

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Научно-образовательная корпорация ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники  
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

**Отчёт по лабораторной работе №2**  
По дисциплине «Компьютерные сети» ( семестр 6)

**Студент:**

Дениченко Александр Р3312

**Практик:**

Тропченко Андрей Александрович

Санкт-Петербург  
2025 г.

## Цель работы

Изучение принципов настройки и функционирования локальных сетей, построенных с использованием концентраторов и коммутаторов, а также процессов передачи данных на основе стека протоколов TCP/IP, с использованием программы моделирования компьютерных сетей NetEmul.

- построить три модели локальной сети: с использованием концентратора, коммутатора и многосегментную сеть;
- выполнить настройку сети, заключающуюся в присвоении IP-адресов интерфейсам сети;
- выполнить тестирование разработанных сетей путем проведения экспериментов по передаче данных (пакетов и кадров) на основе протоколов UDP и TCP;
- проанализировать результаты тестирования и сформулировать выводы об эффективности смоделированных вариантов построения локальных сетей;
- сохранить разработанные модели локальных сетей для демонстрации процессов передачи данных при защите лабораторной работы.

## Вариант

$\Phi=9$ ;  $\text{И}=9$ ;  $\text{О}=8$ ;  $\text{Н}=12$

сети 1 = 2

сети 2 = 4

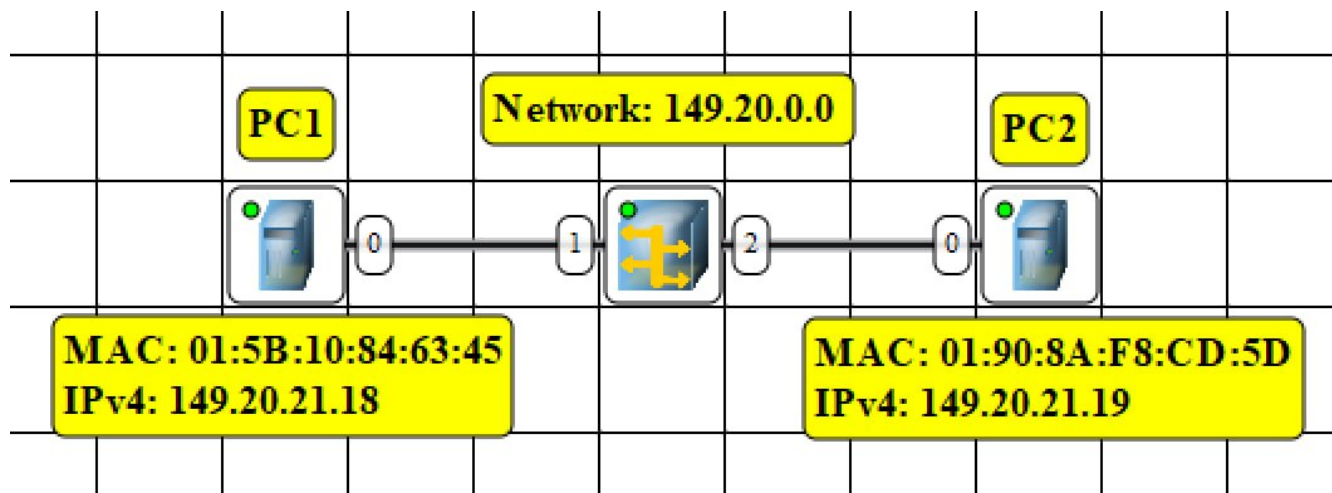
сети 3 = 3

Класс IP-адресов = В

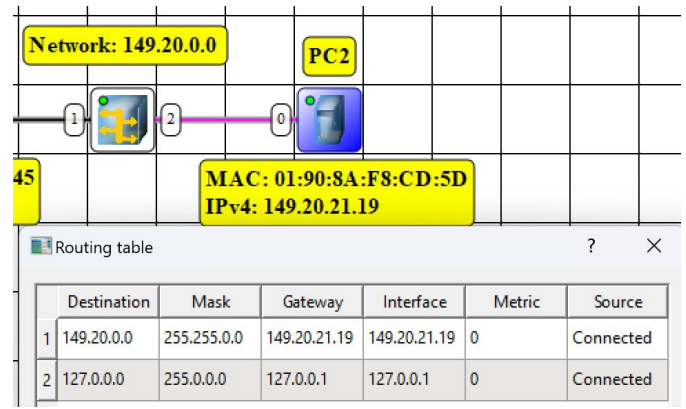
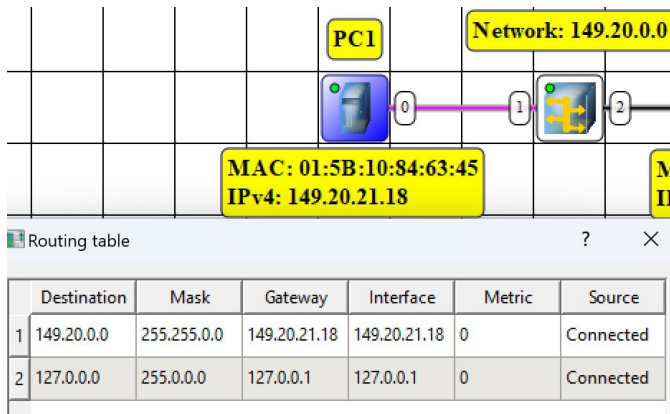
для класса В:  $(\text{И}+\text{Н}+128).(\text{О}+\text{Н}).(\Phi+\text{Н}).(\Phi+\text{И}) = (9+12+128).(8+12).(9+12).(9+9) = 149.20.21.18$  (диапазон от 128 до 191)

### 1 Построение сети с концентратором

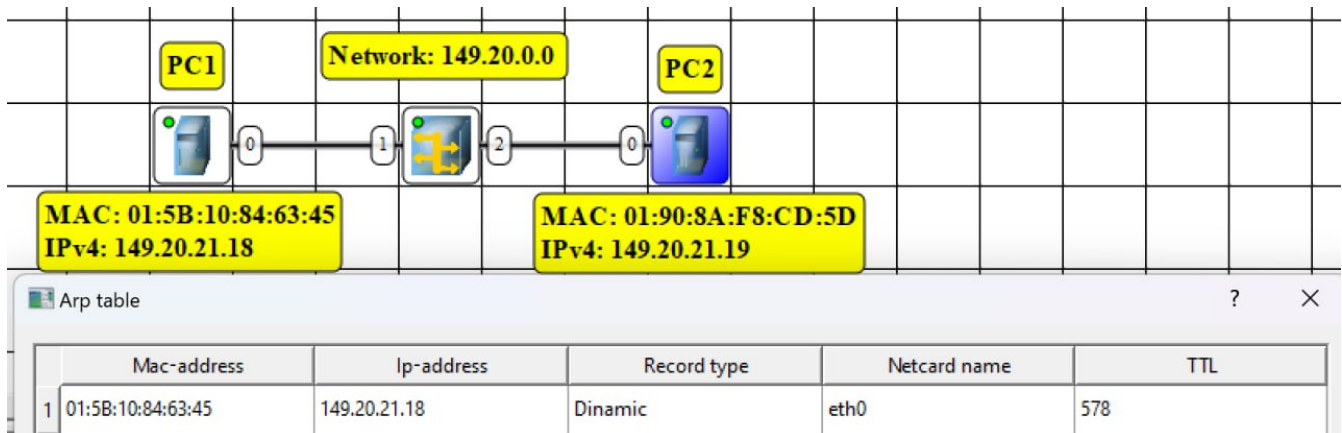
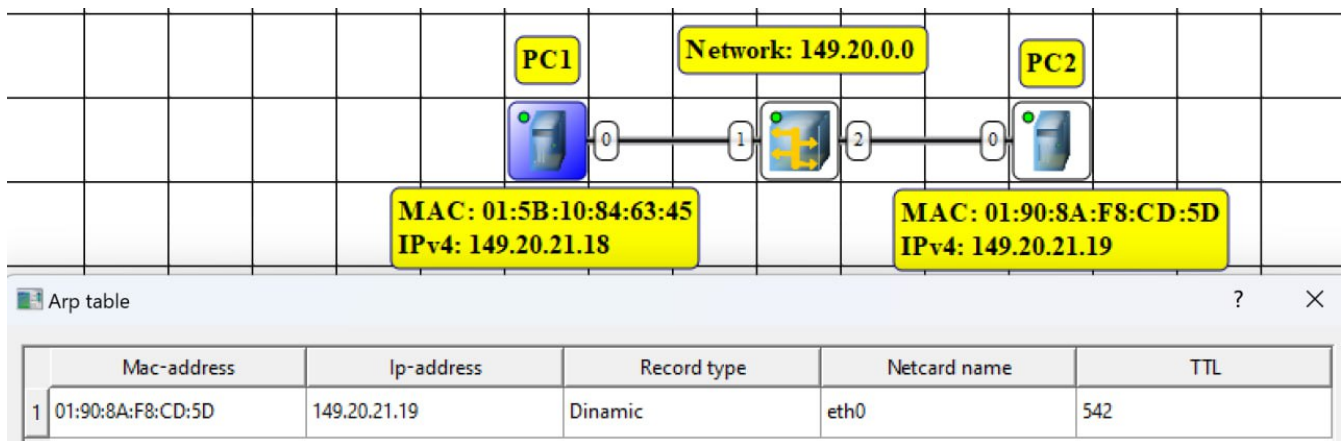
Для построения сети пронумеруем интерфейсы компьютеров: 149.20.21.18 и 149.20.21.19



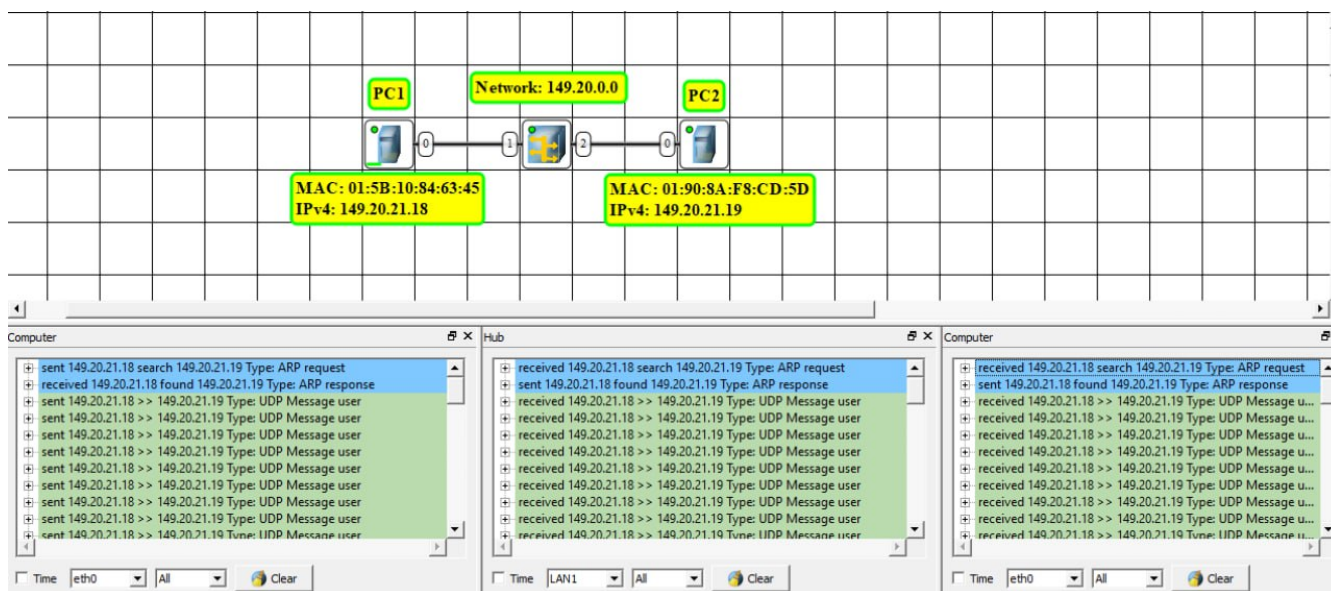
После соединения с концентратором компьютеры обменялись своими MAC адресами через ARP реквесты. Таблицы маршрутизации выглядят следующим образом.



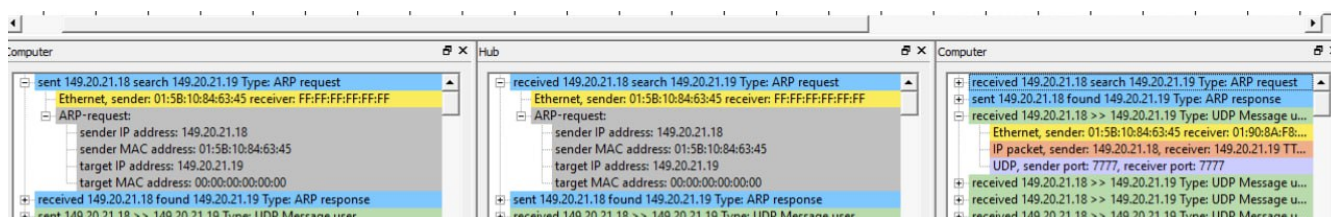
ARP таблицы заполнились у компьютеров только после arp рекевстов, там отобразились динамически MAC адреса, у которых есть некоторый time limit.



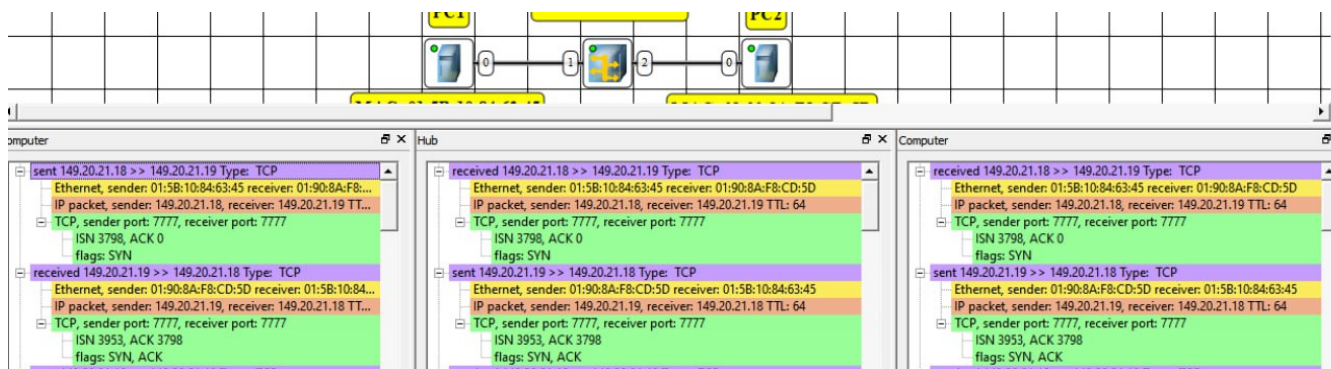
Для проверки работы сети, была проведена отправка данных по UDP.



Подробное содержание сообщений. Сначала идёт отправка пакета с кадром ARP - запроса. Если приходит ответ, то тогда отправляется Ethernet пакет с IP пакетом, а так же сегмент данных по UDP.



Ещё было протестировано TCP/IP соединение



## 2 Локальная сеть с коммутатором

В сети не пришлось ничего настраивать вручную, так как по умолчанию портов в коммутаторе 4 штуки. При подключении компьютеров к коммутатору, всем от этого компьютера рассылается ARP запрос, чтобы показать, что в сети появился новый компьютер, при этом записи в таблицах динамические (300 сек). В самом коммутаторе тоже вписываются динамически занятые порты при пересылке ARP запросов.

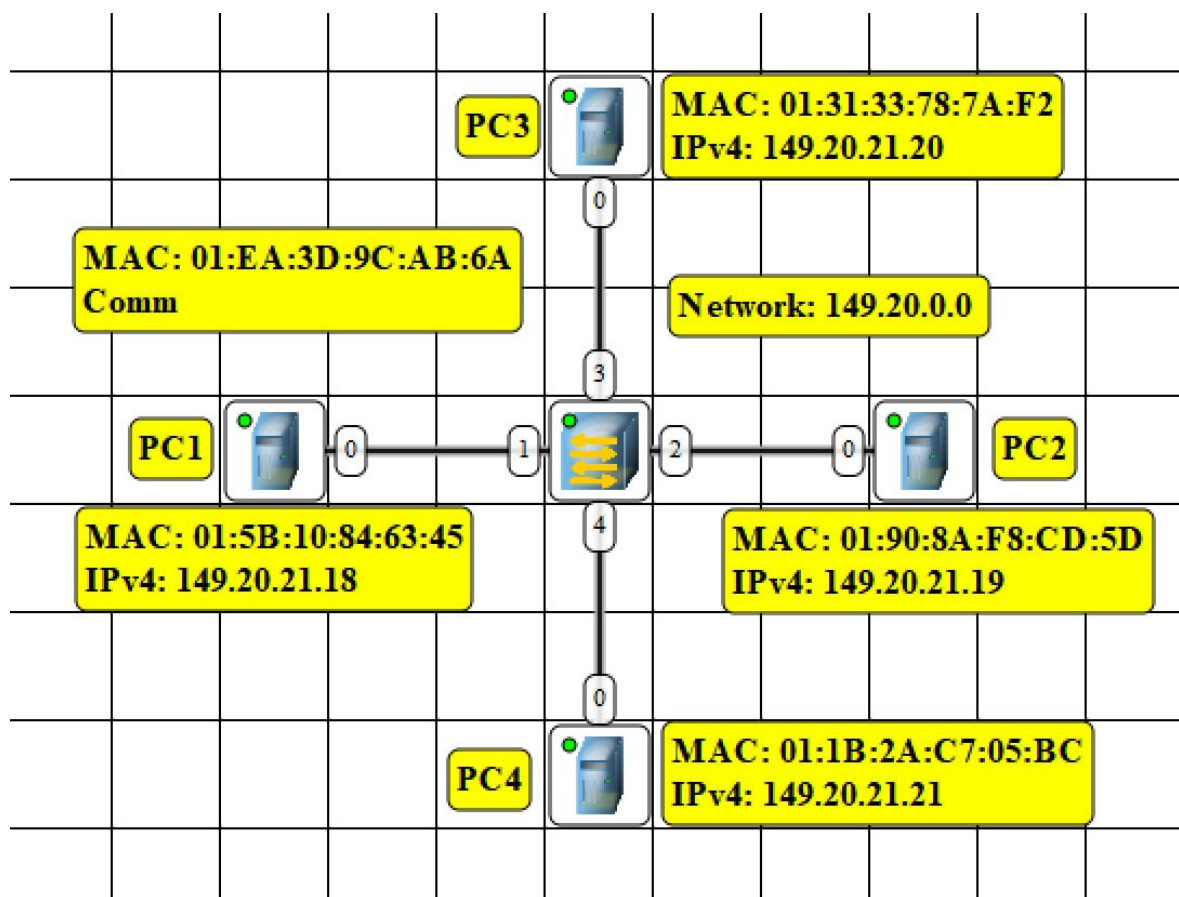
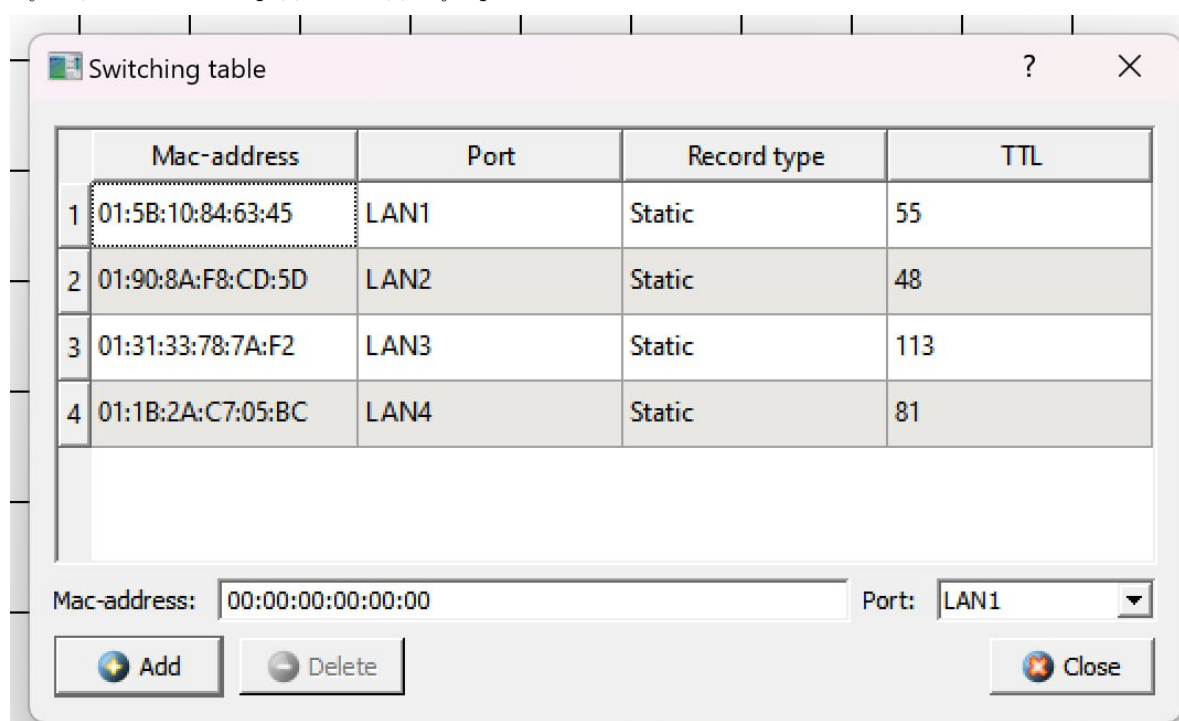
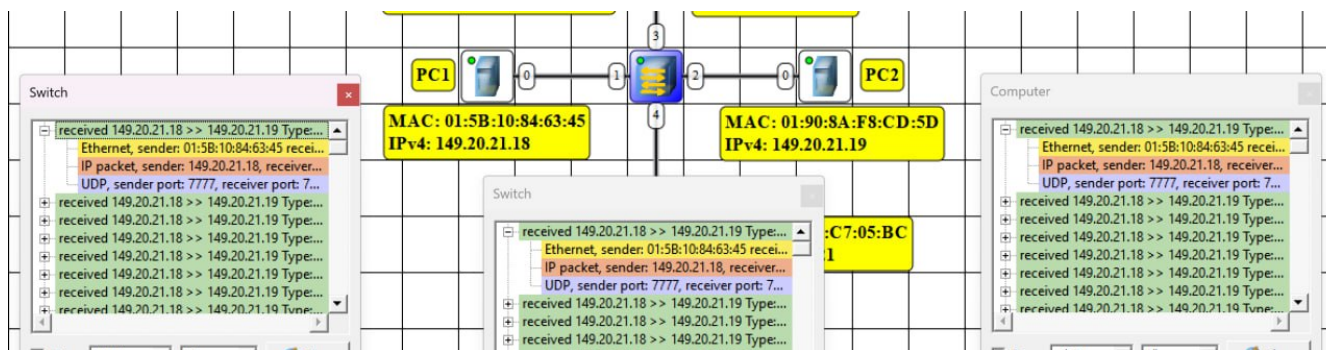


Таблица коммутации через некоторое время затишья будет пустая, но я попробовал перед тестированием пересылки описать вручную её LAN порты, чтобы не восстанавливать каждый раз пути. В отличие от концентратора, который протягивает трафик с одного узла на все остальные, коммутатор передаёт сообщение непосредственно получателю, если в таблице коммутации внесены определения для устройств.

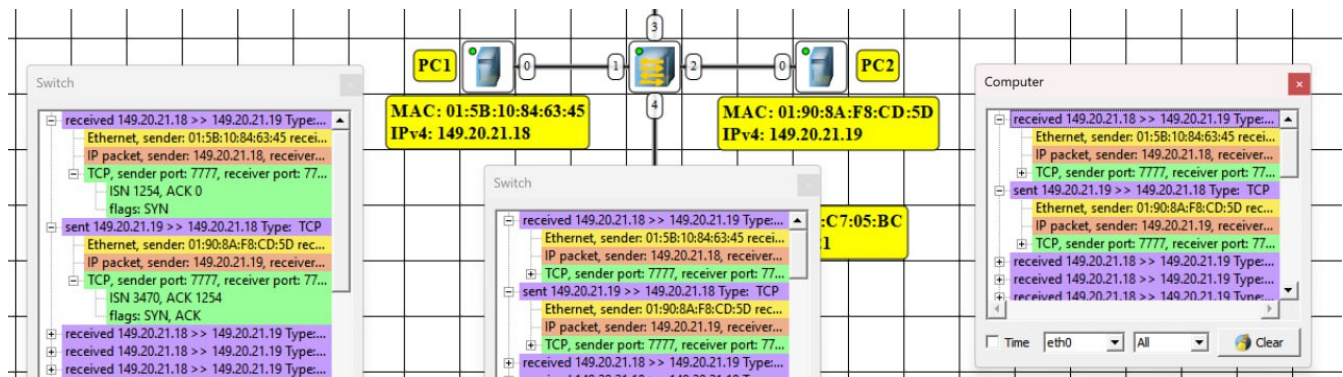


Далее были проведены тесты пересылки сообщений по UDP.

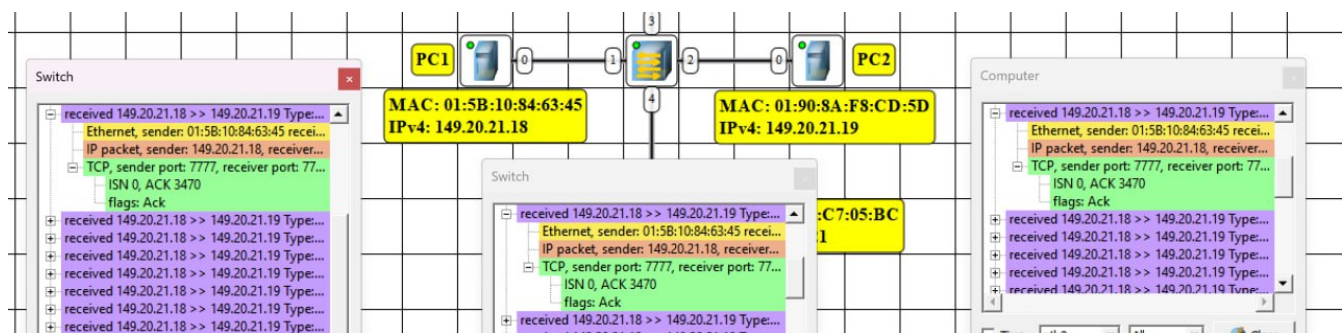




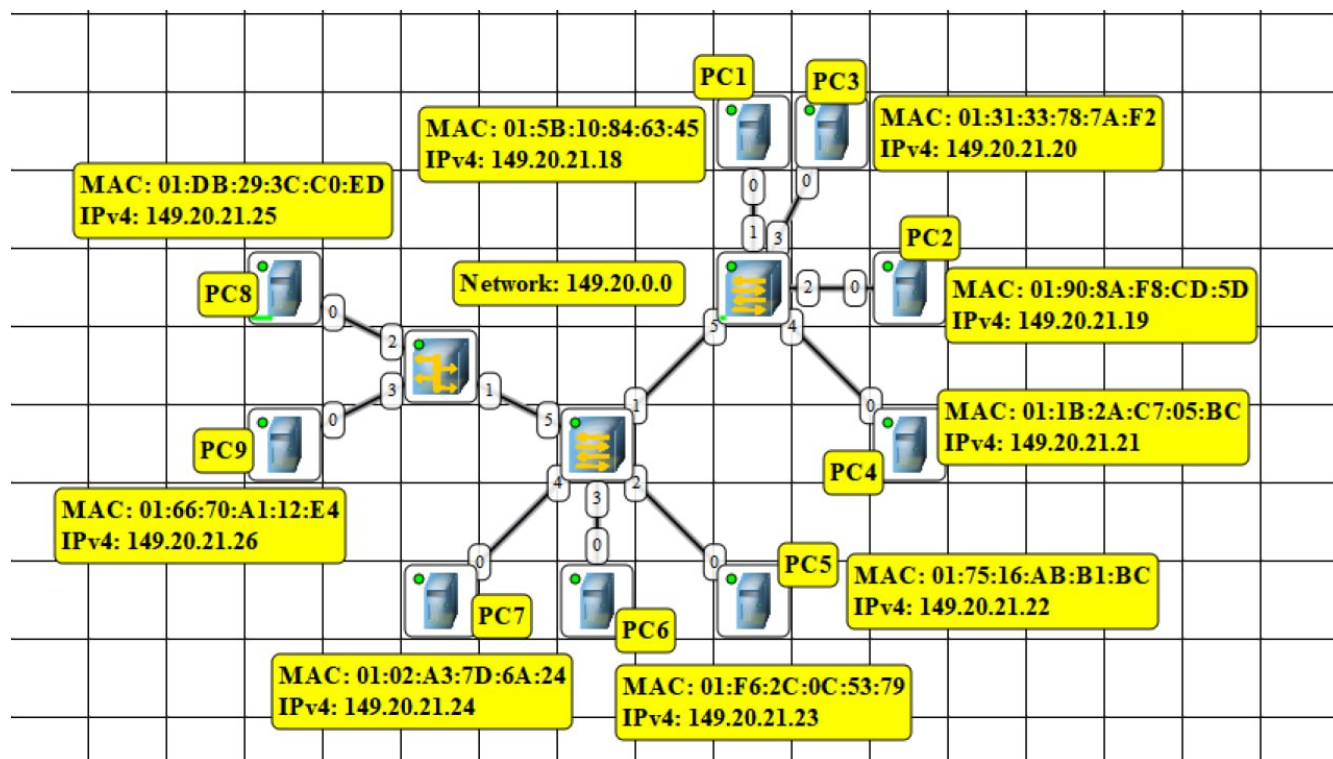
И тестирование TCP/IP (установление соединений)



(пересылка сообщений)



### 3 Многосегментная локальная сеть



В данном варианте предлагается объединить все предыдущие сети в одну и при этом добавить ещё одну сеть с коммутатором. Было решено разместить кусок с коммутатором на краю, так как он работает более топорно и если он будет стоять в середине, то каждый раз сообщение будет отправляться во все коммутаторы и излище давать нагрузку. Топологии: общая шина. Кольцо сделать не получилось, так как концентратор не может получать и отправлять одновременно более одного сообщения. При замене концентратора на коммутатор, то будет заикливание сообщения с ответом на зпрос о соединении. Так же возможно последовательное подключение вместо шины.

### 4 Вывод

Изучили принципы настройки и функционирования локальных сетей, построенных с использованием концентраторов и коммутаторов, а также процессы передачи данных на основе стека протоколов TCP/IP, с использованием программы моделирования компьютерных сетей NetEmul.