

**Тема:**  
**Разработка ЛВС малого предприятия**

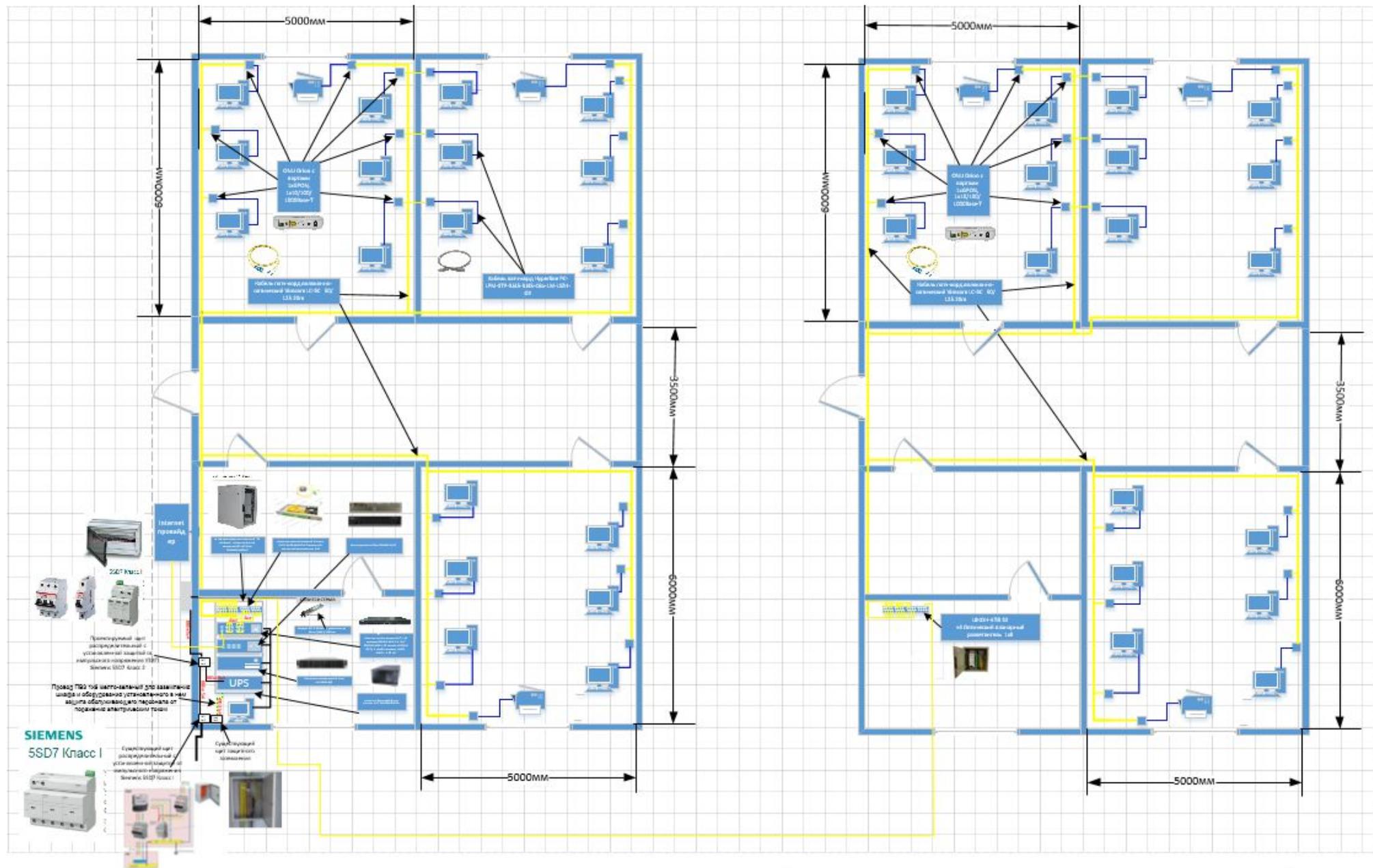
Работу  
выполнили  
Студентки 2 курса  
Группы СИБ-401-  
О  
Воронова  
Ангелина  
Яковенко Марина

