1.14.** Стрелка показывает на кнопку открытия окна IP Configuration



Для первого ПК вводим *IP адрес* 192.168.1.1 и маску подсети 255.255.255.0, окно закрываем ( рис. 1.15). Аналогично настраиваем второй ПК на *адрес* 192.168.1.2 и ту же маску.

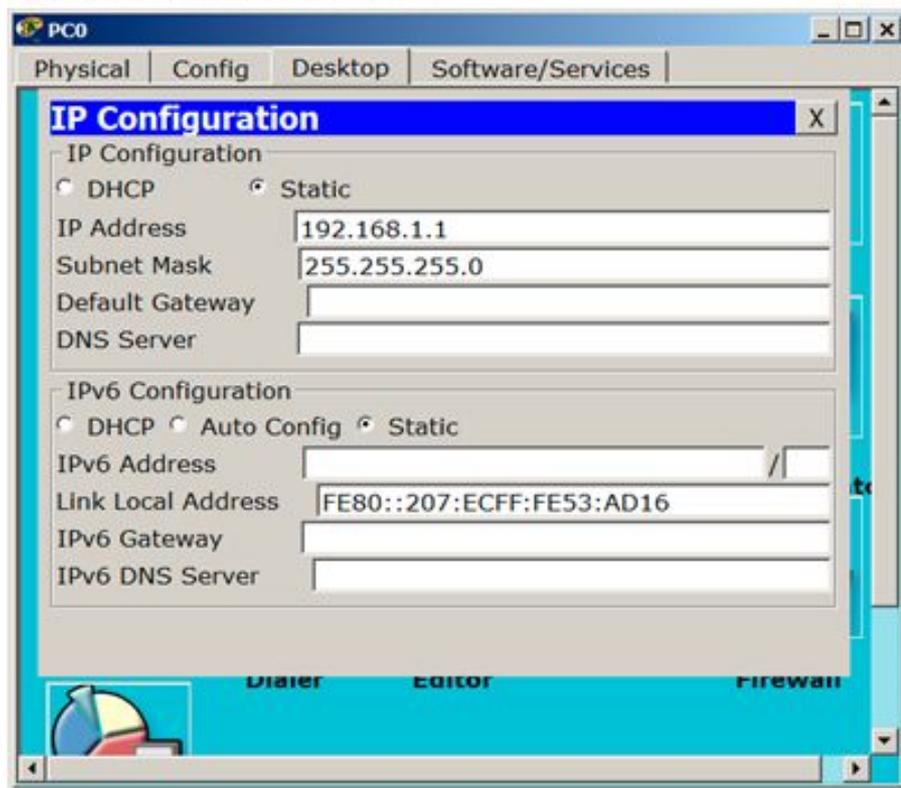


Рис. 1.15. Окно настройки PC0



Далее проверим наличие связи ПК и убедимся, что ПК0 и ПК1 видят друг друга. Для этого на вкладке **Desktop** (Рабочий стол) перейдем в *поле run* (Командная строка) и пропингуем соседний ПК (рис. 1.16).

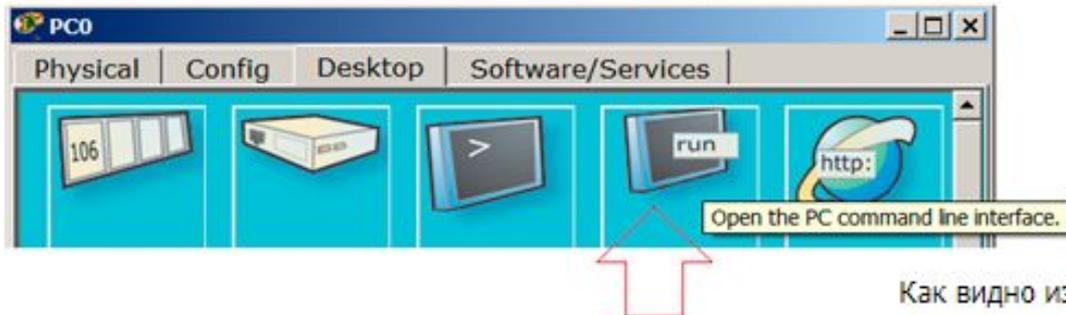


Рис. 1.16. Кнопка run

Как видно из рис. 1.17 связь между ПК присутствует (настроена).

