

Лабораторная работа № 1

Тема: Работа с сетевыми симуляторами. Проверка процесс работы и настройки программы Cisco Packet Tracer

Цель работы: Цель данной работы заключается в том, чтобы познакомиться с основными принципами работы, чтобы понять, как работать в программе Cisco Packet Tracer на примере создание простой локальной вычислительной сети, путем описания пошаговых инструкции по настройке.

Теоретическая часть

Cisco Packet Tracer разработан компанией Cisco и рекомендован использоваться при изучении телекоммуникационных сетей и сетевого оборудования, а также для проведения уроков по лабораторным работам в высших заведениях.

Основные возможности Packet Tracer:

- Дружественный графический интерфейс (GUI), что способствует к лучшему пониманию организации сети, принципов работы устройства;
- Возможность смоделировать логическую топологию: рабочее пространство для того, чтобы создать сети любого размера на CCNA-уровне сложности;
- моделирование в режиме real-time (реального времени);
- режим симуляции;
- Многоязычность интерфейса программы: что позволяет изучать программу на своем родном языке.
- усовершенствованное изображение сетевого оборудования со способностью добавлять / удалять различные компоненты;
- проектирование физической топологии: доступное взаимодействие с физическими устройствами, используя такие понятия как город, здание, стойка и т.д.;

Эмулятор сети позволяет сетевым инженерам проектировать сети любой сложности, создавая и отправляя различные пакеты данных, сохранять и комментировать свою работу. Специалисты могут изучать и использовать такие сетевые устройства, как коммутаторы второго и третьего уровней, рабочие станции, определять типы связей между ними и соединять их.

На заключительном этапе, после того как сеть спроектирована, специалист может приступать к конфигурированию выбранных устройств посредством терминального доступа или командной строки (рисунок 1).

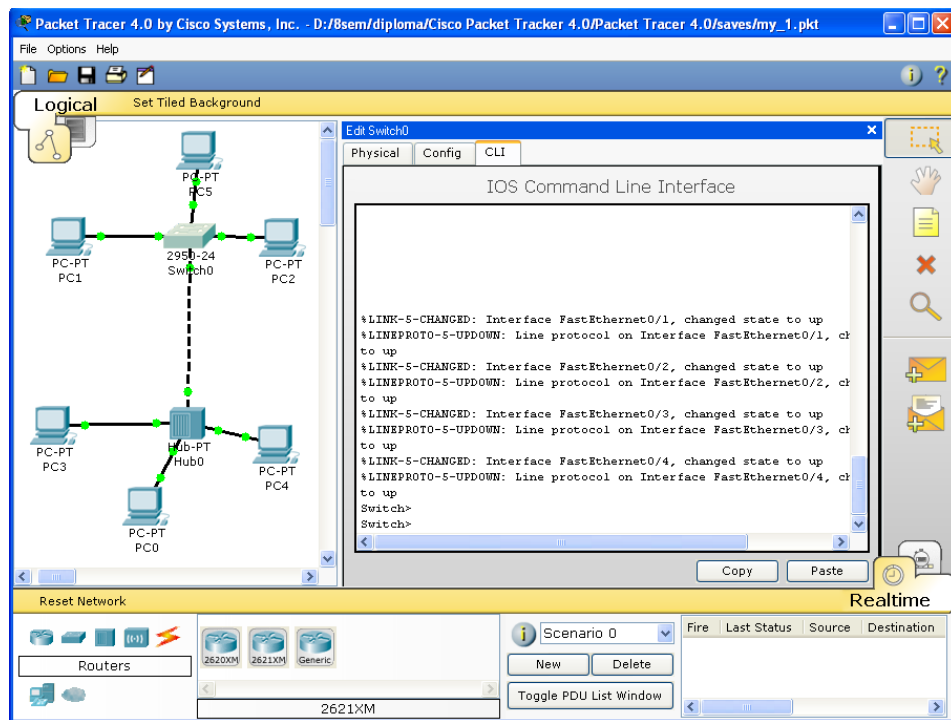


Рисунок 1 - Cisco Packet Tracer

Одной из самых важных особенностей данного симулятора является наличие в нем «Режима симуляции» (рисунок 2). В данном режиме все пакеты, пересылаемые внутри сети, отображаются в графическом виде. Эта возможность позволяет сетевым специалистам наглядно продемонстрировать, по какому интерфейсу в данный момент перемещается пакет, какой протокол используется и т.д.

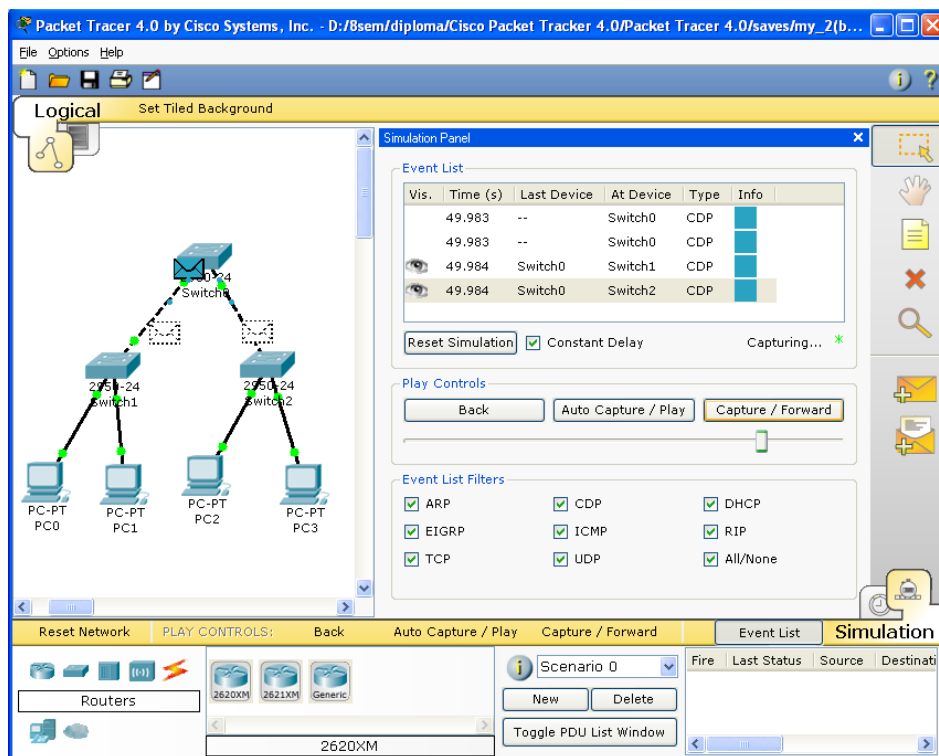


Рисунок 2 - Режим «Симуляции» в Cisco Packet Tracer

Однако, это не все преимущества Packet Tracer: в «Режиме симуляции» сетевые инженеры могут не только отслеживать используемые протоколы, но и видеть, на каком из семи уровней модели OSI данный протокол задействован (рисунок 3).

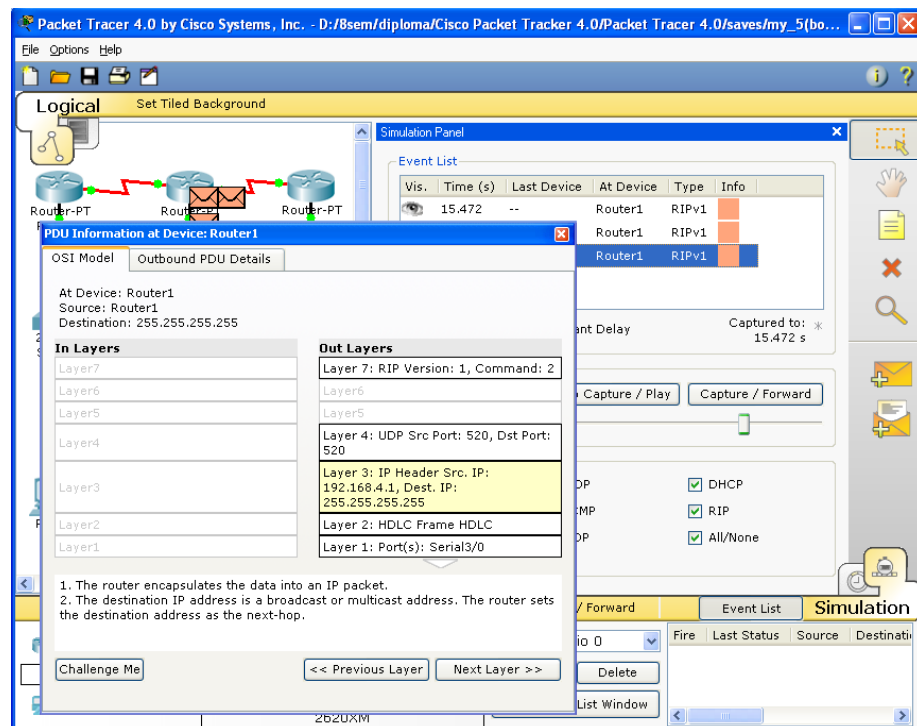


Рисунок 3 - Анализ семиуровневой модели OSI в Cisco Packet Tracer

Такая кажущаяся на первый взгляд простота и наглядность делает практические занятия чрезвычайно полезными, совмещая в них как получение, так и закрепление полученного материала.

