

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ
НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОТЧЕТ ПО ДОМАШНЕЙ РАБОТЕ № 3
курса «Компьютерные сети»

**по теме: «Моделирование компьютерных сетей в среде NetEmul:
Компьютерные сети с маршрутизаторами»**

Выполнил студент:
Тюрин Иван Николаевич
группа: Р33102

Преподаватель:
Авксентьева Е. Ю.,
Алиев Т. И.

Санкт-Петербург, 2024 г.

Содержание

Лабораторная работа № 3. Моделирование компьютерных сетей в среде NetEmul: Компьютерные сети с маршрутизаторами	2
1. Цель работы	2
2. Выполнение задания	4
1. Задание 1	4
2. Задание 2	4
3. Задание 3	5
3. Вывод	8

Лабораторная работа № 3

Моделирование компьютерных сетей в среде NetEmul: Компьютерные сети с маршрутизаторами

1. Цель работы

Изучение принципов конфигурирования и процессов функционирования компьютерных сетей, представляющих собой несколько подсетей, связанных с помощью маршрутизаторов, процессов автоматического распределения сетевых адресов, принципов статической маршрутизации и динамической маршрутизации, а также передачи данных на основе протоколов UDP и TCP. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

- построить модели компьютерных сетей, представляющих собой несколько подсетей, объединенных в одну автономную сеть, в соответствии с заданными вариантами топологий, представленными в Приложении 1.1 (B1 – B6)
- выполнить настройку сети при статической маршрутизации, заключающуюся в присвоении IP-адресов интерфейсам сети и ручном заполнении таблиц маршрутизации;
- промоделировать работу сети при использовании динамической маршрутизации на основе протокола RIP и при автоматическом распределении IP-адресов на основе протокола DHCP;
- выполнить тестирование построенных сетей путем проведения экспериментов по передаче данных на основе протоколов UDP и TCP;
- проанализировать результаты тестирования и сформулировать выводы об эффективности сетей с разными топологиями;

- сохранить разработанные модели локальных сетей для демонстрации процессов передачи данных при защите лабораторной работы.

2. Выполнение задания

2. 1. Задание 1

Сеть строится на основе сети из предыдущей лабораторной работы, но тут пришлось изменить адреса сетей, чтобы они были различными. Так же для того, чтобы компьютеры не бросали пакеты отправленные в другую сеть, нужно

- указать на них адрес шлюза (устройства в этой сети который имеет доступ в другую сеть) по умолчанию, т.е. адрес сетевой карты маршрутизатора в этой сети для «адреса назначения» 0.0.0.0 с маской 0.0.0.0 в меню «таблица маршрутизации» или из меню «свойства»,
- и включить маршрутизацию на маршрутизаторе в его меню «свойства».

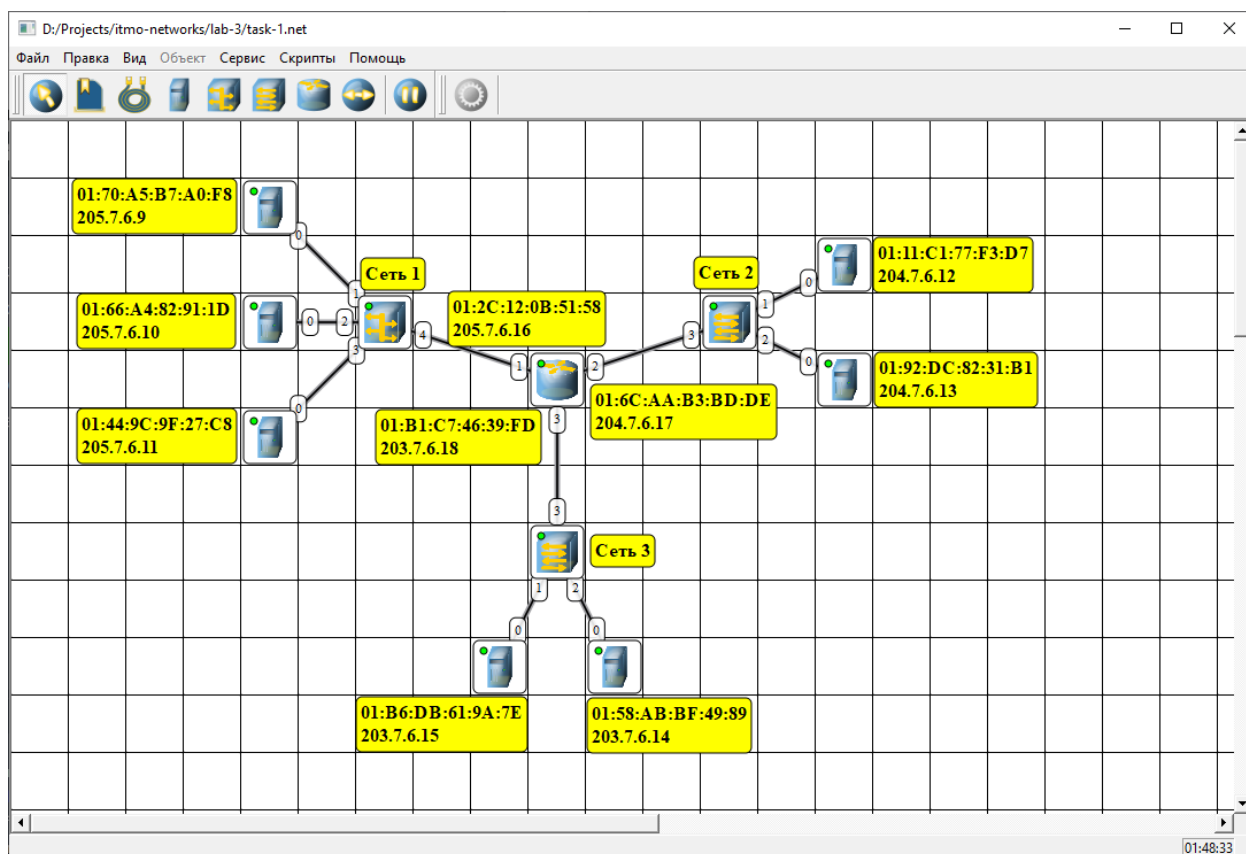


Рис. 1.2: Э

2. 2. Задание 2

Сеть получается путем изменения сети из предыдущего этапа: нужно подключить 2 сеть к 3 сети через отдельный маршрутизатор. Для корректной работы сети, в каждый маршрутизатор нужно добавить статическую

запись со шлюзом в сеть, в которую тот не входит. При этом каждому компьютеру в сети 2 можно будет добавить запись в таблицу маршрутизации, указывающую новый шлюз для выхода в сеть 3, иначе все пакеты сначала идут в маршрутизатор по пути в сеть 1 (шлюз по умолчанию), а потом будут пересылаться (от маршрутизатора по статической записи) в сеть 3.

