

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**  
**ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**  
**Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности**

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2**

*Дисциплина «Сетевые технологии»*

*Тема «Расчёт сети Fast Ethernet»*

Студент: Щербак Маргарита Романовна

Ст. билет: 1032216537

Группа: НПИбд-02-21

**МОСКВА**

2023 г.

## Цели работы

Изучить принципы технологий Ethernet и Fast Ethernet и практическое освоение методик оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.

## Постановка задачи

Требуется оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями. Конфигурации сети представлены на рис.1. Топология сети представлена на рис. 2.

### Варианты заданий

No	Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5	Сегмент 6
1.	100BASE-TX, 96 м	100BASE-TX, 92 м	100BASE-TX, 80 м	100BASE-TX, 5 м	100BASE-TX, 97 м	100BASE-TX, 97 м
2.	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 85 м	100BASE-TX, 85 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 98 м
3.	100BASE-TX, 60 м	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 5 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 100 м
4.	100BASE-TX, 70 м	100BASE-TX, 65 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 4 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 80 м
5.	100BASE-TX, 60 м	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 15 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 100 м
6.	100BASE-TX, 70 м	100BASE-TX, 98 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 9 м	100BASE-TX, 70 м	100BASE-TX, 100 м

Рис.1. Конфигурации 100-мегабитной сети Fast Ethernet

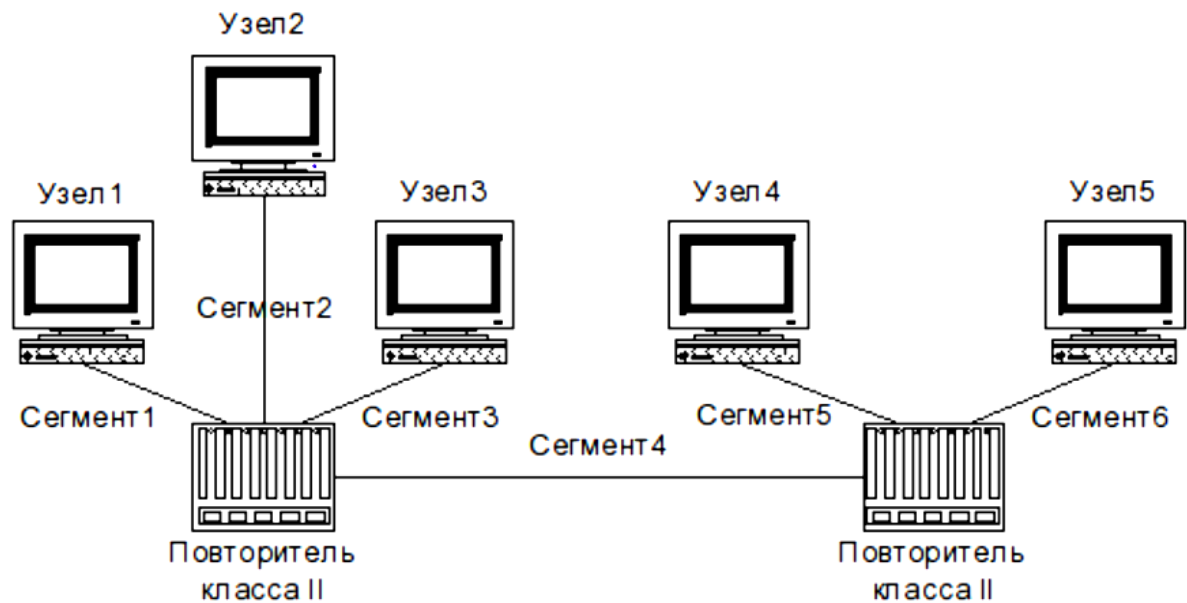


Рис.2. Топология сети

### Выполнение работы

Первый вариант сети Fast Ethernet представлен на рис.3.

