

# Лабораторная работа №3

Студент: Султанов Артур Радикович, группа: Р3313

## ЗАДАНИЕ 1. Сеть с одним маршрутизатором (вариант В1)

Построение и настройка сети с маршрутизатором.

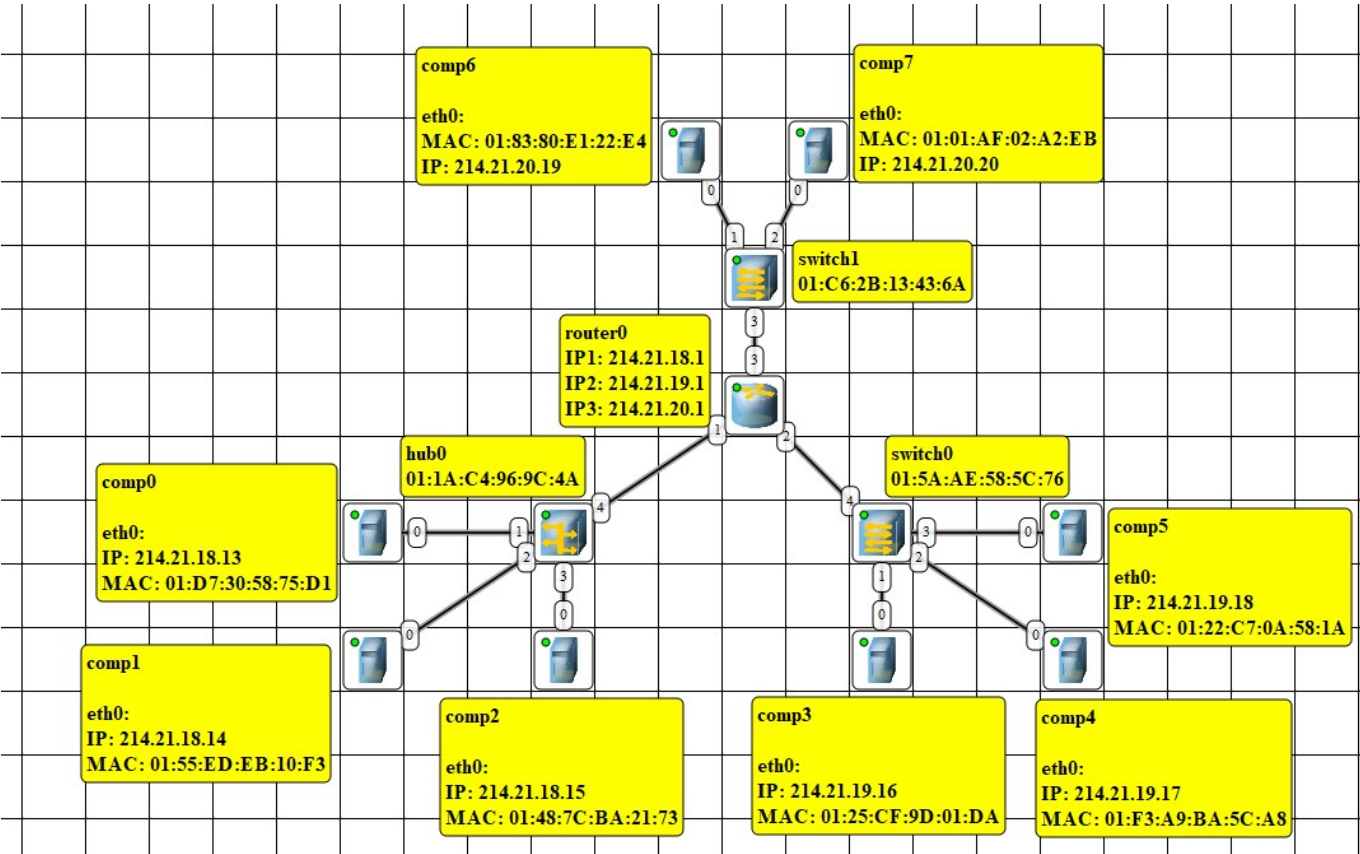


Таблица маршрутизации **router0**:

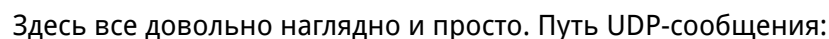
	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.1	214.21.18.1	0	Connected
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.1	214.21.19.1	0	Connected
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.20.1	214.21.20.1	0	Connected

Помимо прочего, всем компьютерам нужно добавить в таблицу маршрутизации вхождения о других двух подсетях - при чем так, чтобы шлюзом был **router0**:

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.13	214.21.18.13	0	Connected
2	214.21.0.0	255.255.0.0	214.21.18.1	214.21.18.13	1	Static

### Тестирование сети (отправка пакетов)

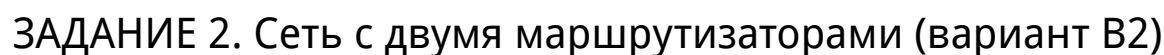
UDP (**comp0**(214.21.18.13) -> **comp6**(214.21.20.19)):



Также важно отметить, что `comp0` искал ARP-запросом именно `router0`.

	Mac-address	Ip-address	Record type	Netcard name	TTL
1	01:D7:30:58:75:D1	214.21.18.13	Dinamic	LAN1	1015
2	01:83:80:E1:22:E4	214.21.20.19	Dinamic	LAN3	592

С TCP все чуть сложнее (в силу прежде всего самого протокола), но по сути последовательность сообщений и маршрут тот же, что и с UDP.



