

ПРАКТИКУМ 2. ИНТЕРФЕЙС CISCO PACKET TRACER И СРЕДСТВА ЭМУЛЯЦИИ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ

Главное окно Cisco Packet Tracer

На рис.1.1. представлен интерфейс программы, разделенный на области.

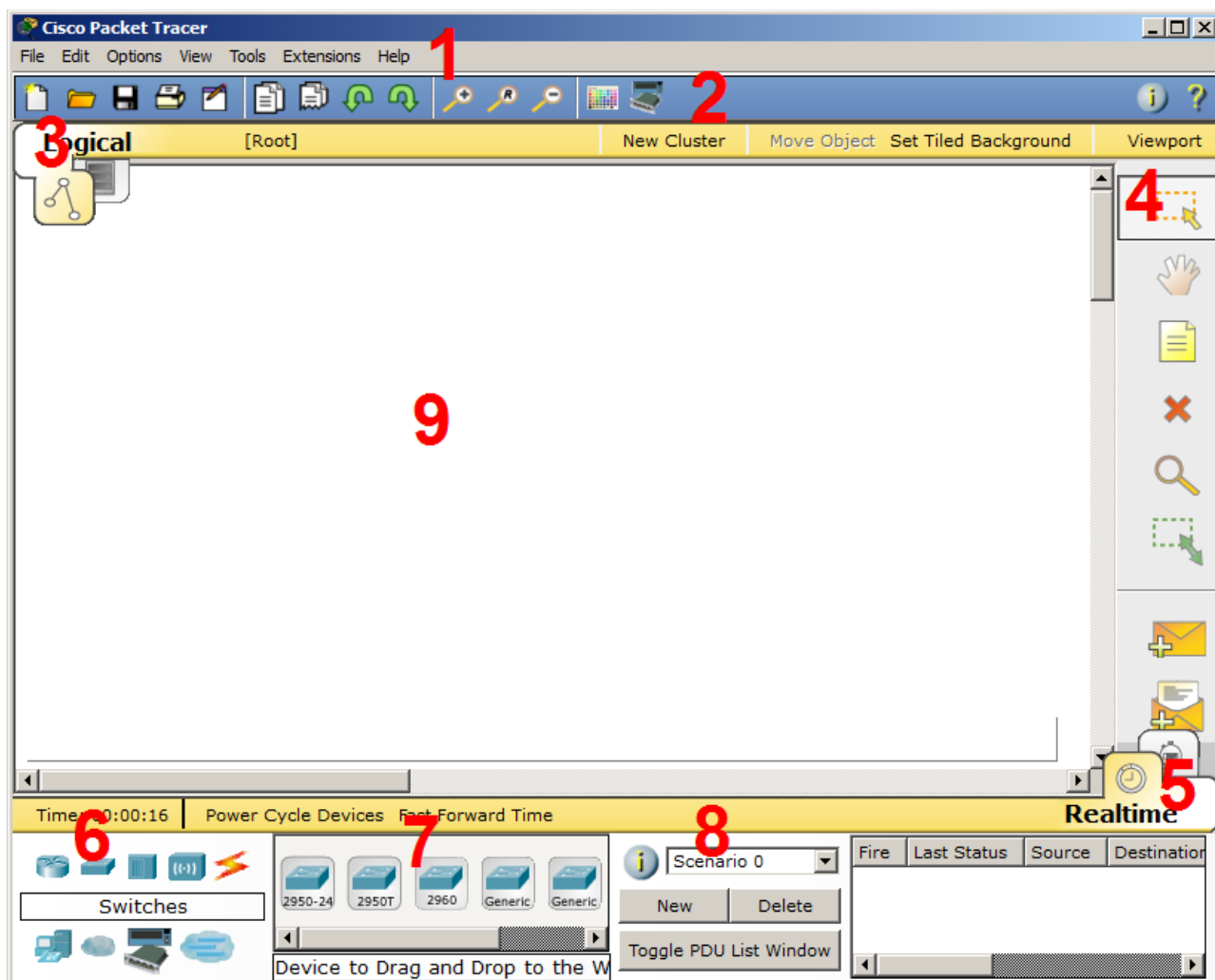


Рис.1.1. Интерфейс программы Cisco Packet Tracer.

1. Главное меню программы со следующим содержанием:
 - Файл - содержит операции открытия/сохранения документов;
 - Правка - стандартные операции "копировать/вырезать, отменить/повторить";
 - Настройки - говорит само за себя;
 - Вид - масштаб рабочей области и панели инструментов;
 - Инструменты - цветовая палитра и кастомизация конечных устройств;
 - Расширения - мастер проектов, многопользовательский режим и несколько утилит, которые из CPT (Cisco Packet Tracer) могут сделать целую лабораторию;
 - Помощь - ни за что не угадаете, что там содержится, да правильно, помощь);
2. Панель инструментов, часть которых просто дублирует пункты меню;

3. Переключатель между логической и физической организацией;
4. Ещё одна панель инструментов, содержит инструменты выделения, удаления, перемещения, масштабирования объектов, а так же формирование произвольных пакетов;
5. Переключатель между реальным режимом (Real-Time) и режимом симуляции;
6. Панель с группами конечных устройств и линий связи;
7. Сами конечные устройства, здесь содержатся всевозможные коммутаторы, узлы, точки доступа, проводники.
8. Панель создания пользовательских сценариев;
9. Рабочее пространство.

Пример размещения цветных областей (рис.1.2), позволяющий например отделять визуально одну подсеть от другой.