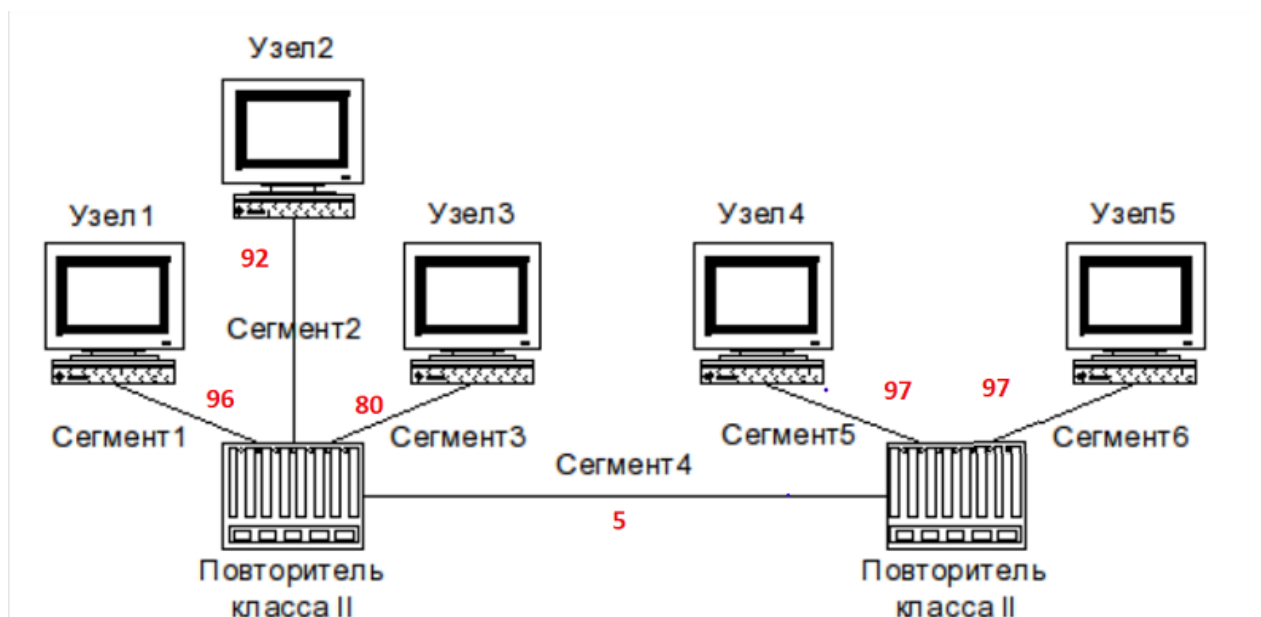


Рис.3. Первый вариант сети Fast Ethernet

Оценим работоспособность 100-мегабитной сети в соответствии с первой моделью.

Найдем диаметр домена коллизий — расстояние между двумя наиболее удалёнными друг от друга оконечными устройствами. Диаметр домена коллизий вычисляется как сумма длин сегментов. Расстояние от узла 1 до узла 4 (5) с двумя

повторителями класса 2:  $96+5+97 = 198$  м.

$198 < 205$  (предельно допустимого диаметра домена), следовательно, сеть является работоспособной.

Оценим работоспособность 100-мегабитной сети в соответствии со второй моделью. Время двойного оборота рассчитывается для наихудшего (распространения сигнала) пути между двумя узлами домена коллизий. Расчёт выполняется как сумма временных задержек в сегментах, повторителях и терминалах. Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента. Определив времена двойного оборота для всех сегментов наихудшего пути, к ним нужно прибавить задержку, вносимую парой оконечных узлов и повторителями. Время двойного оборота от узла 1 до узла 4 (5) с двумя повторителями класса 2:  $(96+5+97)*1,112+100+92+92=504,176$  битовых интервала.

Для учёта непредвиденных задержек к полученному результату рекомендуется добавить ещё 4 битовых интервала (би):  $504,176 + 4 = 508,176$  би. Этот результат меньше 512 би, следовательно, сеть является работоспособной.

Второй вариант сети Fast Ethernet представлен на рис.4.

