

# **Лабораторная работа № 2. Расчёт сети Fast Ethernet**

**Базовая настройка HTTP-сервера Apache**

Газизянов Владислав Альбертович

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цели работы</b>	<b>5</b>
1.1	Технология Ethernet . . . . .	5
1.2	Технология Fast Ethernet . . . . .	5
1.3	Правила построения сети Fast Ethernet . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Задание для выполнения</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Расчёты</b>	<b>8</b>
3.1	По первой модели . . . . .	8
3.2	По второй модели . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>10</b>

## **Список иллюстраций**

## **Список таблиц**

# 1 Цели работы

Цель работы — изучение принципов технологий Ethernet и Fast Ethernet, а также освоение методик оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.

## 1.1 Технология Ethernet

Ethernet — технология локальных сетей, основанная на стандарте IEEE 802.3. Использует метод доступа CSMA/CD. Основные версии:

- Ethernet (10 Мбит/с)
- Fast Ethernet (100 Мбит/с)
- Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с)
- 10 Gigabit Ethernet

Формат кадра Ethernet включает преамбулу, MAC-адреса, поле типа/длины, данные и FCS. Минимальный размер кадра — 64 байта, максимальный — 1518 байт (1522 с VLAN).

## 1.2 Технология Fast Ethernet

Fast Ethernet (100 Мбит/с) сохраняет формат кадра и метод доступа CSMA/CD, но уменьшает битовый интервал до 0,01 мкс. Используются среды:

- 100BASE-TX (витая пара Cat 5)

- 100BASE-FX (оптоволокно)

## 1.3 Правила построения сети Fast Ethernet

### 1.3.1 Первая модель (структурная)

- Длина сегмента витой пары  $\leq 100$  м
- Длина оптоволоконного сегмента  $\leq 412$  м
- Ограничения на количество повторителей:
  - Класс I: один в домене коллизий
  - Класс II: до двух

### 1.3.2 Вторая модель (временная)

Оценка работоспособности сети по времени двойного оборота (PDV — Propagation Delay Value):

$$[ PDV_{\{сум\}} = \Sigma PDV_{\{сегментов\}} + PDV_{\{терминалов\}} + PDV_{\{повторителей\}} + 4 \text{ би} ]$$

Условие работоспособности:

$$[ PDV_{\{сум\}} \leq 512 \text{ би} ]$$

## 2 Задание для выполнения

Дана конфигурация сети Fast Ethernet (вариант 1):

Сегмент	Тип	Длина, м
1	100BASE-TX	96
2	100BASE-TX	92
3	100BASE-TX	80
4	100BASE-TX	5
5	100BASE-TX	97
6	100BASE-TX	97

Топология сети соответствует рис. 2.4: два повторителя класса II, соединяющие шесть сегментов.

## 3 Расчёты

### 3.1 По первой модели

Суммарная длина кабеля между крайними узлами (наихудший путь):

$$[L_{\max} = 96 + 92 + 5 + 97 = 290 \text{ м}]$$

Максимально допустимая длина для двух повторителей класса II и сегментов ТХ:  
205 м (табл. 2.1).

**Вывод:** По первой моделью сеть **не работоспособна**, т.к. 290 м > 205 м.

### 3.2 По второй модели

Расчёт PDV для наихудшего пути (через все сегменты и два повторителя):

Компонент	Уд. PDV, би/м	Длина, м	PDV, би
Пара терминалов ТХ	–	–	100
Сегмент 1 (Cat 5)	1,112	96	106,75
Сегмент 2 (Cat 5)	1,112	92	102,30
Сегмент 4 (Cat 5)	1,112	5	5,56
Сегмент 5 (Cat 5)	1,112	97	107,86
Повторитель класса II (ТХ)	–	–	92
Повторитель класса II (ТХ)	–	–	92
<b>Сумма</b>			<b>606,47</b>
+ страховой запас 4 би			<b>610,47</b>



Компонент	Уд. PDV, би/м	Длина, м	PDV, би
-----------	---------------	----------	---------

Условие: ( PDV  $\leq$  512 ) би.

**Вывод:** По второй моделью сеть **не работоспособна**, т.к. 610,47 > 512.

## 4 Выводы

1. Обе модели показали, что предложенная конфигурация сети Fast Ethernet **не удовлетворяет** требованиям стандарта.
2. Превышены как структурные ограничения (длина сегментов), так и временные ( $PDV > 512$  би).
3. Для обеспечения работоспособности необходимо уменьшить длину сегментов или изменить топологию (например, использовать коммутаторы вместо повторителей).