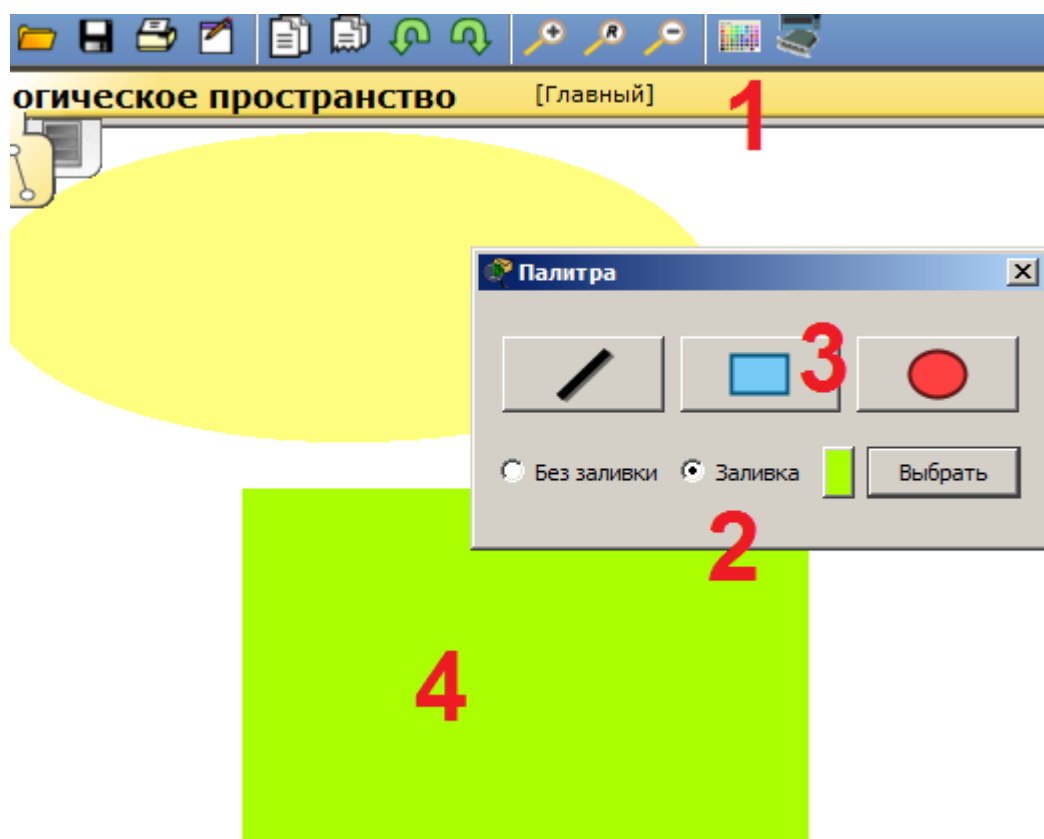


Рис.1.2. Пример размещения цветных областей.

Для установки цветных областей выполните следующие действия:

- 1 - На панели инструментов выбираем соответствующий значок;
 - 2 - Выбираем режим области "Заливка", например;
 - 3 - Выбираем цвет и форму;
 - 4 - Рисуем область на рабочем пространстве.
- Можно также добавить подпись и перемещать/масштабировать эту область.

Оборудование и линии связи в Cisco Packet Tracer

Маршрутизаторы



Маршрутизаторы используются для поиска оптимального маршрута передачи данных на основании специальных алгоритмов маршрутизации, например выбор маршрута (пути) с наименьшим числом транзитных узлов.



Работают на сетевом уровне модели OSI (**Open Systems Interconnection model**) - сетевая модель стека (магазина) сетевых протоколов OSI/ISO. Посредством данной модели различные сетевые устройства могут взаимодействовать друг с другом. Модель определяет различные уровни взаимодействия систем. Каждый уровень выполняет определённые функции при таком взаимодействии.

Коммутаторы



Концентраторы



Концентратор повторяет пакет, принятый на одном порту на всех остальных портах.

Беспроводные устройства



Беспроводные технологии Wi-Fi и сети на их основе. Включает в себя точки доступа.




Линии связи








С помощью этих компонентов создаются соединения узлов в единую схему. Packet Tracer поддерживает широкий диапазон сетевых соединений (см. табл. 1.1).

Каждый тип кабеля может быть соединен лишь с определенными типами интерфейсов.

Таблица 1.1. Типы кабелей.

Тип кабеля	Описание
Консоль 	Консольное соединение может быть выполнено между ПК и маршрутизаторами или коммутаторами. Должны быть выполнены некоторые требования для работы консольного сеанса с ПК: скорость соединения с обеих сторон должна быть одинаковой, должно быть 7 бит данных (или 8 бит) для обеих сторон, контроль четности должен быть одинаковым, должно быть 1 или 2 стоповых бита (но они не обязательно должны быть одинаковыми), а поток данных может быть чем угодно для обеих сторон.
Медный прямой 	Этот тип кабеля является стандартной средой передачи Ethernet для соединения устройств, который функционирует на разных уровнях OSI. Он должен быть соединен со следующими типами портов: медный 10 Мбит/с (Ethernet), медный 100 Мбит/с (Fast Ethernet) и медный 1000 Мбит/с (Gigabit Ethernet).
Медный кроссовер 	Этот тип кабеля является средой передачи Ethernet для соединения устройств, которые функционируют на одинаковых уровнях OSI. Он может быть соединен со следующими типами портов: медный 10 Мбит/с

	(Ethernet), медный 100 Мбит/с (Fast Ethernet) и медный 1000 Мбит/с (Gigabit Ethernet)
Оптика 	Оптоволоконная среда используется для соединения между оптическими портами (100 Мбит/с или 1000 Мбит/с).
Телефонный 	Соединение через телефонную линию может быть осуществлено только между устройствами, имеющими модемные порты. Стандартное представление модемного соединения - это конечное устройство (например, ПК), дозванивающееся в сетевое облако.
Коаксиальный 	Коаксиальная среда используется для соединения между коаксиальными портами, такие как кабельный модем, соединенный с облаком Packet Tracer.
Серийный DCE  Серийный DTE 	Соединения через последовательные порты, часто используются для связей WAN. Для настройки таких соединений необходимо установить синхронизацию на стороне DCE-устройства. Синхронизация DTE выполняется по выбору. Сторону DCE можно определить по маленькой иконке “часов” рядом с портом. При выборе типа соединения Serial DCE, первое устройство, к которому применяется соединение, становится DCE-устройством, а второе - автоматически станет стороной DTE. Возможно и обратное расположение сторон, если выбран тип соединения Serial DTE.