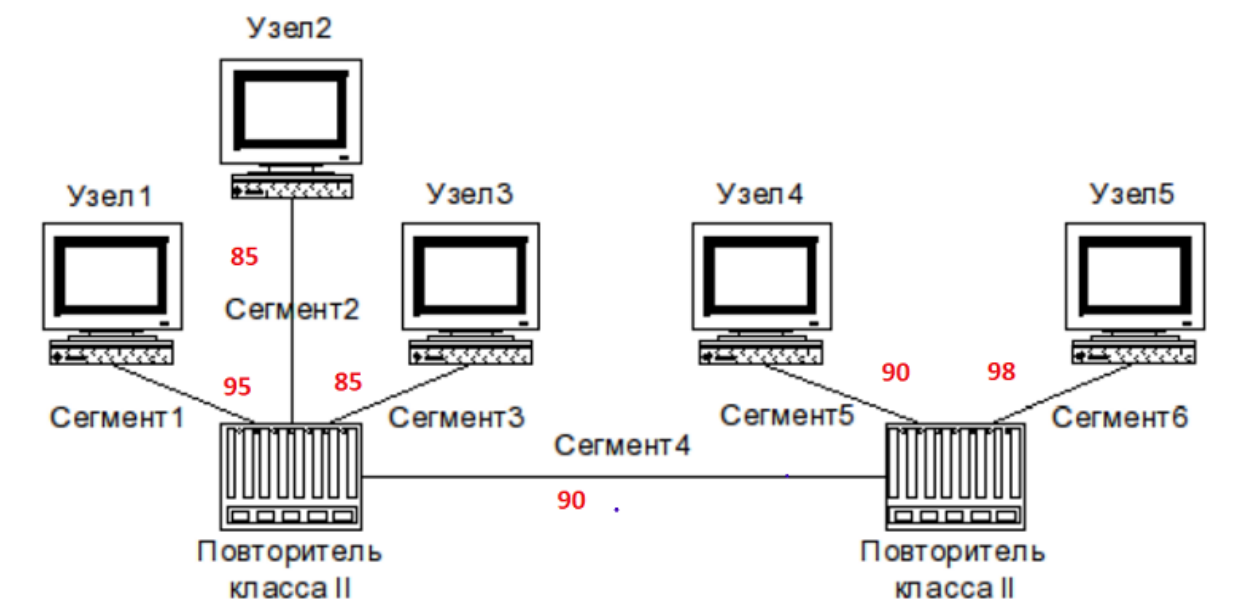


Рис.4. Второй вариант сети Fast Ethernet

Оценим работоспособность 100-мегабитной сети в соответствии с первой моделью.

Рассчитаем диаметр домена коллизий. Расстояние от узла 1 до узла 5 с двумя

повторителями класса 2:  $95+90+98 = 283$  м, что больше 205 (предельно допустимого диаметра домена), следовательно, сеть является неработоспособной.

Оценим работоспособность сети в соответствии со второй моделью.

Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента, затем необходимо прибавить задержку, вносимую парой оконечных узлов и повторителями.

Время двойного оборота от узла 1 до узла 5 с двумя повторителями класса 2:  $(95+90+98)*1,112+100+92+92=598,696$  би. Даже с учетом непредвиденных задержек, если мы добавим 4 би, то результат все равно будет больше 512 би, что говорит о том, что сеть является неработоспособной.

Третий вариант сети Fast Ethernet представлен на рис.5.