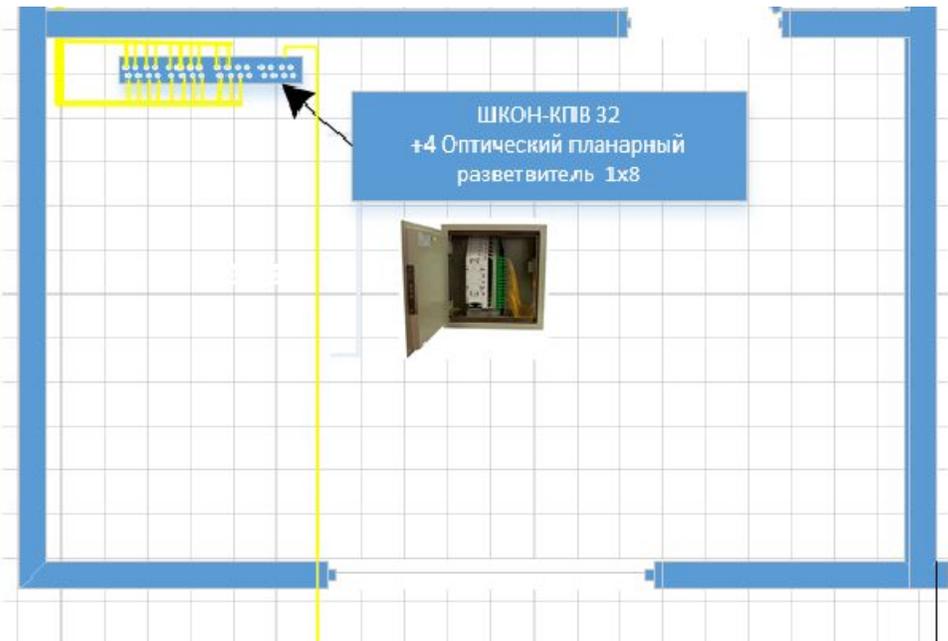
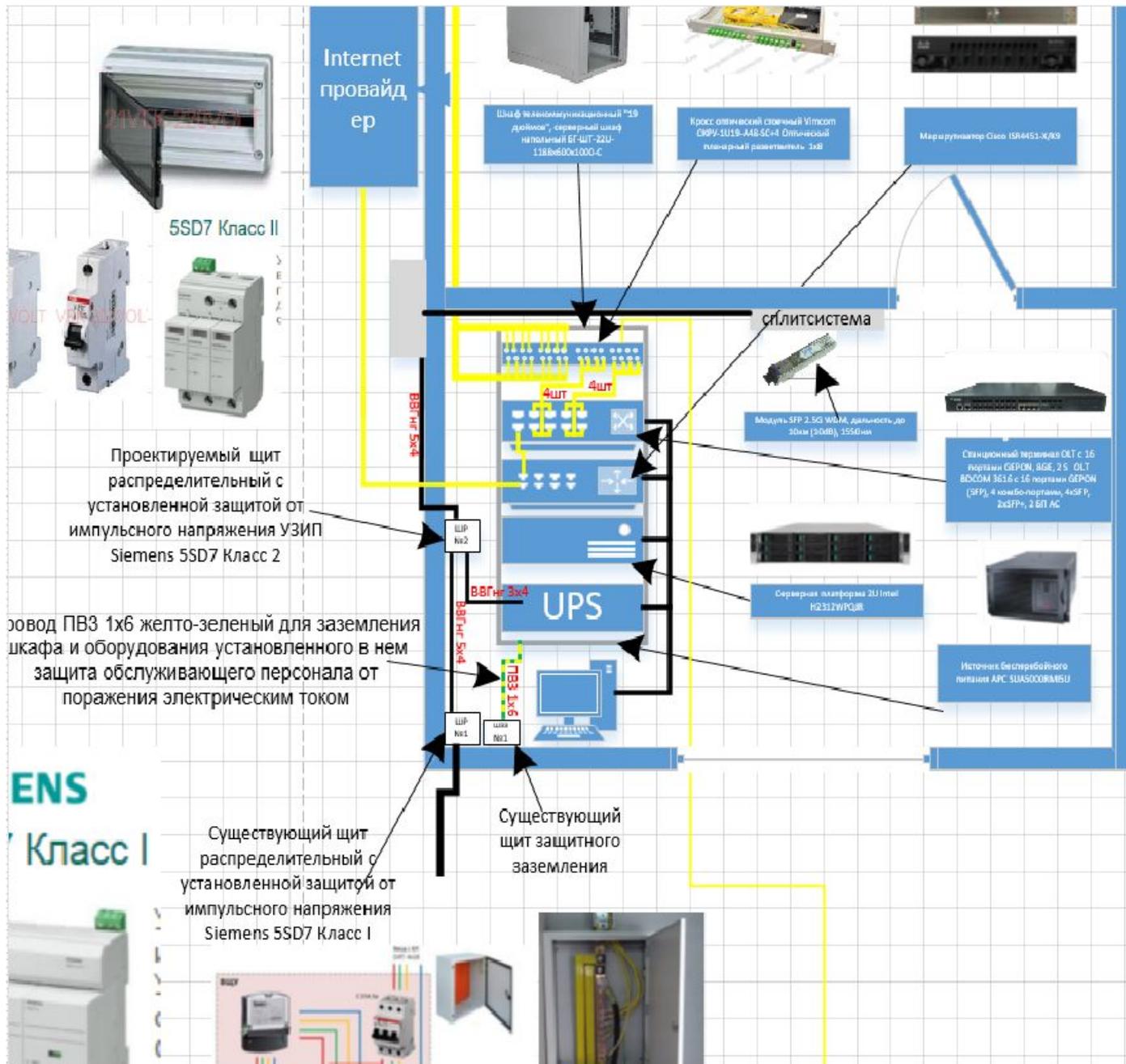
## **Цель:**

Разработать ЛВС(Локальную вычислительную сеть) малого предприятия.

## **Задачи:**

- Разработать план предприятия.
- Подготовить расчет стоимости сети по критериям(максимум производительности, средние расходы и средняя производительность, минимум расходов ) .
- Разработать план тестирования сети.