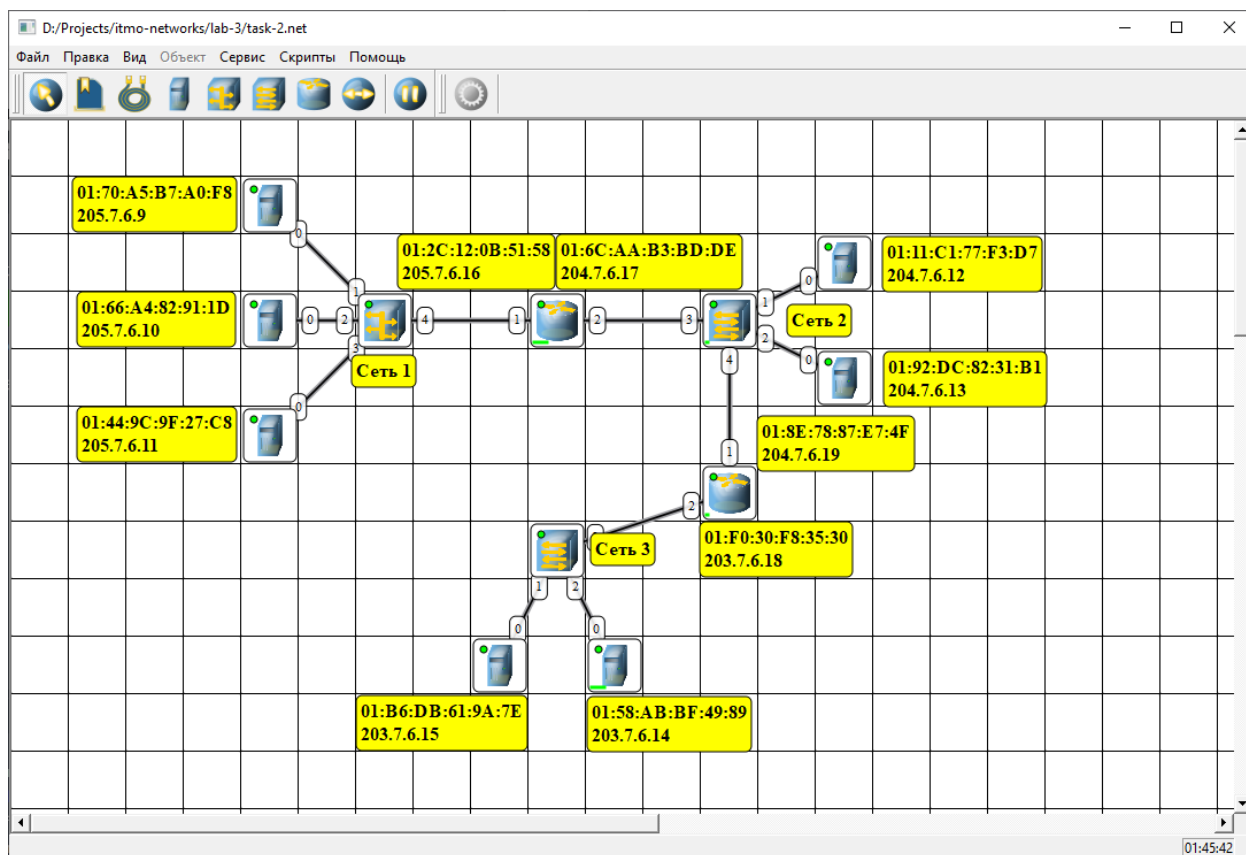


Рис. 1.3: Задание 2: Схема сети В2 с 2 маршрутизаторами

2. 3. Задание 3

Рассмотрим представленные в вариантах В3-В6 сети, учитывая при этом, что сеть 1 содержит концентратор.

- В3 обладает преимуществом простоты построения сети, ведь достаточно соединить сеть 3 и сеть 1 через коммутатор. Но при этом возникает проблема дублирования пакетов, т.к. к сети 1 подключено 2 маршрутизатора, получаемые от одного из них пакеты будут пересылаться на другой, а тот в свою очередь будет их снова посылать на концентратор. И так по кругу. К тому же на каждом компьютере в сети нужно будет прописать статическую запись в таблицу маршрутизации для шлюза не по умолчанию.
- В4 выглядит симметричной и тоже простой к построению, но при этом образуется сеть между маршрутизаторами. Для правильной

маршрутизации, в каждый из них нужно будет добавить статическую запись для шлюза в сеть, которой он не принадлежит.

- В5 тоже содержит внутреннюю сеть между коммутаторами, но при этом сеть 2 и 3 еще подсоединены к двум маршрутизаторам, что заставит добавить в таблицу маршрутизации для каждого компьютера в этих сетях по статической записи для шлюза не по умолчанию.
- В6 выглядит как что-то среднее между В4 и В5, обладает качествами каждой из этих сетей: в сети 2 нужно будет на компьютеры добавлять статические записи в таблицу маршрутизации и между маршрутизаторами образуется сеть.