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=32ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=31ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=32ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 31ms, Maximum = 62ms, Average = 39ms

PC>
```

Рис. 1.17. Пинг прошел успешно



## Командная строка управления устройствами CLI. Виртуальные локальные сети VLAN

### Консоль

Большинство сетевых устройств компании CISCO допускают *конфигурирование*. Для этого *администратор* сети должен подключиться к устройству через прямое кабельное (консольное) подключение ( *рис. 5.1*).

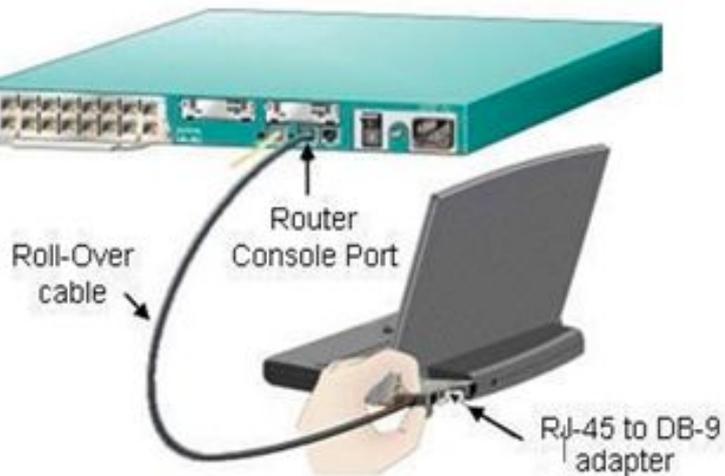


Рис. 5.1. Консольное подключение к сетевому устройству

Итак, программирование устройств CISCO чаще всего производят через консольный порт RJ-45. На рис. 5.2 и рис. 5.3 приведены фотографии консольных разъемов на маршрутизаторе и 2 варианта консольного кабеля.

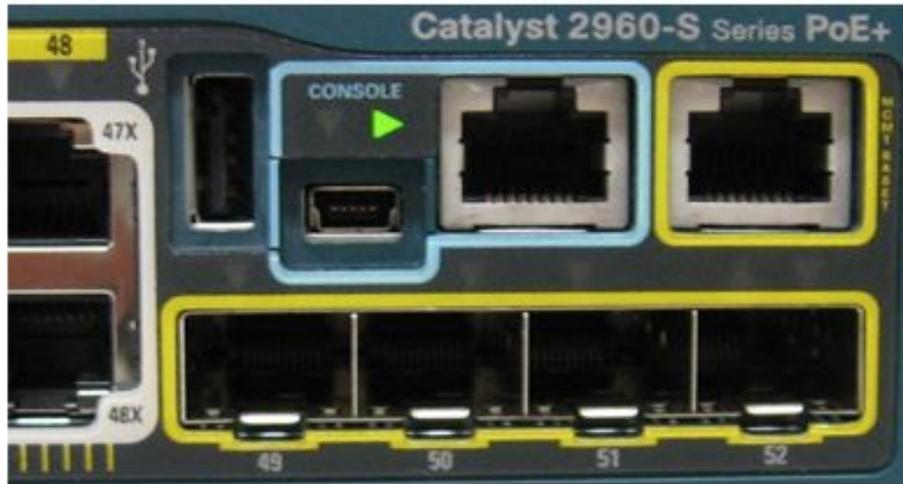


Рис. 5.2. Синим цветом показаны разъемы под управляющий (консольный) кабель



Рис. 5.3. Варианты консольных кабелей

Подключив *консоль* и получив *доступ* к устройству через командную строку, *пользователь* (администратор сети или сетевой инженер) может задавать различные команды и, тем самым, определять параметры конфигурации оборудования.



## Режимы работы с устройством при использовании CLI

Командная строка представляет собой место, куда пользователь вводит символы, формирующие управляющее воздействие. Работа с командной строкой осуществляется в нескольких режимах ( таблица 5.1).

Таблица 5.1. Режимы командного интерфейса

Режим	Переход в режим	Вид командной строки	Выход из режима
Пользовательский	Подключение	Router>	logout
Привилегированный	Enable.	Router#	disable
Глобальная конфигурация	Configure terminal	Router(config)#	exit,end или Ctrl-Z
Настройка интерфейсов	Interface	Router(config-if)	exit

Несколько слов о виде командной строки:

**Router>** Приглашение, которое характеризует пользовательский режим, в котором можно просматривать некоторую статистику и проводить самые простые операции вроде пинга. Это режим для сетевого оператора, инженера первой линии техподдержки, чтобы он ничего не повредил и лишнего не узнал. Иными словами, команды в этом режиме позволяют выводить на экран информацию без смены установок сетевого устройства.

**Router#** Приглашение в привилегированном режиме. Привилегированный режим поддерживает команды настройки и тестирования, детальную проверку сетевого устройства, манипуляцию с конфигурационными файлами и доступ в режим конфигурирования. Попасть в него можно, введя команду enable.

**Router(config)#** Приглашение в режиме глобальной конфигурации. Он позволяет нам вносить изменения в настройки устройства. Команды режима глобального конфигурирования определяют поведение системы в целом. Активируется командой #configure terminal из привилегированного режима.