МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет мехатроники и автоматизации

Кафедра «Электротехнические комплексы»

Расчетно-графическая работа

по дисциплине "Вычислительные машины, системы и сети"

Вариант № 7

Выполнил:

студент гр. ЭМА-21

Корж М.Э.

Проверил:

Прокушев Ю.А.

Новосибирск, 2015

Оглавление

[Исходные данные 3](#_Toc436303245)

[Топология сети 4](#_Toc436303246)

[Расчёт сети (PDV, PVV) 6](#_Toc436303247)

[Выбор оборудования и компоновка шкафов 8](#_Toc436303248)

[Маркировка 13](#_Toc436303249)

[Экономический расчёт 24](#_Toc436303250)

[Заключение 27](#_Toc436303251)

# Исходные данные

Таблица № 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Кол-во рабочих групп | Расстояние между соседними группами | Число рабочих станций в группе | Обеспечиваемый максимальный диаметр сети, м | Расположение рабочих групп (этаж) | Тип сети. Сеть с выделенным сервером |
| 07 | 8 | 40/30/15/45/30/120/100 | 10/15/10/10/15/12/14/15 | 1400 | 1/2/1/2/2/1/1/2 | 2 |

# Топология сети

На Рисунке 1 представлена расстановка рабочих групп и оборудования по этажам. На рисунке применяются следующие обозначения:

1-8 – рабочие группы;

– выход кабеля;

– вход кабеля;

– шкаф коммутационный;

– сервер;

– пара рабочих станций;

– одна рабочая станция;

– трасса прокладки кабеля в металлическом лотке от коммутаторов второго уровня к коммутатору третьего уровня;

– трасса прокладки кабеля в металлическом лотке от рабочих групп к коммутаторам.

Этаж 2

30

2

10 м

4

5

4

2

8

8

5

М

5 м

Этаж 1

7

1

6

3

7

30 м

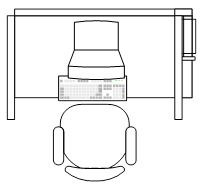
3

6

1

30 м

Рисунок 1. Схема расположения оборудования

 - рабочее место (на одном рабочем месте находится 1 ПК и 1 стационарный телефон).

Количество рабочих станций в сети равно 101, что не превышает 1024. То есть условие, ограничивающее максимальное число станций в сети, удовлетворяется.

В каждом коммутационном шкафу

Для проектируемой ЛВС примем топологию «звезда». Рабочие группы соединены следующим образом:

* Коммутатор 1 (К1) соединен с рабочей группой 1 (Р1) и сервером (С);
* Коммутатор 2 (К2) соединен с рабочей группой 2 (Р2);
* Коммутатор 3 (К3) соединен с рабочей группой 3 (Р2);
* Коммутатор 4 (К4) соединен с рабочей группой 4(Р2);
* Коммутатор 5 (К5) соединен с рабочей группой 5 (Р2);
* Коммутатор 6 (К6) соединен с рабочей группой 6 (Р2);
* Коммутатор 7 (К7) соединен с рабочей группой 7 (Р2);
* Коммутатор 8 (К8) соединен с рабочей группой 8 (Р2);

На Рисунке 2 представлена предварительная топология проектируемой сети.

Коммутатор (К) 3-го уровня

К8

К7

Р6

К6

Р5

К5

Р4

К1

К4

К3

К2

Р1

С

Р8

Р3

Р7

Р2

Рисунок 2. Предварительная топология ЛВС

# Расчёт сети (PDV, PVV)

Средством передачи данных между устройствами на нижнем уровне сети выбран  кабель витая пара Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH GY-305, кабель UTP (U/UTP), категория 5e, 4 пары, одножильный (solid), LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Скорость передач данных по кабелю данной категории до 100 Мбит/с при использовании 2 пар и до 1000 Мбит/с при использовании 4 пар. Тип сегмента: 100BASE-T.