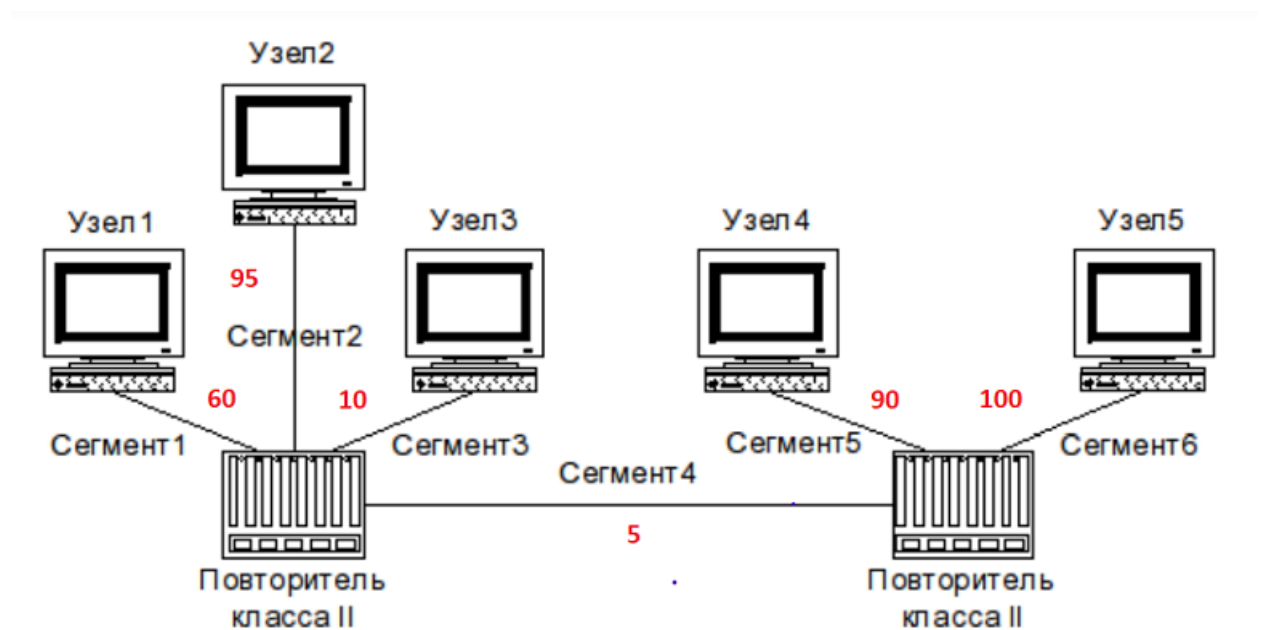


Рис.5. Третий вариант сети Fast Ethernet

Оценим работоспособность сети в соответствии с первой моделью.

Рассчитаем диаметр домена коллизий. Расстояние от узла 2 до узла 5 с двумя повторителями класса 2:  $95+5+100 = 200$  м, что меньше 205, следовательно, сеть является работоспособной.

Оценим работоспособность сети в соответствии со второй моделью.

Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на

величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента, затем необходимо прибавить задержку. Время двойного оборота от узла 2 до узла 5 с двумя повторителями класса 2:  $(95+5+100)*1,112+100+92+92=506,4$  би. Для учёта непредвиденных задержек к полученному результату рекомендуется добавить ещё 4 битовых интервала:  $506,4 + 4 = 510,4$ .

$510,4 < 512$ , следовательно, сеть является работоспособной.

Четвертый вариант сети Fast Ethernet представлен на рис.6.

