**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**

**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе №2**

**по дисциплине «Сети и телекоммуникации»**

**Тема: Настройка таблиц маршрутизации.**

| Студент гр. 1303 |  | Самохин К. А. |
| --- | --- | --- |
| Преподаватель |  | Борисенко К.А. |

Санкт-Петербург

2023

* 1. **Цель работы.**
  2. Изучение методов статической маршрутизации в IP-сетях; овладение управлением таблицами маршрутизации на узлах сетевого уровня.
  3. З**адание.**

1. Для всех узлов сети установить IP-адреса, маски подсетей и шлюзы

по умолчанию, чтобы добиться успешного выполнения Echo-запроса ближайших соседей (находящихся в одной подсети).

2. Настроить таблицы маршрутизации на маршрутизаторах, чтобы добиться доставки пакетов от узла K1 к узлу K2 и обратно, от узла K2 к K3 и

обратно, от узла K3 к K1 и обратно. Пакеты должны доходить до узлов кратчайшим путем.

3. Настроить таблицы маршрутизации на узлах K1, K2 и K3, чтобы обеспечить кратчайшую доставку пакетов между этими узлами, если это невозможно было обеспечить в п. 2.

Вариант 4. Файл со схемой сети: lab2\_var4.jfst. Сеть между маршрутизаторами R1, R2, R3 и R4: 199.0.5.96. Сеть между маршрутизаторами R4 и R5: 172.168.4.0. Маршрутизатор R6 имеет адрес 11.120.0.1 на первом интерфейсе и 11.159.0.1 на втором интерфейсе. Сеть между маршрутизаторами R3 и R8: 12.0.0.0. Компьютер PC1 имеет IP-адрес 199.0.5.2. Компьютер PC3 имеет IPадрес 199.0.5.52. Компьютер PC4 имеет IP-адрес: 199.0.5.250. Обозначения в задании: K1 – PC1, K2 – PC2, K3 – PC3.

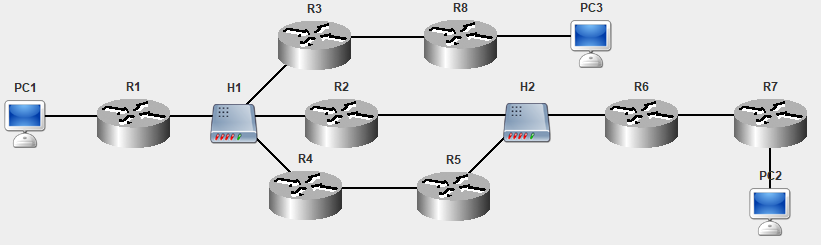


Рисунок 1 – Исходная сеть.

* 1. **Выполнение работы.**

1. Для корректной доставки кадров внутри подсетей были настроены маски, IP-адреса узлов и шлюзы по умолчанию всех узлов сети. Ниже приведены настройки протокола TCP/IP для всех узлов сети (см. табл. 1).

Таблица 1 – Параметры узлов сети.

| **DEVICE** | **IP** | **MASK** | **DEFAULT GATEWAY** |
| --- | --- | --- | --- |
| PC1 (K1) | 199.0.5.2 | 255.255.255.254 | 199.0.5.3 |
| PC2 (K2) | 199.0.5.52 | 255.255.255.254 | 199.0.5.53 |
| PC3 (K3) | 199.0.5.250 | 255.255.255.254 | 199.0.5.251 |
| R1 | 199.0.5.97 | 255.255.255.224 | 199.0.5.98 |
| 199.0.5.3 | 255.255.255.254 |
| R2 | 199.0.5.99 | 255.255.255.224 | 199.0.5.100 |
| 11.120.0.3 | 255.255.255.0 |
| R3 | 199.0.5.100 | 255.255.255.224 | 199.0.5.97 |
| 12.0.0.2 | 255.255.255.0 |
| R4 | 199.0.5.98 | 255.255.255.224 | 199.0.5.99 |
| 172.168.4.1 | 255.255.255.0 |
| R5 | 172.168.4.2 | 255.255.255.0 | 11.120.0.1 |
| 11.120.0.2 | 255.255.255.0 |
| R6 | 11.120.0.1 | 255.255.255.0 | 11.159.0.2 |
| 11.159.0.1 | 255.255.255.0 |
| R7 | 11.159.0.2 | 255.255.255.0 | 11.159.0.1 |
| 199.0.5.251 | 255.255.255.254 |
| R8 | 12.0.0.1 | 255.255.255.0 | 12.0.0.2 |
| 199.0.5.53 | 255.255.255.254 |

1. Были настроены таблицы маршрутизации в маршрутизаторах.