Для вертикальной подсистемы выбран волоконно-оптический кабель Hyperline FO-D2-IN-9-2-LSZH-YL-2000. Кабель волоконно-оптический 9/125 (OS2) одномодовый, 2 волокна, duplex, zip-cord, плотное буферное покрытие (tight buffer) 2.0 мм, для внутренней прокладки, LSZH, желтый.

Для упрощения расчетов PDV воспользуемся справочными данными IEEE, содержащие значения задержек распространения сигналов в повторителях, приемопередатчиках и различных физических средах.

В таблицах 2, 3 представлены данные для расчёта параметров сети.

Таблица 2. Данные для расчёта PDV

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип сегмента | База левого сегмента, bt | База промежуточного сегмента, bt | База правого сегмента, bt | Задержка среды на 1м, bt | Максимальная длина сегмента, м |
| 100 Base-T | 15,3 | 42,0 | 165,0 | 0,113 | 1000 |
| 10GBase-LR | Не определено | 24 | Не определена | 0,100 | 10000 |

Таблица 3. Данные для расчёта PVV

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип сегмента | Передающий сегмент, bt | Промежуточный сегмент, bt |
| 100 Base-T | 10.5 | 8 |
| 10GBase-LR | 10.5 | 8 |

Для расчёта воспользуемся рисунком 3.

Коммутатор (К) 3-го уровня

10GBase-LR (45м)

К8

К1

10GBase-LR (95м)

100BASE-T (20м)

100BASE-T (40м)

Р8

Р1

Рисунок 3. Схема для расчёта показателей сети

* PDV

Что не превышает допустимого значения в 575, то эта сеть проходит по критерию времени двойного оборота сигнала.

* PVV

Что не превышает допустимого значения в 49 битовых интервала.

Так как все условия, определяющие корректную работу сети Ethernet, для проектируемого участка локальной сети выполняются, то его следует признать работоспособным.

# Выбор оборудования и компоновка шкафов

Ниже приведен список коммутаторов и вспомогательного оборудования, используемых в проектируемой ЛВС:

***Коммутаторы второго уровня***.

D-Link DGS 3450

Управляемый коммутатор уровня 2+ с 44 портами 10/100/1000Base-T + 4 комбо-портами 1000Base-T/SFP + 2 слотами расширения для модулей 10Gigabit(Рисунок 4).

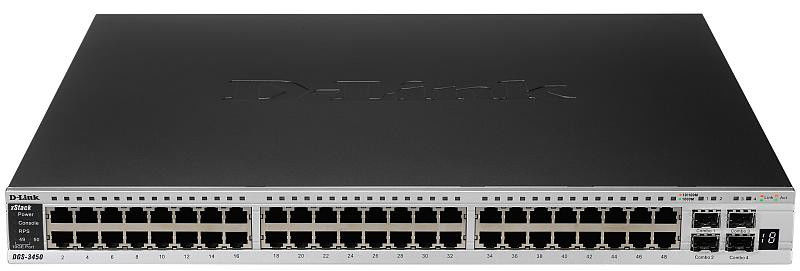


Рисунок 4. D-Link DGS 3450

* Характеристики:

Интерфейсы

- 44 порта 10/100/1000BASE-T

- Автосогласование скорости

- Автоматическое определение полярности MDI/MDIX

- Управление потоком 802.3x

- 4 комбо-порта 1000Base-T/SFP

- 2 дополнительных открытых слота для модулей 10Gigabit

- Консольный порт RS-232

Дополнительный модуль 10GE

- Модуль с 1 слотом XFP (DEM-410X)

- Модуль с 1 портом CX4 (DEM-410CX)

- Поддержка 10GBASE-SR (300 м, многомодовое оптоволокно)

- Поддержка 10GBASE-LR (10 км, одномодовое оптоволокно)

- Поддержка 10GBASE-ER (40 км, одномодовое оптоволокно )

- Максимальное число устанавливаемых 10GE Uplink-портов: 2

Производительность

- Коммутационная матрица: 136 Гбит/с

- Скорость продвижения пакетов: 101,19 Mpps

- Размер буфера: 750 Кбайт

- Размер таблицы МАС-адресов: 8 К

- Размер таблицы статической маршрутизации IP v4/v6: 128 записей

- Таблица коммутации L3 (IPv.4): 2 К записей

- Таблица коммутации L3 (IPv.6): 1 К записей

***Модуль для коммутатора***

D-Link DEM-432XT (Рисунок 5).



