

## **Рекомендации по работе с программой NetEmul и подготовке отчета по лабораторной работе**

1. Работа в системе моделирования NetEmul выполняется с использованием следующих трех меню и соответствующих пунктов (кнопок):
  - 1) **Главное меню:** Файл / Правка / Вид / Объект / Сервис / Скрипты / Помощь
  - 2) **Меню устройств:** Перемещение объектов / Вставить текстовую запись / Создать соединение / Добавить компьютер / Добавить концентратор / Добавить коммутатор / Добавить маршрутизатор / Отправить данные / Запустить-остановить
  - 3) **Меню управления** устройствами (зависит от типа устройства и при наведении курсора на соответствующее устройство вызывается нажатием правой кнопки мышки, при этом часть пунктов меню появляется в виде кнопок рядом с меню устройств):
    - **КОМПЬЮТЕР:** Свойства / Таблица маршрутизации / Интерфейсы / Программы / ARP-таблица / Показать журнал / Конструктор пакетов ... / Об устройстве / Задать описание ... / Удалить
    - **КОНЦЕНТРАТОР:** Свойства / Показать журнал / Об устройстве / Задать описание ... / Удалить
    - **КОММУТАТОР:** Свойства / Таблица коммутации / Показать журнал / Об устройстве / Задать описание ... / Удалить
    - **МАРШРУТИЗАТОР:** Свойства / Таблица маршрутизации / Интерфейсы / Программы / ARP-таблица / Показать журнал / Об устройстве / Задать описание ... / Удалить
2. В меню **Сервис/Настройки (Service/Settings)** следует ознакомиться с параметрами настроек, которые в дальнейшем будут использоваться по умолчанию, но при необходимости могут быть изменены для каждого устройства в каждом конкретном случае в процессе построения компьютерной сети.
3. После построения компьютерной сети (все устройства сети и связи между ними) необходимо выполнить настройку оборудования. Каждое сетевое устройство сопровождается цветным индикатором, означающим:
  - красный цвет – устройство не подключено;
  - желтый – устройство подключено, но не настроено;
  - зеленый – устройство подключено, настроено и готово к работе.

Для того чтобы можно было легко отслеживать работу оборудования и процесс передачи пакетов в сети необходимо каждому устройству сети дать

уникальное имя (идентификатор), указав его в окне **Описание** (пункт меню устройства: **Задать описание...**). Оно в дальнейшем будет всплывать в подсказке при наведении мышки на устройство, а также будет находиться в заголовке журнала устройства.

4. Начальная настройка компьютерной сети заключается в распределении (назначении) IP-адресов сетевым **Интерфейсам**, после которой индикация устройств должна измениться с желтой на зеленую. При этом возможны два способа распределения IP-адресов:
  - *ручное назначение адресов* выполняется администратором сети (при совпадении адресов выдается ошибка).
  - *автоматическое распределение адресов* с использованием DHCP-сервера (обычно используется при ограниченном адресном пространстве, когда число доступных адресов меньше числа компьютеров).
5. IP-адреса интерфейсам назначаются в пункте **Интерфейсы** меню управления компьютером или маршрутизатором, при этом маска появляется автоматически. При необходимости маску можно изменить вручную.  
**ВНИМАНИЕ:** *после ввода IP-адреса не следует нажимать на кнопку Сбросить статистику, поскольку в этом случае IP-адрес принимает прежнее значение (обнуляется, если введен впервые).*
6. Каждый сетевой интерфейс (в том числе сетевой адаптер) имеет свой собственный уникальный MAC-адрес, который в модели NetEmul присваивается автоматически. В пункте **Интерфейс** в строке «MAC-адрес» при желании можно задать другой MAC-адрес.
7. По умолчанию каждый компьютер имеет одну сетевую карту (один сетевой интерфейс). При необходимости могут быть добавлены ещё одна или несколько сетевых карт (интерфейсов) с помощью кнопки **Добавить** в пункте **Интерфейс**, либо указать **Количество интерфейсов по умолчанию** в меню **Сервис/Настройки** для конкретного компьютера. Аналогично, количество портов концентратора, коммутатора и маршрутизатора можно задавать нажатием правой кнопки мышки в появляющемся меню (пункт **Свойства**), либо задать необходимые значения в меню **Сервис/Настройки**.
8. После нажатия на кнопки **Применить** и **OK** появляется анимация движущихся по сети пакетов, если кнопка **Запустить-Остановить** в головном меню в состоянии **Запустить**. Для отслеживания действий (переданных кадров и пакетов), выполняемых устройством после

назначения IP-адреса, следует подключить журнал (пункт **Показать журнал** в меню управления соответствующего устройства).

9. При ручной настройке устройств для отслеживания передаваемых служебных пакетов кнопку «Запустить-Остановить» в Меню устройств следует установить в положение **Остановить**, а после завершения настройки перевести в положение **Запустить!**
10. После назначения IP-адресов компьютерам и интерфейсам маршрутизатора следует отслеживать содержание таблицы маршрутизации и arp-таблицы и объяснять произошедшие изменения в таблицах.
11. Таблицы маршрутизации заполняются *автоматически* только для тех подсетей, которые непосредственно подключены к маршрутизатору. Для остальных подсетей, не связанных с данным маршрутизатором напрямую, записи в таблице маршрутизации могут быть заполнены *вручную* (статические записи).
12. При ручном заполнении таблицы маршрутизации (формировании статических записей) в пункте **Свойства** меню управления компьютерами флагок **Включить маршрутизацию** не следует устанавливать, если компьютер является оконечным оборудованием и не реализует функции маршрутизации. При этом здесь же в **Свойствах** должен быть указан **Шлюз по умолчанию**. В то же время, если компьютер, выполняющий, например, функции сервера, подключен к маршрутизатору и реализует маршрутизацию, то флагок **Включить маршрутизацию** обязательно должен быть установлен, как и во всех маршрутизаторах!
13. Флагок **Включить маршрутизацию** устанавливается в компьютерах и маршрутизаторах при маршрутизации по протоколу RIP. Для этого во всех сетевых устройствах, поддерживающих маршрутизацию, должен быть загружен протокол (программа) RIP (меню управления устройствами / пункт **Программы**).
14. В таблице маршрутизации для записи *по умолчанию* (**Адрес назначения**: 0.0.0.0) *обязательно* указываются выходной **Интерфейс** и **Шлюз**.
15. При статической маршрутизации *в сети с кольцевыми маршрутами подсеть с концентратором не должна подключаться к двум маршрутизаторам*, поскольку это приводит к **дублированию** передаваемых пакетов, которые двигаются в сети сразу по двум разным маршрутам!!!

16. При проведении всех настроек следует вести **журналы** (желательно с включенным временем) для обменивающихся данными компьютеров и сетевых устройств (коммутаторов, маршрутизаторов) с целью отслеживания последовательности передачи по сети кадров и пакетов, и их дальнейшего анализа.

17. Передача данных (пакетов) должна быть *проиллюстрирована* (вживую или путем сохранения скриншотов журналов), *проанализирована* и подробно *описана* с указанием типов передаваемых кадров и пакетов, их последовательности, значения и смысла полей заголовков и т.п. для протоколов UDP и TCP.

---

18. При подключении компьютера к двум сетям, следует иметь в виду, что это должны быть разные сети (с разными сетевыми адресами), причем они не должны иметь автономных адресов (192.168.1.0 - 192.168.255.0). При этом должны быть установлены следующие **СВОЙСТВА**:

**Шлюз по умолчанию (0.0.0.0)**

**Включить маршрутизацию** (да).

Для оконечных компьютеров эти же **СВОЙСТВА**:

**Шлюз по умолчанию** (обязателен!)

**Включить маршрутизацию** (да/нет, без разницы)

## 19. ПК в качестве маршрутизатора.

- a. Разделяет две разные сети (разные сетевые адреса)
- b. Обе сети не должны иметь автономных адресов (192.168.1.0 до 192.168.255.0)
- c. **Шлюз по умолчанию 0.0.0.0**
- d. **Включить маршрутизацию** (да).
- e. В крайних ПК:
  - i. **Шлюз по умолчанию** (обязателен!)
  - ii. **Включить маршрутизацию** (да/нет, без разницы)