

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной
техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Компьютерные сети»

Лабораторная работа №3
“Компьютерные сети с маршрутизаторами”

Студент

Кривошеев С. С.

P33111

Преподаватель

Алиев Т. И.

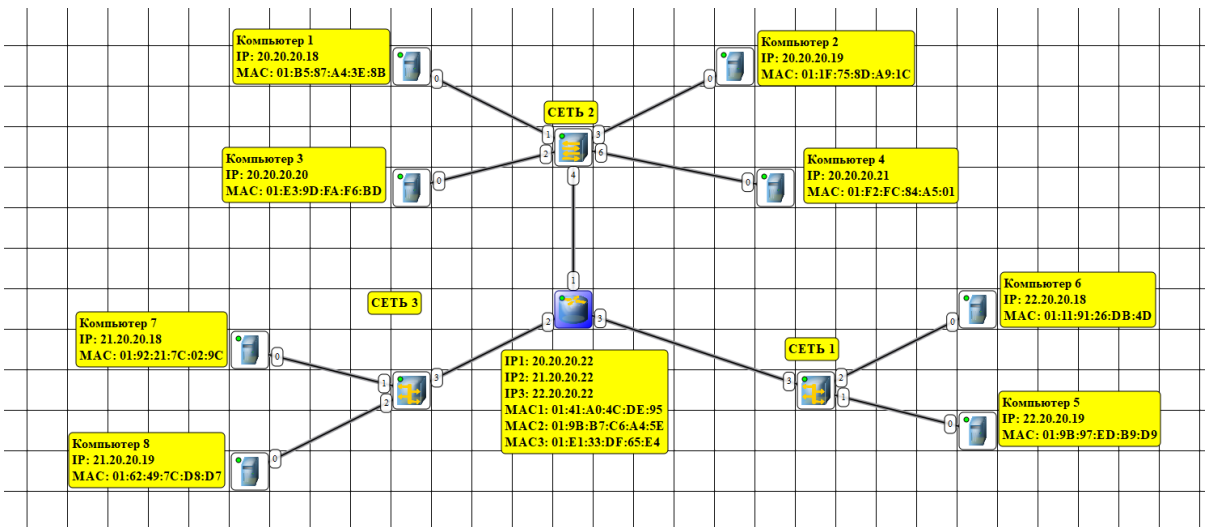
Санкт-Петербург, 2023 г.

Цель работы.

Изучение принципов настройки и функционирования компьютерных сетей, представляющих собой несколько подсетей, связанных с помощью маршрутизаторов, процессов автоматического распределения сетевых адресов и принципов статической маршрутизации и динамической маршрутизации на основе протокола RIP, а также передачи данных на основе протоколов UDP и TCP, с использованием программы моделирования компьютерных сетей NetEmul.

Этап 1. Построение и настройка сети с одним маршрутизатором

Соединили сети с маршрутизатором, настроили интерфейсы маршрутизатора.



Рассмотрим таблицы маршрутизации. Для конечных узлов (компьютеров) она будет выглядеть таким образом:

Таблица маршрутизации						
	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	21.20.20.0	255.255.255.0	21.20.20.18	21.20.20.18	0	Подключена
2	0.0.0.0	0.0.0.0	21.20.20.22	21.20.20.18	0	Статическая

В таблице имеется адрес 0.0.0.0, он же “адрес по умолчанию” то есть если пакет будет направлен на компьютер с неизвестным в данной сети IP адресом, то этот пакет будет направлен по адресу по умолчанию (на маршрутизатор).

Таблица маршрутизации маршрутизатора будет выглядеть таким образом:

Таблица маршрутизации

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	20.20.20.0	255.255.255.0	20.20.20.22	20.20.20.22	0	Подключена
2	21.20.20.0	255.255.255.0	21.20.20.22	21.20.20.22	0	Подключена
3	22.20.20.0	255.255.255.0	22.20.20.22	22.20.20.22	0	Подключена

Здесь мы можем увидеть три интерфейса коммуникации - по одному на каждую сеть.

Этап 2. Тестирование сети и отправка пакетов.

Отправим дейтаграмму по протоколу UDP с компьютера 1 на компьютер 7.

Компьютер 1	Маршрутизатор	Компьютер 7
<p>послал 20.20.20.18 ищет 20.20.20.22 Тип: ARP запрос</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:B5:87:A4:3E:8B получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF</p> <p>ARP-запрос:</p> <p>IP адрес отправителя: 20.20.20.18</p> <p>MAC адрес отправителя: 01:B5:87:A4:3E:8B</p> <p>IP адрес назначения: 20.20.20.22</p> <p>MAC адрес назначения: 00:00:00:00:00:00</p> <p>получил 20.20.20.18 нашел 20.20.20.22 Тип: ARP ответ</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: 01:B5:87:A4:3E:8B</p> <p>ARP-ответ:</p> <p>IP адрес отправителя: 20.20.20.22</p> <p>MAC адрес отправителя: 01:41:A0:4C:DE:95</p> <p>IP адрес назначения: 20.20.20.18</p> <p>MAC адрес назначения: 01:B5:87:A4:3E:8B</p> <p>послал 20.20.20.18 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:B5:87:A4:3E:8B получатель: 01:41:A0:4C:DE:95</p> <p>IP пакет, отправитель: 20.20.20.18, получатель: 21.20.20.18 TTL 64</p> <p>UDP, порт отправителя: 7777, порт получателя: 7777</p>	<p>получил 20.20.20.18 ищет 20.20.20.22 Тип: ARP запрос</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:B5:87:A4:3E:8B получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF</p> <p>ARP-запрос:</p> <p>IP адрес отправителя: 20.20.20.18</p> <p>MAC адрес отправителя: 01:B5:87:A4:3E:8B</p> <p>IP адрес назначения: 20.20.20.22</p> <p>MAC адрес назначения: 00:00:00:00:00:00</p> <p>получил 20.20.20.18 нашел 20.20.20.22 Тип: ARP ответ</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: 01:B5:87:A4:3E:8B</p> <p>ARP-ответ:</p> <p>IP адрес отправителя: 20.20.20.22</p> <p>MAC адрес отправителя: 01:41:A0:4C:DE:95</p> <p>IP адрес назначения: 20.20.20.18</p> <p>MAC адрес назначения: 01:B5:87:A4:3E:8B</p> <p>получил 20.20.20.18 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:B5:87:A4:3E:8B получатель: 01:41:A0:4C:DE:95</p> <p>IP пакет, отправитель: 20.20.20.18, получатель: 21.20.20.18 TTL 64</p> <p>UDP, порт отправителя: 7777, порт получателя: 7777</p>	<p>получил 20.20.20.18 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя</p> <p>Ethernet, отправитель: 01:98:B7:C6:A4:5E получатель: 01:92:21:7C:02:9C</p> <p>IP пакет, отправитель: 20.20.20.18, получатель: 21.20.20.18 TTL 63</p> <p>UDP, порт отправителя: 7777, порт получателя: 7777</p>

Сначала компьютер отправляет ARP-запрос, чтобы узнать mac-адрес маршрутизатора. Получает ARP-ответ с MAC-адресом маршрутизатора, IP Компьютера 7 ассоциировано в ARP таблице Компьютера 1 с MAC маршрутизатора.

Арп таблица

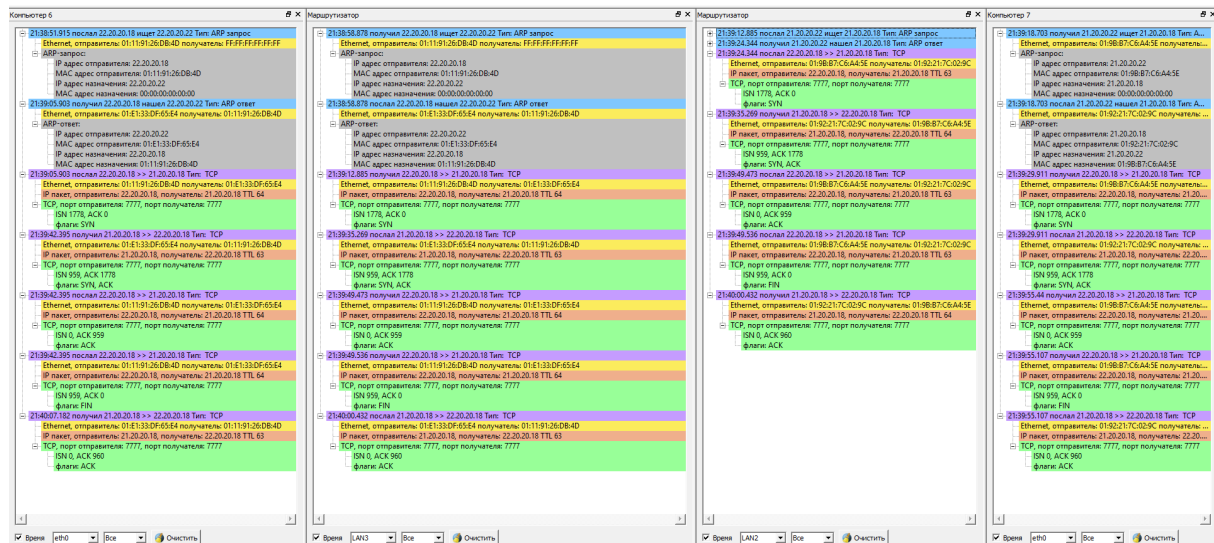
	Мас-адрес	Ip-адрес	Тип записи	Имя адаптера	Время жизни
1	01:41:A0:4C:DE:95	20.20.20.22	Динамическая	eth0	563

Далее Компьютер 1 отправляет UDP дейтаграмму маршрутизатору. Заметим, что в дейтаграмму сначала указан MAC-адрес маршрутизатора, а когда маршрутизатор отправляет Компьютеру 7, в служебных данных кадра указан MAC-адрес Компьютера 7.

При отправке TCP-сегментов от Компьютера 6 Компьютеру 7:

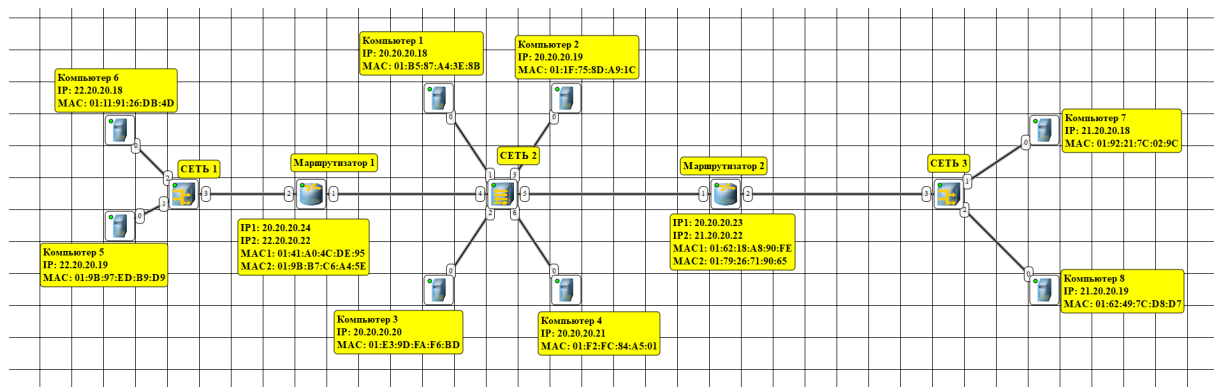
- 1) Компьютер 6 ищет маршрутизатор ARP запросом;
- 2) Маршрутизатор отвечает;
- 3) Компьютер 6 посылает маршрутизатору TCP-сегмент с намерением установить соединение (SYN);
- 4) Маршрутизатор получает запрос, ищет ARP-запросом по порту LAN2 Компьютер 7;
- 5) Маршрутизатор получает MAC-адрес Компьютера 7, отправляет TCP-запрос от Компьютера 6;
- 6) Компьютер 7 получает TCP-запрос и отправляет ответ (SYN, ACK)

7) Далее Компьютер 6 и 7 общаются по TCP аналогично тому, как было описано в прошлой лабораторной работе.



Ключевое отличие передача по протоколам TCP и UDP с маршрутизатором в том, что имея маршрутизатор, мы можем отправлять сообщения компьютеру, к которому не имеем прямого доступа из нашей локальной сети, но мы знаем его IP. С помощью алгоритма маршрутизации нам удастся найти нужный компьютер и передать сообщение ему.

Этап 3: Построение сети с двумя маршрутизаторами



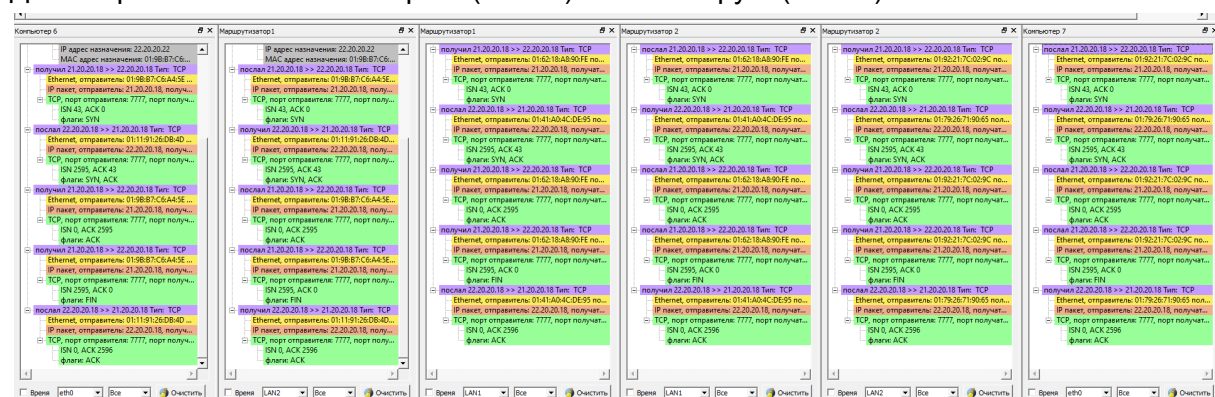
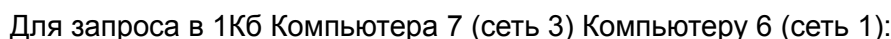
Построили сеть из трех подсетей с помощью двух маршрутизаторов. Каждый из маршрутизаторов подключен к двум подсетям. Без статических записей в таблицах маршрутизации маршрутизаторы Сеть 1 и Сеть 3 не смогут найти друг друга.

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	20.20.20.0	255.255.255.0	20.20.20.24	20.20.20.24	0	Подключена
2	21.20.20.0	255.255.255.0	20.20.20.23	20.20.20.24	0	Статическая
3	22.20.20.0	255.255.255.0	22.20.20.22	22.20.20.22	0	Подключена

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	20.20.20.0	255.255.255.0	20.20.20.23	20.20.20.23	0	Подключена
2	21.20.20.0	255.255.255.0	21.20.20.22	21.20.20.22	0	Подключена
3	22.20.20.0	255.255.255.0	20.20.20.24	20.20.20.23	0	Статическая

Этап 4. Тестирование сети (отправка пакетов)

Для запроса в 2Кб Компьютера 6 (сеть 1) Компьютеру 7 (сети 3):

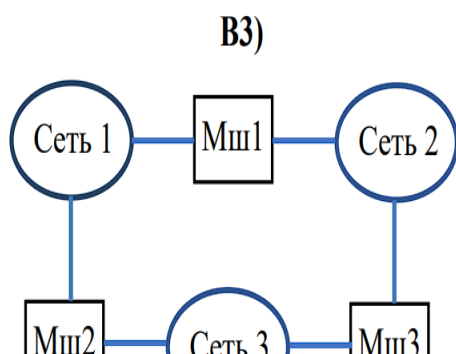


Запрос прошел через 2 маршрутизатора. Маршрутизаторы так же подменяют MAC-адрес на канальном уровне.

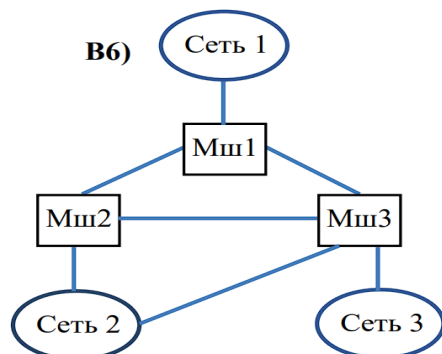
Запросы от Сети 2 к Сети 3 пройдут через Маршрутизатор 2, а от Сети 2 к Сети 1 через Маршрутизатор 2 и 1.

Этап 5. Построение сети с тремя маршрутизаторами

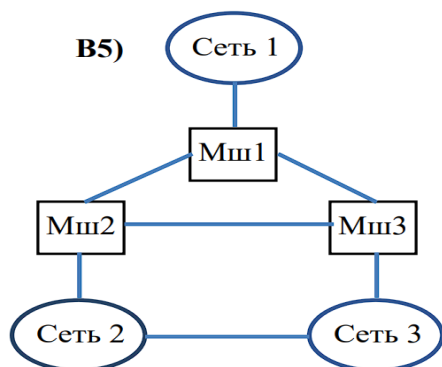
Рассмотрим топологии сетей из вариантов В3-В6.



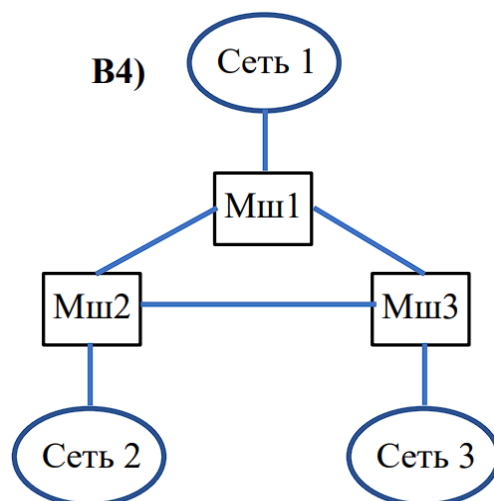
В варианте В3 каждая сеть подключена к двум Маршрутизатором сразу. Это ведет к той же проблеме, что и в варианте 2, когда непонятно, какой шлюз по умолчанию указывать. Например, если для сети 3 указать шлюз по умолчанию для Мш3, то при запросе из сети 3 в сеть 1 трафик пойдет сначала через Мш3, а потом в Мш2. Это не отличается от топологии из варианта В2.



То же самое можно сказать и про схему В6. В ней одна подсеть точно так же подключена сразу к двум маршрутизаторам. Так как имеются альтернативные пути, можно изъять маршрутизатор 2 и все конечные узлы будут достижимы, но это не совсем целесообразно, так как увеличится метрика.

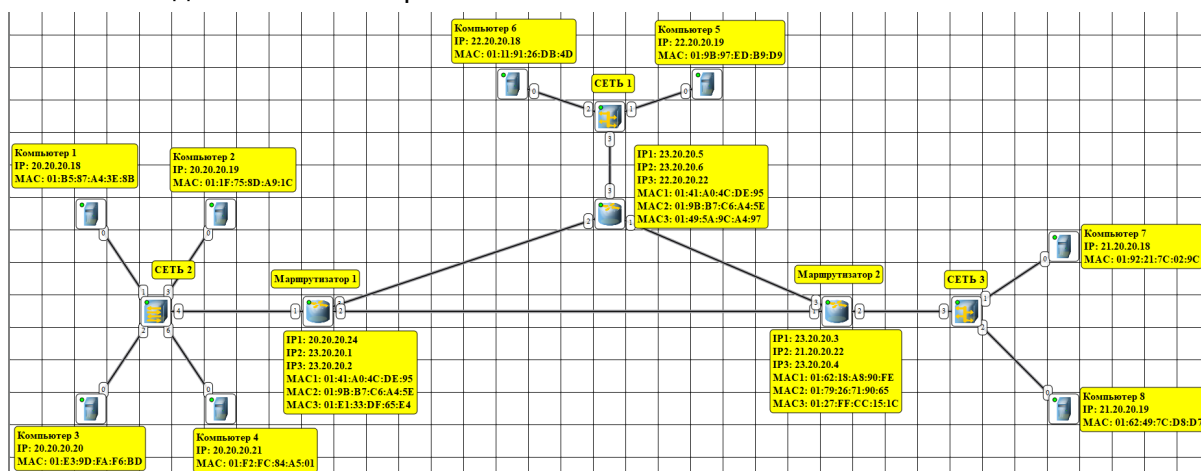


В топологии В5 две подсети соединены между собой. Если они подключены друг к другу напрямую, зачем нам еще 2 маршрутизатора? В этом случае мы потратим больше денег



Исходя из этого, я выбрал топологию В4, в которой вышеперечисленных проблем не возникает. Единственная трудность – это появление новых «подсетей» между маршрутизаторами, поэтому и придется добавлять в таблицу маршрутизации статические адреса.

Сеть до занятия 17 апреля:



Сеть после занятия 17 апреля.

Поменялись IP-адреса маршрутизаторов и компьютеров: допустим, что доступные адреса только 20.20.20.0 - 20.20.20.255.

Тогда надо разделить этот пул адресов между 3 подсетями с помощью маски. В моем случае максимальное количество компьютеров в одной подсети - 4, еще в каждой сети должны быть адреса для самой сети и широковещательного адреса подсети. То есть нужно максимум 6 адресов в одной подсети. Тогда возьмем маску 255.255.255.248 (11111111.11111111.11111111.11111000) - это позволит разбить сеть на много маленьких - 32 штуки, максимум по 6 узлов. Заметим, что если бы стояла цель создать 4 подсети с максимальным количеством узлов в каждой сети, нужно было бы использовать маску 255.255.255.192.

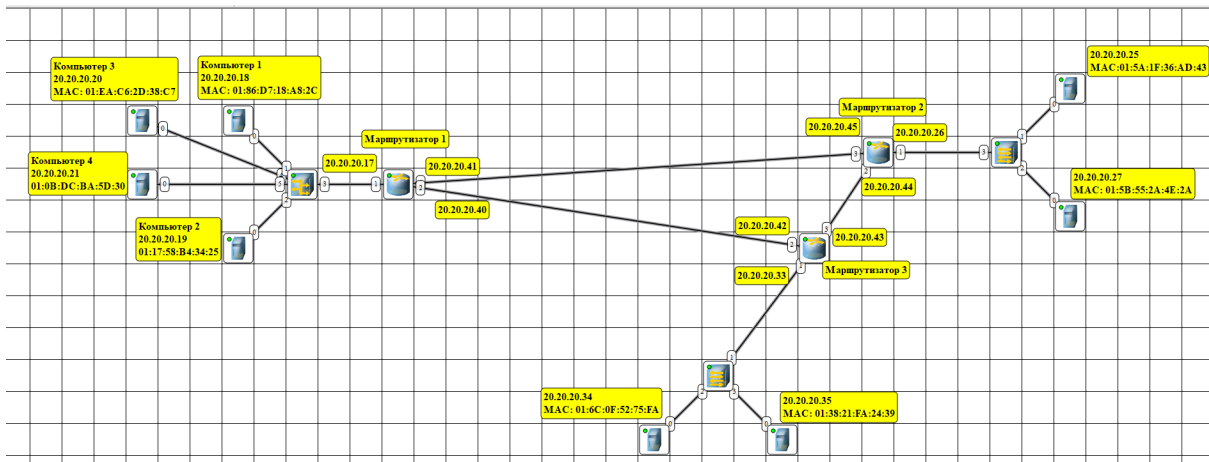
Таким образом, я выбрал для 3 сетей и 1 сети между маршрутизаторами IP адреса:

Сеть 1: 20.20.20.17 - 20.20.20.21 (адрес сети 20.20.20.16)

Сеть 2: 20.20.20.25 - 20.20.20.27 (адрес сети 20.20.20.24)

Сеть 3: 20.20.20.33 - 20.20.20.35 (адрес сети 20.20.20.32)

Сеть маршрутизаторов: 20.20.20.40 - 20.20.20.45 (адрес сети 20.20.20.40)



Таблицы маршрутизации выглядят подобно двум предыдущим моделям. За исключением того, что, так как маршрутизаторы соединены между собой, они составляют собой мнимую своеобразную подсеть, поэтому нам нужна новая группа адресов для 3 дополнительных подсетей. 2 из которых для каждого маршрутизатора мы и наблюдаем в таблице маршрутизации.

Таблица маршрутизации Маршрутизатора 1
До 17 апреля

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	20.20.20.0	255.255.255.0	20.20.20.24	20.20.20.24	0	Подключена
2	21.20.20.0	255.255.255.0	23.20.20.3	23.20.20.1	0	Статическая
3	22.20.20.0	255.255.255.0	23.20.20.6	23.20.20.2	0	Статическая
4	23.20.20.0	255.255.255.0	23.20.20.2	23.20.20.2	0	Подключена

После 17 апреля

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	20.20.20.16	255.255.255.248	20.20.20.17	20.20.20.17	0	Подключена
2	20.20.20.24	255.255.255.248	20.20.20.45	20.20.20.41	0	Статическая
3	20.20.20.32	255.255.255.248	20.20.20.42	20.20.20.40	0	Статическая
4	20.20.20.40	255.255.255.248	20.20.20.41	20.20.20.41	0	Подключена

Из-за появления новых подсетей (трех пар маршрутизаторов) возникает необходимость в добавлении статических маршрутов в таблицу маршрутизации. Иначе у нас не будет возможности из одной подсети попасть во вторую.

Этап 6. Тестирование сети (отправка пакетов)

Передача ничем принципиальным не отличается от предыдущих случаев, за исключением добавления + 1 уровня на пути к конечной подсети (за счет коммуникации двух маршрутизаторов).

Этап 7. Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP

С настройкой динамической маршрутизации по протоколу RIP всё сложно:

- 1) При следовании заданию RIP не работал вообще. После удаления статических записей в таблицах маршрутизации адреса сетей из RIP появились. Один маршрутизатор имел 2 IP адреса других сетей, полученных от RIP. При этом он знал, что маршрутизатор 2 подключен напрямую, а маршрутизатор 3 - нет, только то, что к сети маршрутизатор 3 можно прийти через маршрутизатор 2. Другой маршрутизатор знал только одну сеть, третий 0.
- 2) Некоторые компьютеры имели адреса двух других сетей из RIP, некоторые нет. Оказалось, что если в таблице маршрутизации компьютеров есть статическая запись 0.0.0.0, записи RIP не будут созданы.
- 3) После удаления статических записей сеть не работала, вне зависимости от того, от какой сети куда шел запрос.
- 4) Как бы я не пытался, заставить сеть работать получилось только с двумя маршрутизаторами. При этом оставил статические записи. То есть RIP в моем случае бесполезен.
- 5) При проблемах с RIP программа просто вылетает без сохранения.

Маршрутизатор 1	Маршрутизатор 3
<div>послал 20.20.20.24 >> 20.20.20.255 Тип: RIP</div> <div>Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF</div> <div>IP пакет, отправитель: 20.20.20.24, получатель: 20.20.20.255 TTL 64</div> <div>UDP, порт отправителя: 520, порт получателя: 520</div> <div>послал 20.20.20.24 >> 20.20.20.255 Тип: RIP</div> <div>Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF</div> <div>IP пакет, отправитель: 20.20.20.24, получатель: 20.20.20.255 TTL 64</div> <div>UDP, порт отправителя: 520, порт получателя: 520</div>	<div>послал 23.20.20.6 >> 23.20.20.255 Тип: RIP</div> <div>Ethernet, отправитель: 01:99:88:EB:9D:A5 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF</div> <div>IP пакет, отправитель: 23.20.20.6, получатель: 23.20.20.255 TTL 64</div> <div>UDP, порт отправителя: 520, порт получателя: 520</div> <div>послал 23.20.20.6 >> 23.20.20.255 Тип: RIP</div> <div>Ethernet, отправитель: 01:99:88:EB:9D:A5 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF</div> <div>IP пакет, отправитель: 23.20.20.6, получатель: 23.20.20.255 TTL 64</div> <div>UDP, порт отправителя: 520, порт получателя: 520</div> <div>получил 23.20.20.2 >> 23.20.20.255 Тип: RIP</div> <div>получил 23.20.20.2 >> 23.20.20.255 Тип: RIP</div>

RIP таблица компьютера

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	20.20.20.16	255.255.255.248	20.20.20.26	20.20.20.25	1	RIP
2	20.20.20.24	255.255.255.248	20.20.20.25	20.20.20.25	0	Подключена
3	20.20.20.32	255.255.255.248	20.20.20.26	20.20.20.25	1	RIP

В таблицах маршрутизации появились новые записи (маршруты), соответствующие удаленным подсетям (с которыми напрямую мы не связаны). Запросы посылались примерно раз в 30 секунд.

Этап 8. Настройка автоматического получения сетевых настроек по протоколу DHCP

После установки программ DHCP-сервер для маршрутизаторов и DHCP-клиент для компьютеров, компьютеры получают от маршрутизаторов динамические IP адреса.

Пример настройки DHCP-сервера для Маршрутизатора 1:

Настройка DHCP сервера

Укажите интерфейс: LAN1

Статические:

Mac-address	Ip-address	Mask	Gateway	Time
-------------	------------	------	---------	------

Добавить Удалить

☒ Динамические:

Срок аренды: 300 сек

От: 20.20.20.1 до: 20.20.20.20

Маска: 255.255.255.0 Шлюз: 20.20.20.24

Время ожидания ответа dhcp-клиента: 60

Ок Отмена

Каждые 300 секунд это повторяется.

Для того, чтобы все компьютеры получили динамические адреса:

- 1) Клиент посылает DHCP-сообщение с типом DISCOVER без адреса сервера в служебной информации;
- 2) Сервер отвечает сообщением типа DHCPOFFER со своим адресом и свободным адресом из пула;
- 3) Клиент отправляет сообщение типа DHCPREQUEST;
- 4) Сервер отвечает сообщением типа DHCPACK с IP адресом.

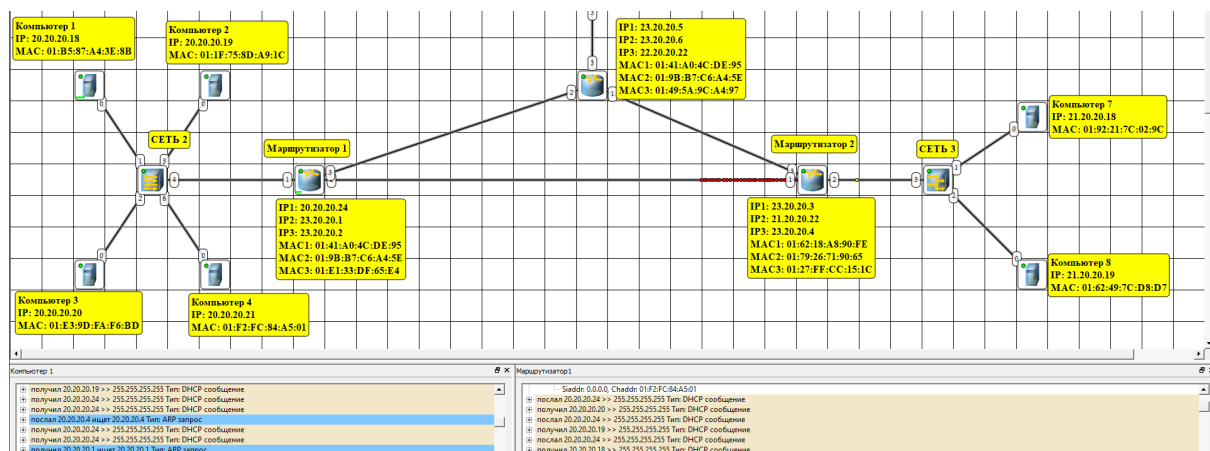
Компьютер 1

- получил 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - IP пакет, отправитель: 20.20.20.24, получатель: 255.255.255.255 TTL 64
 - UDP, порт отправителя: 68, порт получателя: 67
 - DHCP сообщение, тип: DHCPACK
 - Xid: 1869, Yaddr: 20.20.20.4
 - Siaddr: 20.20.20.24, Chaddr: 01:B5:87:A4:3E:8B
 - послал 20.20.20.4 ищет 20.20.20.4 Тип: ARP запрос
 - Ethernet, отправитель: 01:B5:87:A4:3E:8B получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - ARP-запрос:
 - IP адрес отправителя: 20.20.20.4
 - MAC адрес отправителя: 01:B5:87:A4:3E:8B
 - IP адрес назначения: 20.20.20.4
 - MAC адрес назначения: 00:00:00:00:00:00
 - получил 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - IP пакет, отправитель: 20.20.20.24, получатель: 255.255.255.255 TTL 64
 - UDP, порт отправителя: 68, порт получателя: 67
 - DHCP сообщение, тип: DHCPACK
 - Xid: 1877, Yaddr: 20.20.20.2
 - Siaddr: 20.20.20.24, Chaddr: 01:E3:9D:FA:F6:BD
 - получил 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - IP пакет, отправитель: 20.20.20.24, получатель: 255.255.255.255 TTL 64
 - UDP, порт отправителя: 68, порт получателя: 67
 - DHCP сообщение, тип: DHCPACK
 - Xid: 969, Yaddr: 20.20.20.3
 - Siaddr: 20.20.20.24, Chaddr: 01:F7:5D:A9:1C
 - получил 20.20.20.1 ищет 20.20.20.1 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.2 ищет 20.20.20.2 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.3 ищет 20.20.20.3 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.4 ищет 20.20.20.4 Тип: ARP запрос
 - Ethernet, отправитель: 01:B5:87:A4:3E:8B получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - ARP-запрос:
 - IP адрес отправителя: 20.20.20.4
 - MAC адрес отправителя: 01:B5:87:A4:3E:8B
 - IP адрес назначения: 20.20.20.24
 - MAC адрес назначения: 00:00:00:00:00:00
 - получил 20.20.20.4 ищет 20.20.20.24 Тип: ARP ответ
 - Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: 01:B5:87:A4:3E:8B
 - ARP-ответ:
 - IP адрес отправителя: 20.20.20.24
 - MAC адрес отправителя: 01:41:A0:4C:DE:95
 - IP адрес назначения: 20.20.20.4
 - MAC адрес назначения: 01:B5:87:A4:3E:8B
 - послал 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - послал 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - послал 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя

Маршрутизатор 1

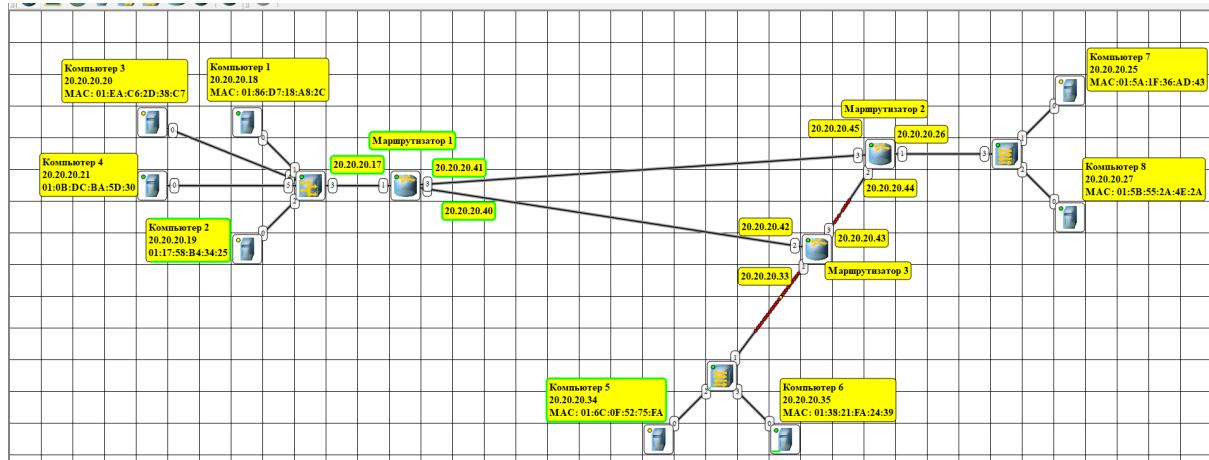
- получил 20.20.20.21 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - Ethernet, отправитель: 01:F2:FC:84:A5:01 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - IP пакет, отправитель: 20.20.20.21, получатель: 255.255.255.255 TTL 64
 - UDP, порт отправителя: 67, порт получателя: 68
 - DHCP сообщение, тип: DHCPDISCOVER
 - Xid: 143, Yaddr: 0.0.0.0
 - Siaddr: 0.0.0.0, Chaddr: 01:F2:FC:84:A5:01
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - Ethernet, отправитель: 01:41:A0:4C:DE:95 получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - IP пакет, отправитель: 20.20.20.24, получатель: 255.255.255.255 TTL 64
 - UDP, порт отправителя: 67, порт получателя: 67
 - DHCP сообщение, тип: DHCPDISCOVER
 - Xid: 143, Yaddr: 20.20.20.1
 - Siaddr: 20.20.20.24, Chaddr: 01:F2:FC:84:A5:01
 - получил 20.20.20.20 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - Ethernet, отправитель: 01:E3:9D:FA:F6:BD получатель: FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - IP пакет, отправитель: 20.20.20.20, получатель: 255.255.255.255 TTL 64
 - UDP, порт отправителя: 67, порт получателя: 68
 - DHCP сообщение, тип: DHCPDISCOVER
 - Xid: 1877, Yaddr: 0.0.0.0
 - Siaddr: 0.0.0.0, Chaddr: 01:E3:9D:FA:F6:BD
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - получил 20.20.20.19 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - получил 20.20.20.18 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - получил 20.20.20.21 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - получил 20.20.20.18 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - получил 20.20.20.19 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - послал 20.20.20.24 >> 255.255.255.255 Тип: DHCP сообщение
 - получил 20.20.20.1 ищет 20.20.20.1 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.2 ищет 20.20.20.2 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.3 ищет 20.20.20.3 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.4 ищет 20.20.20.4 Тип: ARP запрос
 - получил 20.20.20.4 ищет 20.20.20.24 Тип: ARP запрос
 - послал 20.20.20.4 ищет 20.20.20.24 Тип: ARP ответ
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя
 - получил 20.20.20.4 >> 21.20.20.18 Тип: UDP сообщение пользователя

После успешной настройки динамических IP адресов UDP и TCP запросы из разных сетей приходят как ожидалось.



Вариант с DHCP с измененной сетью

Настроен DHCP на то, что у сетей 2 и 3 один IP адрес на 2 компьютера, у сети 1 - 2 адреса на 4 компьютера.



Как мы видим из скриншота, например, в сети 2 Компьютер 8 настроен и имеет адрес, а Компьютер 7 - нет, так как единственный доступный адрес используется Компьютером 8.