Конечные устройства



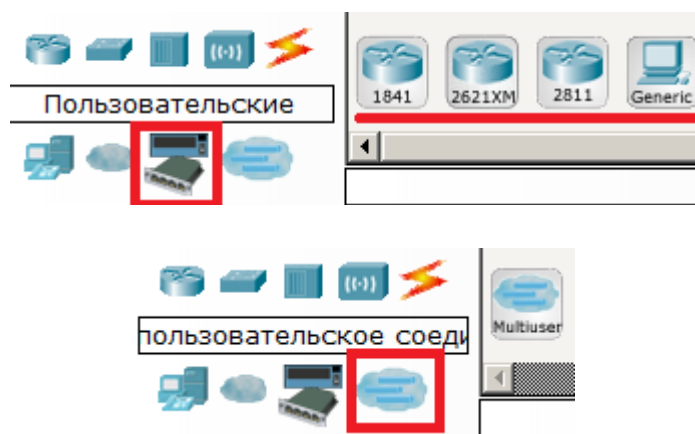
Здесь представлены конечные узлы, хосты, сервера, принтеры, телефоны и т.д.

Эмуляция Интернета



Пример эмуляция глобальной сети. Модем DSL, "облако" и т.д.

Пользовательские устройства и облако для многопользовательской работы



Устройства можно комплектовать самостоятельно. Можно создавать произвольные подключения.

2.3. Физическая комплектация оборудования

Установите в рабочем поле роутер Cisco 1841 В настройках на роутере открываем его **физическую конфигурацию (рис.1.3)**.

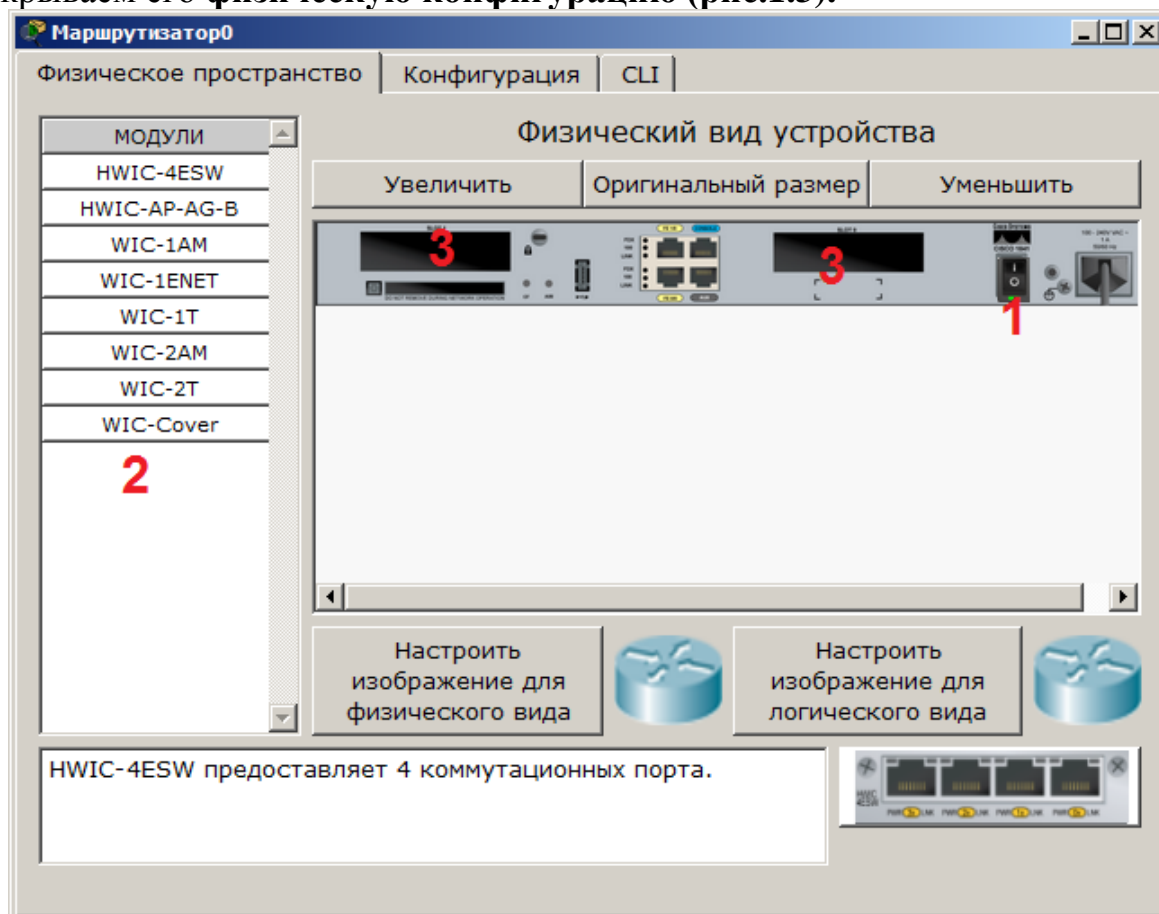


Рис.1.3. Физическая конфигурация устройства.