## Построение сети

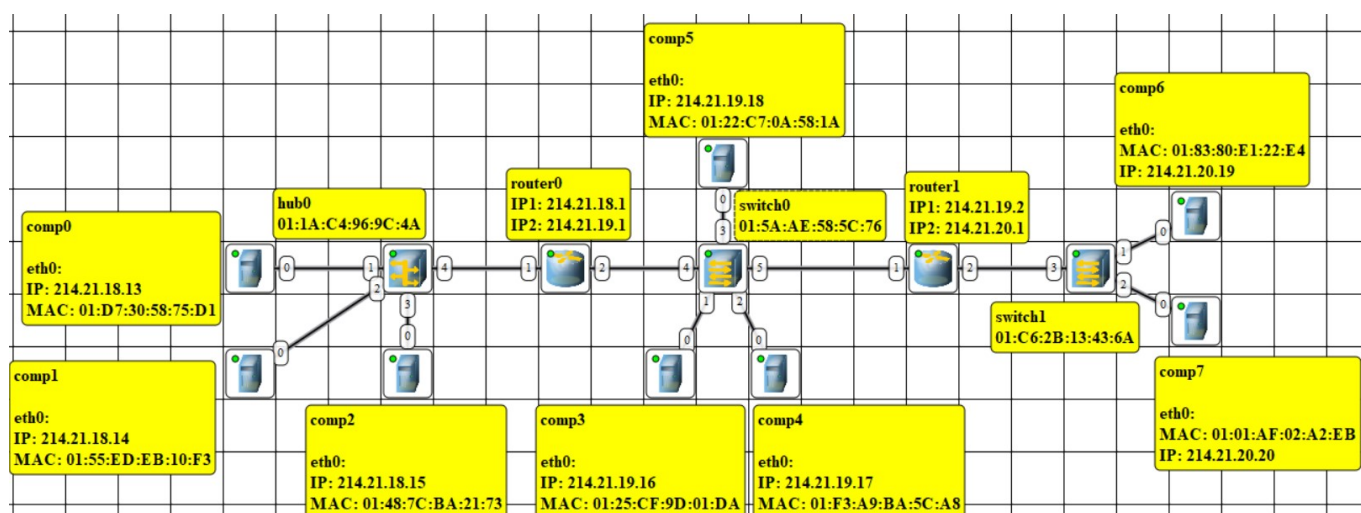


Таблица маршрутизации **comp0** (для работы необходимо каждому компьютеру добавить вхождения о двух других подсетях - это можно сделать с помощью чуть более общей маски - тогда мы захватим все остальные подсети. А чтобы пакет в этой подсети все еще оставался в этой подсети, укажем у более общего правила метрику выше - чтобы ее приоритет был ниже):

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.13	214.21.18.13	0	Connected
2	214.21.0.0	255.255.0.0	214.21.18.1	214.21.18.13	1	Static

Таблица маршрутизации **router0** (для работы необходимо также добавить строку о третьей подсети - для **router0** это 3, для **router1** - 1):

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.1	214.21.18.1	0	Connected
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.1	214.21.19.1	0	Connected
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.19.2	214.21.19.1	0	Static

Тестирование сети (отправка пакетов)

UDP:

comp0

20:47:30.82 sent 214.21.18.13 search 214.21.18.13

20:47:38.268 received 214.21.18.13 found 214.21.18.13

20:47:38.268 sent 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:38.268 sent 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:38.268 sent 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

eth0

All

Clear

hub0

20:47:32.77 received 214.21.18.13 search 214.21.18.13

20:47:36.196 sent 214.21.18.13 found 214.21.18.13

20:47:40.376 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:40.445 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:40.514 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

LAN1

All

Clear

router0

20:47:34.74 received 214.21.18.13 search 214.21.18.13

20:47:42.470 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:42.539 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:42.609 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

LAN1

All

Clear

switch0

20:47:46.895 received 214.21.18.13 search 214.21.18.13

20:47:50.87 sent 214.21.19.1 found 214.21.19.2

20:47:54.89 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:54.158 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:54.221 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

LAN4

All

Clear

router1

20:47:47.190 received 214.21.19.1 search 214.21.19.1

20:47:47.190 sent 214.21.19.1 found 214.21.19.2

20:47:56.784 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:56.846 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:56.915 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:47:56.985 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

LAN1

All

Clear

switch1

20:47:58.723 received 214.21.20.1 search 214.21.20.1

20:48:01.981 sent 214.21.20.1 found 214.21.20.1

20:48:06.34 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:48:06.102 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:48:06.165 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:48:06.234 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

LAN3

All

Clear

comp6

20:48:00.397 received 214.21.20.1 search 214.21.20.1

20:48:00.397 sent 214.21.20.1 found 214.21.20.1

20:48:07.633 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:48:07.702 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:48:07.765 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

20:48:07.833 received 214.21.18.13 >> 214.21.20.19

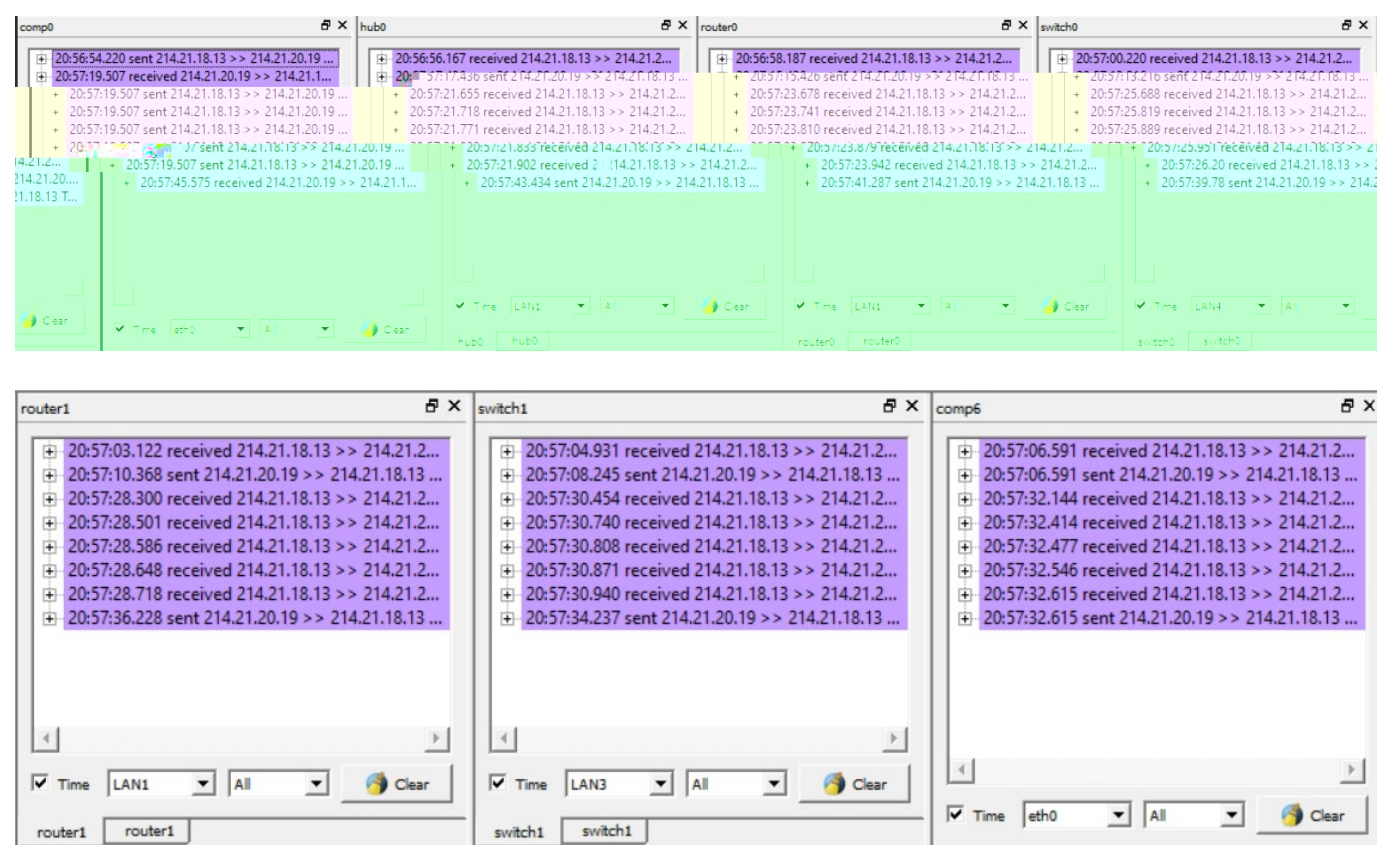
eth0

All

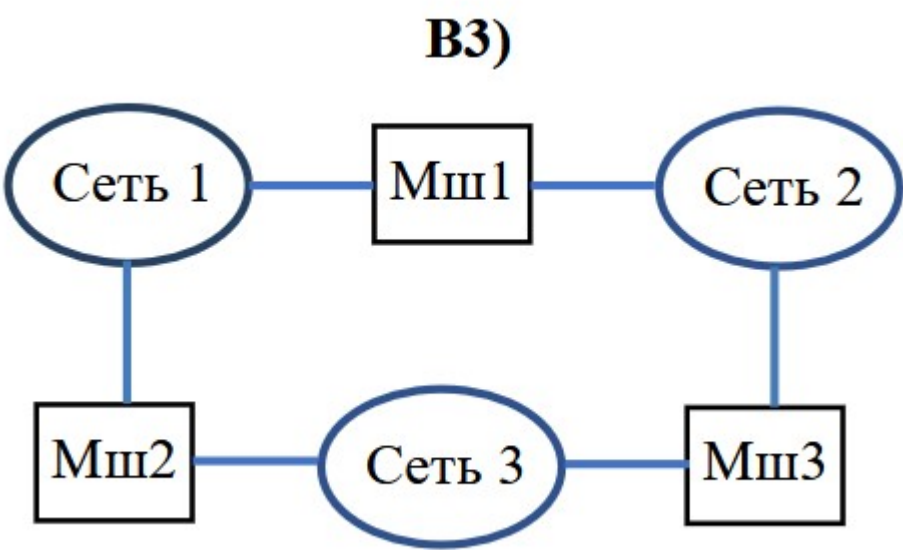
Clear

TCP:





ЗАДАНИЕ 3. Сеть с тремя маршрутизаторами (вариант В3)



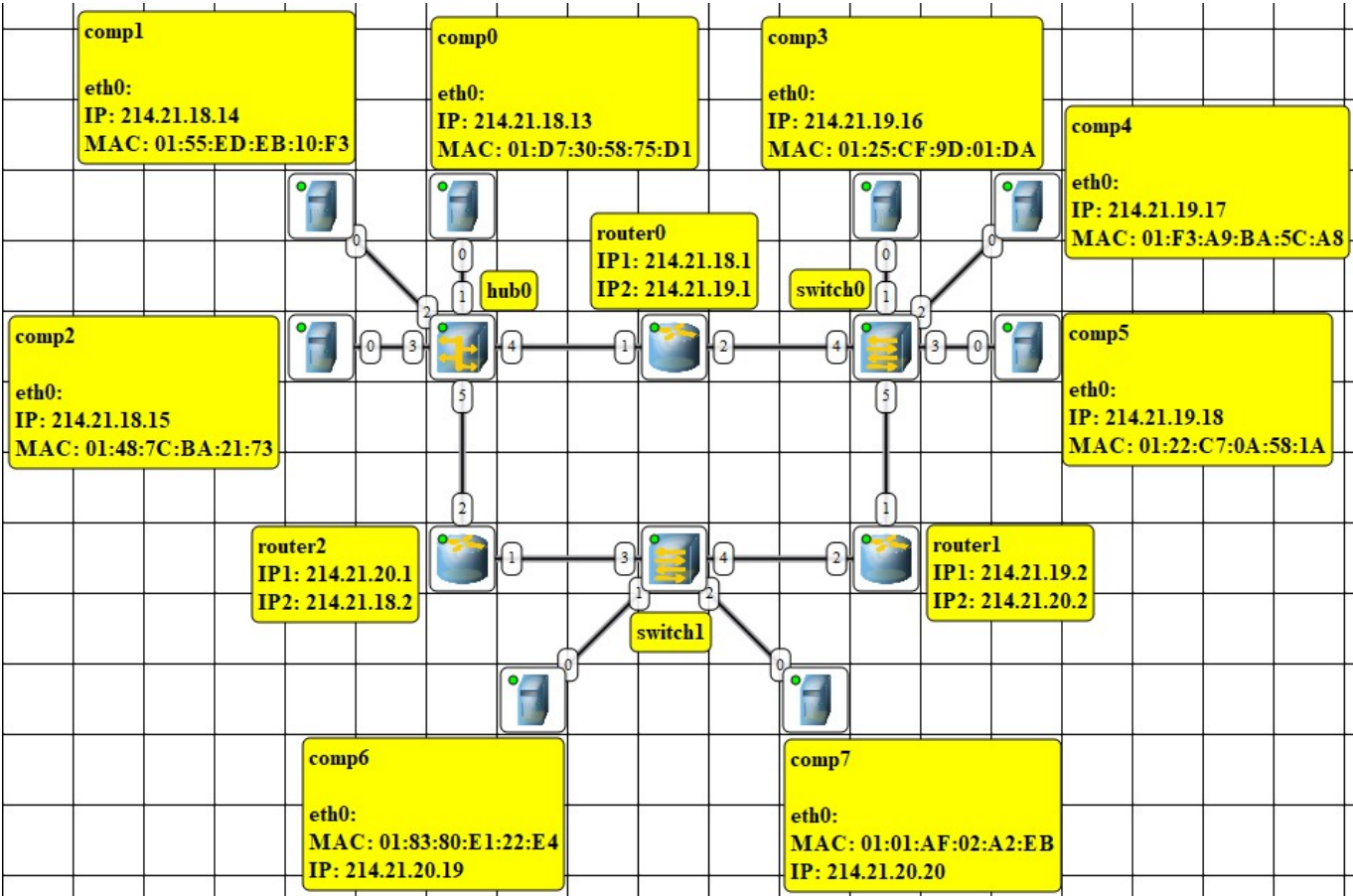


Таблица маршрутизации comp0:

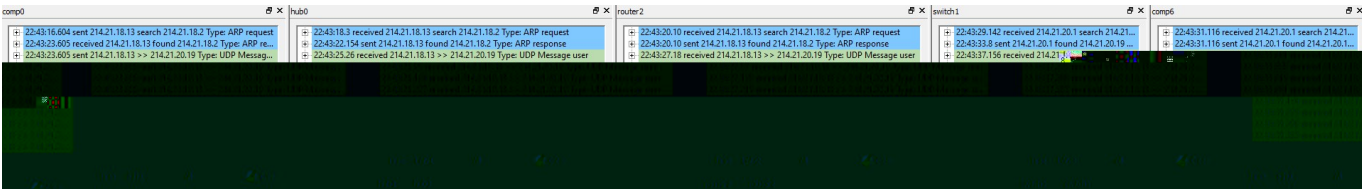
	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.13	214.21.18.13	0	Connected
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.18.1	214.21.18.13	1	Static
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.18.2	214.21.18.13	1	Static

Таблица маршрутизации router0:

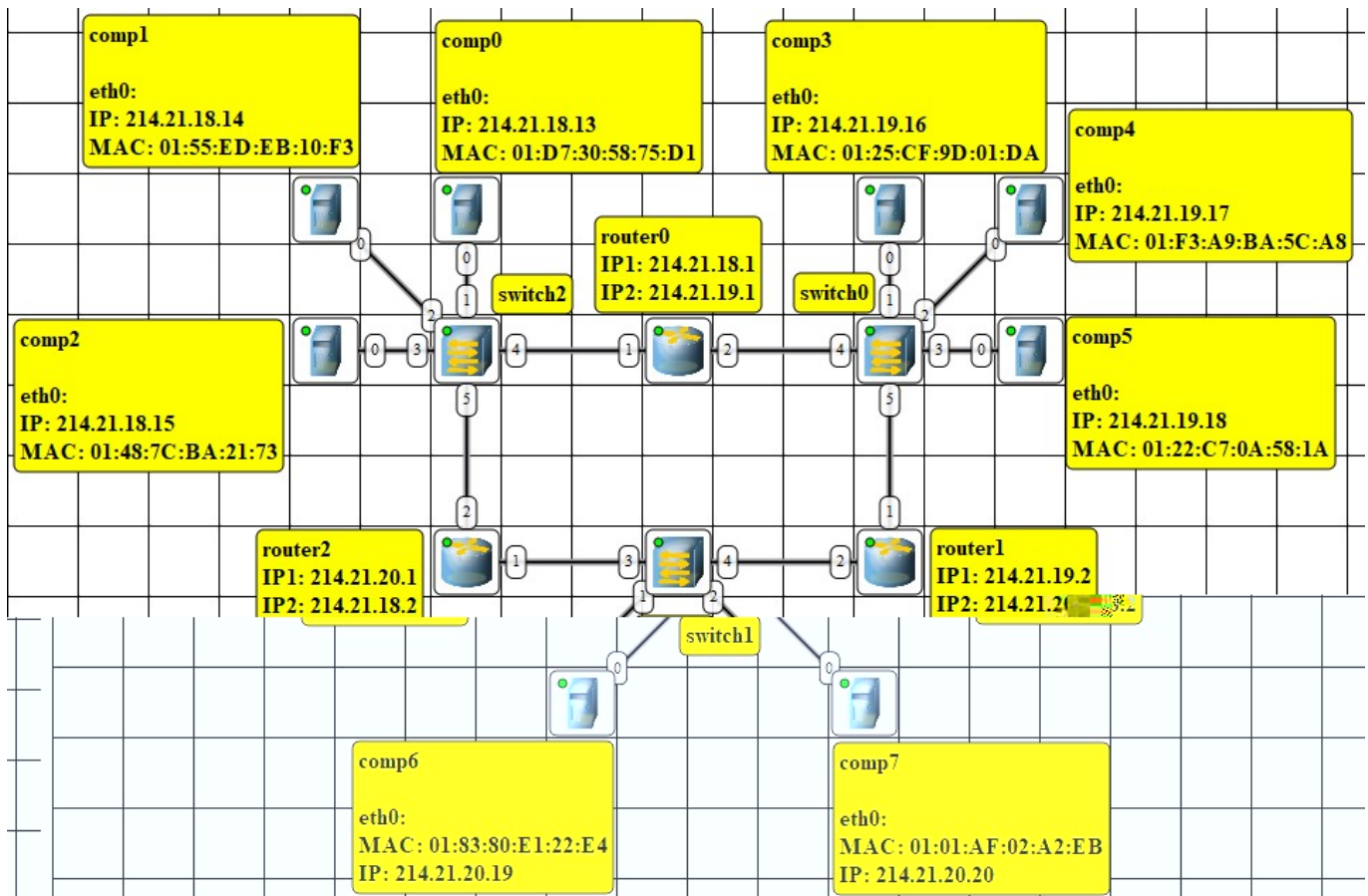
	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.1	214.21.18.1	0	Connected
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.1	214.21.19.1	0	Connected
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.19.2	214.21.19.1	1	Static
4	214.21.20.0	255.255.0.0	214.21.18.2	214.21.18.1	2	Static

Тестирование сети (отправка пакетов)

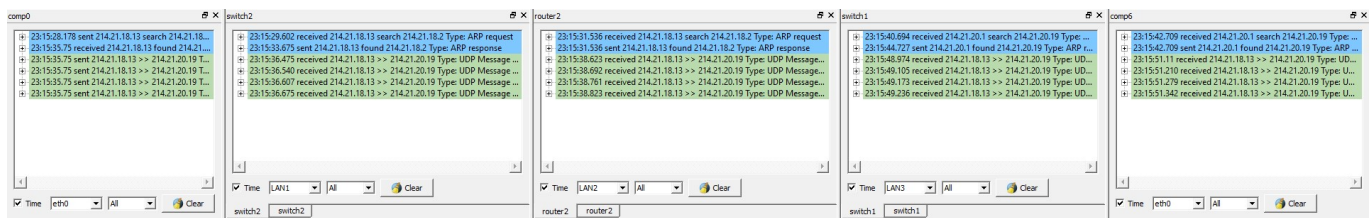
Отправка UDP прошла неудачно: пакеты продублировались, так как после хаба пошли двумя путями к одному компьютеру:



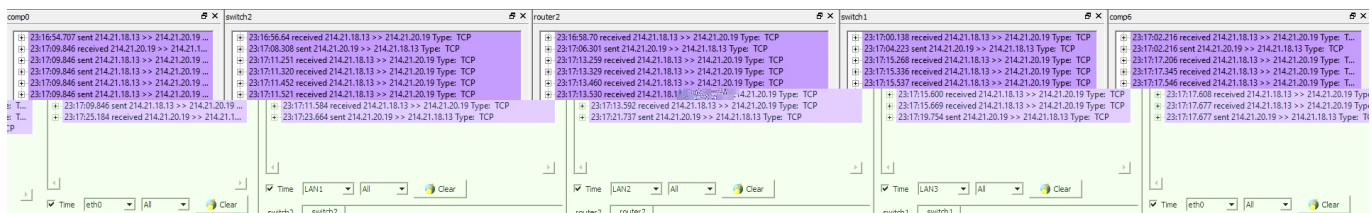
Исправим сеть, заменив **hub0** на **switch2**:



И действительно, UDP-сообщение успешношло без повтoрений:



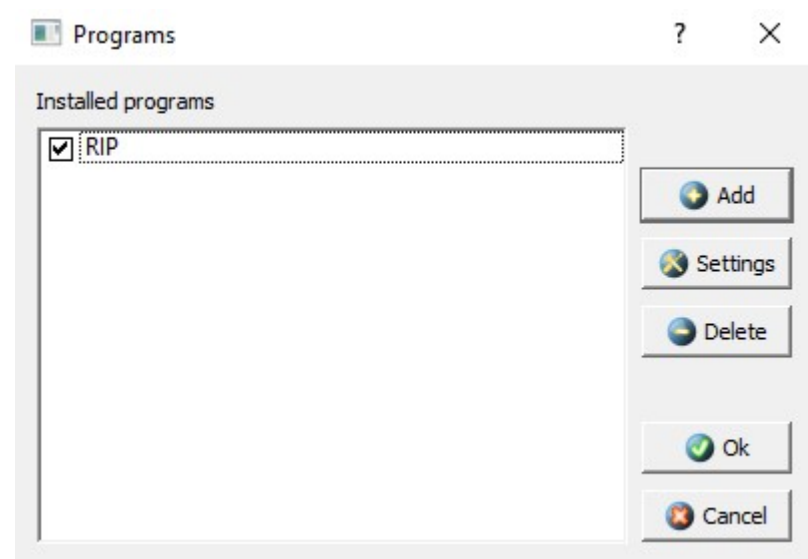
TCP тоже прошло успешно, без коллизий:



## Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP

Установим на всех компьютерах и роутерах RIP:





И увидим периодические RIP-сообщения (роутеры оповещают других о том, что они знают, как добраться до какой-либо подсети):



И, соответственно, все участники сети получают эту информацию:

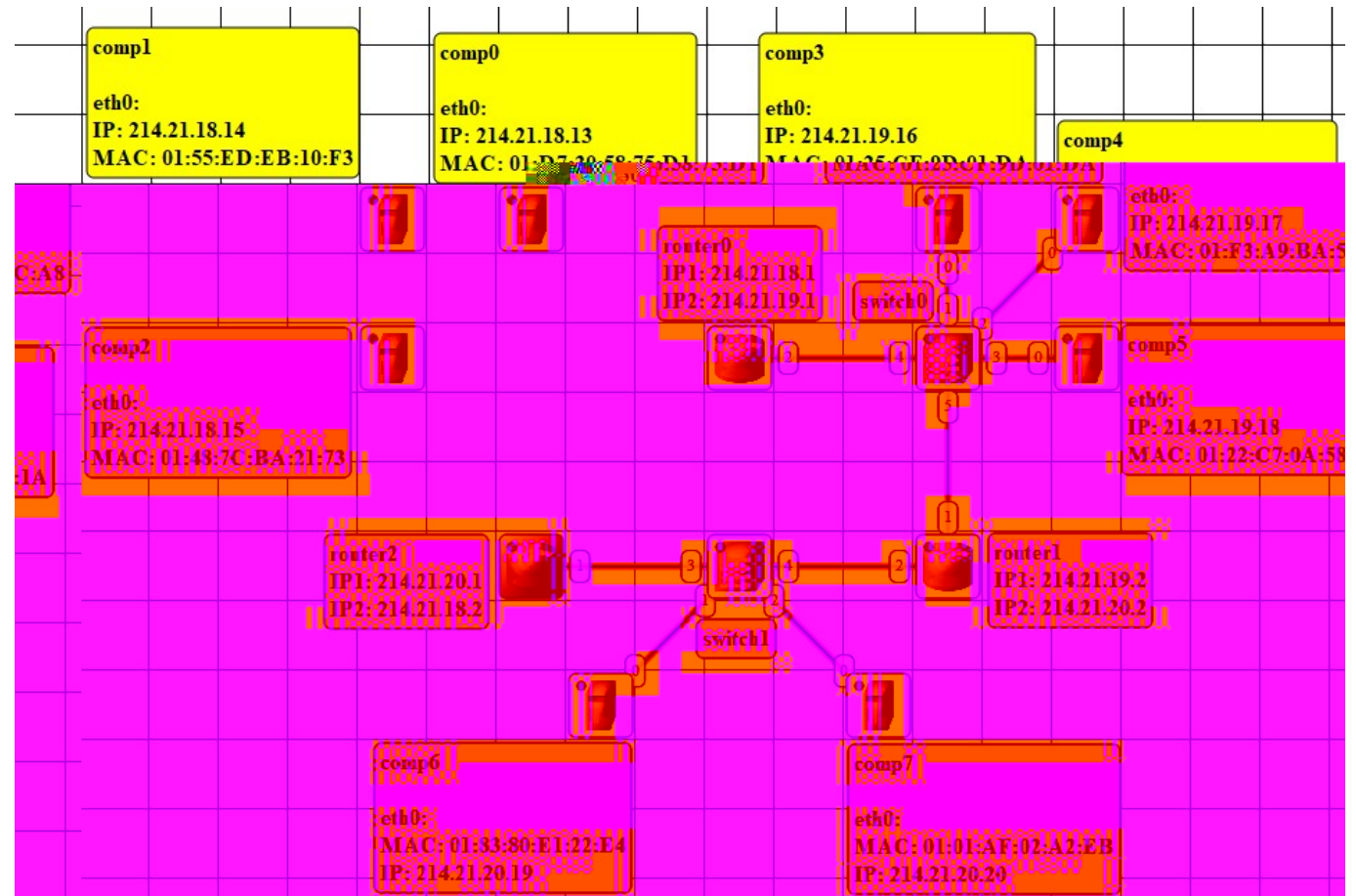
router1:

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.19.1	214.21.19.2	1	RIP
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.2	214.21.19.2	0	Connected
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.20.2	214.21.20.2	0	Connected

comp4:

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.19.1	214.21.19.17	1	RIP
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.17	214.21.19.17	0	Connected
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.19.2	214.21.19.17	1	RIP

Далее, смоделируем выход из строя одного из коммутаторов (удалив его), получаем:



router1:

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.2	214.21.19.2	0	Connected
2	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.20.2	214.21.20.2	0	Connected

comp4:

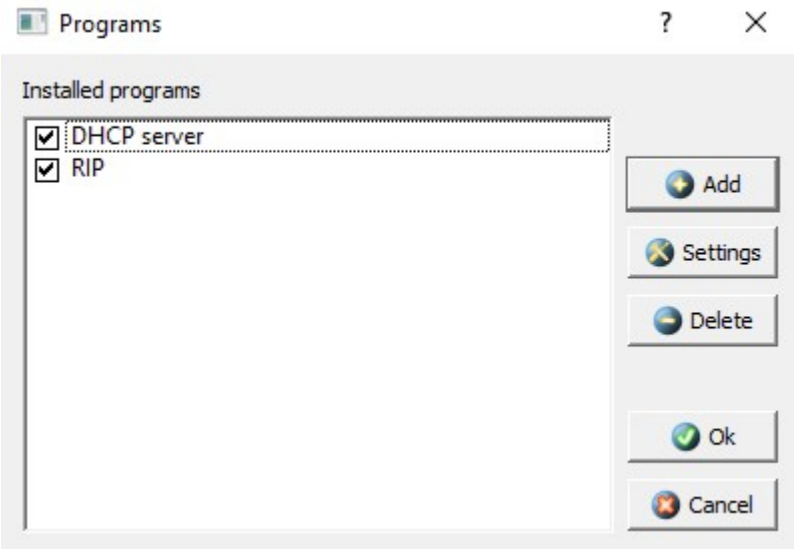
	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.19.17	214.21.19.17	0	Connected
2	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.19.2	214.21.19.17	1	RIP

Как видно, из-за того, что RIP-рассылка со стороны подсети 214.21.18.0 прекратилась, у всех участников сети "пропала" информация об этой подсети.

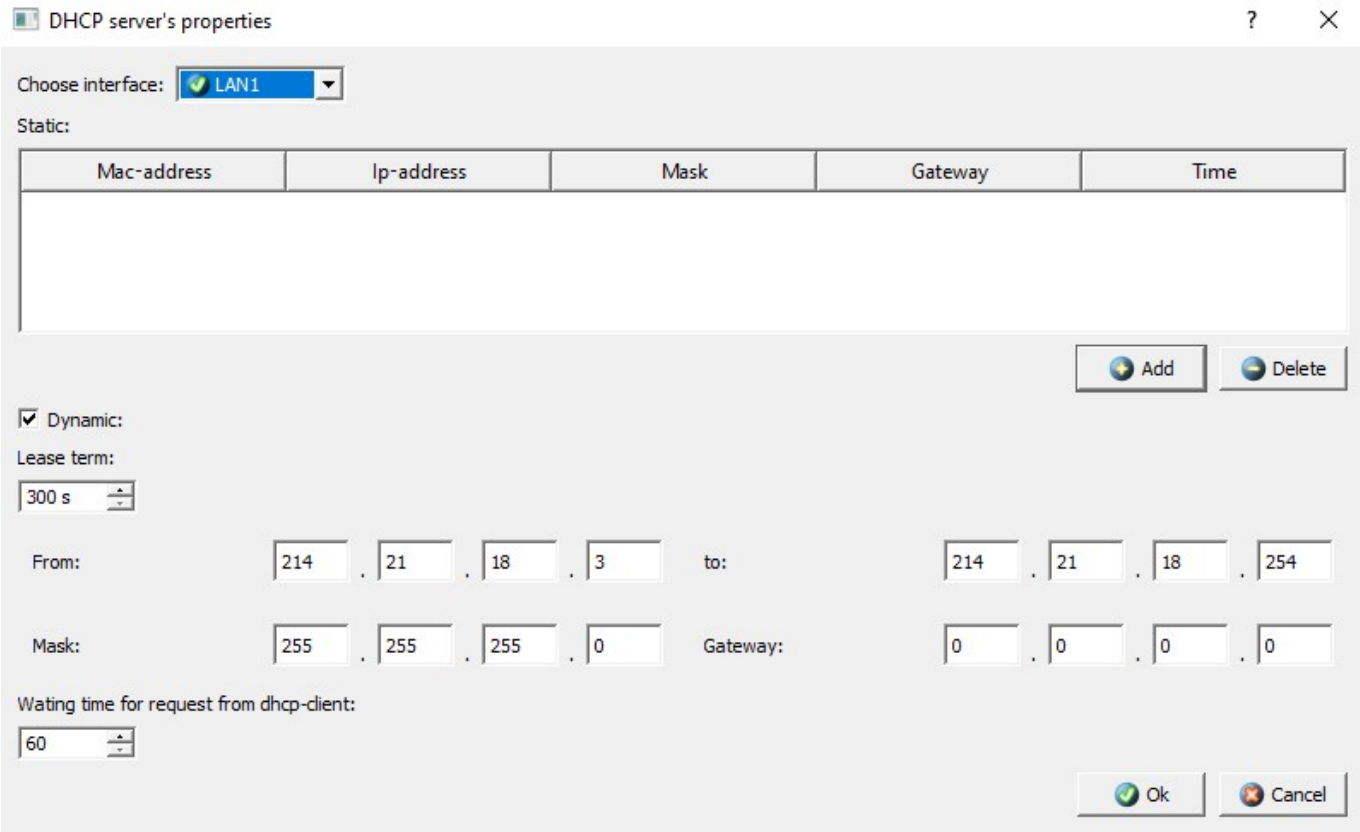
## Настройка автоматического получения сетевых настроек по протоколу DHCP

Добавим DHCP-сервер на все роутеры:

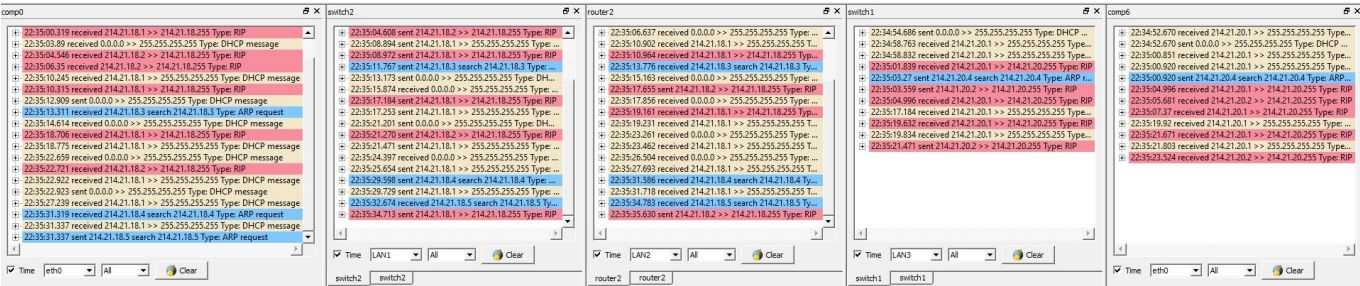




Не забыв настроить диапазон адресов:



Логи:



После получения всеми компьютерами сетевых настроек имеем (comp0):

Netcard

eth0

Netcard name: eth0

Mac-address: 01:D7:30:58:75:D1

Ip-address: 214 . 21 . 18 . 5

Mask: 255 . 255 . 255 . 0

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	214.21.18.0	255.255.255.0	214.21.18.5	214.21.18.5	0	Connected
2	214.21.19.0	255.255.255.0	214.21.18.1	214.21.18.5	1	RIP
3	214.21.20.0	255.255.255.0	214.21.18.2	214.21.18.5	1	RIP

Отправим UDP-сообщение с **comp0** на **comp6**:

comp0

22:40:44.970 sent 214.21.18.5 search 214.21.18.2 Type: ARP request  
22:40:46.911 received 214.21.18.1 >> 214.21.18.255 Type: RIP  
22:40:50.824 received 214.21.18.2 >> 214.21.18.255 Type: RIP  
22:40:54.988 received 214.21.18.5 found 214.21.18.2 Type: ARP response  
22:40:54.988 sent 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UDP Message user  
22:40:54.988 sent 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UDP Message user  
22:40:54.988 sent 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UDP Message user  
22:40:54.988 sent 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UDP Message user  
22:41:05.25 received 214.21.18.1 >> 214.21.18.255 Type: RIP

switch2

22:40:48.231 received 214.21.18.5 search 214.21.18.2 Type: ...  
22:40:48.481 sent 214.21.18.2 >> 214.21.18.255 Type: RIP  
22:40:53.582 sent 214.21.18.5 found 214.21.18.2 Type: ARP ...  
22:40:56.409 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:56.478 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:56.547 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:56.609 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:56.681 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:03.653 sent 214.21.18.1 >> 214.21.18.255 Type: RIP

router2

22:40:47.428 received 214.21.18.1 >> 214.21.18.255 Type: RIP  
22:40:51.542 received 214.21.18.5 search 214.21.18.2 Type: ...  
22:40:51.542 sent 214.21.18.5 found 214.21.18.2 Type: ARP ...  
22:40:58.534 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:58.617 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:58.687 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:58.755 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:40:58.818 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:04.516 sent 214.21.18.2 >> 214.21.18.255 Type: RIP

switch1

22:40:48.493 received 214.21.20.1 >> 214.21.20.255 Type: RIP  
22:40:50.222 sent 214.21.20.2 >> 214.21.20.255 Type: RIP  
22:41:00.578 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:00.642 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:00.779 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:00.842 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:00.911 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...

comp6

22:40:50.422 received 214.21.20.1 >> 214.21.20.255 Type: RIP  
22:40:52.230 received 214.21.20.2 >> 214.21.20.255 Type: RIP  
22:41:02.587 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:02.650 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:02.789 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:02.851 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...  
22:41:02.920 received 214.21.18.5 >> 214.21.20.4 Type: UD...

И действительно, UDP-сообщение успешно прошло от **comp0** (214.21.18.5) до **comp6** (214.21.20.4).

## Вывод

В рамках данной лабораторной работы были построены модели сети на основе трех подсетей из предыдущей лабораторной работы.

На практике познакомился с RIP и DHCP, настроил сети, использующие эти протоколы, провел тестирование всех полученных сетей посредством отправки TCP- и UDP-сообщений.