# Сравнение оборудования для максимальной производительности

название	Сервер Intel H2312WPQJR	Сервер M620 Dell PowerEdge
цена	434 500 руб	548 407 руб.
Количество материнских плат	4	1
Количество сокетов	8	2
Количество установленных процессоров	8	2
Количество ядер	64	8
Частота	3,2 ГГц	2.6 ГГц
Тип	DIMM DDR3	DIMM DDR3
Количество слотов оперативной памяти	64	24
Максимальная частота	1600 МГц	1600 МГц
Установленный объем	384 ГБ	384 ГБ
Количество занятых слотов	24	24
Максимальный объем	2 ТБ	1.5 ТБ
Количество HDD	12 шт	2 шт
Интерфейс HDD	SAS/SATA	SAS
Общий объем HDD	12 ТБ	600 ГБ
Скорость вращения HDD	15000 об/мин	15000 об/мин
Максимальное кол-во жестких дисков	12 шт	2 шт

название	Маршрутизатор Cisco ISR4451-X/K9	Маршрутизатор Juniper J-6350-JB
цена	566 374 руб	674 350
Количество LAN портов	4	4
Тип LAN портов	10/100/1000Base-TX (1000 мбит/с)	10/100/1000Base-TX (1000 мбит/с)
Количество портов SFP	4	нет
Объем оперативной памяти	4096 МБ	2048 МБ
Объем Flash памяти	8192 МБ	1024 МБ

название	Станционный терминал OLT с 16 портами GPON, 8GE, 2 S OLT BDCOM 3616 с 16 портами GPON	Pizza-Box OLT (Optical Line Terminal)
цена	236 963 руб	348 448 руб
интерфейс SFP+ 10G	2	2
интерфейс GPON 1G	16	8
Производительность внутренней платы Гб/с	320	96

название	ONU Orion с портами 1xGPON,	SNR-ONT-1G
цена	4 293руб	5 611.руб
WAN порт	1 G-PON uplink порт (SC/APC)	1 G-PON uplink порт (SC/APC)
LAN порт	1-порт 10/100/1000Base-T (RJ45)	1-порт 10/100/1000Base-T (RJ45)

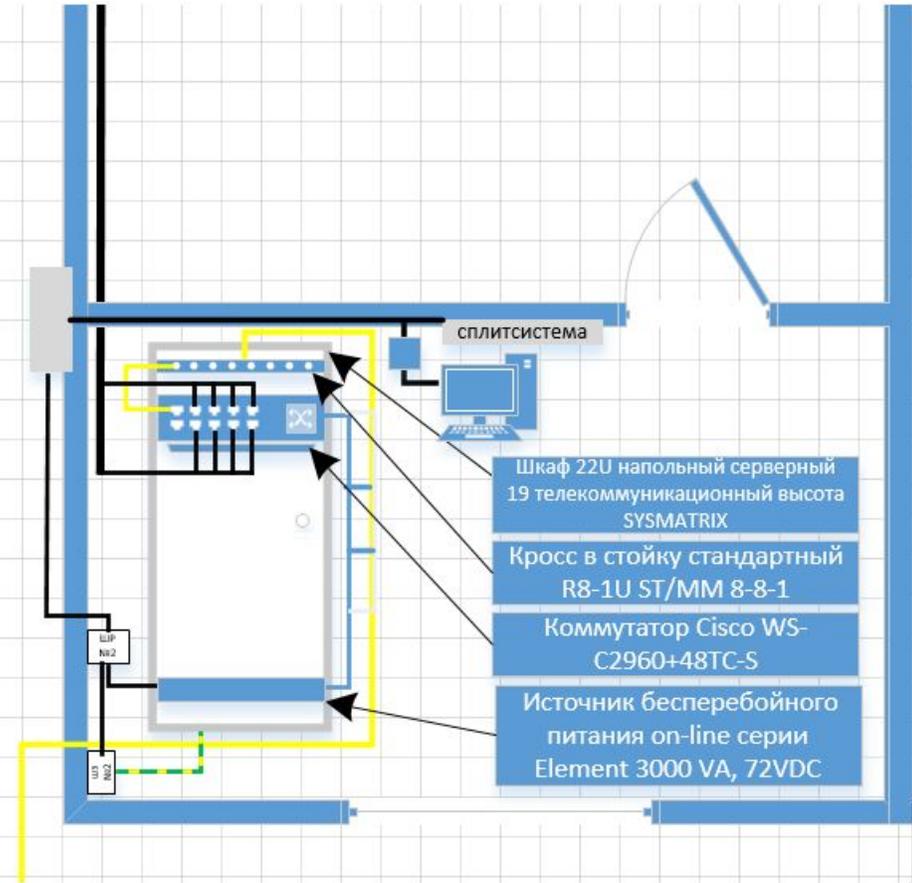
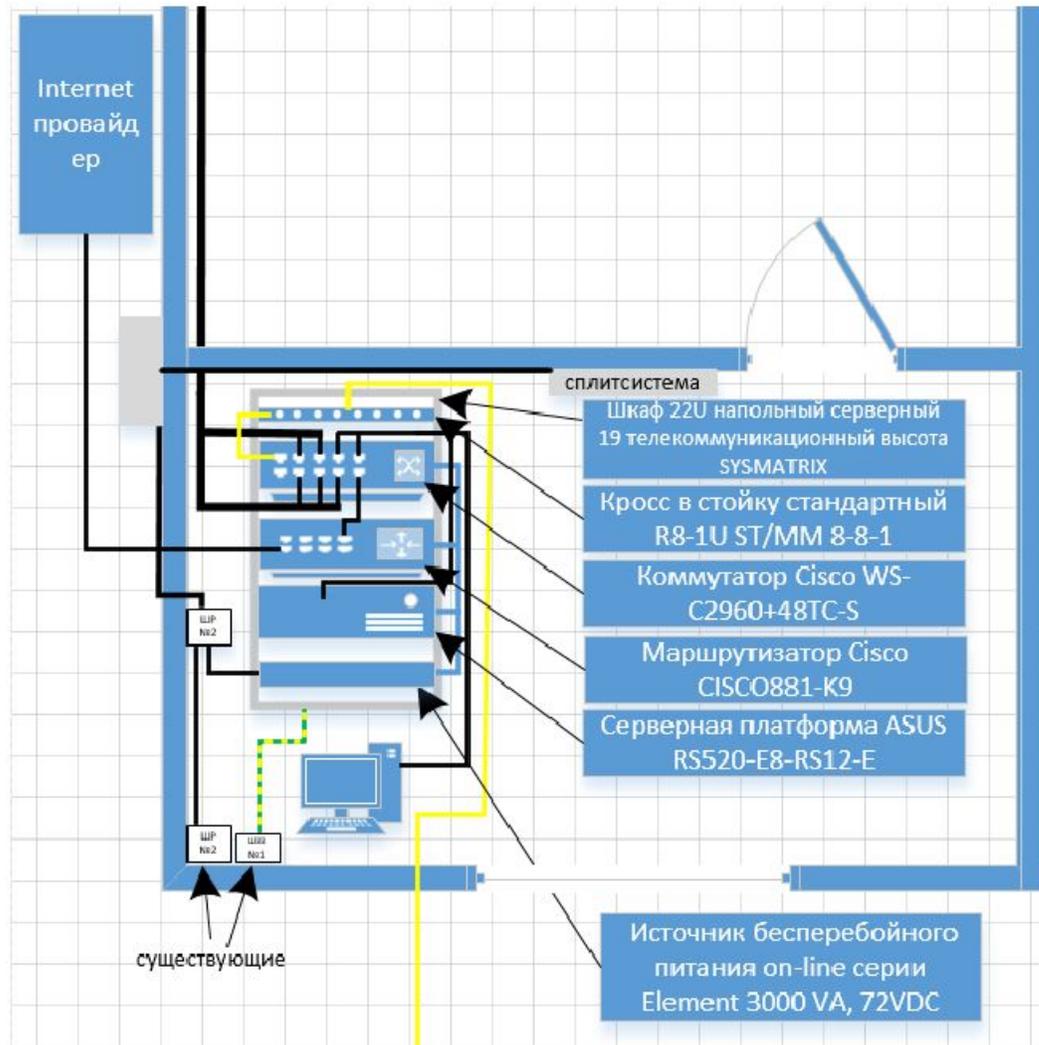
# Расчет стоимости

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена	Сумма
<b>Смета на материалы</b>					
1	Шкаф телекоммуникационный "19 дюймов", серверный шкаф напольный БГ-ШТ-22U-1188x600x1000-С	шт	1	20 000	20000
2	Сервер Intel H2312WPQJR	шт	1	434 500	434500
3	Маршрутизатор Cisco ISR4451-X/K9	шт	1	566 374	566374
4	Станционный терминал OLT с 16 портами GPON, 8GE, 2 S OLT BDCOM 3616	шт	1	236 963	236963
5	ONU Orion с портами 1xGPON, 1x10/100/1000Base-T	шт	42	4 163	174846
6	Модуль SFP 2.5G WDM, дальность до 10км (10dB), 1550nm	шт	5	6 650	33250
7	Источник бесперебойного питания APC SUA5000RMI5U	шт	1	200 370	200370
8	Разветвитель PO-1x8-PLC-SM/2,0-1,0м-SC/APC	шт	8	2274	18192
9	Кросс оптический стоечный Vimcom СКРУ-1U19-A48-SC	шт	1	5 600	5600
10	Кросс оптический настенный КОН-48-П	шт	1	4300	4300
11	Кабель патч-корд волоконно-оптический Vimcom LC-SC 50/125 20m	шт	42	710	29820
12	Кабель патч-корд Hyperline PC-LPM-STP-RJ45-RJ45-C6a-1M-LSZH-GY	шт	42	320	13440
13	Кабель-канал IEK 40x25 (Элекор)	м	150	37	5550
14	Саморез по гипсокартону ЗУБР 4-300057-39-019	шт	1000	1	1000
15	Подвесной кабель с проволокой 8SM/G.652D	м	350	17	5950
16	EUROPA IP65 бокс наст. 18М с пр.дв.серый	шт	1	1920	1920
17	Автоматический выключатель ABB 3-пол. SH203L C25	шт	1	572	572
18	Сплитсистема Daikin FAQ100B / RQ100BV/W	шт	1	246480	246480
19	Автоматический выключатель ABB 1-пол. SH201L C25	шт	1	167	167
20	Устройство защиты от перенапряжений Siemens 5SD7 Класс I	шт	1	3400	3400
21	Устройство защиты от перенапряжений Siemens 5SD7 Класс 2	шт	2	2800	5600
22	Кабель силовой ВВГнг 3x4	м	5	54	270
23	Кабель силовой ВВГнг 5x4	м	15	78	1170
<b>ИТОГО</b>					<b>2 009 734</b>