Слева, как мы видим, список модулей (цифра 2), которыми можно укомплектовать данный роутер. Сейчас в нем 2 пустоты (цифра 3). В них можно вложить эти модули. Разумеется, эту операцию нужно производить при выключенном питании (цифра 1).

Модули WIC (HWIC, VWIC) это платы расширения, увеличивающие функционал устройства:

:

1. **WIC** - WAN interface card. the first original models.
2. **HWIC**- high-speed wan interface card- the evolution of wic that is now in use on the ISR routers.
3. **VIC** - voice interface card, support voice only.
4. **VIC2** - evolution of the above
5. **VWIC** - voice and wan interface card. An E1/T1 card that can be user for voice or data.
6. **VWIC2** - evolution of the above

Например для компьютера есть платы, подключаемые к PCI-шине (TV-тюнеры, звуковые карты, USB-разветвители, сетевые карты), так и здесь. Вообще, устройство Cisco - это тот же системный блок со своей операционкой и многими сетевыми картами, который может делать что-то только с сетью.

Ниже представлена информация о каждом модуле:

- **HWIC - 4ESW** - высокопроизводительный модуль с 4-мя коммутационными портами Ethernet под разъем RJ-45. Позволяет сочетать в маршрутизаторе возможности коммутатора.
- **HWIC-AP-AG-B** - это высокоскоростная WAN-карта, обеспечивающая функционал встроенной точки доступа для роутеров линейки Cisco 1800 (модульных), Cisco 2800 и Cisco 3800. Данный модуль поддерживает радиоканалы Single Band 802.11b/g или Dual Band 802.11a/b/g.
- **WIC-1AM** включает в себя два разъема RJ-11 (телефонка), используемых для подключения к базовой телефонной службе. Карта использует один порт для соединения с телефонной линией, другой может быть подключен к аналоговому телефону для звонков во время простоя модема.
- **WIC-1ENET** - это однопортовая 10 Мб/с Ethernet карта для 10BASE-T Ethernet LAN.
- **WIC-1T** предоставляет однопортовое последовательное подключение к удаленным офисам или устаревшим серийным сетевым устройствам, например SDLC концентраторам, системам сигнализации и устройствам packet over SONET (POS).
- **WIC-2AM** содержит два разъема RJ-11, используемых для подключения к базовой телефонной службе. В WIC-2AM два модемных порта, что позволяет использовать оба канала для соединения одновременно.

- **WIC-2T** - 2-портовый синхронный/асинхронный серийный сетевой модуль предоставляет гибкую поддержку многих протоколов с индивидуальной настройкой каждого порта в синхронный или асинхронный режим. Применения для синхронной/асинхронной поддержки представляют:
 - низкоскоростную агрегацию (до 128 Кб/с);
 - поддержку dial-up модемов;
 - синхронные или асинхронные соединения с портами управления другого оборудования и передачу устаревших протоколов типа Bi-sync и SDLC.
- **WIC-Cover** - стенка для WIC слота, необходима для защиты электронных компонентов и для улучшения циркуляции охлаждающего воздушного потока.

Для изменения комплектации оборудования необходимо: отключить питание, кликнув мышью на кнопке питания, перетащить мышью модуль **4ESW** в свободный слот и включить питание. Подождать окончания загрузки роутера. В конфигурации GUI можем увидеть появившиеся 4 новых интерфейса (рис.1.4).

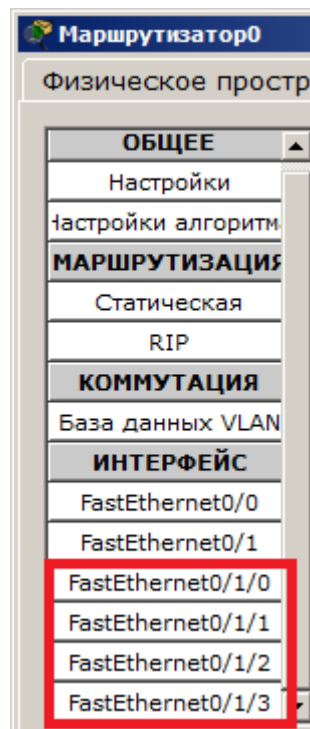


Рис.1.4. Конфигурация интерфейсов устройства.

Остальные устройства комплектуются аналогично. Добавляются новые модули Ethernet (10/100/1000), оптоволоконные разъемы нескольких типов, адаптеры беспроводной сети. На рабочий компьютер есть возможность добавить например микрофон с наушниками, жесткий диск для хранения данных.

Раздел 2. Режим симуляции.

Cisco Packet Tracer содержит инструмент для симуляции работы сети, в котором можно имитировать и симулировать состояние работы сети и практически любые сетевые события. Например можно проследить, как будет реагировать сеть в случае сбоев или например что произойдет, если отсоединить какой либо кабель или отключить питание одного из сетевых устройств.

Режим симуляции позволяет проследить структуру пакета и просмотреть, с какими параметрами пакет проходит по уровням модели OSI.

Режим симуляции в Cisco Packet Tracer.

Состав сети: 4 узла, сервер, принтер и два концентратора. Концентраторы между собой соединяются кроссоверным кабелем (рис.2.1).

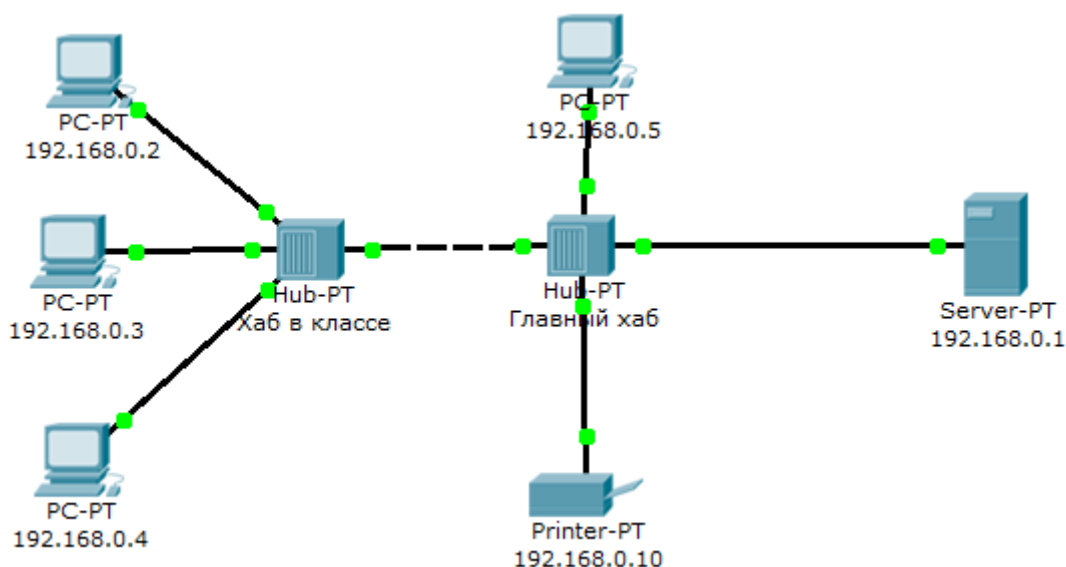


Рис.2.1. Схема сети.

Нужно перейти в режим симуляции (Shift+S), либо кликнув на иконку симуляции в правом нижнем углу рабочего пространства. Здесь мы видим окно событий, кнопка сброса (очищает список событий), управление воспроизведением и фильтр протоколов. Предложено много протоколов, но отфильтруем пока только ICMP, это исключит случайный трафик между узлами.

Для перехода к следующему событию используем кнопку "Вперёд", либо автоматика (рис.2.2).

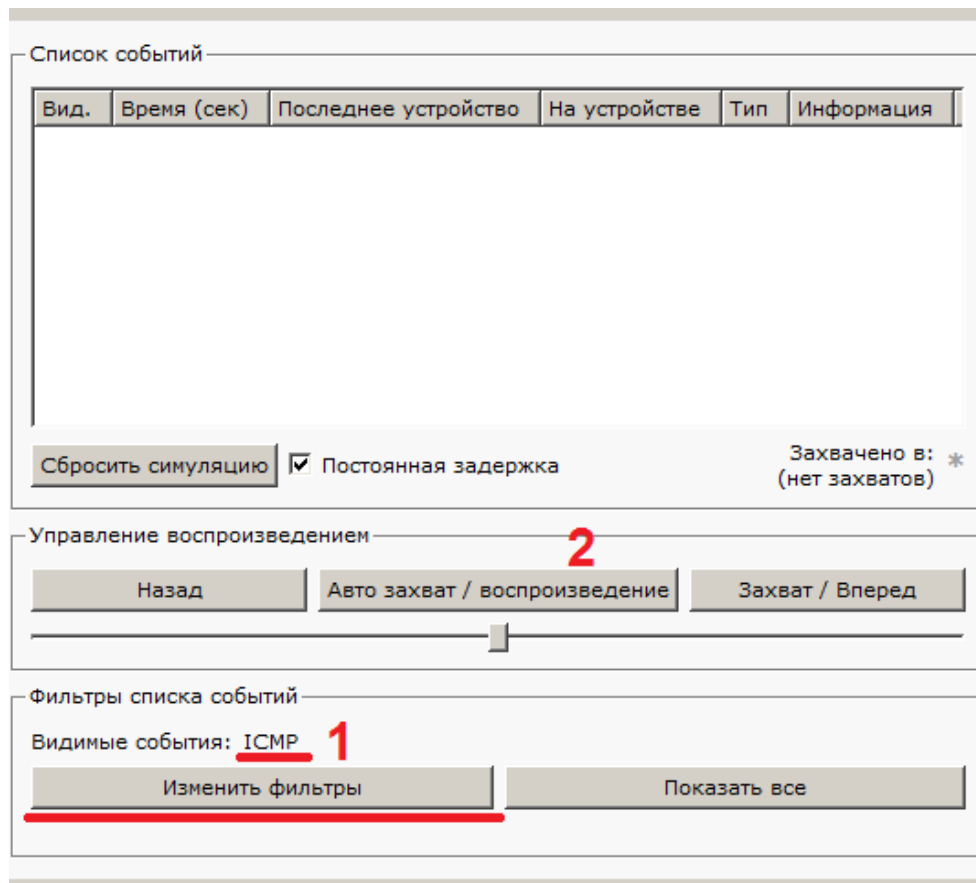


Рис.2.2. Интерфейс симулятора.

Посылаем PING-запрос.

С одного из узлов попробуем пропинговать другой узел. Выбираем далеко расположенные узлы, чтобы наглядней увидеть как будут проходить пакеты по сети в режиме симуляции. Итак, входим на узел .4 и пошлём пинг-запрос на узел .5.

С розового узла пингуем зелёный. На розовом узле образовался пакет (конвертик), который ждёт (иконка паузы на нём). Запустить пакет в сеть можно нажав кнопку "Вперёд" в окне симуляции (рис.2.3).