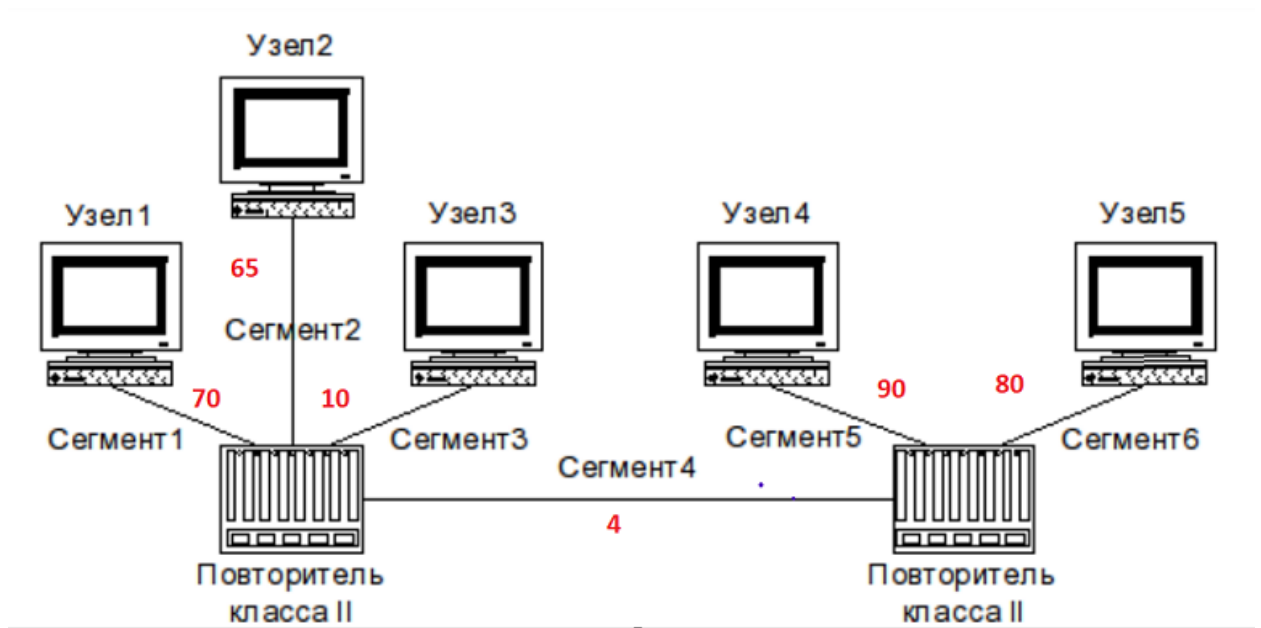


Рис.6. Четвертый вариант сети Fast Ethernet

Оценим работоспособность сети в соответствии с первой моделью.

Рассчитаем диаметр домена коллизий. Расстояние от узла 4 до узла 5 с одним повторителем класса 2:  $90 + 80 = 170$  м, что меньше 200, следовательно, сеть является работоспособной.

Оценим работоспособность сети в соответствии со второй моделью.

Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента, затем необходимо прибавить задержку. Время двойного оборота от узла 4 до узла 5 с одним повторителем класса 2:  $(90+80)*1,112+100+92=381,04$  би.

Для учёта непредвиденных задержек к полученному результату рекомендуется добавить ещё 4 битовых интервала:  $381,04 + 4 = 385,04$ .

$385,04 < 512$ , следовательно, сеть является работоспособной.

Если идти из узла 1 через два повторителя класса 2 до узла 4, то время двойного оборота увеличится:  $(70+4+90)*1,112+100+92+92=466,368$ . Даже с учетом непредвиденных задержек, если мы добавим 4 би, то результат все равно будет меньше 512 би, что говорит о том, что сеть является работоспособной в двух рассмотренных случаях.

Пятый вариант сети Fast Ethernet представлен на рис.7.

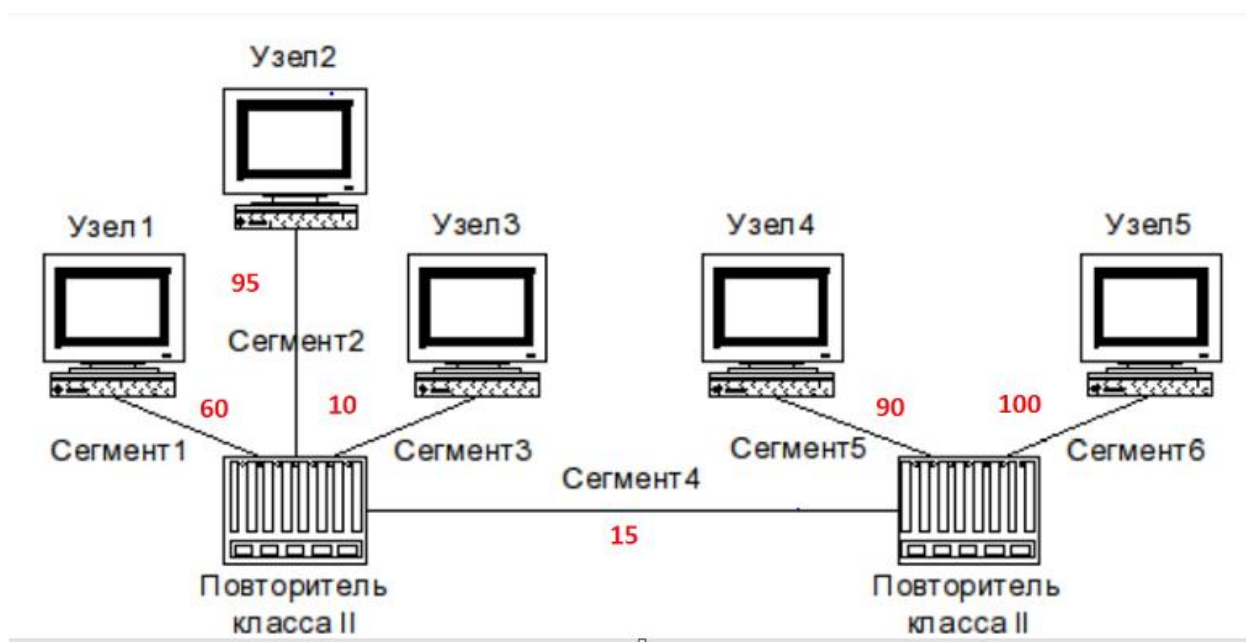


Рис.7. Пятый вариант сети Fast Ethernet

Рассчитаем диаметр домена коллизий. Расстояние от узла 2 до узла 5 с двумя повторителем класса 2:  $95+15+100 = 210$  м, что больше 205, следовательно, сеть является неработоспособной.