Рисунок 5. D-Link DEM-432XT

SFP-трансивер с 1 портом 10GBase-LR с поддержкой DDM для одномодового оптического кабеля (до 10 км)

Разём: Дуплексный разъем LC

***Оптический кросс***

КРС-8 LC (Рисунок 6). КРС-8, кросс оптический стоечный 8 портов - предназначен для оконцовки оптического кабеля, защиты места сварки от внешних воздействий и монтажа в 19" стойку. Кросс комплектуется сплайс кассетой СКУ-1 и крышкой для нее КСКУ-1, тремя сменными планками: 2 заглушки и 1 планка на 8 портов любого типа на выбор: SC, FC, ST, LC и т.д. В соответствии от типа установленной сменной планки изменяется и название кросса.

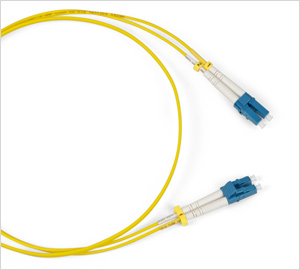


Рисунок 6. КРС-8 LC

***Патч-корд***

Патч-корд волоконно-оптический (шнур) SM 9/125 (OS2), LC/UPC-LC/UPC, duplex, LSZH, 1 м производства фирмы Hyperline. (Рисунок 7)

FC-9-LC-LC-UPC-1M



***Коммутатор третьего уровня***.

Коммутатор D-link DXS-3600-32S (Рисунок 8).



Рисунок 8. D-link DXS-3600-32S

* Характеристики:

Управляемый стекируемый коммутатор 3 уровня с 24 портами 10GBase-LR SFP+, 1 слотом расширения, источником питания AC и 3 вентиляторами

Общие

- Интерфейсы: 24 фиксированных 10-гигабитных портов с одним модулем расширения

- Консольный порт: порт с разъемом 8P8C для управления (out-of-band)

- Порт управления: порт 10/100/1000 Base-T с разъемом 8P8C для удаленного управления (out-of-band)

- Слот для SD-карты

Производительность:

- Коммутационная матрица: 960 Гбит/с

- Макс. скорость передачи пакетов: 714,28 Mpps

- Размер буфера пакетов: 9 Мб

- Таблица MAC-адресов: 128 K

***Коммутационный шкаф***

Настенный шкаф Hyperline TWM-0445-GR-RAL9004 (Рисунок 7).



Рисунок 7. Коммутационный шкаф

Полезная высота: 4U

Размеры: 600\*450\*280

Оборудование в шкафу будет располагаться по юнитам.

В нижнем юните будет находиться ИБП (источник бесперебойного питания) – 1 unit;

Во втором коммутатор – 1 unit;

В третьем патч панель – 1 unit;

В в четвертом оптический кросс – 1unit;

Укладка кабеля будет производиться в боковые полости шкафа, поэтому дополнительный выбор организаторов производить не будем.

# Маркировка

Кабельный журнал проектируемой ЛВС представлен в Таблице 4.

Таблица 4. Кабельный журнал

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № раб. станции | № патч-панели | № порта патч-панели | № розетки | Тип кабеля | Длина кабеля |
| 1 | 1 | 1 | 101-1-1 | витая пара Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH | 30 |
| 2 | 101-1-2 | 30 |
| 2 | 3 | 101-2-1 | 27 |
| 4 | 101-2-2 | 27 |
| 3 | 5 | 101-3-1 | 24 |
| 6 | 101-3-2 | 24 |
| 4 | 7 | 101-4-1 | 21 |
| 8 | 101-4-2 | 21 |
| 5 | 9 | 101-5-1 | 18 |
| 10 | 101-5-2 | 18 |
| 6 | 11 | 101-6-1 | 15 |
| 12 | 101-6-2 | 15 |
| 7 | 13 | 101-7-1 | 13 |
| 14 | 101-7-2 | 13 |
| 8 | 15 | 101-8-1 | 10 |
| 16 | 101-8-2 | 10 |
| 9 | 17 | 101-9-1 | 7 |
| 18 | 101-9-2 | 7 |
| 10 | 19 | 101-10-1 | 4 |
| 20 | 101-10-2 | 4 |
| 11 | 2 | 1 | 202-11-1 | 50 |
| 2 | 202-11-2 | 50 |
| 12 | 3 | 202-12-1 | 47 |
| 4 | 202-12-2 | 47 |
| 13 | 5 | 202-13-1 | 44 |
| 6 | 202-13-2 | 44 |
| 14 | 7 | 202-14-1 | 41 |
| 8 | 202-14-2 | 41 |
| 15 | 9 | 202-15-1 | 38 |
| 10 | 202-15-2 | 38 |
| 16 | 11 | 202-16-1 | 35 |
| 12 | 202-16-2 | 35 |
| 17 | 13 | 202-17-1 | 33 |
| 17 | 2 | 14 | 202-17-2 | витая пара Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH | 33 |
| 18 | 15 | 202-18-1 | 30 |
| 16 | 202-18-2 | 30 |
| 19 | 17 | 202-19-1 | 27 |
| 18 | 202-19-2 | 27 |
| 20 | 19 | 202-20-1 | 24 |
| 20 | 202-20-2 | 24 |
| 21 | 21 | 202-21-1 | 21 |
| 22 | 202-21-2 | 21 |
| 22 | 23 | 202-22-1 | 18 |
| 24 | 202-22-2 | 18 |
| 23 | 25 | 202-23-1 | 15 |
| 26 | 202-23-2 | 15 |
| 24 | 27 | 202-24-1 | 12 |
| 28 | 202-24-2 | 12 |
| 25 | 29 | 202-25-1 | 9 |
| 30 | 202-25-2 | 9 |
| 26 | 3 | 1 | 103-26-1 | 40 |
| 2 | 103-26-2 | 40 |
| 27 | 3 | 103-27-1 | 37 |
| 4 | 103-27-2 | 37 |
| 28 | 5 | 103-28-1 | 34 |
| 6 | 103-28-2 | 34 |
| 29 | 7 | 103-29-1 | 31 |
| 8 | 103-29-2 | 31 |
| 30 | 9 | 103-30-1 | 28 |
| 10 | 103-30-2 | 28 |
| 31 | 11 | 103-31-1 | 25 |
| 12 | 103-31-2 | 25 |
| 32 | 13 | 103-32-1 | 22 |
| 14 | 103-32-2 | 22 |
| 33 | 15 | 103-33-1 | 19 |
| 16 | 103-33-2 | 19 |
| 34 | 17 | 103-34-1 | 16 |
| 18 | 103-34-2 | 16 |
| 35 | 19 | 103-35-1 | 13 |
| 20 | 103-35-2 | 13 |
| 36 | 4 | 1 | 204-36-1 | 40 |
| 2 | 204-36-2 | 40 |
| 37 | 3 | 204-37-1 | 37 |
| 4 | 204-37-2 | 37 |
| 38 | 5 | 204-38-1 | 34 |
| 6 | 204-38-2 | 34 |
| 39 | 4 | 7 | 204-39-1 | витая пара Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH | 31 |
| 8 | 204-39-2 | 31 |
| 40 | 9 | 204-40-1 | 28 |
| 10 | 204-40-2 | 28 |
| 41 | 11 | 204-41-1 | 25 |
| 12 | 204-41-2 | 25 |
| 42 | 13 | 204-42-1 | 22 |
| 14 | 204-42-2 | 22 |
| 43 | 15 | 204-43-1 | 19 |
| 16 | 204-43-2 | 19 |
| 44 | 17 | 204-44-1 | 16 |
| 18 | 204-44-2 | 16 |
| 45 | 19 | 204-45-1 | 13 |
| 20 | 204-45-2 | 13 |
| 46 | 5 | 1 | 205-46-1 | 44 |
| 2 | 205-46-2 | 44 |
| 47 | 3 | 205-47-1 | 41 |
| 4 | 205-47-2 | 41 |
| 48 | 5 | 205-48-1 | 38 |
| 6 | 205-48-2 | 38 |
| 49 | 7 | 205-49-1 | 35 |
| 8 | 205-49-2 | 35 |
| 50 | 9 | 205-50-1 | 33 |
| 10 | 205-50-2 | 33 |
| 51 | 11 | 205-51-1 | 30 |
| 12 | 205-51-2 | 30 |
| 52 | 13 | 205-52-1 | 27 |
| 14 | 205-52-2 | 27 |
| 53 | 15 | 205-53-1 | 24 |
| 16 | 205-53-2 | 24 |
| 54 | 17 | 205-54-1 | 21 |
| 18 | 205-54-2 | 21 |
| 55 | 19 | 205-55-1 | 18 |
| 20 | 205-55-2 | 18 |
| 56 | 21 | 205-56-1 | 15 |
| 22 | 205-56-2 | 15 |
| 57 | 23 | 205-57-1 | 12 |
| 24 | 205-57-2 | 12 |
| 58 | 25 | 205-58-1 | 9 |
| 26 | 205-58-2 | 9 |
| 59 | 27 | 205-59-1 | 6 |
| 28 | 205-59-2 | 6 |
| 60 | 5 | 29 | 205-60-1 | витая пара Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH | 3 |
| 30 | 205-60-2 | 3 |
| 61 | 6 | 1 | 106-61-1 | 43 |
| 2 | 106-61-2 | 43 |
| 62 | 3 | 106-62-1 | 40 |
| 4 | 106-62-2 | 40 |
| 63 | 5 | 106-63-1 | 37 |
| 6 | 106-63-2 | 37 |
| 64 | 7 | 106-64-1 | 34 |
| 8 | 106-64-2 | 34 |
| 65 | 9 | 106-65-1 | 31 |
| 10 | 106-65-2 | 31 |
| 66 | 11 | 106-66-1 | 28 |
| 12 | 106-66-2 | 28 |
| 67 | 13 | 106-67-1 | 25 |
| 14 | 106-67-2 | 25 |
| 68 | 15 | 106-68-1 | 22 |
| 16 | 106-68-2 | 22 |
| 69 | 17 | 106-69-1 | 19 |
| 18 | 106-69-2 | 19 |
| 70 | 19 | 106-70-1 | 16 |
| 20 | 106-70-2 | 16 |
| 71 | 21 | 106-71-1 | 13 |
| 22 | 106-71-2 | 13 |
| 72 | 23 | 106-72-1 | 10 |
| 24 | 106-72-2 | 10 |
| 73 | 7 | 1 | 107-73-1 | 50 |
| 2 | 107-73-2 | 50 |
| 74 | 3 | 107-74-1 | 47 |
| 4 | 107-74-2 | 47 |
| 75 | 5 | 107-75-1 | 44 |
| 6 | 107-75-2 | 44 |
| 76 | 7 | 107-76-1 | 41 |
| 8 | 107-76-2 | 41 |
| 77 | 9 | 107-77-1 | 38 |
| 10 | 107-77-2 | 38 |
| 78 | 11 | 107-78-1 | 35 |
| 12 | 107-78-2 | 35 |
| 79 | 13 | 107-79-1 | 33 |
| 14 | 107-79-2 | 33 |
| 80 | 15 | 107-80-1 | 30 |
| 16 | 107-80-2 | 30 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 81 | 7 | 17 | 107-81-1 | витая пара Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH | 27 |
| 18 | 107-81-2 | 27 |
| 82 | 19 | 107-82-1 | 24 |
| 20 | 107-82-2 | 24 |
| 83 | 21 | 107-83-1 | 21 |
| 22 | 107-83-2 | 21 |
| 84 | 23 | 107-84-1 | 18 |
| 24 | 107-84-2 | 18 |
| 85 | 25 | 107-85-1 | 15 |
| 26 | 107-85-2 | 15 |
| 86 | 27 | 107-86-1 | 12 |
| 28 | 107-86-2 | 12 |
| 87 | 8 | 1 | 208-87-1 | 41 |
| 2 | 208-87-2 | 41 |
| 88 | 3 | 208-88-1 | 38 |
| 4 | 208-88-2 | 38 |
| 89 | 5 | 208-89-1 | 35 |
| 6 | 208-89-2 | 35 |
| 90 | 7 | 208-90-1 | 33 |
| 8 | 208-90-2 | 33 |
| 91 | 9 | 208-91-1 | 30 |
| 10 | 208-91-2 | 30 |
| 92 | 11 | 208-92-1 | 27 |
| 12 | 208-92-2 | 27 |
| 93 | 13 | 208-93-1 | 24 |
| 14 | 208-93-2 | 24 |
| 94 | 15 | 208-94-1 | 21 |
| 16 | 208-94-2 | 21 |
| 95 | 17 | 208-95-1 | 18 |
| 18 | 208-95-2 | 18 |
| 96 | 19 | 208-96-1 | 15 |
| 20 | 208-96-2 | 15 |
| 97 | 21 | 208-97-1 | 12 |
| 22 | 208-97-2 | 12 |
| 98 | 23 | 208-98-1 | 9 |
| 24 | 208-98-2 | 9 |
| 99 | 25 | 208-99-1 | 6 |
| 26 | 208-99-2 | 6 |
| 100 | 27 | 208-100-1 | 3 |
| 28 | 208-100-2 | 3 |
| 101 | 29 | 208-101-1 | 1 |
| 30 | 208-101-2 | 1 |
| Сервер | 1 | 21 | 100-0-1 | 35 |

В таблице 5 представлен коммутационный журнал коммутатора 3-го уровня.

Таблица 5. Коммутационный журнал коммутатора 3-го уровня

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № коммутатора | № порта | Тип кабеля | Длина кабеля |
| 1 | 1 | Волоконно-оптический кабель.  Hyperline FO-D2-IN-9-2-LSZH-YL-2000 | 95 |
| 2 | 2 | 90 |
| 3 | 3 | 25 |
| 4 | 4 | 45 |
| 5 | 5 | 45 |
| 6 | 6 | 7 |
| 7 | 7 | 140 |
| 8 | 8 | 45 |

В Таблице 6 представлен коммутационный журнал проектируемой ЛВС.

Таблица 6. Коммутационный журнал

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № шкафа | № порта п.п. | № коммутатора | № порта  коммутатора |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 1 | 18 | 1 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 2 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |
| 3 | 1 | 3 | 1 |
| 3 | 2 | 3 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 4 | 1 | 4 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 4 | 17 | 4 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 5 | 1 | 5 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |
| 6 | 1 | 6 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 6 | 10 | 6 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 7 | 1 | 7 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 8 | 1 | 8 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |

# Экономический расчёт

В Таблице 7 представлен экономический расчёт проектируемой ЛВС.

Таблица 7. Экономический расчёт ЛВС.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Модель | Стоимость (руб) | Кол-во | Итого (р) |
| Кабель - витая пара | Hyperline UTP4-C5E-SOLID-LSZH GY-305 | 7012 | 5165 м (17 уп.) | 119204 |
| Волоконно-оптический кабель | Hyperline FO-D2-IN-9-2-LSZH-YL-2000 | 27.72 руб/м | 492 м | 13638,24 |
| Коммутатор | D-Link DGS 3450 | 149496 | 8 | 1195968 |
| Модуль | D-Link DEM-432XT | 18990 | 8 | 151920 |
| Оптический кросс | КРС-8LC | 580 | 8 | 4640 |
| Патч-корд | Hyperline FC-9-LC-LC-UPC-1M | 710 | 8 | 5680 |
| Коммутатор | D-link DXS-3600-32S | 873469 | 1 | 873469 |
| Патч-панель | Hyperline Dual IDC  PPHD-19-48-8P8C-C5e-110D 19", 1U, 48 портов RJ-45 (8P8C), категория 5e | 3870 | 8 | 30960 |
| Коннектор | Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-SH. Коннектор RJ-45(8P8C), кат.5e, (100шт) экранированный, (для одножильного и многожильного кабеля) | 2270 руб/ 100 шт | 609 шт (7 уп) | 15890 |
| Розетка | Hyperline KJ2-8P8C-C5e-TLS-WH Вставка Keystone Jack RJ-45(8P8C), категория 5e, Toolless, белая | 79 | 202 | 15958 |
| Сетевые карты | D-Link DGE-528T Адаптер Gigabit Ethernet, 100Base-T, PCI, 32bit | 724,53 | 101 | 73177,33 |
| Обжимное устройство | Hyperline HT-210C Устройство обжимное для RJ-45 (8P8C) | 450 | 1 | 450 |
| Устройство для зачистки и обрезки витой пары | Hyperline HT-318 | 128.82 | 1 | 128.82 |
| ИБП | APC SC450RMI1U Smart-UPS SC 450VA Источник бесперебойного питания на 450VA, 19" 1U Rackmount/Tower | 16292 | 9 | 146628 |
| Металлический лоток | Лоток неперфорированный замковый PN-500 борт 100 (толщ. 1 мм) оцинкованный 500\*100\*2500 мм | 611,85 руб/м | 457 | 279615,5 |
| Крышка лотка | Крышка лотка замковая KL-500 (толщ. 0,7 мм) оцинкованная | 326,47 руб/м | 457 | 149196,8 |
| Угог металлического лотка | Угол горизонтальный 90 град. PNK-500 борт 100 (толщ. 1 мм) | 841.94 | 7 | 5893,58 |
| Крышка угла мет. лотка | Крышка угла горизонтального 90 град. PNK-500 (толщ. 0,7 мм) | 241.18 | 7 | 1688,26 |
| Т-отвод | Т-отвод PNK-500 борт 100 (толщ. 1 мм) | 721,18 | 7 | 5048,26 |
| Крышка Т-отвода | Крышка Т-отвода PNK-500 (толщ. 0,7 мм) | 254,27 | 7 | 1779,89 |
| Лоток угловой вертикальный поворот вниз | ЛУНГ PNK-500 (толщ. 1мм) | 248,30 | 2 | 496,6 |
| Лоток угловой вертикальный поворот вверх | ЛУВГ PNK-500 (толщ. 1мм) | 248,30 | 2 | 496,6 |
| Крышка для углового кабельного лотка поворот вверх | КЛУВ PNK-500 (толщ. 0,7мм) | 117,28 | 2 | 234,56 |
| Крышка для углового кабельного лотка поворот вниз | КЛУН PNK-500 (толщ. 0,7мм) | 117,28 | 2 | 234,56 |
| Отвертка | Отвертка с храповым механизмом, гибкой рукояткой и магнитным держателем с автозатвором, набор насадок Hyperline AV-100 | 1466.89 | 2 | 2933.78 |
| Маркеры на кабель | Маркер на кабель Hyperline MA-55-R | 310/100 шт | 2 | 620 |
| Стяжки | Hyperline GT-710HD Стяжка нейлоновая неоткрывающаяся, безгалогенная (halogen free)(100 шт) | 1899,88/ 100 шт | 2 | 3799,76 |
| Маркировочные таблички | Hyperline KSMT-1  Маркировочная табличка 26,0x15,2мм, толщина 1,2мм, цвет - белый (100 шт.) | 445.81/100 шт | 2 | 891,62 |
| Крепежный набор | Hyperline CNS-M6-16 | 13 | 500 | 6500 |
| Итого | 3107141,16 руб | | | |

# Заключение

В ходе выполнения расчётно-графического задания мною была спроектирована локальная вычислительная сеть с топологией типа «звезда». Было выбрано необходимое оборудование, составлены кабельный и коммутационный журналы, а также приведен экономический расчёт проектируемой ЛВС.