Packet Tracer способен моделировать большое количество устройств различного назначения, а так же немало различных типов связей, что позволяет проектировать сети любого размера на высоком уровне сложности.

Моделируемые устройства:

коммутаторы третьего уровня:

Router 2620 XM;

Router 2621 XM;

Router-PT.

Коммутаторы второго уровня:

Switch 2950-24;

Switch 2950T;

Switch-PT;

соединение типа «мост» Bridge-PT.

Сетевые концентраторы:

Hub-PT;

повторитель Repeater-PT.

Оконечные устройства:

рабочая станция PC-PT;

сервер Server-PT;

принтер Printer-PT.

Беспроводные устройства:

точка доступа AccessPoint-PT.

Глобальная сеть WAN.

Типы связей:

консоль;

медный кабель без перекрещивания (прямой кабель);

медный кабель с перекрещиванием (кросс-кабель);

волоконно-оптический кабель;

телефонная линия;

Serial DCE;

Serial DTE.

Так же целесообразно привести те протоколы, которые студент может отслеживать:

ARP;

CDP;

DHCP;

EIGRP;

ICMP;

RIP;

TCP;

UDP.

Пример локальной вычислительной сети

Рассмотрим на примере создание локальной вычислительной сети в cisco packet tracer, сеть представлена на рисунке 9. Далее описывается пошаговая инструкция.

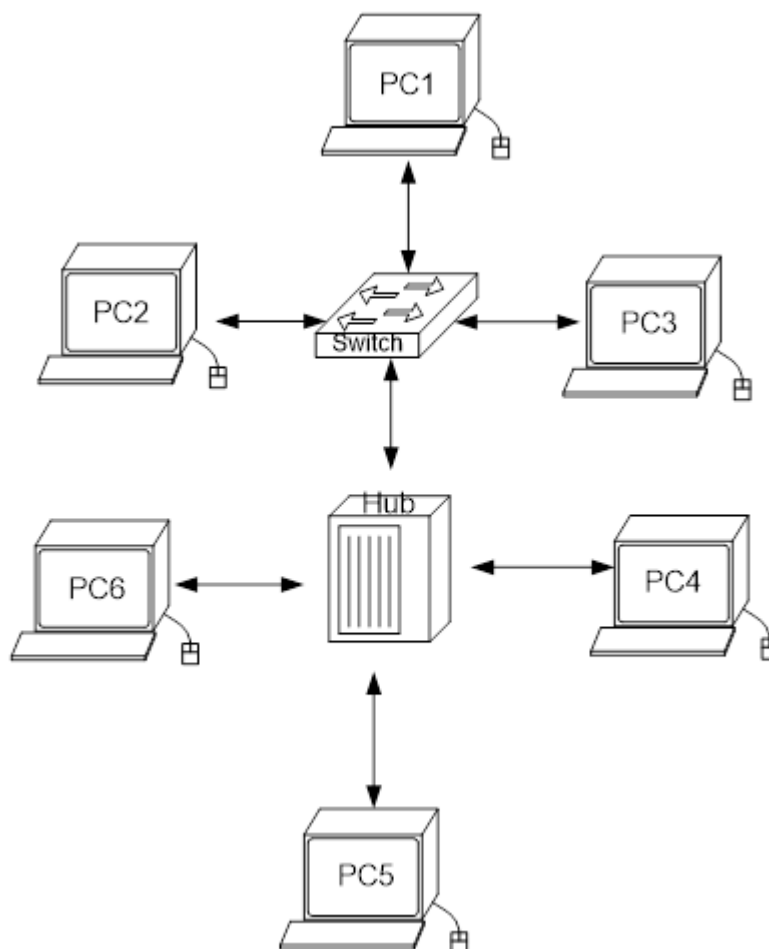


Рисунок 4 – Пример сети в Cisco Packet Tracer.

Как известно, локальная вычислительная сеть – это компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий. В нашем случае это всего-навсего 6 рабочих станций, определенным образом связанных между собой. Для этого используются сетевые концентраторы (хабы) и коммутаторы (свичи).

Последовательность выполняемых действий:

1. В нижнем левом углу Packet Tracer выбираем устройства «Сетевые коммутаторы», и, в списке справа, выбираем коммутатор 2950-24, нажимая на него левой кнопкой мыши, вставляем его в рабочую область. Так же поступает с «Сетевым концентратором (Hub-PT)» и «Рабочими станциями (PC-PT)», в соответствии с рисунками 5, 6, 7, 8.

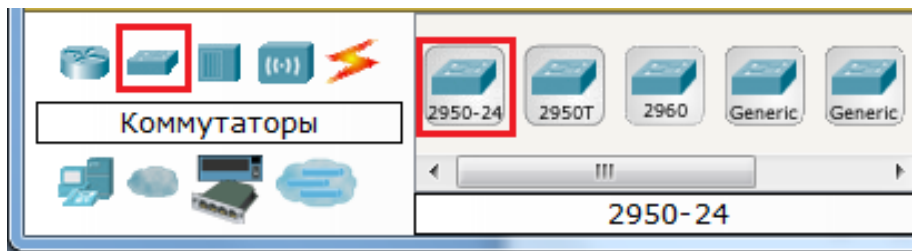


Рисунок 5 – Выбирается коммутатор 2950-24

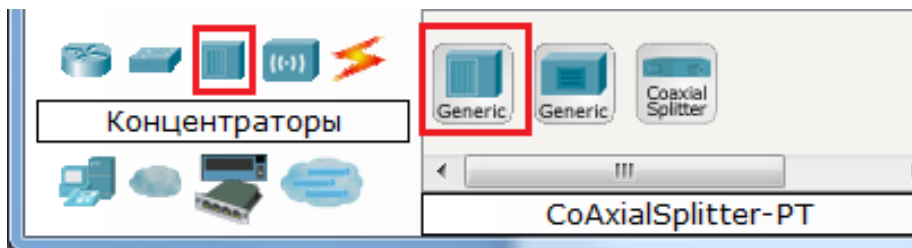


Рисунок 6 – Выбирается концентратор Hub-PT

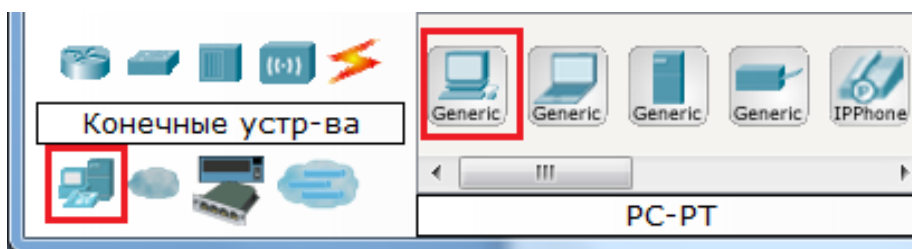


Рисунок 7 – Выбирается персональный компьютер PC-PT

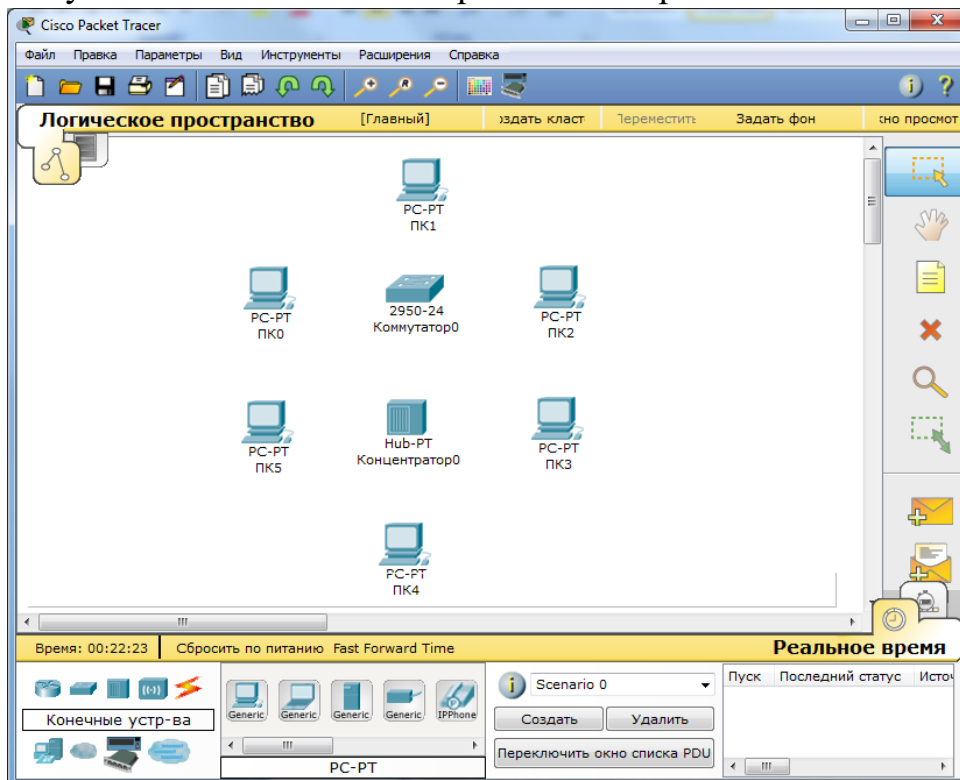


Рисунок 8 – Размещение компьютеров, коммутатора и концентратора на рабочей области