# Расчет стоимости

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена	Сумма
<b>Смета на работы и настройки</b>					
1	Сборка шкафов и монтаж оборудования	шт	2	15000	30000
2	Монтаж сплитсистемы	шт	2	14500	29000
3	Монтаж кросса до 32 волокон	шт	2	6000	12000
4	Монтаж электрощитка	шт	2	2000	4000
5	Монтаж кабельного канала	п.м	150	100	15000
6	Прокладка пачкордов по кабельному каналу длиной по 20м	шт	42	30	1260
7	Подвес кабеля по существующим опорам	п.м	300	200	60000
8	Маркировка портов	шт	152	30	4560
9	Настройка локальной сети	шт	1	60000	60000
				итого	215820
				всего	2225554





# Сравнение оборудования для средних затрат и средней производительности

название	ASUS RS520-E8-RS12-E	Lenovo E5-2450v2
цена	131 520 руб	214 170 руб
Количество материнских плат	1	1
Количество сокетов	1	1
Количество установленных процессоров	1	1
Количество ядер	8	8
Частота	3,0	3,0
Тип	DIMM DDR4	DIMM DDR3
Количество слотов оперативной памяти	16	12
Максимальная частота	2133	1600
Установленный объем	512 ГБ	4ГБ
Количество занятых слотов	16	1
Максимальный объем	1ТБ	192ГБ
Количество HDD	14	8
Интерфейс HDD	SATA	SAS/SATA
Общий объем HDD	56ТБ	32
Максимальное кол-во жестких дисков	14	8

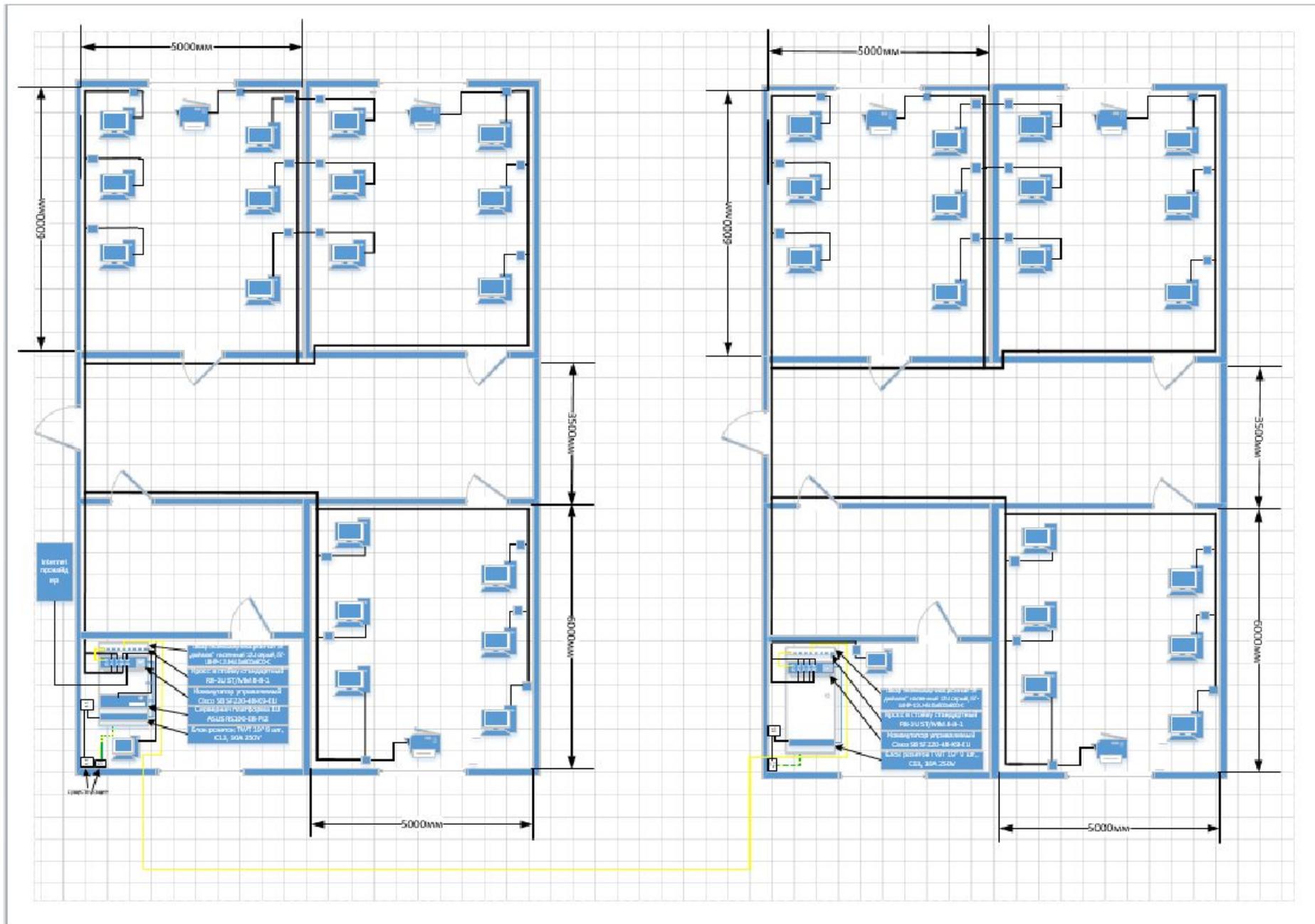
название	Маршрутизатор Cisco CISCO881-K9	Маршрутизатор Juniper J-6350-JB
цена	29300 руб	30 030 руб
Количество LAN портов	4	4
Тип LAN портов	10/100Base-TX (100 мбит/с)	10/100Base-TX (100 мбит/с)
Количество портов WAN	1	1
Объем оперативной памяти	256 МБ	-
Объем Flash памяти	128 МБ	-

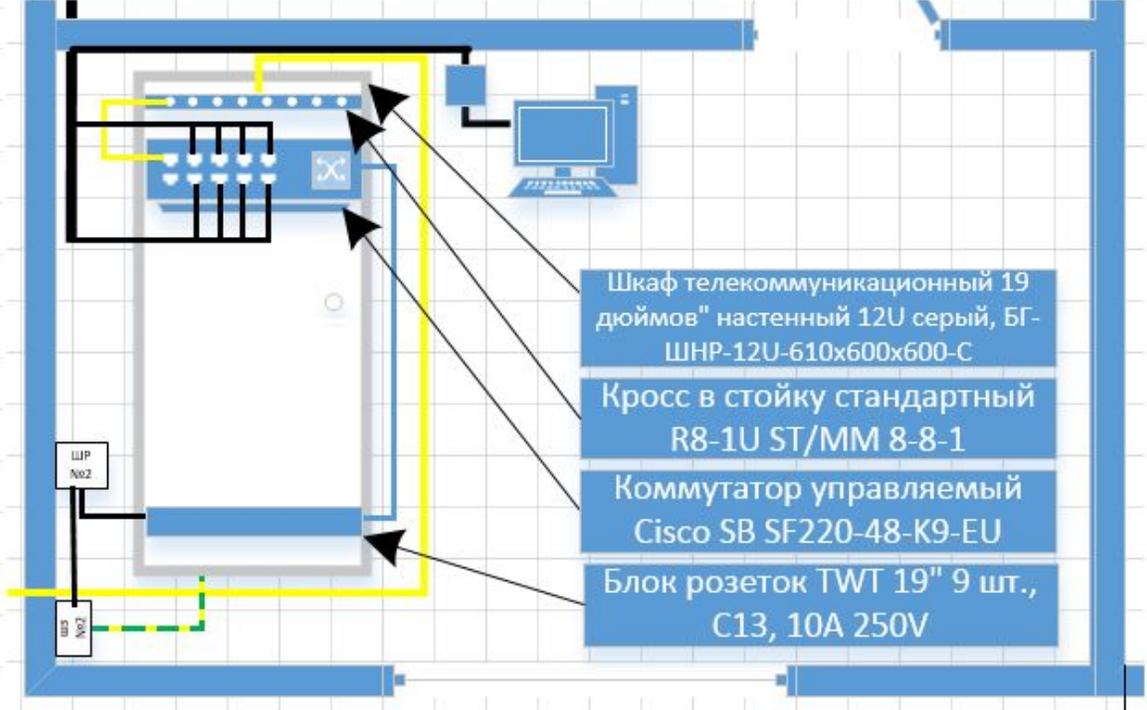
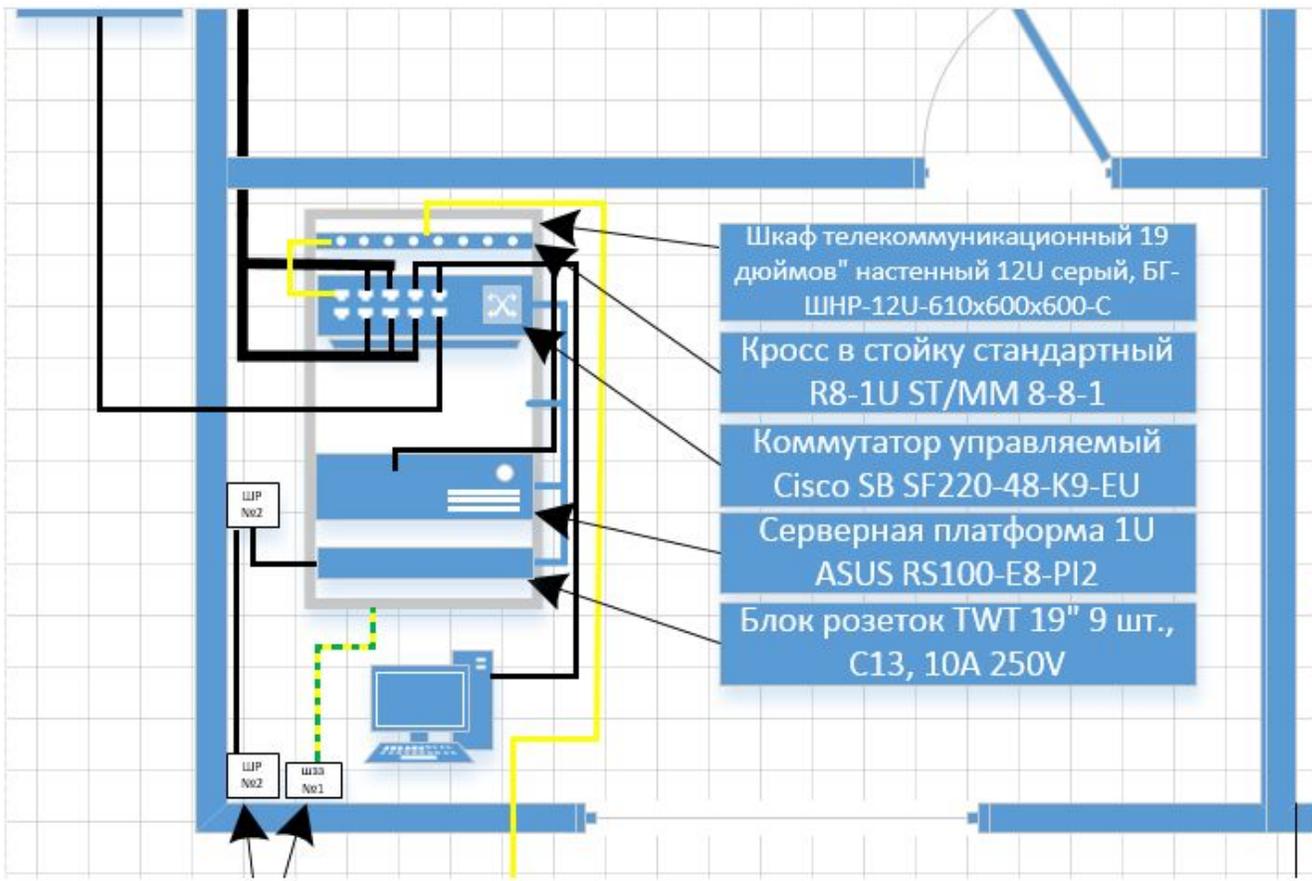
название	Коммутатор Cisco WS-C2960+48TC-S	D-link DES-3810-52
цена	56360 руб	80 200 руб
Количество LAN портов	48	48
Тип LAN портов	10/100Base-TX (100 мбит/с)	10/100Base-TX (100 мбит/с)
Количество портов SFP	2	2
Объем оперативной памяти	64 МБ	256 МБ
Объем Flash памяти	32 МБ	32 МБ
Внутренняя пропускная способность	16 ГБит/с	17,6 ГБит/с

# Расчет стоимости

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена	Сумма
<b>Смета на материалы</b>					
1	Серверная платформа ASUS RS520-E8-RS12-E	шт	1	136 850	136850
2	Коммутатор Cisco WS-C2960+48TC-S	шт	2	56 360	112720
3	Маршрутизатор Cisco CISCO881-K9	шт	1	29 320	29320
4	<a href="#">Кросс в стойку стандартный R8-1U ST/ММ 8-8-1</a>	шт	2	2900	5800
5	Патчкорд LC-FC 2 метров	шт	2	300	600
6	Шкаф 22U напольный серверный 19 телекоммуникационный высота SYSMATRIX	шт	2	25327	50654
7	Источник бесперебойного питания on-line серии Element 3000 VA, 72VDC	шт	2	35030	70060,00
8	Кабель витая пара UTP 5е кат. 4 пары AESP BC5E-4STG	м	610	26,36	16080
9	Кабель-канал IEK 40x25 (Элекор)	м	150	37	5550
10	Саморезы	шт	1000	1	1000
11	Разъем под витую пару RJ45/8P8C, Кат.5е, покрытие бмкд, под многожильный кабель	шт	100	4,2	420
12	Подвесной кабель с проволокой 8SM/G.652D	м	350	17	5950
13	Розетка Schneider Electric SDN5100160	шт	42	455	19110
14	EUROPA IP65 бокс наст. 18М с пр.дв.серый	шт	2	1920	3840
15	Автоматический выключатель ABB 3-пол. SH203L C25	шт	4	572	2288
16	Сплитсистема Daikin FTXB25C/RXB25C	шт	2	45800	91600
17	Автоматический выключатель ABB 1-пол. SH201L C25	шт	4	167	668
18	Устройство защиты от импульсных помех (УЗИП) 220В 20 кА	шт	6	2800	16800
19	Кабель силовой ВВГнг 5x4	м	10	54	540
20	Кабель силовой ВВГнг 5x4	м	30	78	2340
				<b>Итого</b>	<b>572189,6</b>

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена	Сумма
<b>Смета на работы и настройки</b>					
1	Сборка шкафов и монтаж оборудования	шт	2	15000	30000
2	Монтаж сплитсистемы	шт	2	11000	22000
3	Монтаж кросса до 8 волокон	шт	2	2000	4000
4	Монтаж электрощитка	шт	2	2000	4000
5	Монтаж кабельного канала	п.м	150	100	15000
6	Прокладка кабеля по кабельному каналу	п.м	600	30	18000
7	Подвес кабеля по существующим опорам	п.м	300	200	60000
8	Установка и подключение розетки	шт	38	100	3800
9	Маркировка розеток и портов	шт	152	30	4560
10	Настройка локальной сети	шт	1	25000	25000
				Итого	186360
				Всего	758549,6





# Сравнение оборудования для МИНИМАЛЬНЫХ затрат

название	Серверная платформа 1U ASUS RS100-E8-PI2	Lenovo E5-2450v2
цена	37 630 руб	56 670 руб
Количество материнских плат	1	1
Количество сокетов	1	1
Количество установленных процессоров	1	1
Количество ядер	8	2
Частота	3,0	3,2
Тип	DIMM DDR3	DIMM DDR3
Количество слотов оперативной памяти	4	4
Максимальная частота	1600	1600
Установленный объем	32 ГБ	2ГБ
Количество занятых слотов	4	1
Максимальный объем	128	32ГБ
Количество HDD	2	2
Интерфейс HDD	SATA	SAS/SATA
Общий объем HDD	8ТБ	8ТБ
Максимальное кол-во жестких дисков	2	2

название	Коммутатор Cisco WS-C2960+48TC-S	Коммутатор D-link DES-3200-52P
цена	21 420 руб	54 180 руб
Количество LAN портов	48	48
Тип LAN портов	10/100Base-TX (100 мбит/с)	10/100Base-TX (100 мбит/с)
Количество портов SFP	2	2
Объем оперативной памяти	128 МБ	256 МБ
Объем Flash памяти	32 МБ	32 МБ
Внутренняя пропускная способность	13 ГБит/с	17,6 ГБит/с

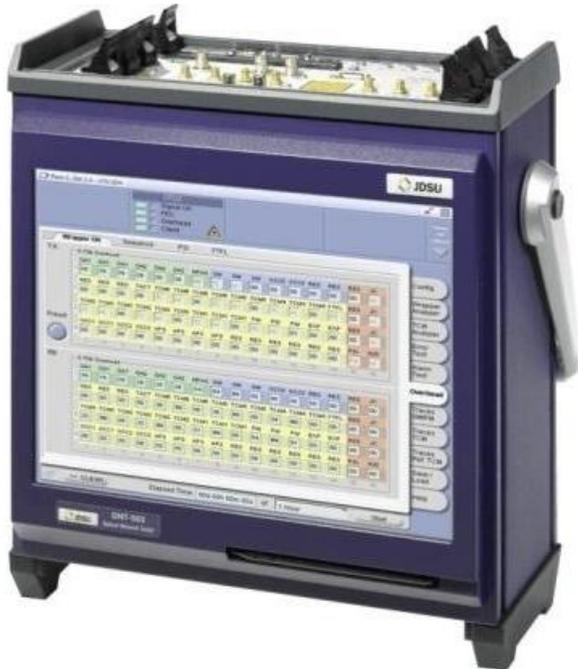
# Расчет стоимости

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена	Сумма
<b>Смета на материалы</b>					
1	Серверная платформа 1U ASUS RS100-E8-PI2	шт	1	39 420	39420
2	Коммутатор управляемый Cisco SB SF220-48-K9-EU	шт	2	21 860	43720
3	<a href="#">Кросс в стойку стандартный R8-1U ST/MM 8-8-1</a>	шт	2	2900	5800
4	Патчкорд LC-FC 2 метров	шт	2	300	600
5	Шкаф телекоммуникационный 19 дюймов" настенный 12U серый, БГ-ШНР-12U-610x600x600-С	шт	2	5600	11200
6	Блок розеток TWT 19" 9 шт., C13, 10A 250V, без шнура питания	шт	2	1774	3548,00
7	Кабель витая пара UTP 5е кат. 4 пары AESP BC5E-4STG	м	610	26,36	16080
8	Кабель-канал ИЕК 40x25 (Элекор)	м	150	37	5550
9	Саморезы	шт	1000	1	1000
10	Разъем под витую пару RJ45/8P8C, Кат.5е, покрытие бмкд, под многожильный кабель	шт	100	4,2	420
11	Подвесной кабель с проволокой 8SM/G.652D	м	350	17	5950
12	Розетка RJ-45, внешняя, 1 порт, категория 5е, белая	шт	42	61,6	2587,2
13	EUROPA IP65 бокс наст. 18М с пр.дв.серый	шт	2	1920	3840
14	Автоматический выключатель ABB 3-пол. SH203L C25	шт	4	572	2288
15	Автоматический выключатель ABB 1-пол. SH201L C25	шт	4	167	668
16	Устройство защиты от импульсных помех (УЗИП) 220В 20 кА	шт	6	2800	16800
17	Кабель силовой ВВГнг 3x4	м	10	54	540
18	Кабель силовой ВВГнг 5x4	м	30	78	2340
				<b>Итого</b>	<b>162351</b>

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена	Сумма
<b>Смета на работы и настройки</b>					
1	Сборка шкафов и монтаж оборудования	шт	2	8000	16000
2	Монтаж кросса до 8 волокон	шт	2	2000	4000
3	Монтаж электрощитка	шт	2	2000	4000
4	Монтаж кабельного канала	п.м	150	100	15000
5	Прокладка кабеля по кабельному каналу	п.м	600	30	18000
6	Подвес кабеля по существующим опорам	п.м	300	200	60000
7	Установка и подключение розетки	шт	38	100	3800
8	Маркировка розеток и портов	шт	152	30	4560
9	Настройка локальной сети	шт	1	25000	15000
10	Сборка шкафов и монтаж оборудования	шт	2	8000	16000
				итого	115360
				всего	277711

# План тестирования

- Измерение параметров сети для паспортизации:
  - Определение пропускной способности тестируемого оборудования.
  - Определение время задержки кадра.
  - Определение частоты потери кадров.



JDSU ONT-503 - Анализатор ONT-503/506/512 JDSU (Acterna)



# Пропускная способность сети

Пропускная способность :	Минимальные затраты	Средняя производительность	Максимальная производительность
Коммутатора Гбит/с	0,1	16	320
Оптического кабеля Гбит/с	Ограничена установленным оборудованием	Ограничена установленным оборудованием	Ограничена установленным оборудованием
Компьютеров Гбит/с	0,1	0,1	1
Маршрутизатора Гбит/с	-	1	10
Интернет Гбит/с	0,1/0,002	1/0,02	10/0,2

**Спасибо за внимание 😊**