Таким образом, наиболее подходящей для построения выглядит сеть В4.

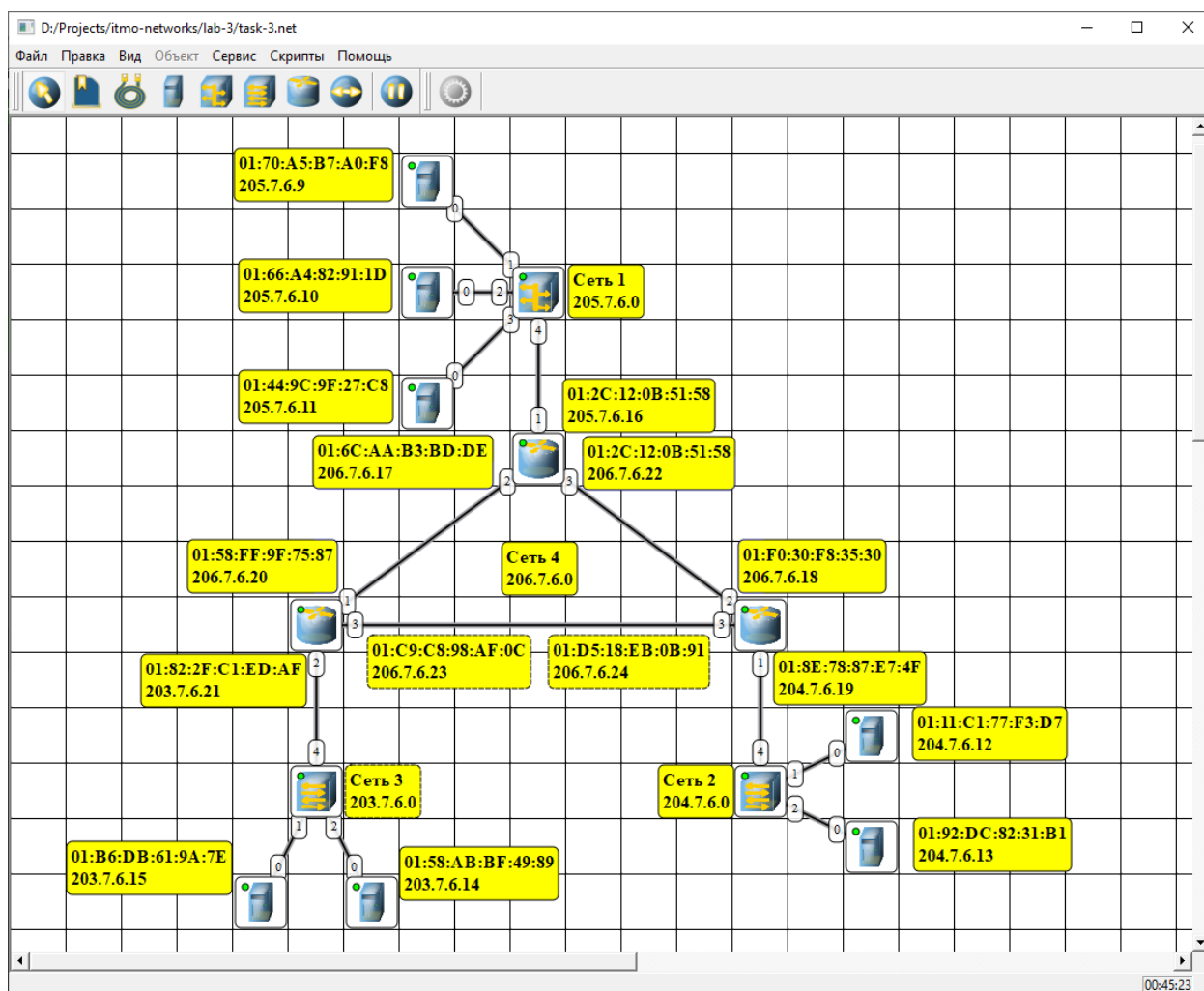


Рис. 1.4: Задание 3: Схема сети В4 с 3 маршрутизаторами

Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP

Всем компьютерам и маршрутизаторам были добавлены программы RIP. При этом по сети начинают передаваться RIP пакеты, которые конфигурируют

ют таблицы маршрутизации в узлах сети. Но, к сожалению, по каким-то причинам не удалось добиться корректной работы сети при включении RIP: возможно нужно ждать больше времени, чтобы все пакеты передались с одного узла до другого. Либо статические записи в таблицах маршрутизации из предыдущего задания мешают корректной конфигурации узлов сети.

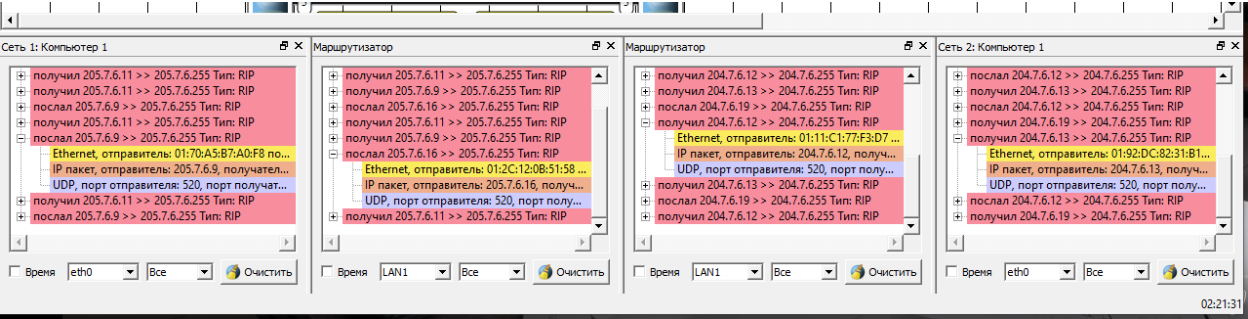


Рис. 1.5: Задание 3: Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP, журналы устройств.

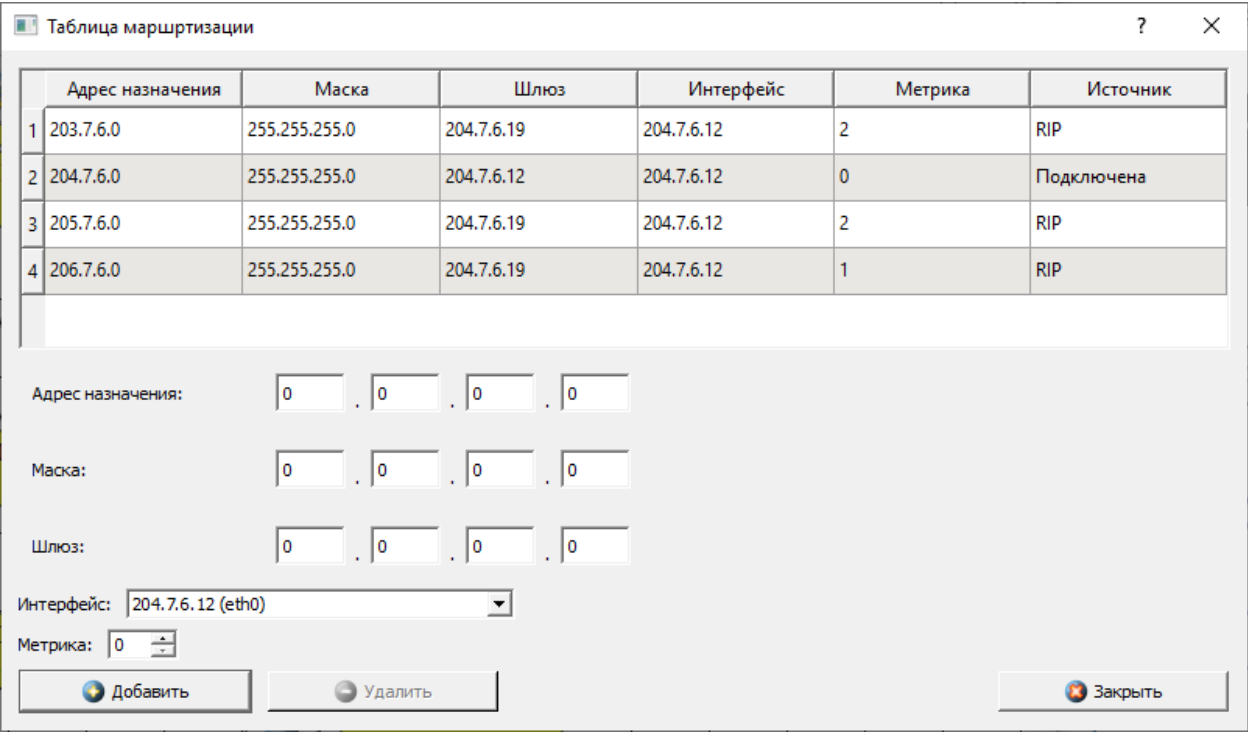


Рис. 1.6: Задание 3: Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP, таблица маршрутизации.

Настройка автоматического получения сетевых настроек по протоколу DHCP

Всем компьютерам были добавлены программы DHCP-клиентов с автоматическим управлением интерфейсами. Всем маршрутизаторам добавлены программы DHCP-серверов с динамическим назначением адресов из диапазона, содержащего их прежние (из предыдущего задания) адреса. При этом

по сети начинают передаваться DHCP-пакеты запроса и предоставления адреса в соответствии с протоколом. Но, к сожалению, по каким-то причинам не удастся подтвердить работоспособность сети: возможно нужно больше времени для правильной конфигурации сети, или статические записи в таблицах маршрутизации из предыдущего задания мешают корректной конфигурации.

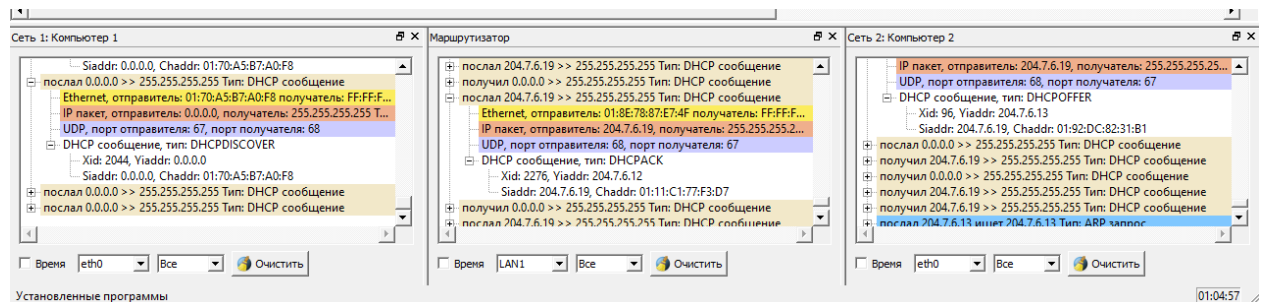


Рис. 1.7: Задание 3: Настройка автоматического получения сетевых настроек по протоколу DHCP.

3. Вывод

В результате выполнения работы были выполнены поставленные задачи, а именно построены сети с использованием 1, 2 и 3 маршрутизаторов, а так же для сети с 3 маршрутизаторами была настроена работа с RIP и DHCP. Во время выполнения работы были исследованы принципы построения сетей с помощью маршрутизаторов, передаваемые по сети данные,

Варианты построения компьютерных сетей

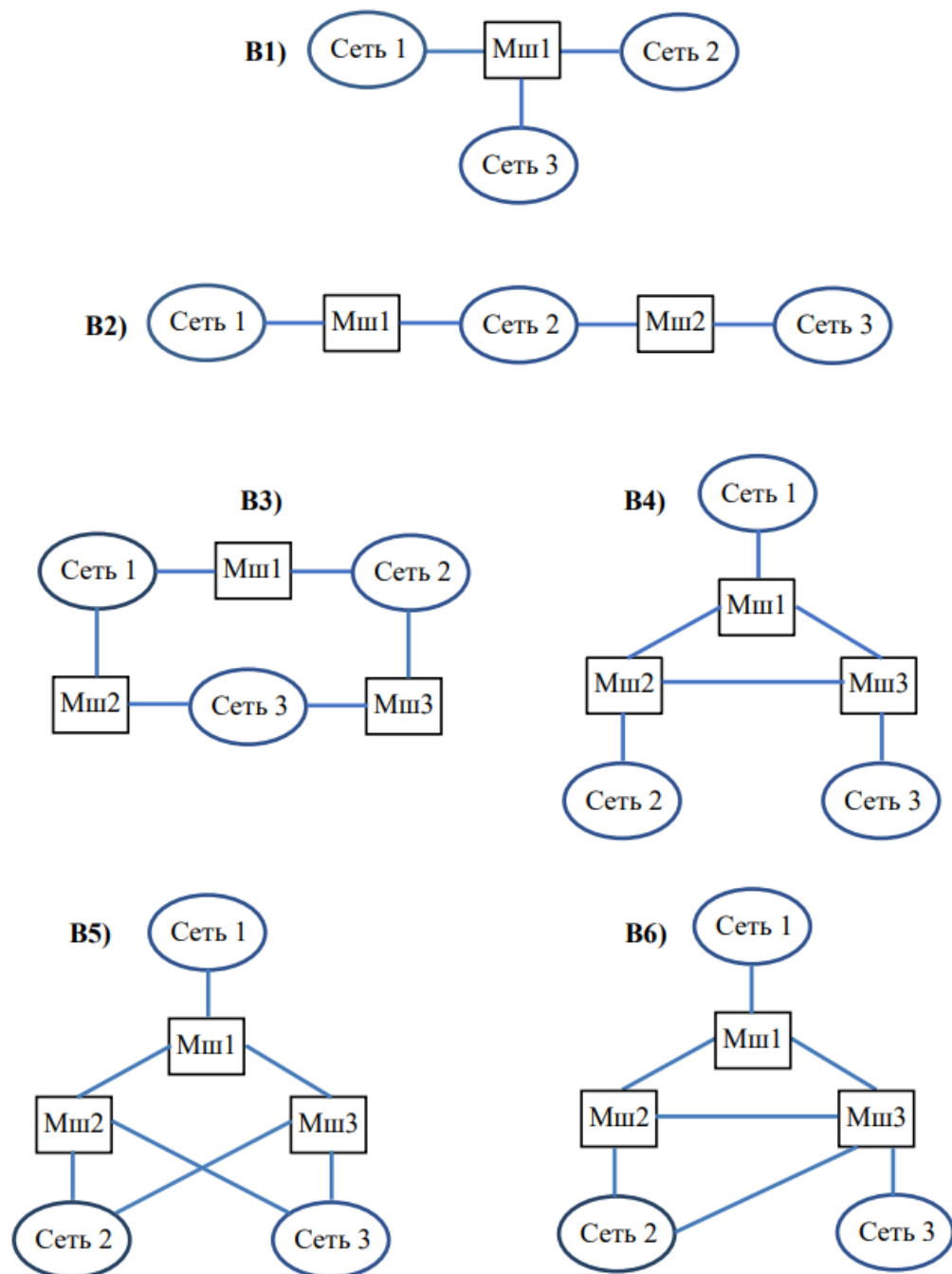


Рис. 1.1: Приложение (В1 - В6)