2. Далее необходимо соединить устройства, как показано на рисунке 8, используя соответствующий интерфейс. Для соединения компьютеров к коммутатору и концентратору используется кабель типа «медный прямой», в соответствии с рисунком 9.



Рисунок 9 – Выбор типа кабеля «медный прямой»

А для соединения между собой коммутатора и концентратора используется медный кроссовер кабель, в соответствии с рисунком 10.

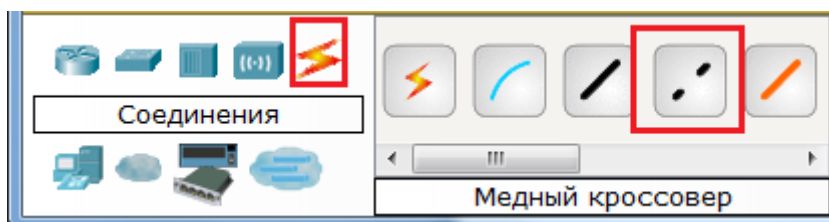


Рисунок 10 – Выбор типа кабеля «медный кроссовер»

Далее, для соединения двух устройств, необходимо выбрать соответствующий вид кабеля и нажать на одно устройство (выбрав произвольный свободный порт FastEthernet) и на другое устройство (также выбрав произвольный свободный порт FastEthernet), в соответствии с рисунками 11, 12, 13.

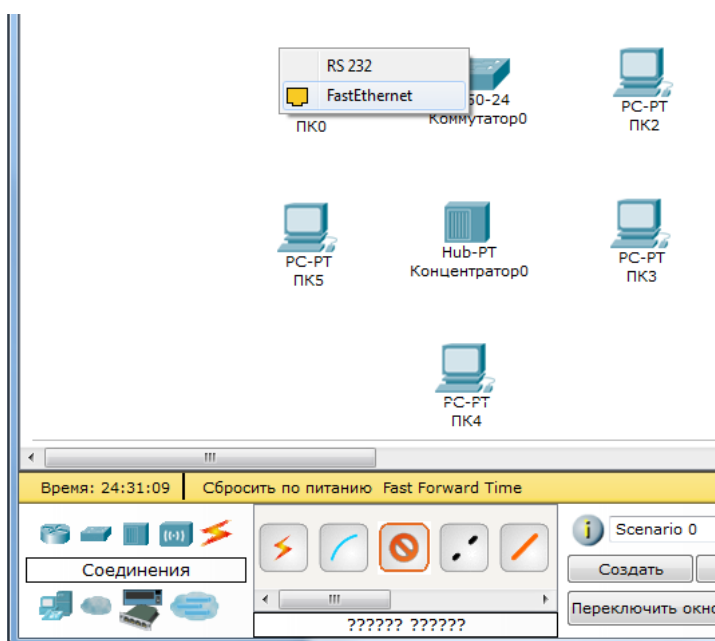


Рисунок 11 – Выбирается свободный порт на компьютере

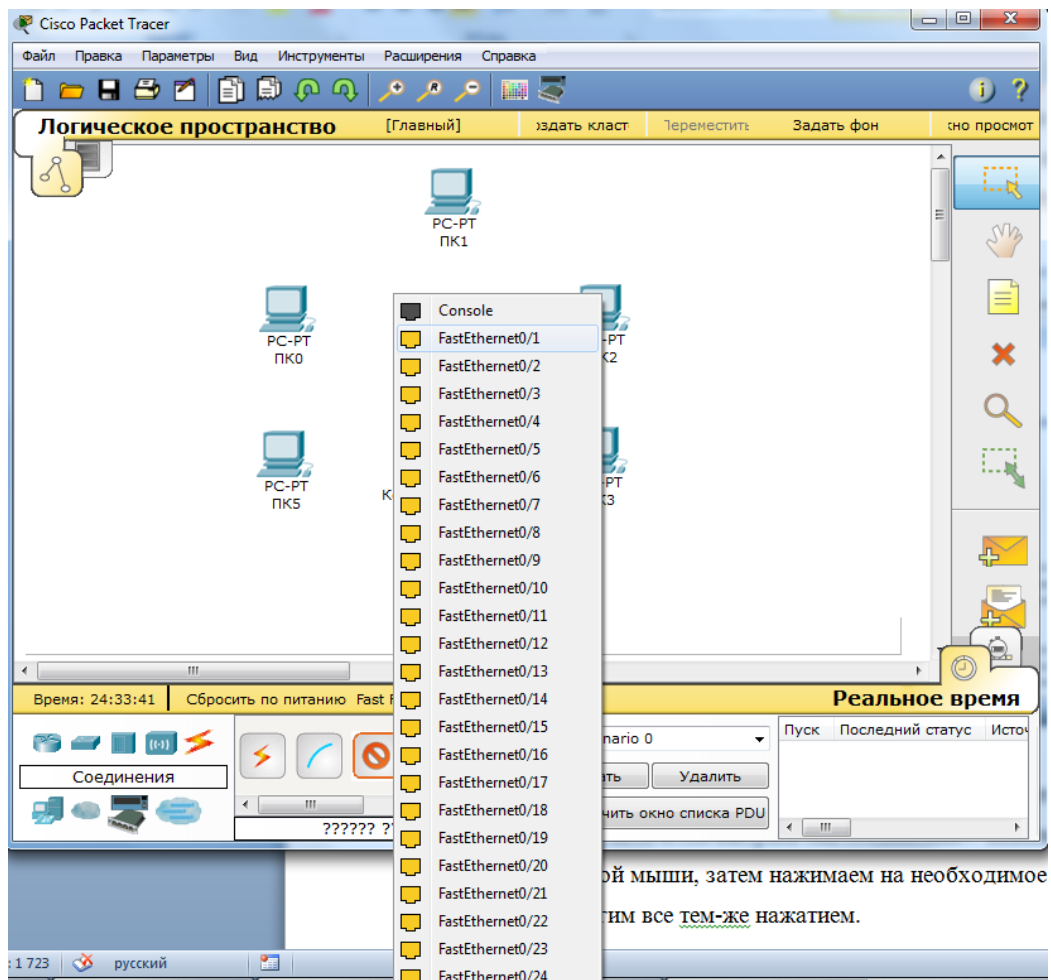


Рисунок 12 – Выбирается свободный порт на коммутаторе

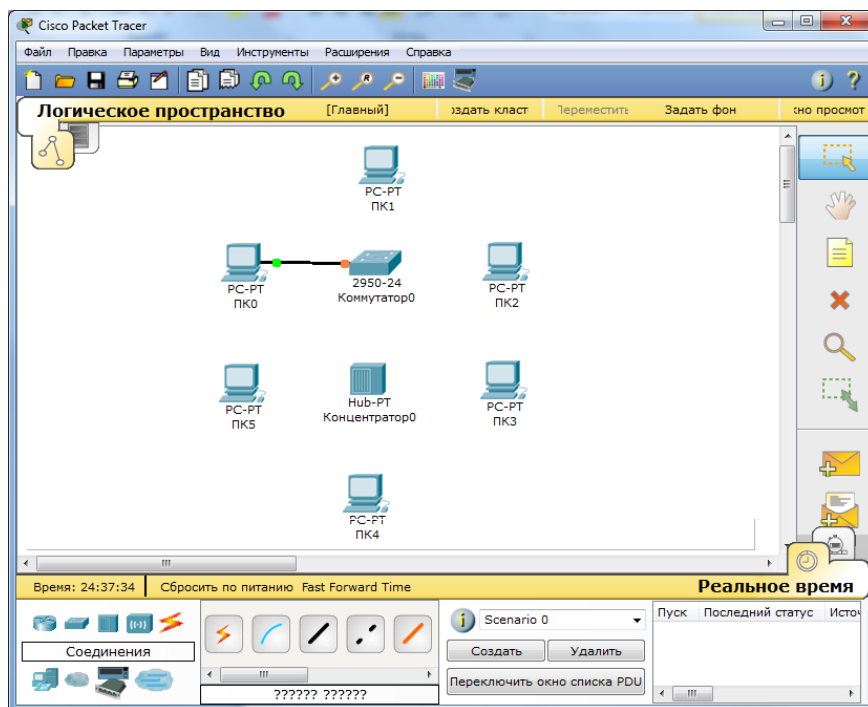


Рисунок 13 – Соединение медным прямым кабелем ПК 0 и коммутатор 0

Аналогично выполняется соединение для всех остальных устройств

Важно! Соединение между коммутатором и концентратором выполняется кроссовером.

Результат подключения устройств представлен на рисунке 114.

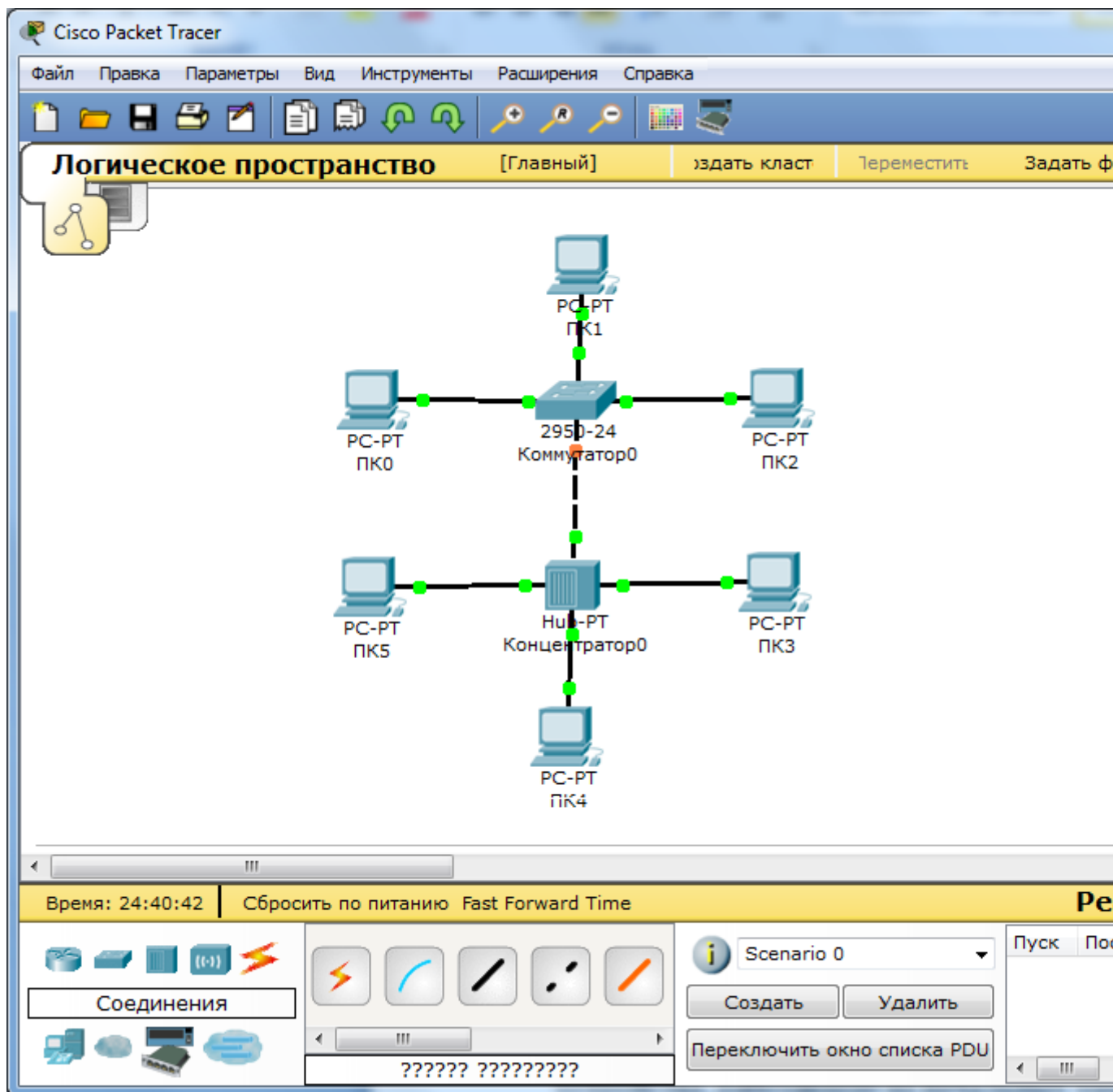


Рисунок 14 – Подключение устройств между собой.

3. Далее идет самый важный этап – настройка. Так как мы используем устройства, работающие на начальных уровнях сетевой модели OSI (коммутатор на 2ом, концентратор – на 1ом), то их настраивать не надо. Необходима лишь настройка рабочих станций, а именно: IP-адреса, маски подсети.

Ниже приведена настройка лишь одной станции (PC1) – остальные настраиваются аналогично.

Производим двойной щелчок по нужной рабочей станции, в соответствии с рисунком 15.

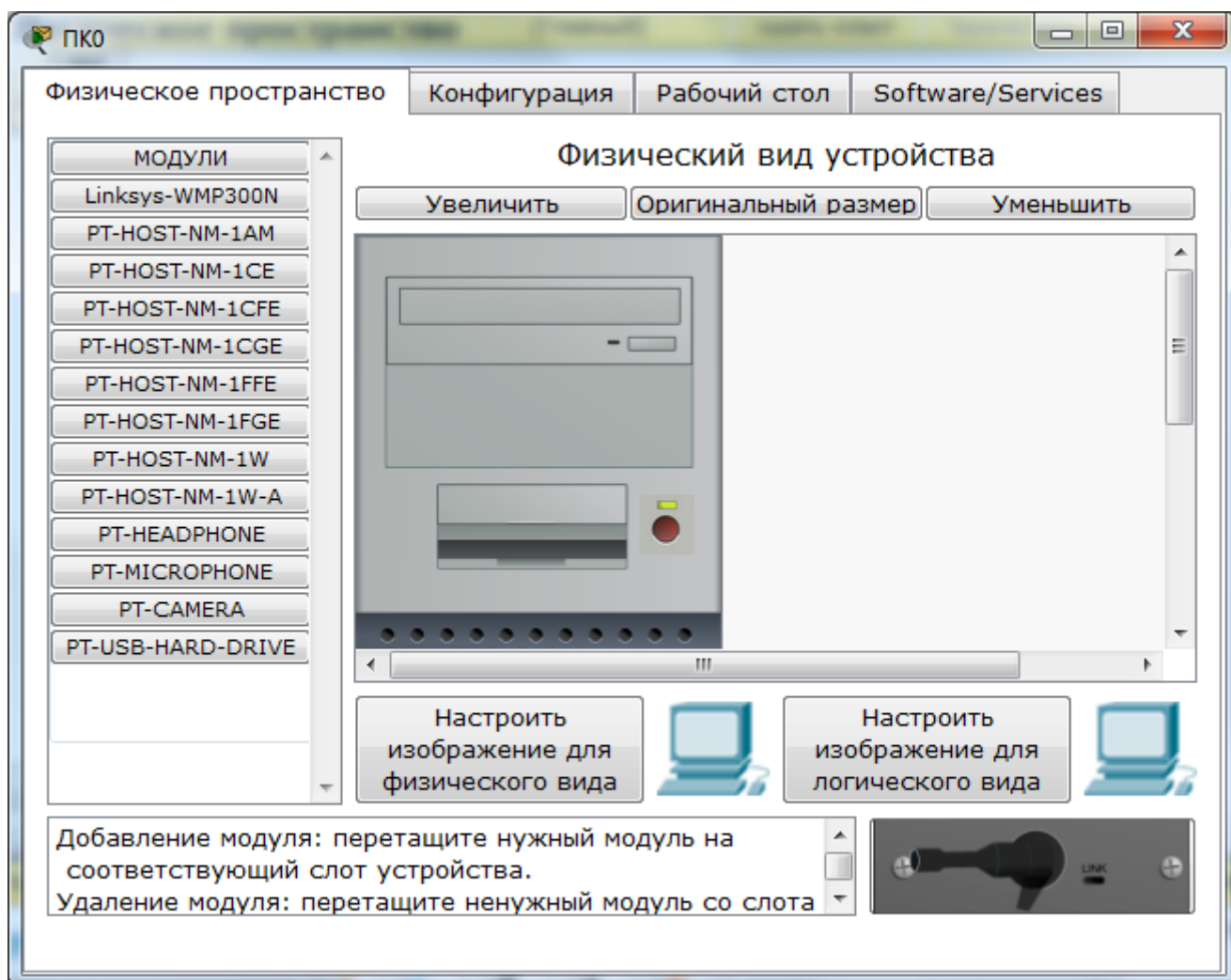


Рисунок 15 – Окно настройки компьютера PC0.

В открывшемся окне выбирается вкладку Рабочий стол, далее – «Настройка IP», в соответствии с рисунком 16.

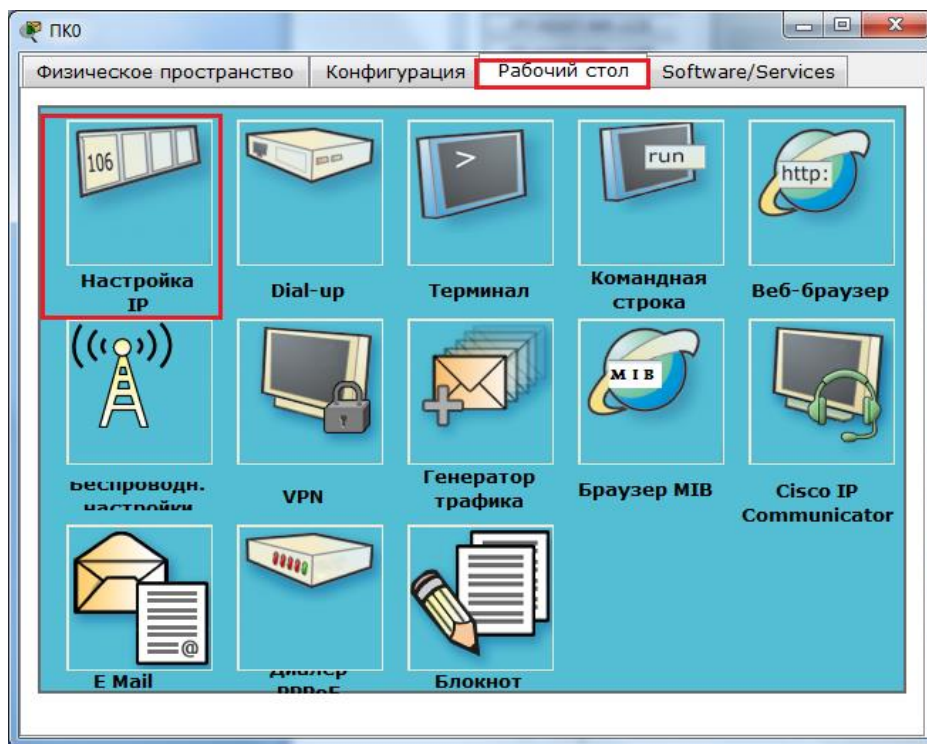


Рисунок 16 – Окно настройки компьютера PC0, вкладка «Рабочий стол».

Открывается окно, в соответствии с рисунком 17, где нужно ввести IP-адрес и маску.

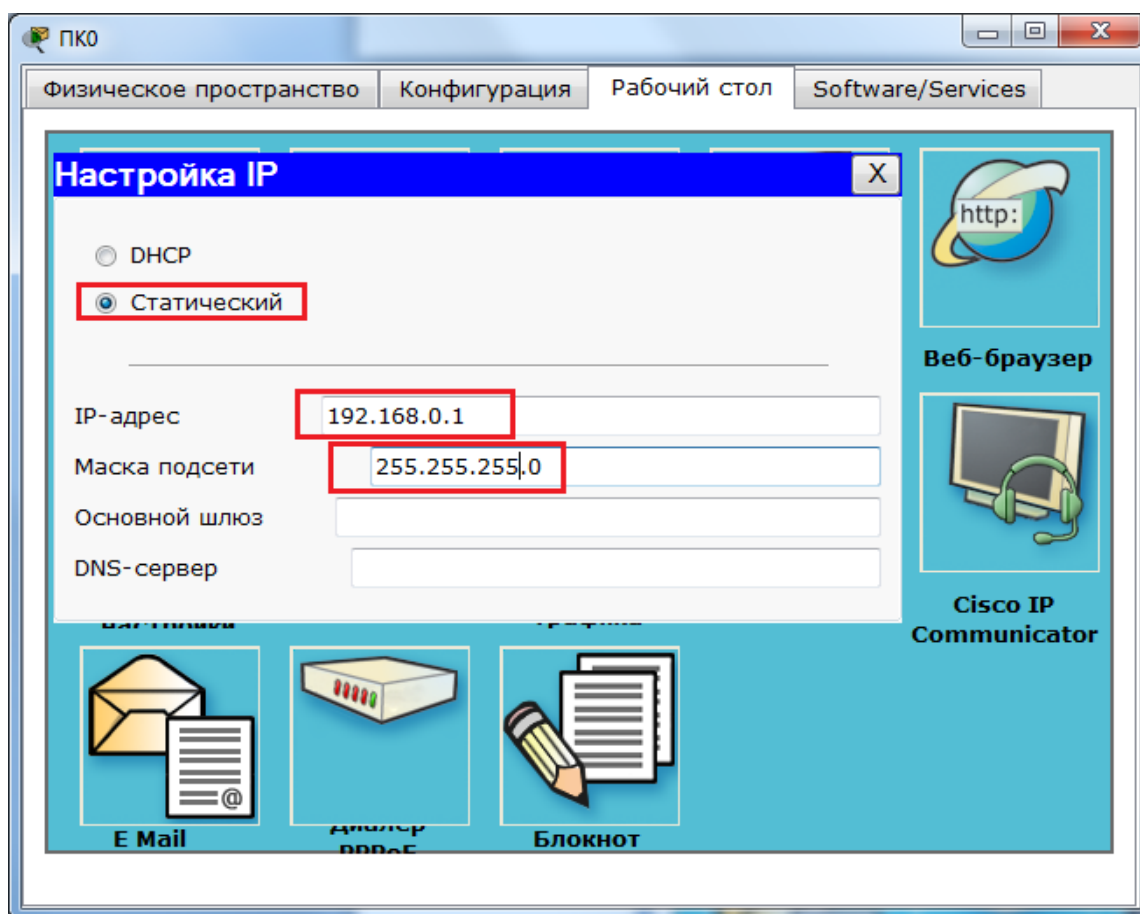


Рисунок 17 – Ввод статического IP-адреса и маски

Аналогично присваиваются IP-адреса всем остальным компьютерам.

Важно! IP-адреса всех рабочих станций должны находиться в одной и той-же подсети (то есть из одного диапазона), иначе процесс ping не выполнится.

Шлюз. Поле можно не заполнять.

DNS-сервер. Поле можно не заполнять.

4. Когда настройка завершена, выполняется ping-процесс. Например, запускается с PC5 и проверять наличие связи с PC1.

Важно! Можно произвольно выбирать, откуда запускать ping-процесс, главное, чтобы выполнялось условие: пакеты должны обязательно пересылаться через коммутатор и концентратор.

Для этого производим двойной щелчок по нужной рабочей станции, в открывшемся окне выбираем вкладку «Рабочий стол», далее – «Командная строка», в соответствии с рисунком 18.

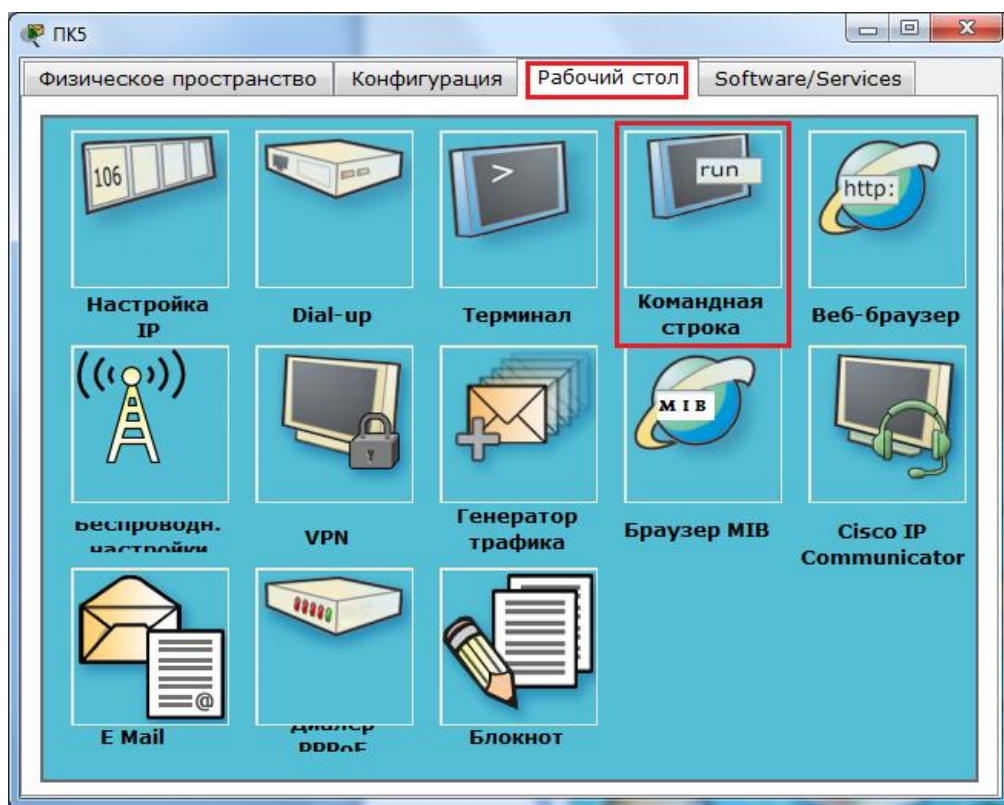


Рисунок 18 – Выбор режима «Командная строка»

Откроется окно командной строки, в соответствии с рисунком 19.

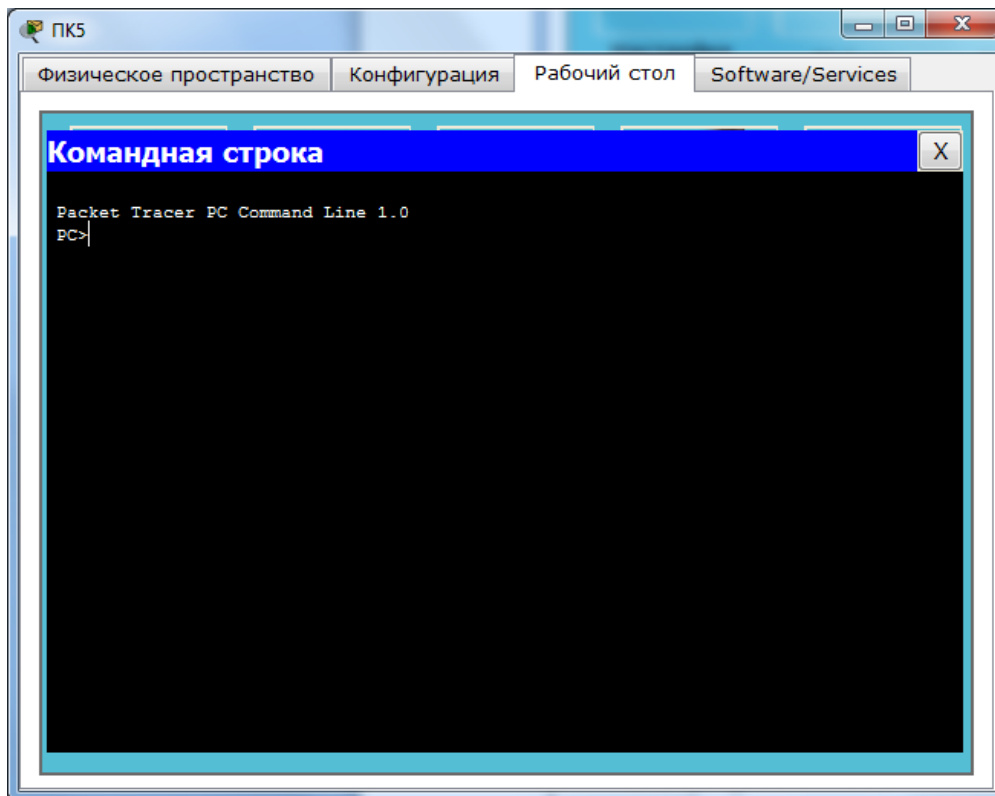


Рисунок 19 – Режим «Командная строка»

Нам предлагают ввести команду, что мы и делаем:

PC> ping 192.168.0.1

Нажимаем клавишу Enter. Если все настроено верно, то мы увидим следующую информацию, представленную на рисунке 20.

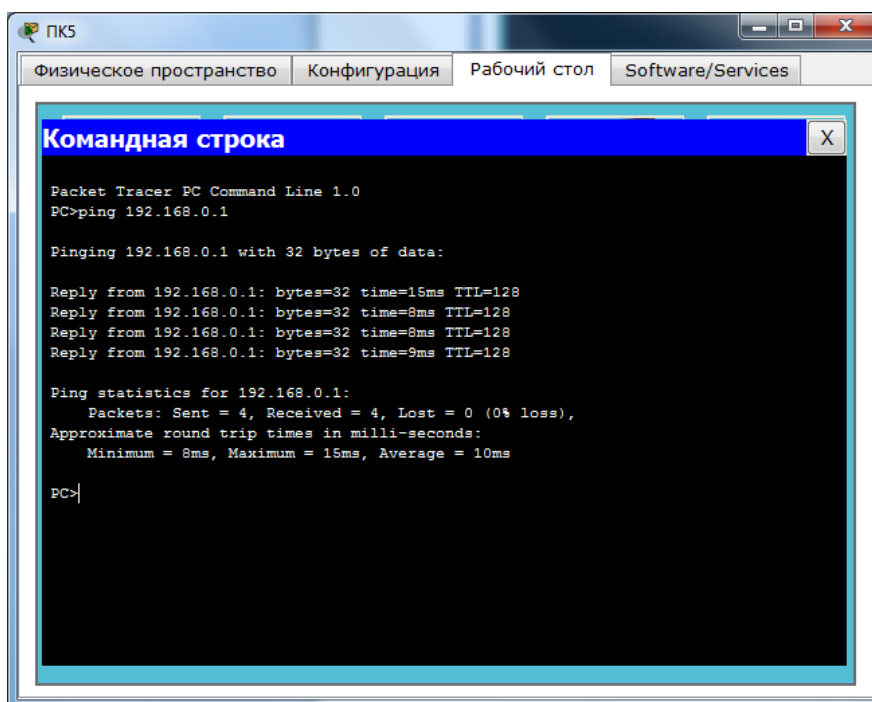


Рисунок 20 – Результат выполнение команды «ping»

Это означает, что связь установлена, и данный участок сети работает исправно.

Также Packet Tracer позволяет выполнять команду «ping» значительно быстрее и удобнее. Для этого, выбирается на боковой панели сообщение, в соответствии с рисунком 21.

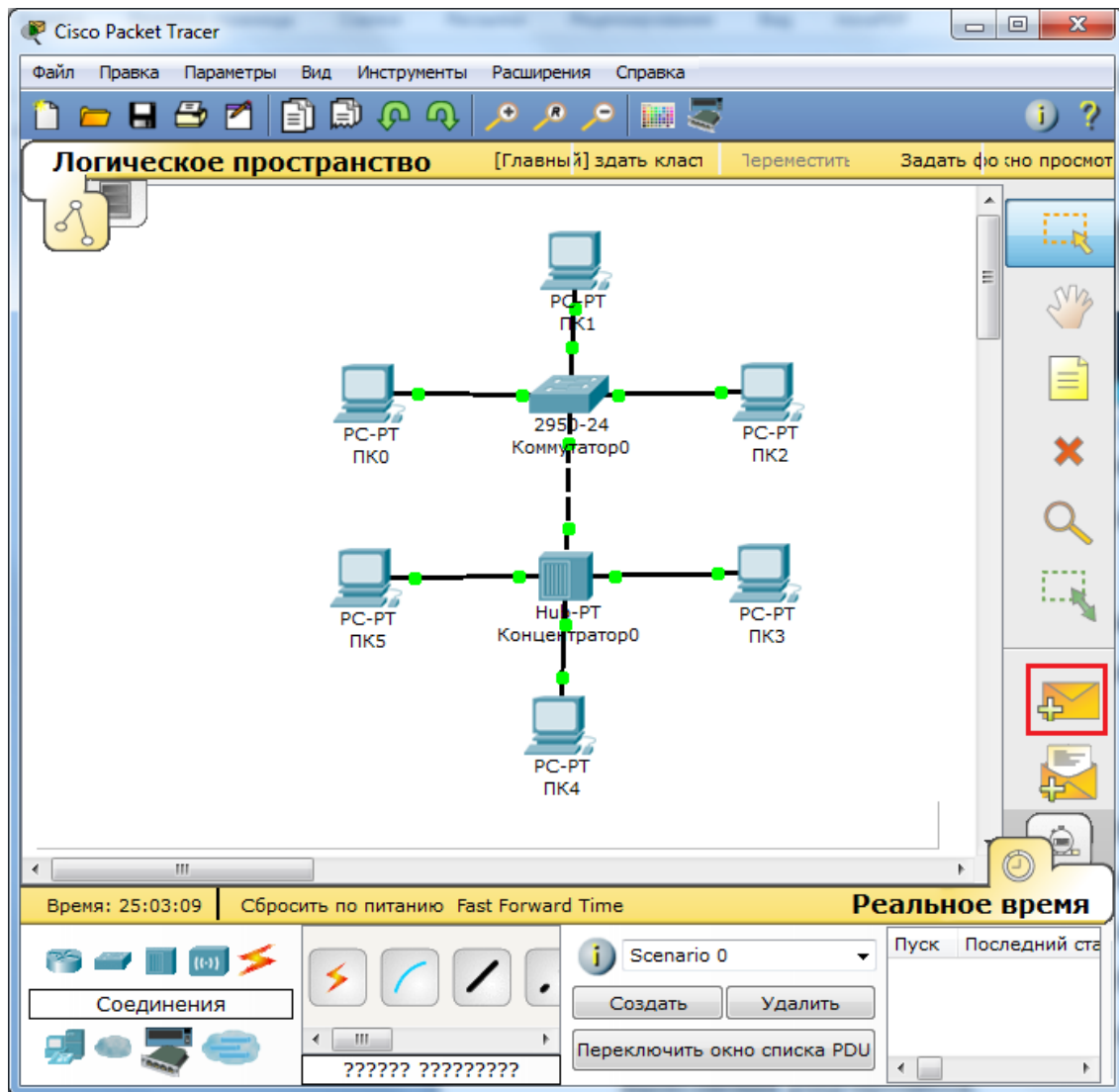


Рисунок 21 – Выбирается сообщение, для выполнение команды «ping»

Далее нужно кликнуть мышкой по компьютеру от кого будет передавать команда «ping» и еще раз щелкнуть по компьютеру, до которого будет выполняться команда «ping». В результате будет выполнена команда «ping», результат отобразиться в нижнем правом углу, в соответствии с рисунком 21.

Для более детального отображения результата выполнения команды выберите «Переключить окно списка PDU», в соответствии с рисунком 22.

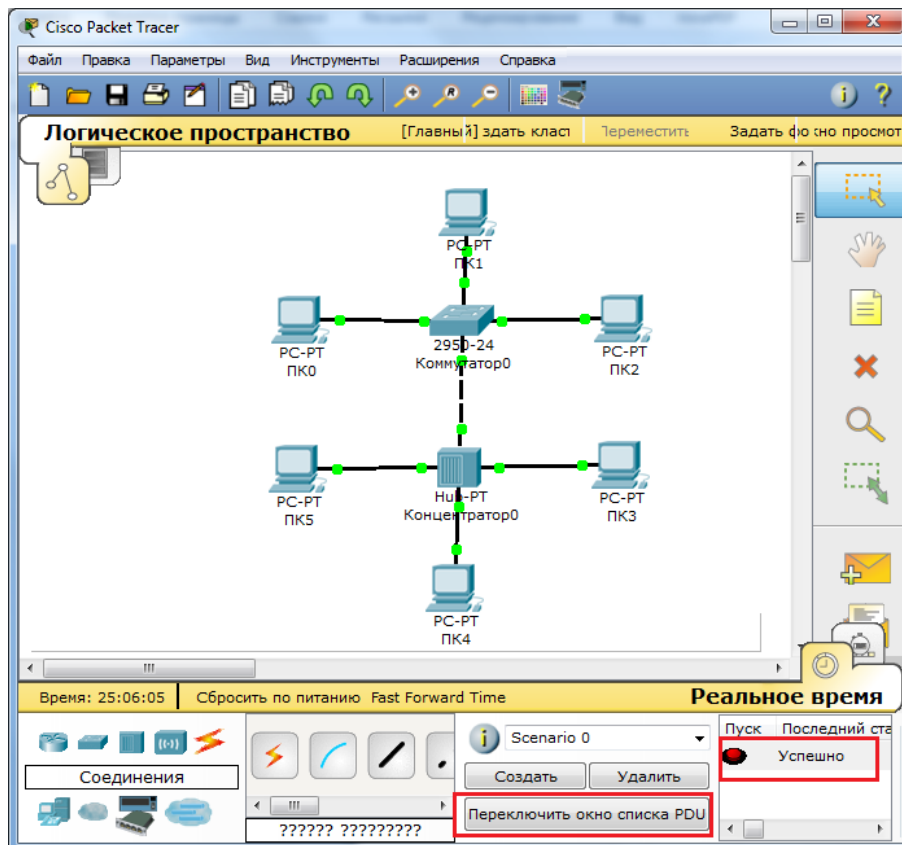


Рисунок 22 – Результат выполнения команды «ping»

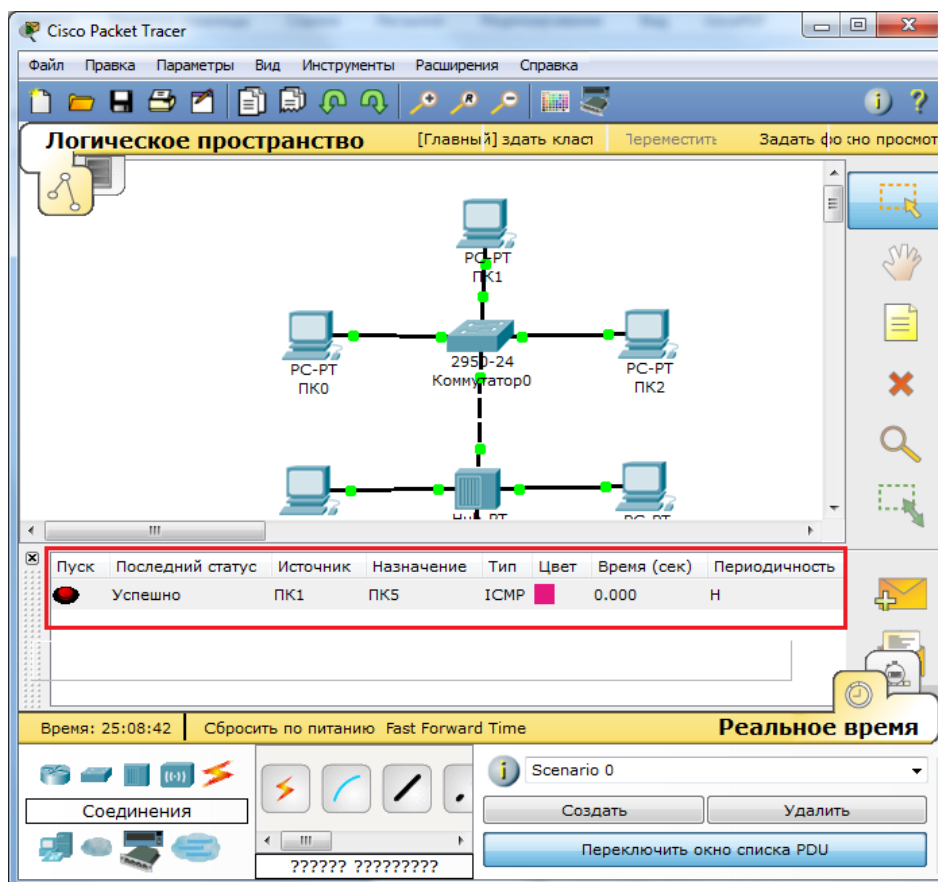


Рисунок 23 – Результат выполнения команды «ping»

5. В Packet Tracer предусмотрен режим моделирования, в котором подробно описывается и показывается, как работает утилита Ping. Поэтому необходимо перейти в «режим симуляции», нажав на одноименный значок в нижнем левом углу рабочей области, или по комбинации клавиш Shift+S. Откроется «Панель моделирования», в которой будут отображаться все события, связанные с выполнения ping-процесса, в соответствии с рисунком 24.

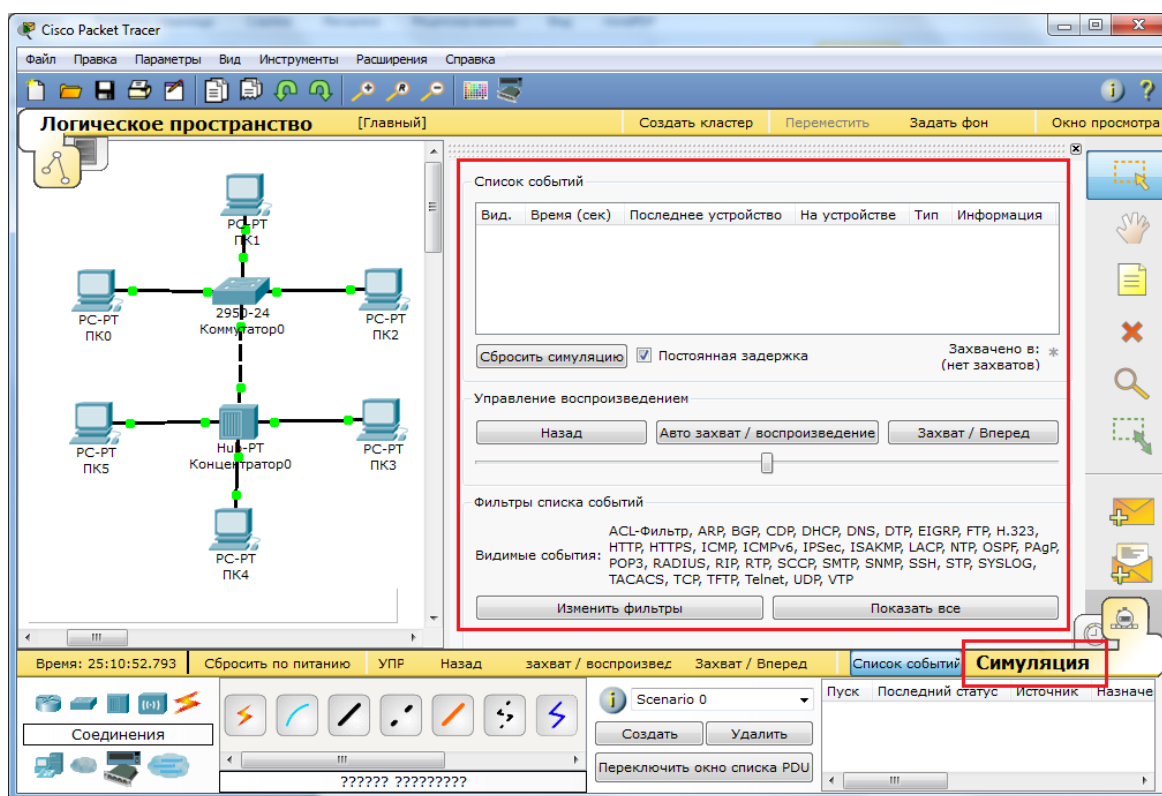


Рисунок 24 – Переход в «режим симуляции»

Перед выполнение симуляции необходимо задать фильтрацию пакетов. Для этого нужно нажать на кнопку «Изменить фильтры», откроется окно, в соответствии с рисунком 25, в котором нужно оставить только «ICMP» и «ARP».

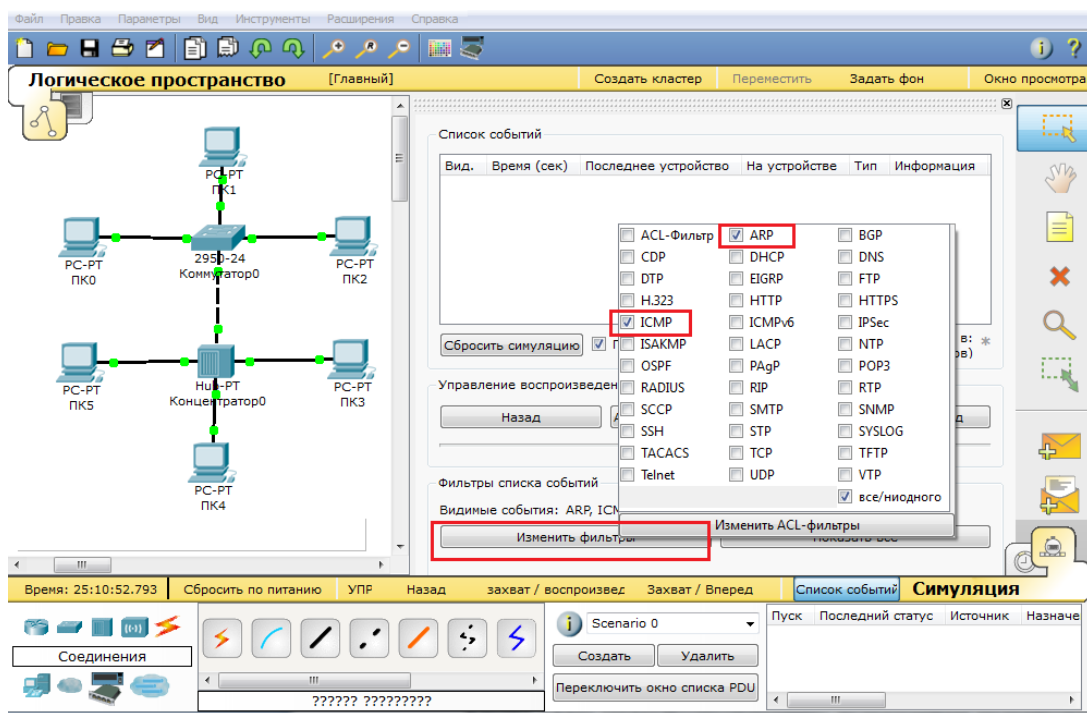


Рисунок 25 – Настройка фильтра

Теперь необходимо повторить запуск ring-процесса. После его запуска можно сдвинуть «Панель моделирования», чтобы на схеме спроектированной сети наблюдать за отправкой/приемкой пакетов.

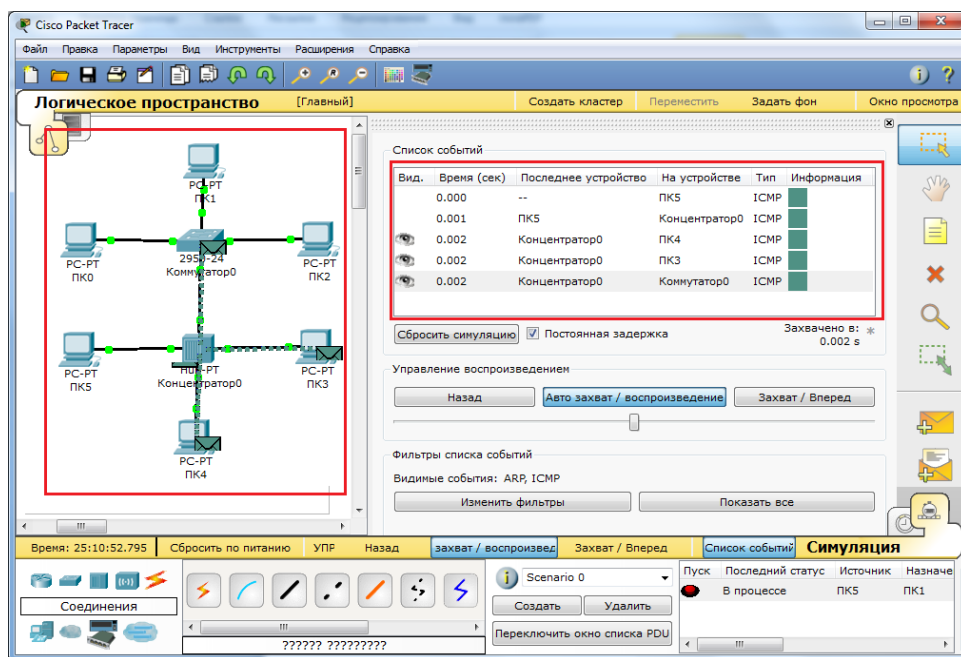


Рисунок 26 – Выполнение процесса симуляции

Кнопка «Авто захват/Воспроизведение» подразумевает моделирование всего ring-процесса в едином процессе, тогда как «Захват/Вперед» позволяет отображать его пошагово.

Чтобы узнать информацию, которую несет в себе пакет, его структуру, достаточно нажать правой кнопкой мыши на цветной квадрат в графе «Информация».

Моделирование прекращается либо при завершении ping-процесса, либо при закрытии окна «Редактирования» соответствующей рабочей станции.

Для удаления задания нажимается кнопка «Удалить» в нижней части экрана.

И так, мы научились основам работы с программой Cisco, рассмотрели основные возможности и принципы настройки, путем пошаговой инструкции по созданию локальной вычислительной сети.

Контрольные вопросы:

1. Что Вы понимаете под значением слова «моделирование»?
2. Где используется моделирование?
3. Функциональное применение утилиты ping?
4. Как осуществляется ping-процесс?
5. Алгоритм настройки рабочей станции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Протоколы, технологии, технологии. 3-е издание. СПб.: Изд-во Питер, 2003. – 960 с.
2. Мулюха В.А., Новопашенный А.Г., Подгурский Ю.Е., Заборовский В.С. Методы и средства защиты компьютерной информации. Межсетевое экранирование: учеб. Пособие. СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2010. – 92 с.
3. [Электронный ресурс] // Олифер В.Г., Олифер Н.А. Введение в IP-сети. 2003.
4. Ицыксон В.М. Курс лекций «Технологии компьютерных сетей» 2012.
5. [Электронный ресурс] // Network Working Group. RFC 2821. Simple Mail Transfer Protocol. 2001