Маршрутизатор R1:

S\* default/0.0.0.0[0] via 199.0.5.98 (eth0)

S 199.0.5.250/255.255.255.254[0] via 199.0.5.99 (eth0)

S 199.0.5.52/255.255.255.254[0] via 199.0.5.100 (eth0)

C 199.0.5.3/255.255.255.254 is directly connected, eth1

C 199.0.5.97/255.255.255.224 is directly connected, eth0

Были добавлены записи для перехода в узлы R2 (адрес подсети назначения – 199.0.5.250) и R3 (адрес подсети назначения – 199.0.5.52).

Маршрутизатор R2:

S\* default/0.0.0.0[0] via 199.0.5.100 (eth0)

S 199.0.5.250/255.255.255.254[0] via 11.120.0.1 (eth1)

S 199.0.5.2/255.255.255.254[0] via 199.0.5.97 (eth0)

C 11.120.0.3/255.255.255.0 is directly connected, eth1

C 199.0.5.99/255.255.255.224 is directly connected, eth0

Были добавлены записи для перехода в узлы R1 (адрес подсети назначения – 199.0.5.2) и R6 (адрес подсети назначения – 199.0.5.250).

Маршрутизатор R3:

S\* default/0.0.0.0[0] via 199.0.5.97 (eth0)

S 199.0.5.250/255.255.255.254[0] via 199.0.5.99 (eth0)

S 199.0.5.52/255.255.255.254[0] via 12.0.0.1 (eth1)

C 12.0.0.2/255.255.255.0 is directly connected, eth1

C 199.0.5.100/255.255.255.224 is directly connected, eth0

Были добавлены записи для перехода в узлы R2 (адрес подсети назначения – 199.0.5.250) и R8 (адрес подсети назначения – 199.0.5.52).

Маршрутизатор R4:

S\* default/0.0.0.0[0] via 199.0.5.99 (eth0)

C 172.168.4.1/255.255.255.0 is directly connected, eth1

C 199.0.5.98/255.255.255.224 is directly connected, eth0

Маршрутизатор R5:

S\* default/0.0.0.0[0] via 11.120.0.1 (eth0)

C 11.120.0.2/255.255.255.0 is directly connected, eth1

C 172.168.4.2/255.255.255.0 is directly connected, eth0

Маршрутизатор R6:

S\* default/0.0.0.0[0] via 11.159.0.2 (eth0)

S 199.0.5.250/255.255.255.254[0] via 11.159.0.2 (eth1)

S 199.0.5.52/255.255.255.254[0] via 11.120.0.3 (eth0)

S 199.0.5.2/255.255.255.254[0] via 11.120.0.3 (eth0)

C 11.159.0.1/255.255.255.0 is directly connected, eth1

C 11.120.0.1/255.255.255.0 is directly connected, eth0

Были добавлены записи для перехода в узлы R2 (адреса подсетей назначения – 199.0.5.2 и 199.0.5.52) и R7 (адрес подсети назначения – 199.0.5.250).

Маршрутизатор R7:

S\* default/0.0.0.0[0] via 11.159.0.1 (eth0)

C 199.0.5.251/255.255.255.254 is directly connected, eth1

C 11.159.0.2/255.255.255.0 is directly connected, eth0

Маршрутизатор R8:

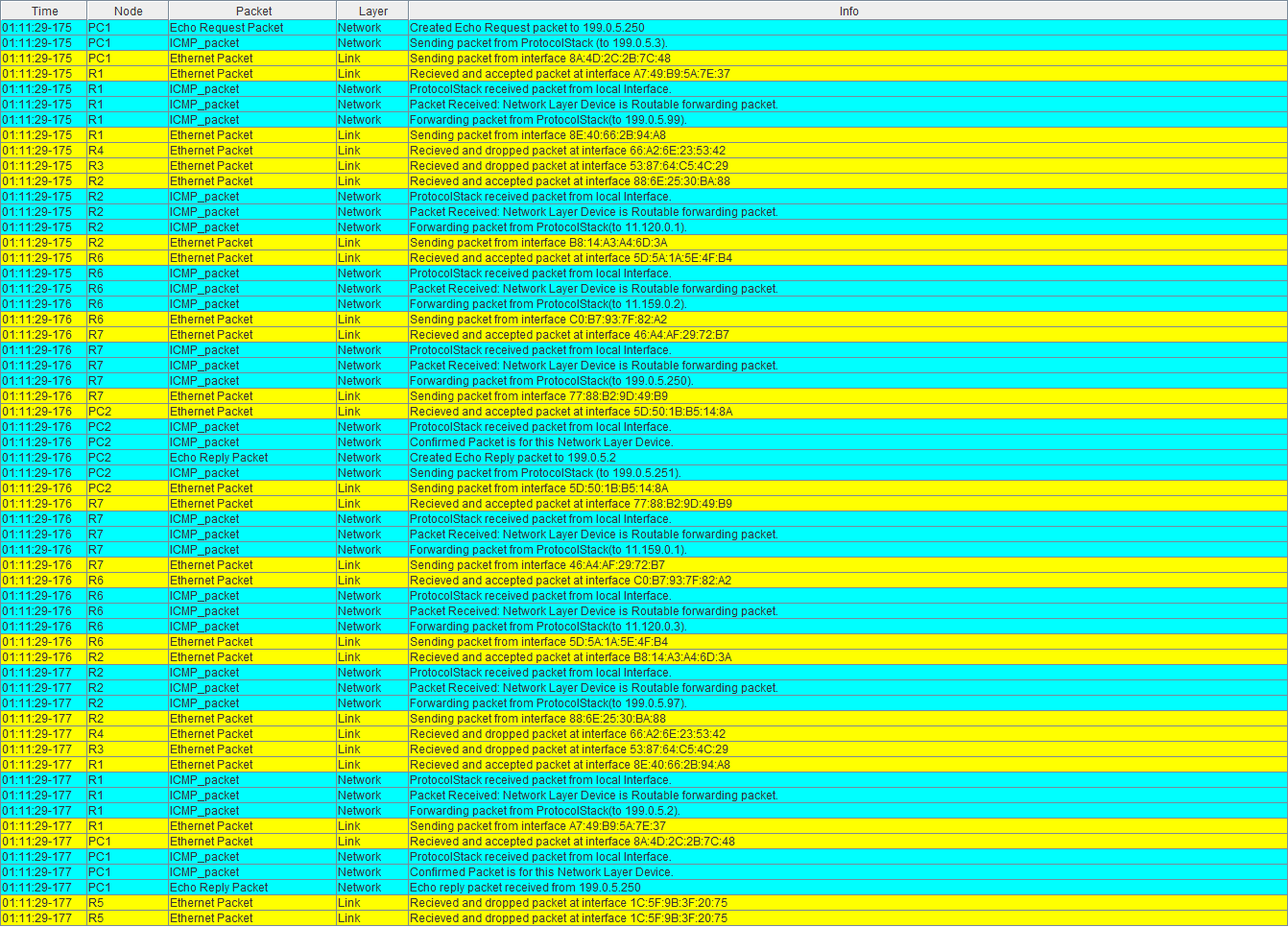
S\* default/0.0.0.0[0] via 12.0.0.2 (eth0)

C 199.0.5.53/255.255.255.254 is directly connected, eth1

C 12.0.0.1/255.255.255.0 is directly connected, eth0

1. Выполнены Echo-запросы.

Для пары PC1 и PC2 (см. рис. 2-4):



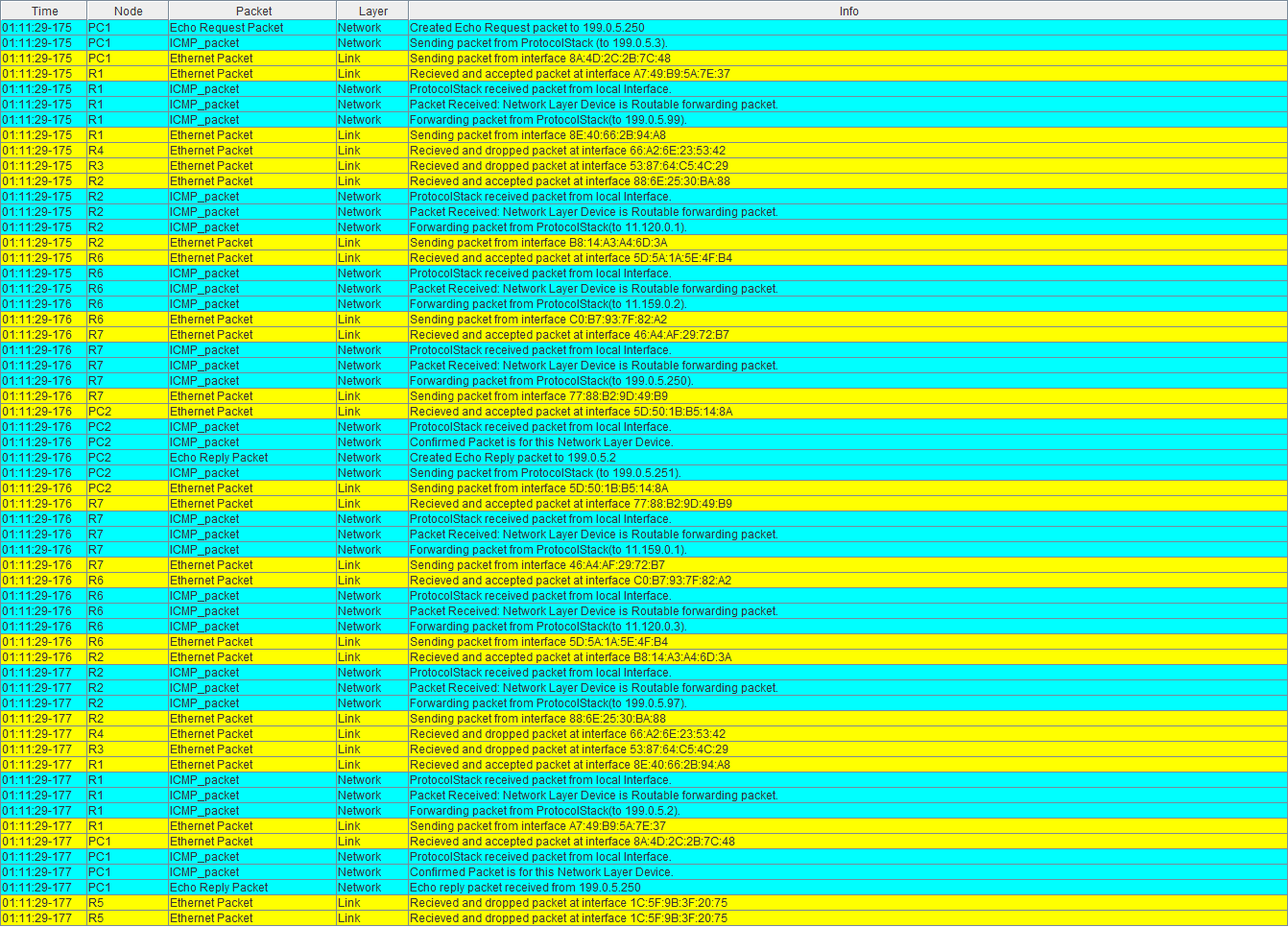
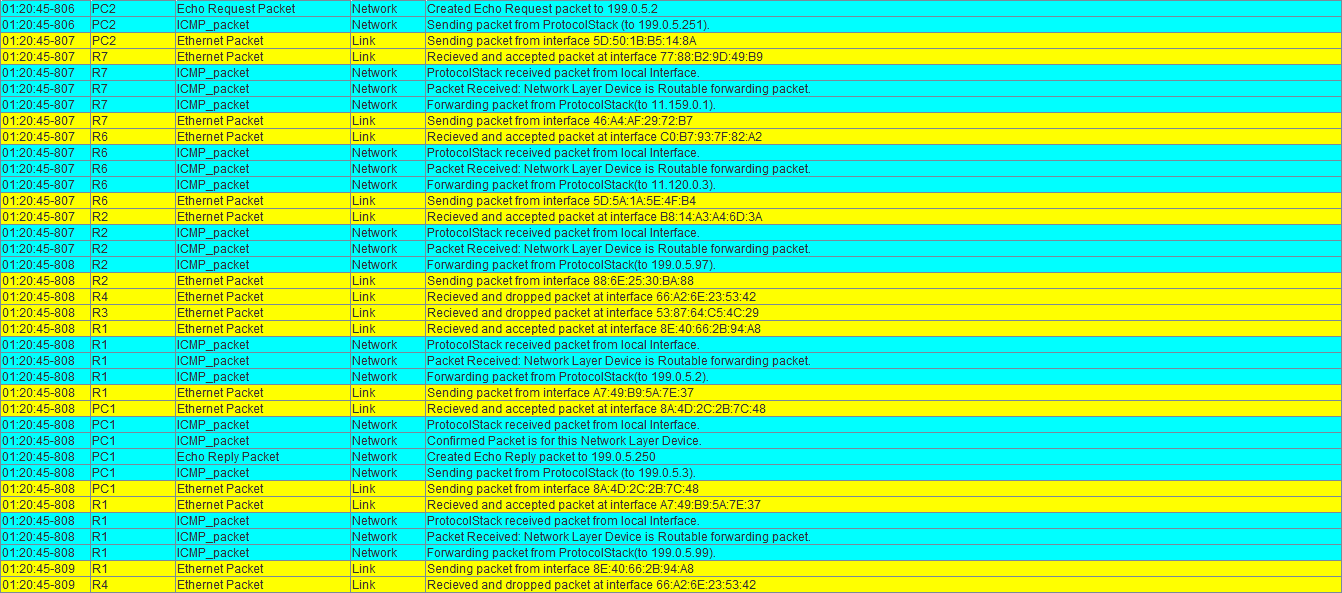


Рисунок 2 – Echo-запрос из PC1 в PC2.



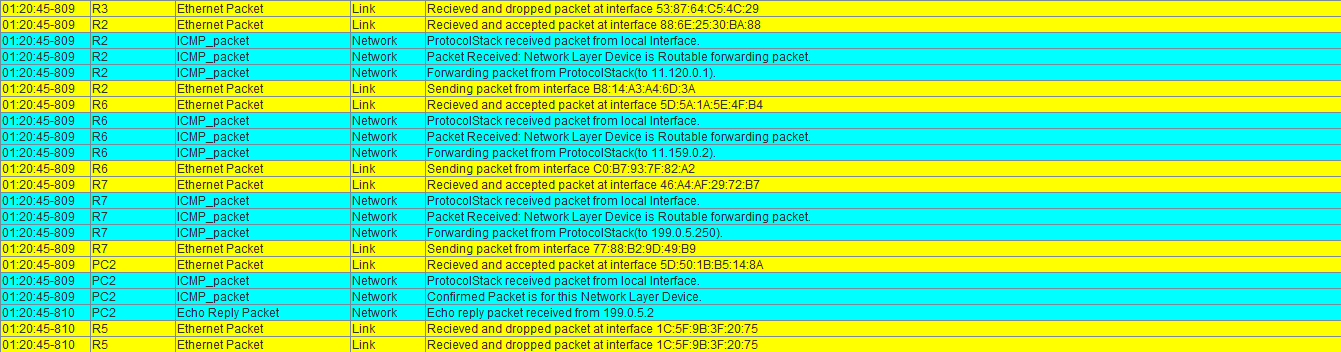


Рисунок 3 – Echo-запрос из PC2 в PC1.

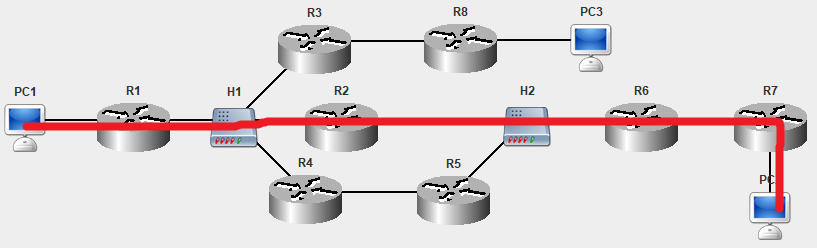


Рисунок 4 – Кратчайший путь движения пакетов.

Именно этот путь был выбран в качестве кратчайшего потому, что в этом случае пакеты проходят наименьшее количество узлов, не попадая в циклы и преодолевая участки с несколькими вариантами пути наиболее рациональным способом. Для достижения этого были внесены записи в таблицы маршрутизации роутеров R1, R2 и R6. Об этих записях было сказано ранее в задании 2.

Для пары PC1 и PC3 (см. рис. 5-7):

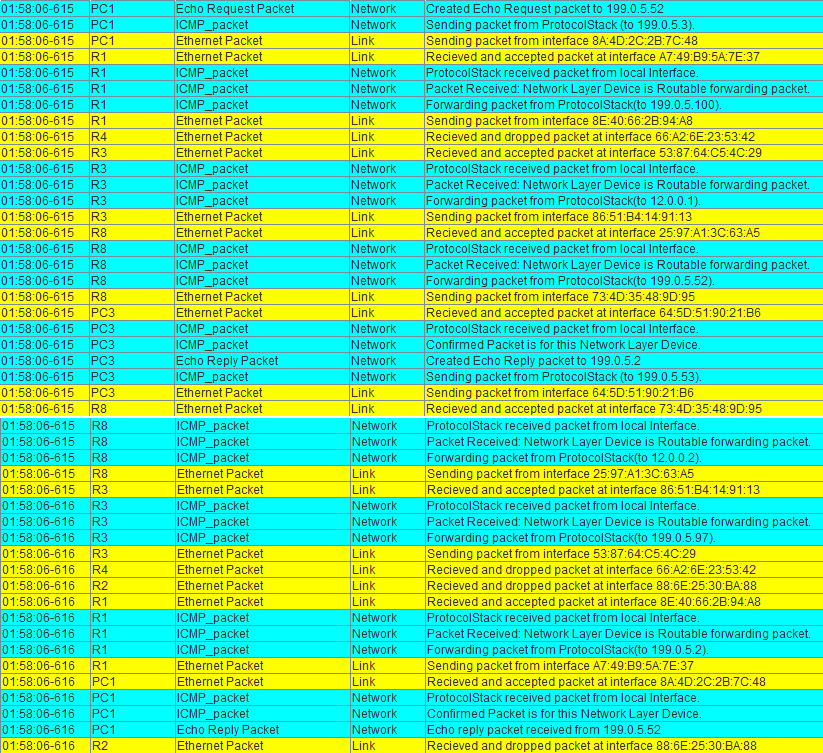
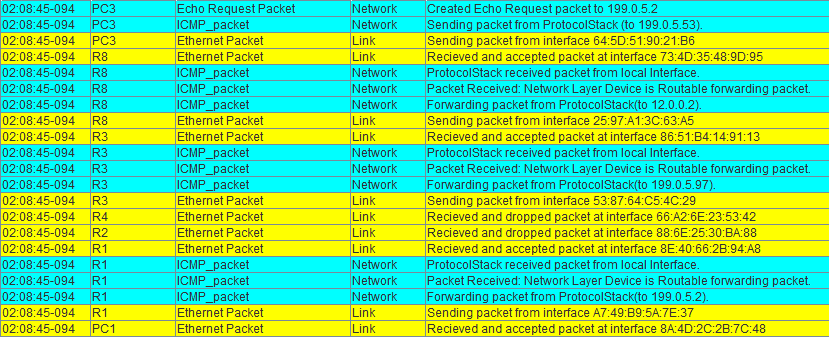


Рисунок 5 – Echo-запрос из PC1 в PC3.



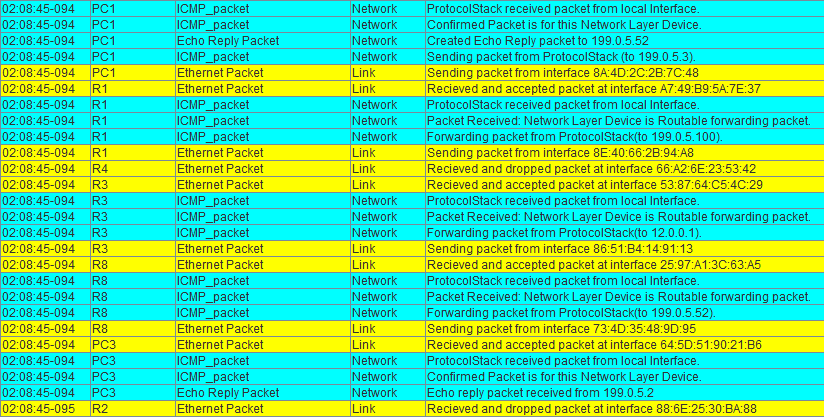


Рисунок 6 – Echo- запрос из PC3 в PC1.

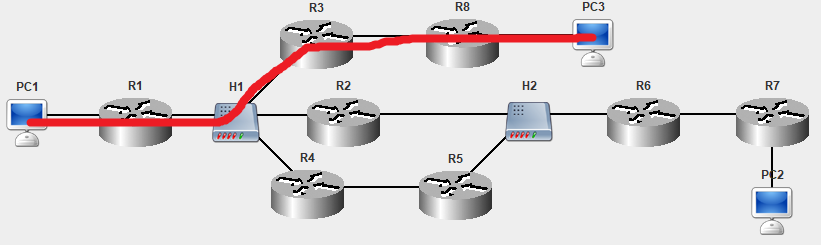


Рисунок 7 – Кратчайший путь движения пакетов.

В этом случае очевидно, какой путь будет кратчайшим, однако, чтобы избежать движения пакетов через шлюзы по умолчанию, и сразу перенаправить их из R1 в R3, была внесена запись в таблицу маршрутизации роутера R1. К тому же, для успешного передвижения пакетов между узлами R3 и R8, была внесена статическая запись в таблицу маршрутизации роутера R3.

Для пары PC2 и PC3 (см. рис. 8-10):

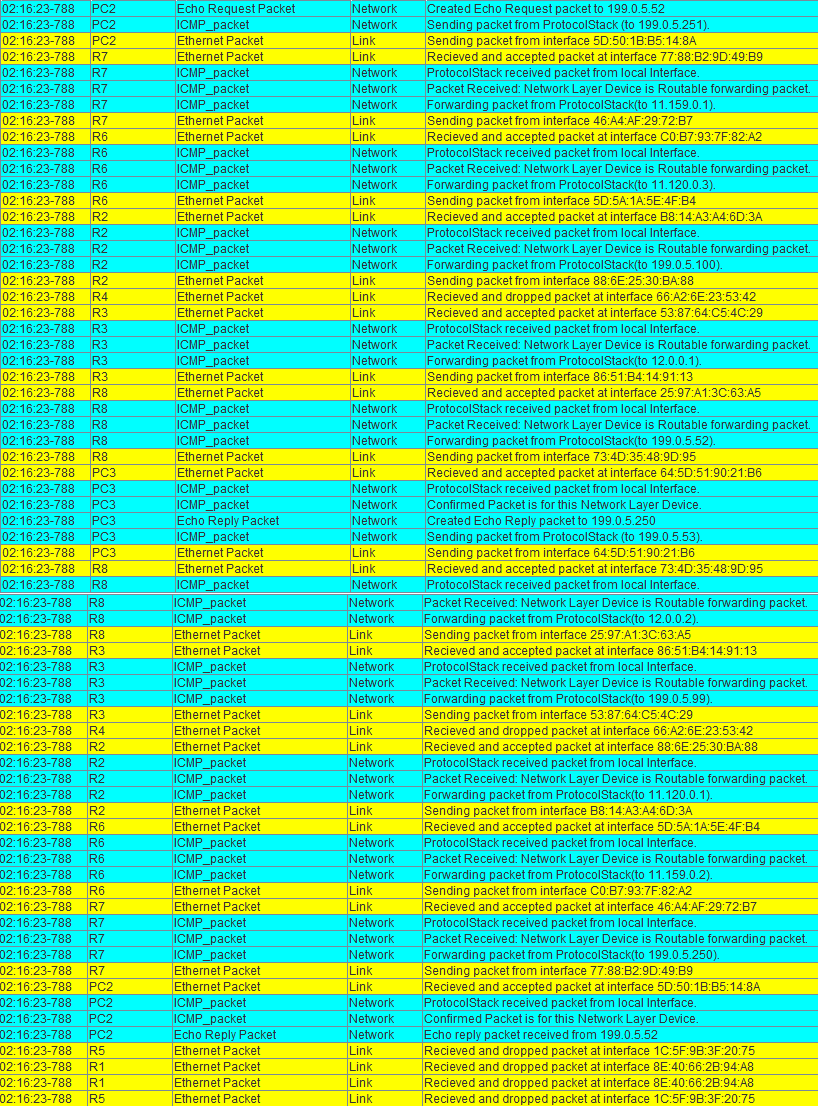


Рисунок 8 – Echo-запрос из PC2 в PC3.

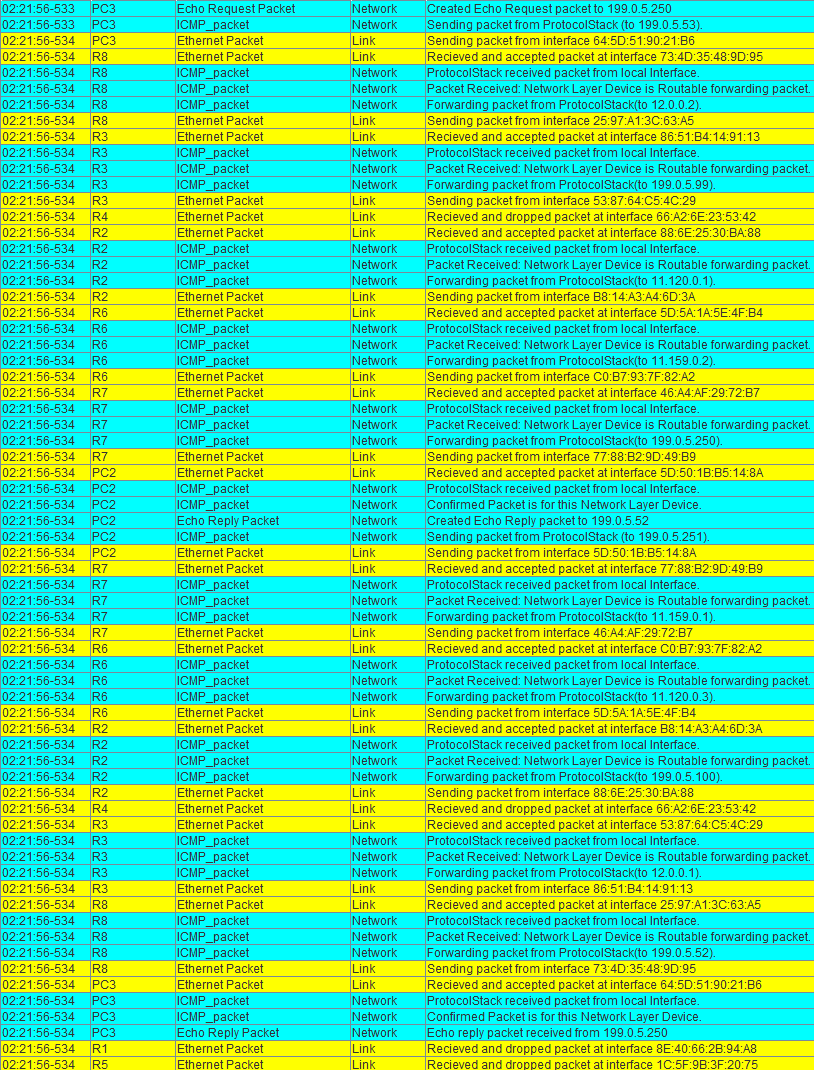


Рисунок 9 – Echo-запрос из PC3 в PC2.

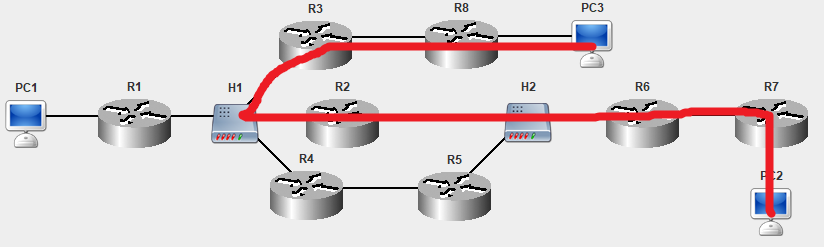


Рисунок 10 – Кратчайший путь движения пакетов.

Данный путь содержит в себе наименьшее число узлов, потому и был выбран в качестве кратчайшего. Для обеспечения его функционирования были использованы ранее упомянутые записи в таблицах маршрутизации узлов R2, R3, R6. Однако, была добавлена ещё одна запись в таблице маршрутизации роутера R3, она необходима для того, чтобы пакеты не проходили через шлюзы по умолчанию (R3->R1->R4->R2), а сразу переходили из R3 в R2.

* 1. **Выводы.**

В ходе выполнения лабораторной работы была настроена сеть в среде JavaNetSim, в том числе, были внесены статические записи в таблицы маршрутизации некоторых роутеров. Работоспособность сети была проверена путём выполнения Echo-запросов. Сеть была настроена таким образом, чтобы пакеты доставлялись по кратчайшему пути.