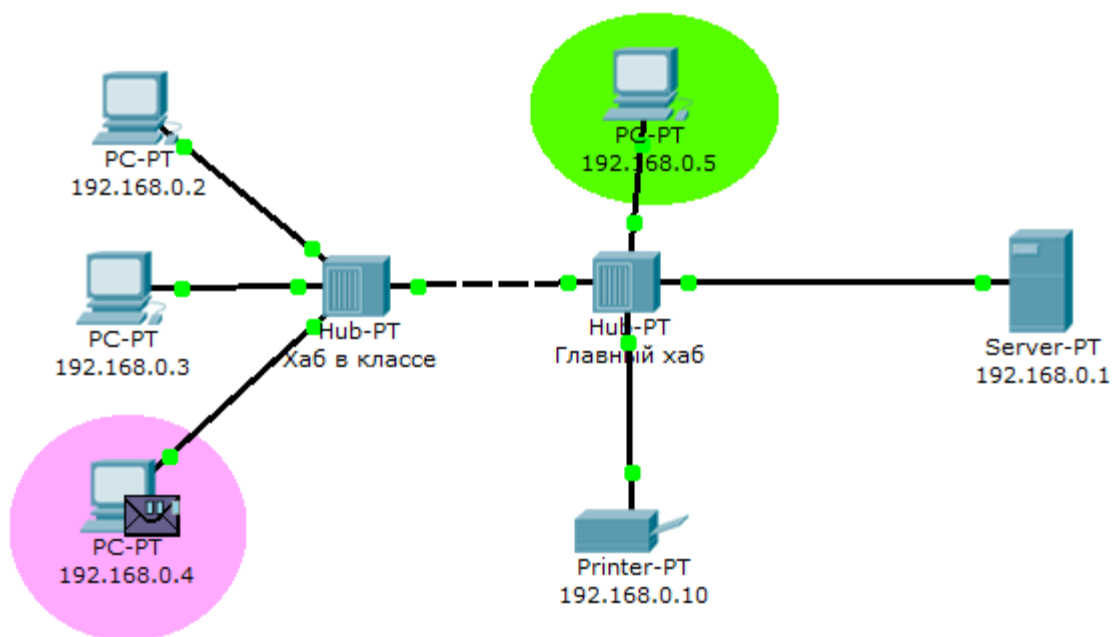


Рис.2.3. Демонстрация работы симулятора.

Так же в окне симуляции мы увидим этот пакет, отметив его тип (ICMP) и источник (192.168.0.4) – рис.2.4.

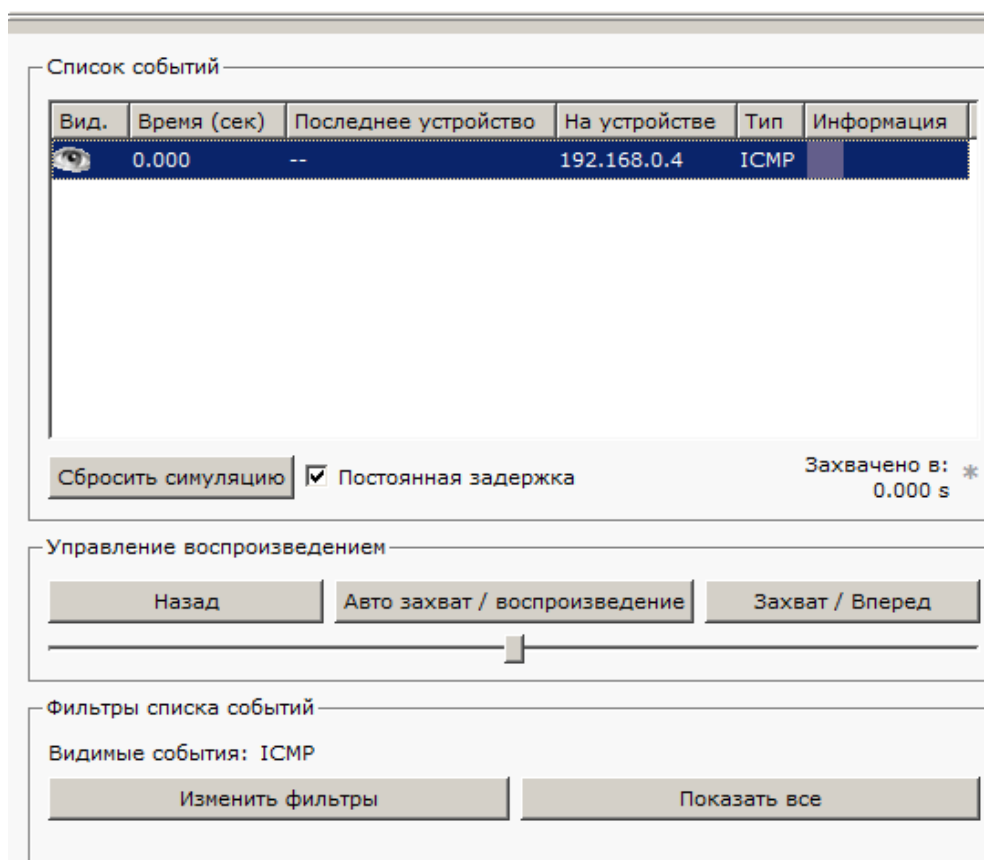


Рис.2.4. Мониторинг работы протоколов.

Клик на пакете покажет нам подробную информацию. При этом мы увидим модель OSI. Сразу видно, что на 3-ем уровне (сетевой) возник пакет на исходящем направлении, который пойдёт до второго уровня, затем до первого, на физическую среду и передастся на следующий узел (рис.2.5).