Оценим работоспособность сети в соответствии со второй моделью.

Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента, затем необходимо прибавить задержку. Время двойного оборота от узла 2 до узла 5 с двумя повторителями класса 2:  $(95+15+100)*1,112+100+92+92=517,52$  би. Для учёта непредвиденных задержек к результату добавим 4 би:  $517,52 + 4 = 521,52$  битовых интервала, что больше 512, следовательно, сеть является неработоспособной.

Шестой вариант сети Fast Ethernet представлен на рис.8.

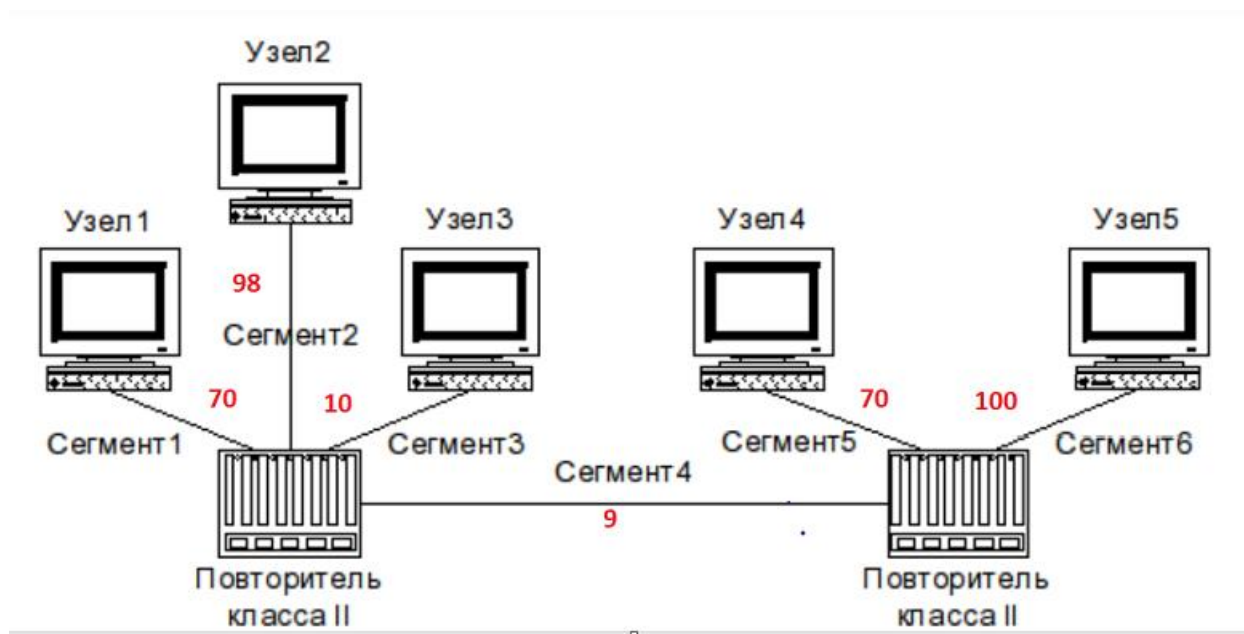


Рис.8. Шестой вариант сети Fast Ethernet

Рассчитаем диаметр домена коллизий. Расстояние от узла 2 до узла 5 с двумя повторителями класса 2:  $98+9+100 = 207$  м, что больше 205, следовательно, сеть является неработоспособной.

Оценим работоспособность сети в соответствии со второй моделью.

Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента, затем необходимо прибавить задержку. Время двойного оборота от узла 2 до узла 5 с двумя повторителями класса 2:  $(98+9+100)*1,112+100+92+92=514,184$ . Для учёта непредвиденных задержек добавим еще 4 би:  $514,184 + 4 = 518,184$  би.  $518,184 > 512$ , следовательно, сеть является неработоспособной.

**Вывод:** таким образом, в ходе л/р №2 я оценила работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями.