

# **Отчёт по лабораторной работе 2**

**Исследование работоспособности сети Fast Ethernet**

Элсаиед Адел

# **Содержание**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Цель работы</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>2 Выполнение работы</b>                     | <b>6</b>  |
| 2.1 Исходные данные и структура сети . . . . . | 6         |
| 2.2 Варианты заданий . . . . .                 | 7         |
| 2.3 Анализ работоспособности сети . . . . .    | 7         |
| 2.3.1 Вариант 1 . . . . .                      | 8         |
| 2.3.2 Вариант 2 . . . . .                      | 9         |
| 2.3.3 Вариант 3 . . . . .                      | 10        |
| 2.3.4 Вариант 4 . . . . .                      | 11        |
| 2.3.5 Вариант 5 . . . . .                      | 12        |
| 2.3.6 Вариант 6 . . . . .                      | 13        |
| <b>3 Заключение</b>                            | <b>14</b> |

# **Список иллюстраций**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 6  |
| 2.2 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 8  |
| 2.3 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 9  |
| 2.4 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 10 |
| 2.5 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 11 |
| 2.6 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 12 |
| 2.7 Топология сети Fast Ethernet . . . . . | 13 |

# **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Целью лабораторной работы является освоение базовых принципов функционирования технологий **Ethernet** и **Fast Ethernet**, а также формирование практических навыков анализа и оценки работоспособности локальной вычислительной сети, построенной на основе технологии **Fast Ethernet** с использованием повторителей класса II.

## 2 Выполнение работы

### 2.1 Исходные данные и структура сети

В рамках лабораторной работы рассматривалась сетевая конфигурация, состоящая из нескольких сегментов Fast Ethernet, объединённых с помощью повторителей класса II. В качестве физической среды передачи данных во всех вариантах использовался витая пара стандарта **100BASE-TX** категории 5.

Заданная топология представляет собой многоузловую структуру, в которой конечные устройства соединяются через промежуточные сегменты и повторители, что требует обязательной проверки соблюдения ограничений по длине линий и задержкам распространения сигнала.

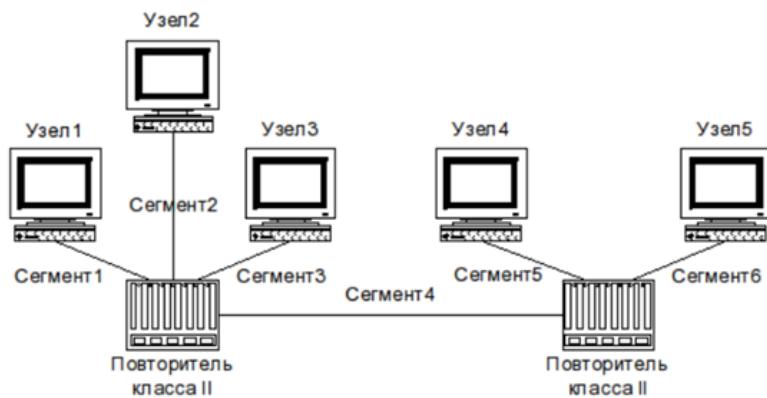


Рис. 2.1: Топология сети Fast Ethernet

## 2.2 Варианты заданий

Для анализа было предложено шесть вариантов, отличающихся длинами отдельных сегментов сети. Данные приведены в таблице.

| № | Сегмент 1           | Сегмент 2           | Сегмент 3           | Сегмент 4           | Сегмент 5           | Сегмент 6            |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 100BASE-TX, 96<br>M | 100BASE-TX, 92<br>M | 100BASE-TX, 80<br>M | 100BASE-TX, 5<br>M  | 100BASE-TX, 97<br>M | 100BASE-TX, 97<br>M  |
| 2 | 100BASE-TX, 95<br>M | 100BASE-TX, 85<br>M | 100BASE-TX, 85<br>M | 100BASE-TX, 90<br>M | 100BASE-TX, 90<br>M | 100BASE-TX, 98<br>M  |
| 3 | 100BASE-TX, 60<br>M | 100BASE-TX, 95<br>M | 100BASE-TX, 10<br>M | 100BASE-TX, 5<br>M  | 100BASE-TX, 90<br>M | 100BASE-TX, 100<br>M |
| 4 | 100BASE-TX, 70<br>M | 100BASE-TX, 65<br>M | 100BASE-TX, 10<br>M | 100BASE-TX, 4<br>M  | 100BASE-TX, 90<br>M | 100BASE-TX, 80<br>M  |
| 5 | 100BASE-TX, 60<br>M | 100BASE-TX, 95<br>M | 100BASE-TX, 10<br>M | 100BASE-TX, 15<br>M | 100BASE-TX, 90<br>M | 100BASE-TX, 100<br>M |
| 6 | 100BASE-TX, 70<br>M | 100BASE-TX, 98<br>M | 100BASE-TX, 10<br>M | 100BASE-TX, 9<br>M  | 100BASE-TX, 70<br>M | 100BASE-TX, 100<br>M |

## 2.3 Анализ работоспособности сети

Оценка работоспособности выполнялась двумя методами: - по максимальной суммарной длине пути между терминалами; - по расчёту суммарной задержки

распространения сигнала с учётом всех элементов сети.

### 2.3.1 Вариант 1

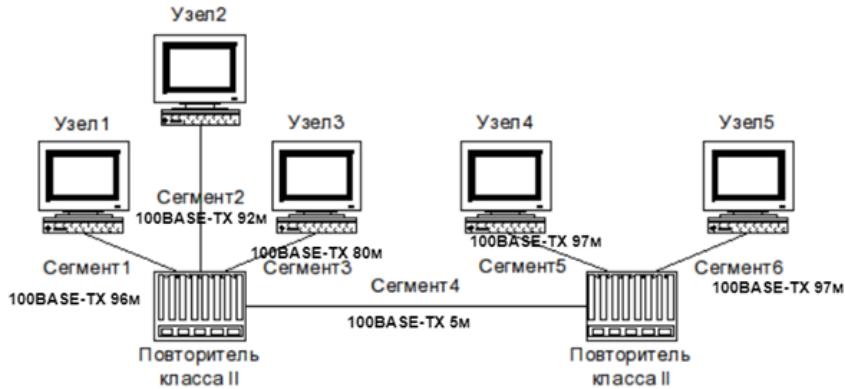


Рис. 2.2: Топология сети Fast Ethernet

#### Модель по длине сегментов.

Наибольшая длина соединения формируется по маршруту 1–4–5 (или 1–4–6) и составляет 198 м. Данное значение не превышает предельно допустимую длину 205 м для конфигурации с двумя повторителями класса II, что позволяет сделать вывод о работоспособности сети.

#### Модель по задержкам.

| Элемент                  | Значение       |
|--------------------------|----------------|
| Пара терминалов TX       | 100            |
| Сегмент 1 (96 м)         | 106,752        |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 4 (5 м)          | 5,56           |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 5 (97 м)         | 107,864        |
| <b>Итого (+4 резерв)</b> | <b>508,176</b> |

Рассчитанная суммарная задержка укладывается в допустимые пределы, следовательно, сеть является работоспособной.

### 2.3.2 Вариант 2

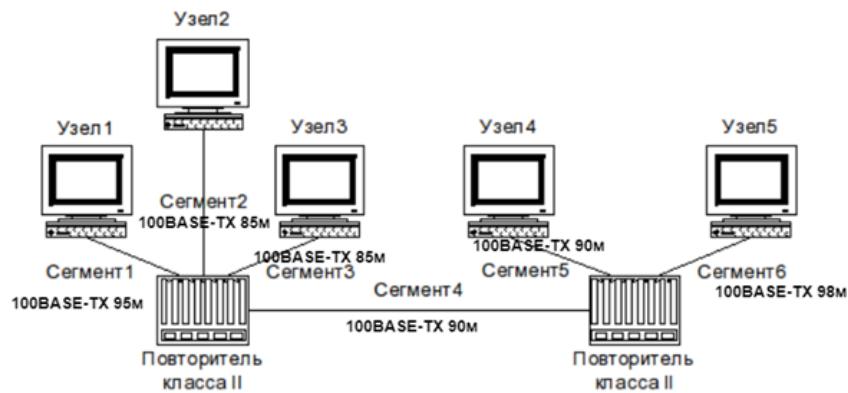


Рис. 2.3: Топология сети Fast Ethernet

#### Модель по длине сегментов.

Максимальная длина соединения через сегменты 1–4–6 равна 283 м, что превышает нормативное значение. По данному критерию сеть признаётся неработоспособной.

#### Модель по задержкам.

| Элемент                  | Значение       |
|--------------------------|----------------|
| Пара терминалов TX       | 100            |
| Сегмент 1 (95 м)         | 105,64         |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 4 (90 м)         | 100,08         |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 6 (98 м)         | 108,976        |
| <b>Итого (+4 резерв)</b> | <b>602,696</b> |

Суммарная задержка превышает допустимый порог, что подтверждает неработоспособность сети.

### 2.3.3 Вариант 3

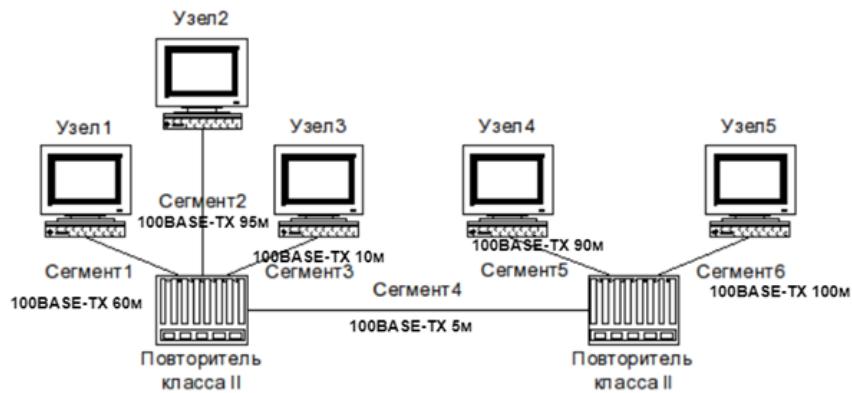


Рис. 2.4: Топология сети Fast Ethernet

#### Модель по длине сегментов.

Наибольшая длина соединения составляет 200 м (маршрут 2–4–6), что не превышает допустимое значение. Сеть удовлетворяет требованиям стандарта.

#### Модель по задержкам.

| Элемент                  | Значение     |
|--------------------------|--------------|
| Пара терминалов TX       | 100          |
| Сегмент 2 (95 м)         | 105,64       |
| Повторитель класса II TX | 92           |
| Сегмент 4 (5 м)          | 5,56         |
| Повторитель класса II TX | 92           |
| Сегмент 6 (100 м)        | 111,2        |
| <b>Итого (+4 резерв)</b> | <b>510,4</b> |

Расчёт подтверждает работоспособность сети.

## 2.3.4 Вариант 4

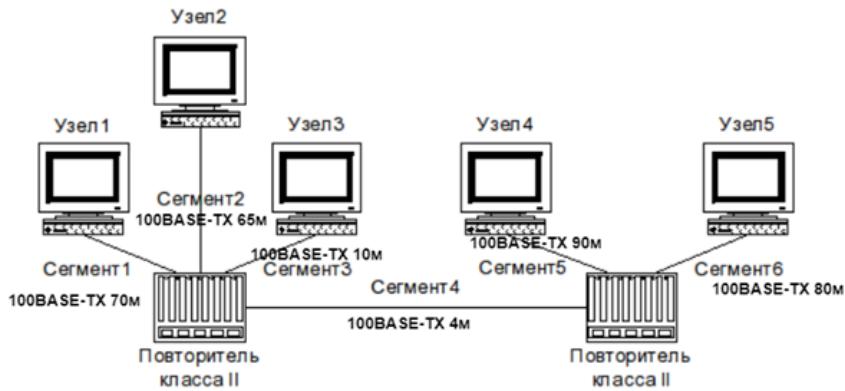


Рис. 2.5: Топология сети Fast Ethernet

### Модель по длине сегментов.

Максимальная длина пути равна 164 м, что существенно ниже предельного значения. Сеть работоспособна.

### Модель по задержкам.

| Элемент                  | Значение       |
|--------------------------|----------------|
| Пара терминалов TX       | 100            |
| Сегмент 1 (70 м)         | 77,84          |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 4 (4 м)          | 4,448          |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 5 (90 м)         | 100,08         |
| <b>Итого (+4 резерв)</b> | <b>470,368</b> |

Полученное значение укладывается в нормативные ограничения.

### 2.3.5 Вариант 5

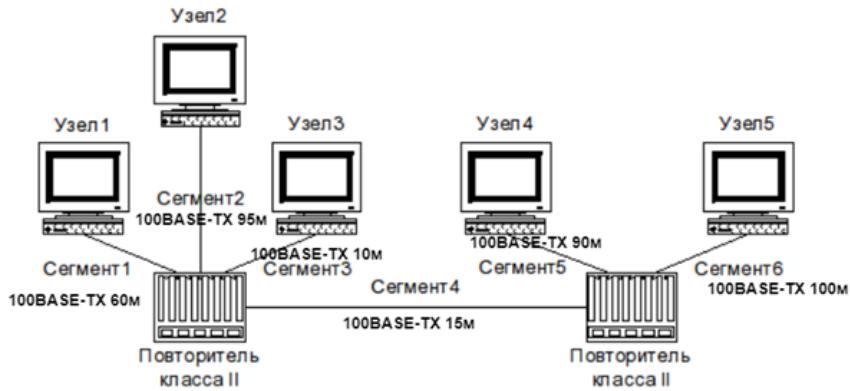


Рис. 2.6: Топология сети Fast Ethernet

#### Модель по длине сегментов.

Суммарная длина соединения по маршруту 2–4–6 составляет 210 м, что превышает допустимый предел. Сеть неработоспособна.

#### Модель по задержкам.

| Элемент                  | Значение      |
|--------------------------|---------------|
| Пара терминалов TX       | 100           |
| Сегмент 2 (95 м)         | 105,64        |
| Повторитель класса II TX | 92            |
| Сегмент 4 (15 м)         | 16,68         |
| Повторитель класса II TX | 92            |
| Сегмент 6 (100 м)        | 111,2         |
| <b>Итого (+4 резерв)</b> | <b>521,52</b> |

Результат расчёта подтверждает вывод о неработоспособности сети.

## 2.3.6 Вариант 6

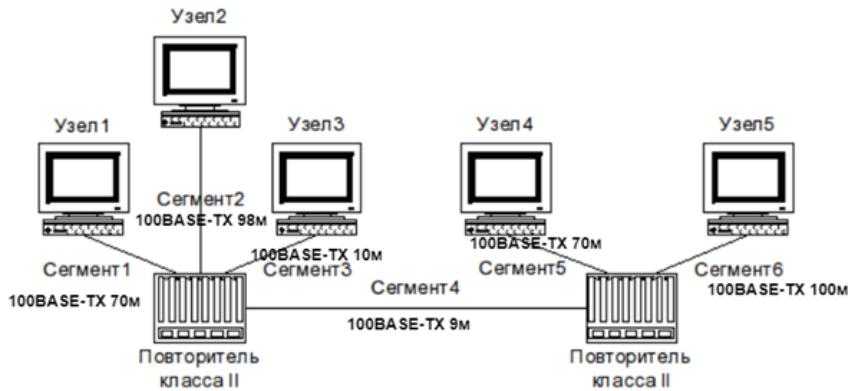


Рис. 2.7: Топология сети Fast Ethernet

### Модель по длине сегментов.

Максимальная длина соединения составляет 207 м, что превышает допустимое значение для заданной конфигурации. Сеть неработоспособна.

### Модель по задержкам.

| Элемент                  | Значение       |
|--------------------------|----------------|
| Пара терминалов TX       | 100            |
| Сегмент 2 (98 м)         | 108,976        |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 4 (9 м)          | 10,008         |
| Повторитель класса II TX | 92             |
| Сегмент 6 (100 м)        | 111,2          |
| <b>Итого (+4 резерв)</b> | <b>518,184</b> |

Превышение допустимой задержки подтверждает невозможность корректной работы сети.

## 3 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены особенности технологий **Ethernet** и **Fast Ethernet**, а также на практике применены две методики оценки работоспособности сетей Fast Ethernet. Для каждого варианта выполнен анализ ограничений по длине сегментов и задержке распространения сигнала. Полученные результаты позволили обоснованно определить работоспособность или неработоспособность сети в зависимости от заданной конфигурации и параметров физической среды передачи данных.