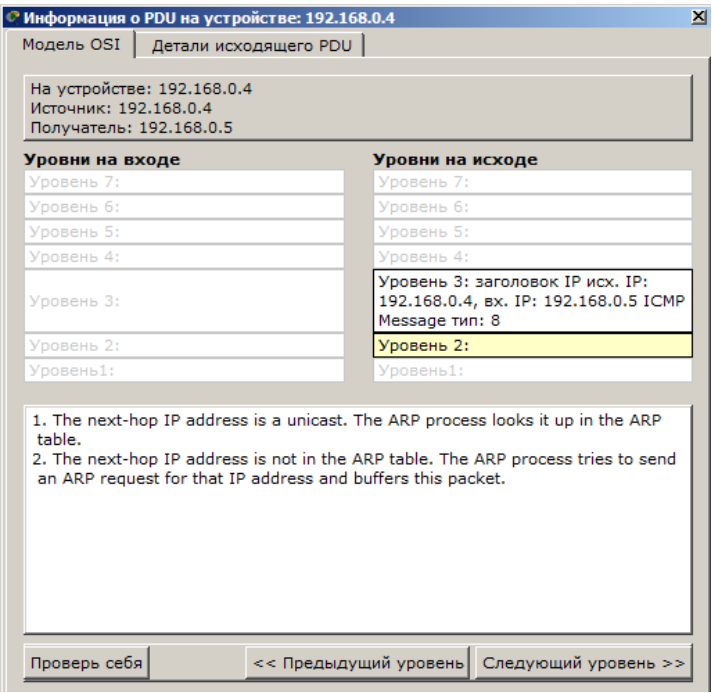


Рис.2.5. Мониторинг работы на модели OSI.

А на другой вкладке можно посмотреть структуру пакета (рис.2.6).

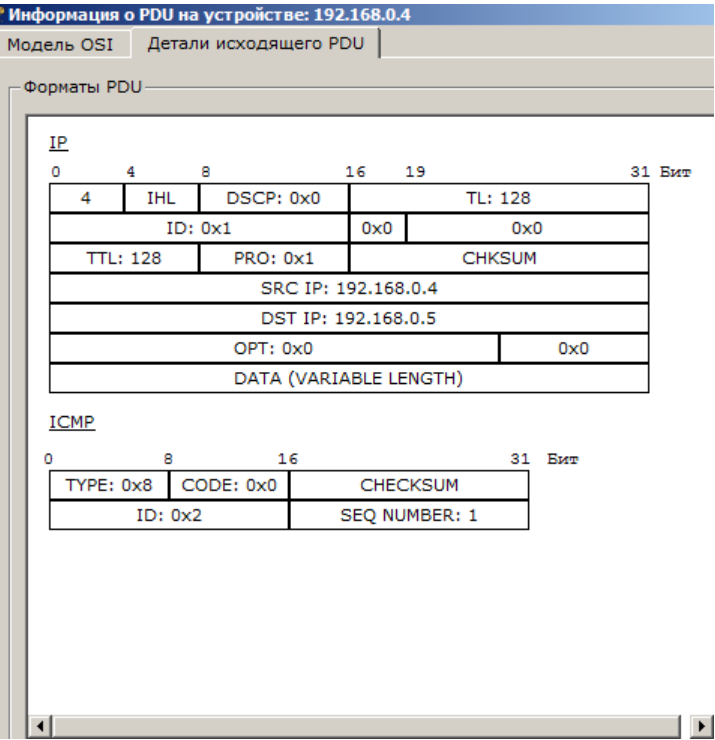


Рис.2.6. Структура пакета.

Нажмём кнопку "Вперёд". И пакет тут же двинется к концентратору. Это единственное сетевое подключение с этой стороны (2.7).

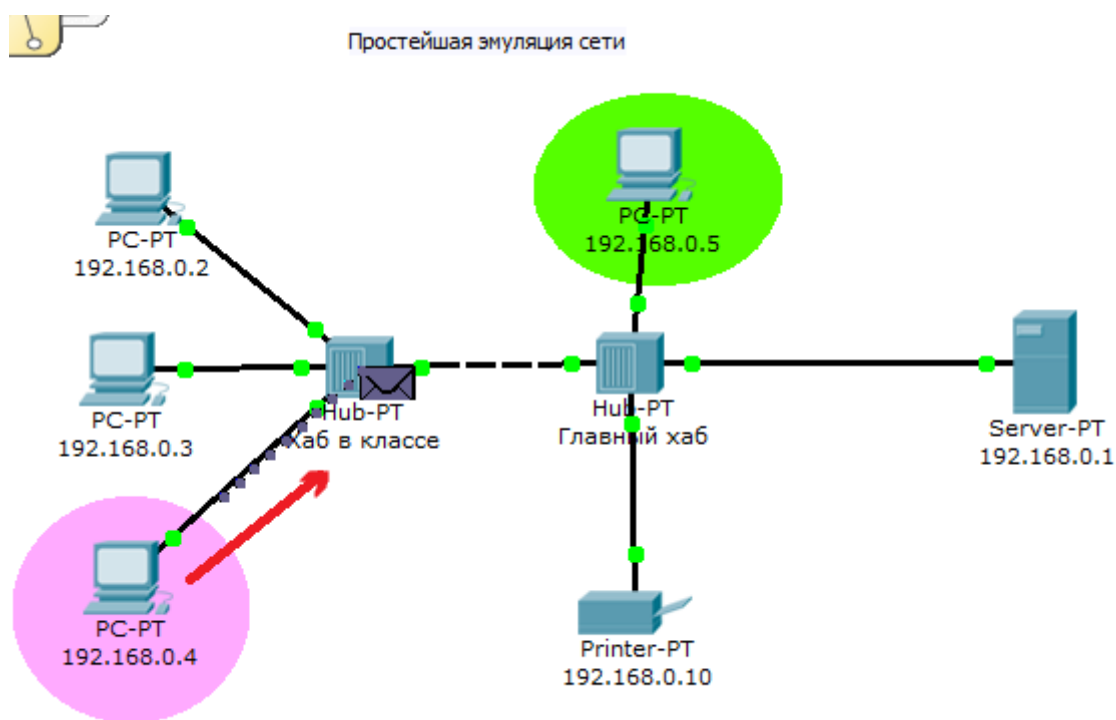


Рис.2.7. Прохождение пакета. Первый этап.

Концентратор повторяет пакет на всех остальных портах в надежде, что на одном из них есть адресат (рис.2.8)

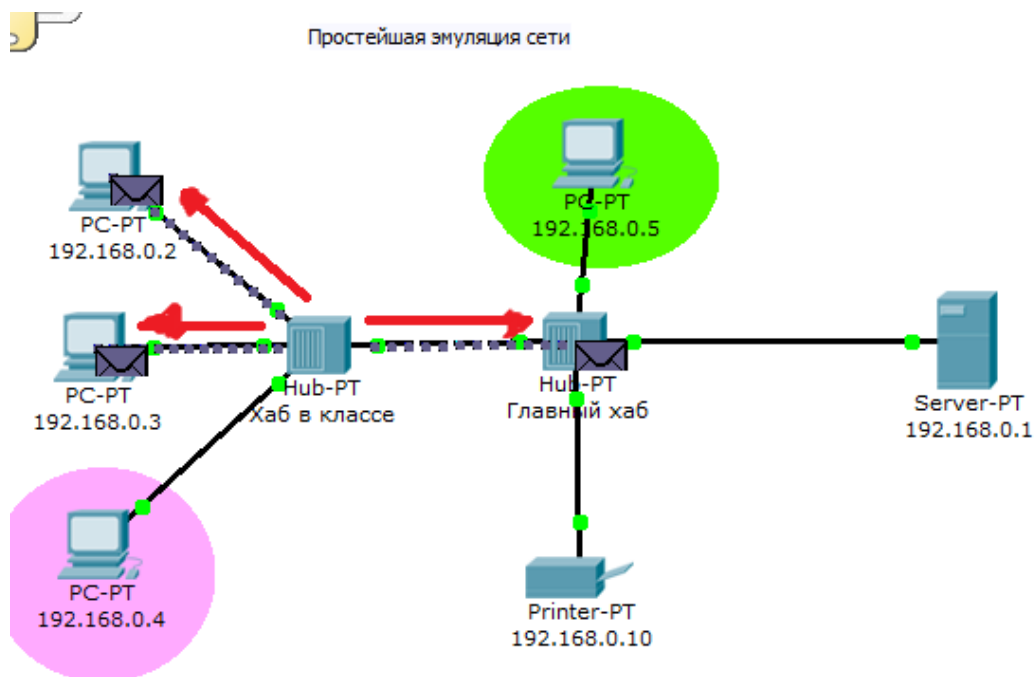


Рис.2.8. Прохождение пакета. Второй этап.

Если пакеты каким то узлам не предназначенные, они просто игнорируют их (рис.2.9).

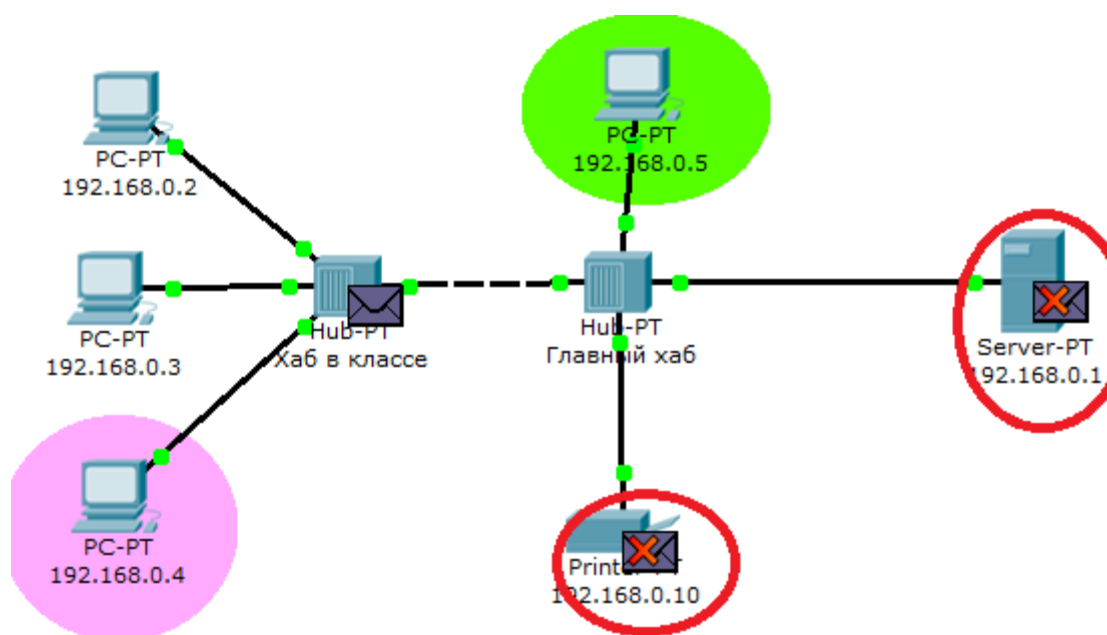


Рис.2.9. Прохождение пакета. Третий этап.

Когда пакет вернётся обратно, то увидим подтверждение соединения: