

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»
(ФГОБУ «СибГУТИ»)

Практическая работа
по дисциплине «Информатизация предприятия»
на тему
Разработка структурированной кабельной системы
Вариант – 5

Выполнил: студент гр. МГ-182

Маклашкина Е.В.

Проверил: Андреев А. В.

.

Новосибирск - 2018

Цель работы:

Разработать структурированную кабельную систему, связывающую здание №5 и здание №3.

Исходные данные:

Таблица 1. Исходные данные курсового проекта

№ варианта	Здание 1		Здание 2		Расстояние между зданиями, м
	№ здания 1	Высота помещений, мм	№ здания 2	Высота помещений, мм	
5	5	4000	3	3600	1850

Таблица 2. Состав персонала здания №5.

№ этажа	№ комнаты	Отдел или группа	Состав оборудования	Площадь помещения	Кол-во работников
1	1	Начальник отдела разработки и внедрения ПО	1 ПЭВМ	18,72	1
	2	Группа разработки и внедрения ПО ЦБР, службы трафика, ПОК	3 ПЭВМ	20,16	3
	3	Группа сопровождения АПУС	4 ПЭВМ	31,05	4
	4	Группа администраторов баз данных (СУБД)	3 ПЭВМ	27,45	3
	5	Группа технического обслуживания компьютеров и сетевого аппаратного обеспечения	4 ПЭВМ	28,67	4
	6		4 ПЭВМ 1 Принтер	32,43	4
	7	Отдел разработки и внедрения ПО по расчетам в РУС	3 ПЭВМ 1 Принтер	32,43	3
	8	КЭ		28,67	
	9	Отдел разработки и внедрения КИС и ГИС	6 ПЭВМ 1 Принтер	38,43	6
	10	Отдел разработки и внедрения ПО по расчетам в РУС	4 ПЭВМ	36,60	4
	11	Группа разработки и внедрения ПО по абонентско-техническому учету, МСС	4 ПЭВМ 1 Принтер	36,60	4
	12	Склад		30,72	
2	1	Начальник отдела технического и системного программного обеспечения и компьютерных сетей	1 ПЭВМ	23,52	1

2	Зам. начальника службы информатизации по сопровождению информационного обеспечения	1 ПЭВМ	24,96	1
3	Отдел разработки и внедрения корпоративной информационной системы (КИС) управления предприятием	3 ПЭВМ	31,05	3
4		3 ПЭВМ 1 Принтер	27,45	3
5	Начальник службы информатизации	1 ПЭВМ 1 Принтер	28,67	1
6	Столовая		32,43	
7	Группа администраторов сетевых ОС и корпоративной компьютерной сети	3 ПЭВМ 1 Принтер	32,43	3
8	Серверная		54,90	
9	Отдел разработки и внедрения ПО по расчетам в городе	6 ПЭВМ	36,60	6
10		6 ПЭВМ 1 Принтер	36,60	6

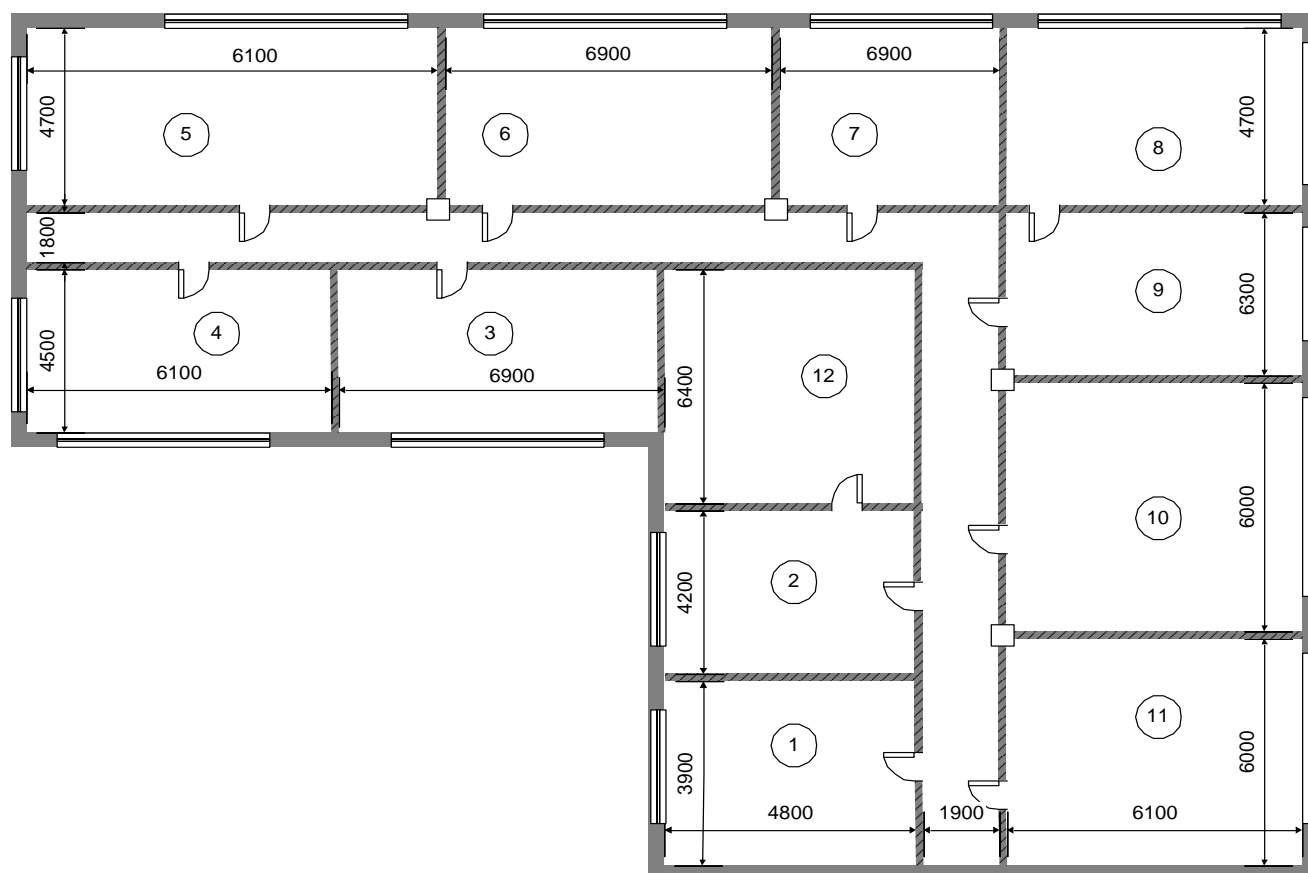


Рисунок 1. План здания №5 этаж 1

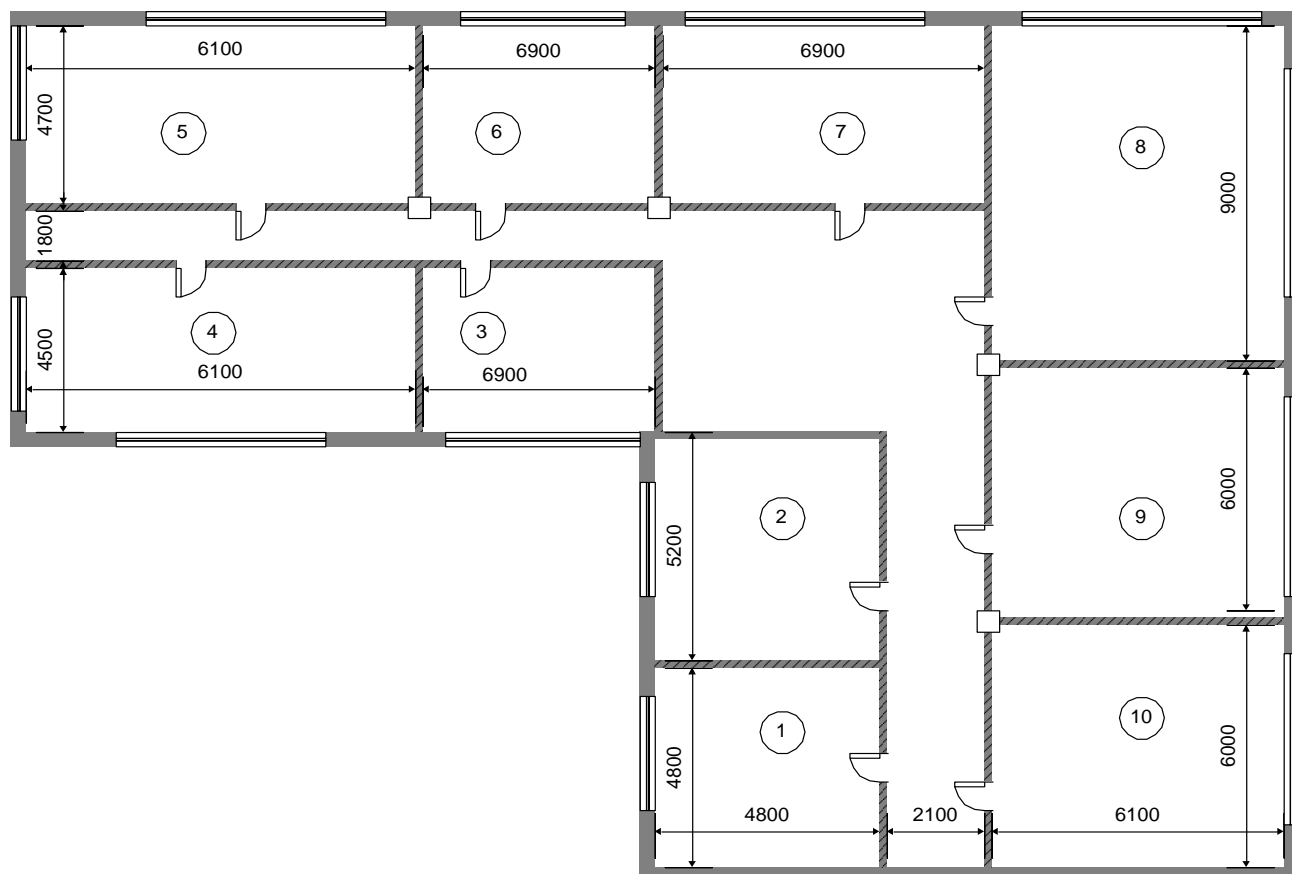


Рисунок 2. План здания №5 этаж 2

Таблица 3. Состав персонала здания №3.

№ этажа	№ комнат	Отдел или группа	Состав оборудования	Площадь помещения	Кол-во работников
1	1	Отдел маркетинга	4 ПЭВМ 1 Принтер	33,06	4
	2	Группа экономического и прогнозирования и бюджетирования	4 ПЭВМ 1 Принтер	34,80	4
	3	Группа анализа	3 ПЭВМ	21,46	3
	4	Зам. начальника службы экономической политики и контроллинг	2 ПЭВМ	21,46	2
	5	Начальник службы экономической политики и контроллинга	1 ПЭВМ 1 Принтер	20,88	1
	6	Группа ценообразования	3 ПЭВМ	24,78	3
	7	Начальник службы межрегиональной реорганизации	1 ПЭВМ 1 Принтер	24,78	1
	8	Серверная		43,07	
	9	Служба межрегиональной реорганизации	4 ПЭВМ	40,71	4

2	1	Отдел новых технологий	5 ПЭВМ	33,06	5
	2	Группа по администрации службы бухгалтерии	7 ПЭВМ 1 Принтер	34,80	7
	3	Группа консолидированной отчетности	5 ПЭВМ	31,32	5
	4	Группа по налогам	4 ПЭВМ 1 Принтер	31,90	4
	5	Главный бухгалтер	1 ПЭВМ 1 Принтер	20,88	1
	6	Зам. главного бухгалтера	2 ПЭВМ	24,78	2
	7	КЭ		22,42	
	8	Группа методологии службы бухгалтерии	3 ПЭВМ 1 Принтер	30,68	3
	9	Группа по учету инвестиций	3 ПЭВМ 1 Принтер	30,68	3

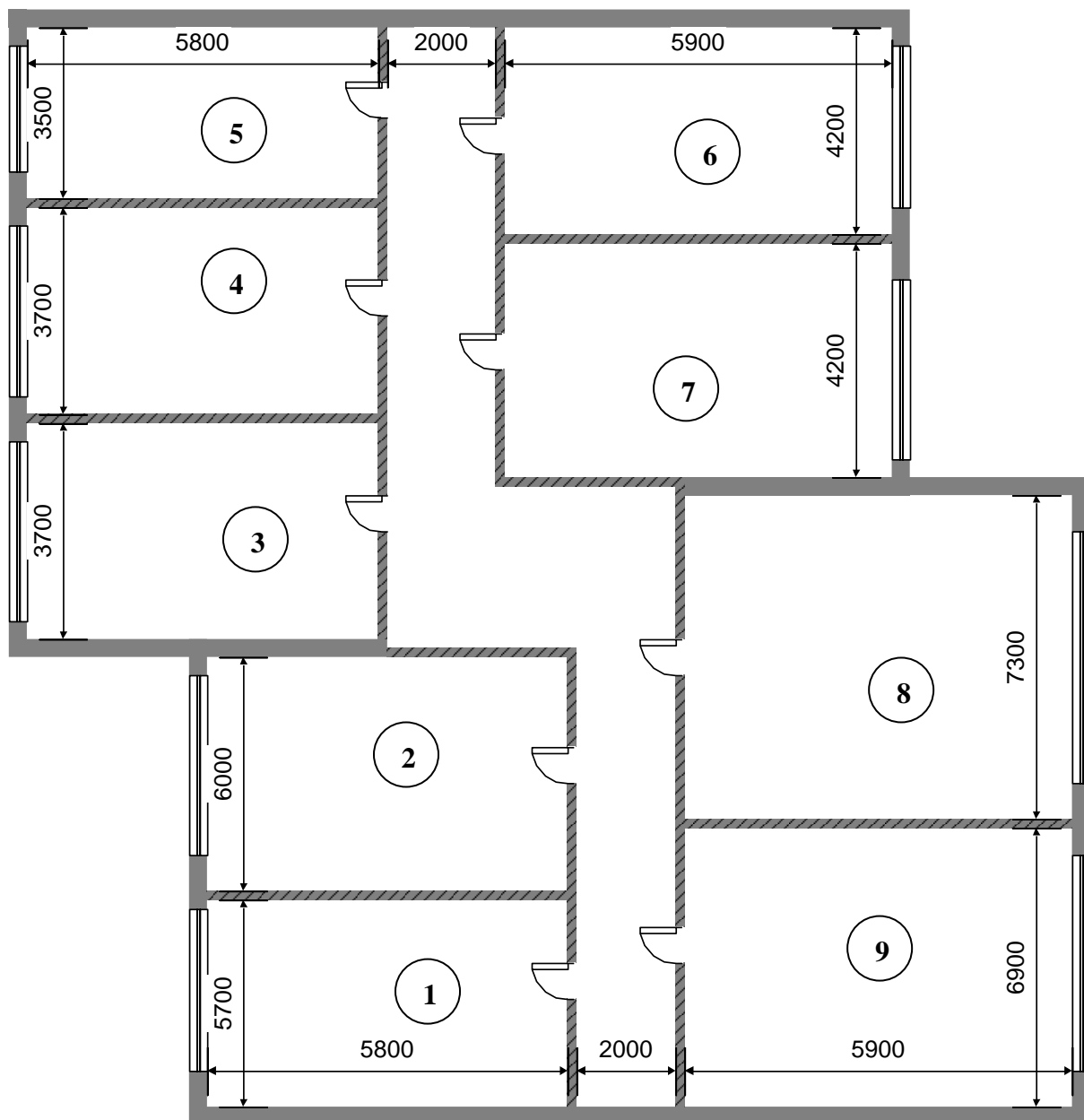


Рисунок 3. План здания №3 этаж 1

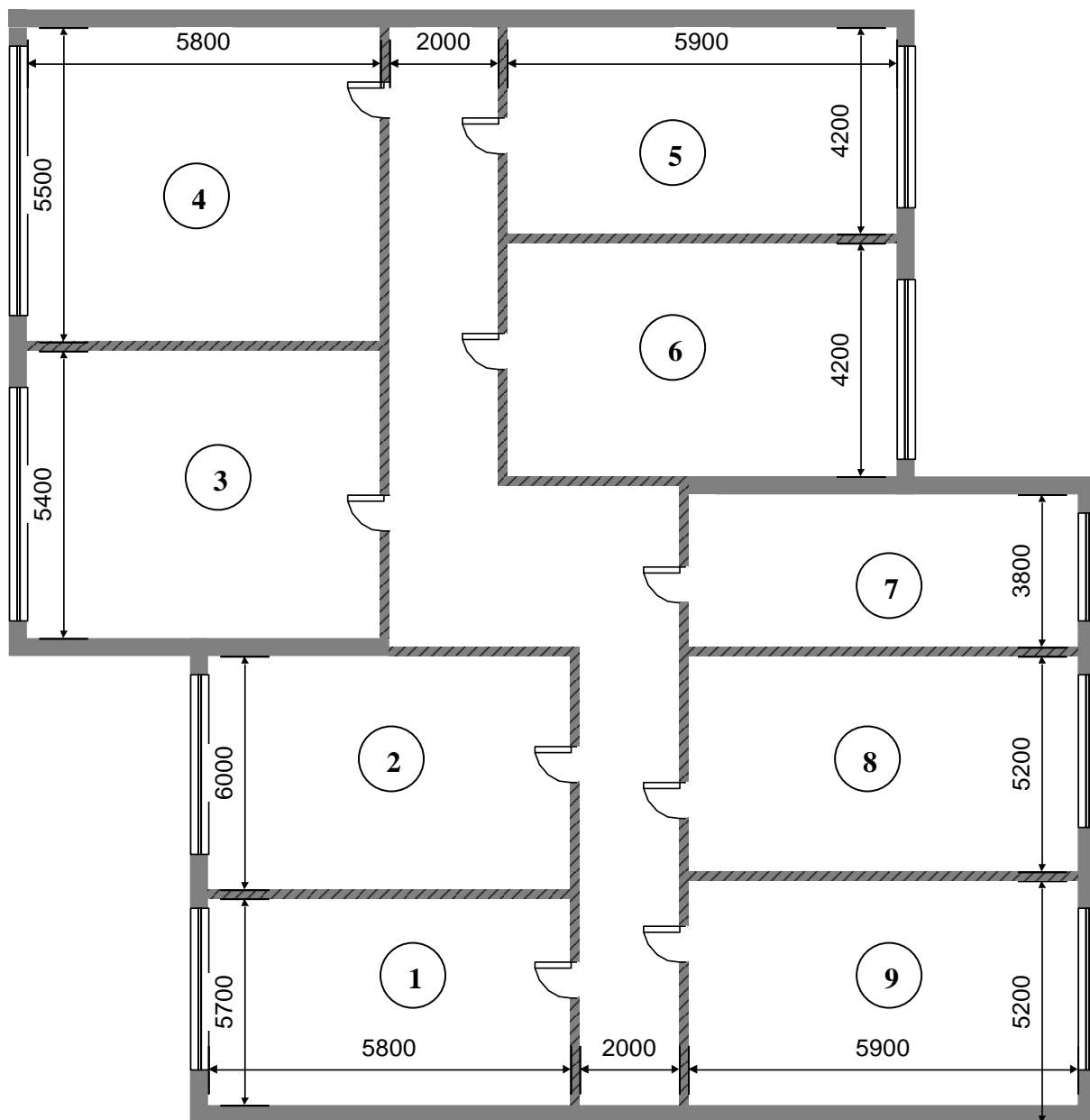


Рисунок 4. План здания №3 этаж 2

Горизонтальная подсистема

Перед началом выполнения расчетов необходимого оборудования нужно иметь графическое представление проектируемой системы. Также необходимо, чтобы система удовлетворяла требованиям, относящимся к реорганизации рабочих мест во всех помещениях офиса. Из нормативных документов следует, что на одно рабочее место с персональным компьютером и ЖК-монитором должно отводиться минимум 4 кв.м. Чтобы получить количество розеток, которое нужно разместить в комнате, необходимо разделить площадь каждого помещения на эту величину. Во многих странах разъемы устанавливаются из расчета: два разъема на минимум 6 кв. м. и максимум 10 кв. м. рабочей площади. Разъемы могут устанавливаться как отдельно, так и в группе, но каждое рабочее место должно быть снабжено минимум двумя разъемами. Каждый телекоммуникационный разъем должен быть промаркирован постоянной, хорошо заметной для пользователя, этикеткой.

Помимо этого, необходимо рассчитать высоту фальш-потолка и уровень, на котором будут располагаться розетки. По условию высота здания №5 равна 4 м, высота фальш-потолка 0,5 м (на этом уровне будет смонтирован металлический лоток), а высота розеток 1 м. Значит величина вертикального спуска равна $4 - 0,5 - 1 = 2,5$ м.

В здании №3 высота – 3,6 м, тогда высота фальш-потолка 0,5 м, а высота розеток 1 м. Значит, величина вертикального спуска равна $3,6 - 0,5 - 1 = 2,1$ м.

Планы помещений зданий с размещенными рабочими местами, сетевыми розетками и прокладкой кабелей приведены на рисунках.

Условные обозначения:

	- Фальш-потолок
	- Двойная Интернет-розетка
	- Интернет-кабель
	- Лоток
	- Пробитие стены
	- Спуск
	- Подъем
	- Шахта
	- Принтер
	- Рабочее место (ПЭВМ)
	- Фальш-пол
	- Стойка коммутаторов
	- Стойка серверов

9



Рисунок 6. Детальный план здания №5, этаж – 2 (высота – 4000 мм)

Здание 3, этаж 1



Рисунок 7. Детальный план здания №3, этаж – 1 (высота – 3600 мм)

Здание 3, этаж 2

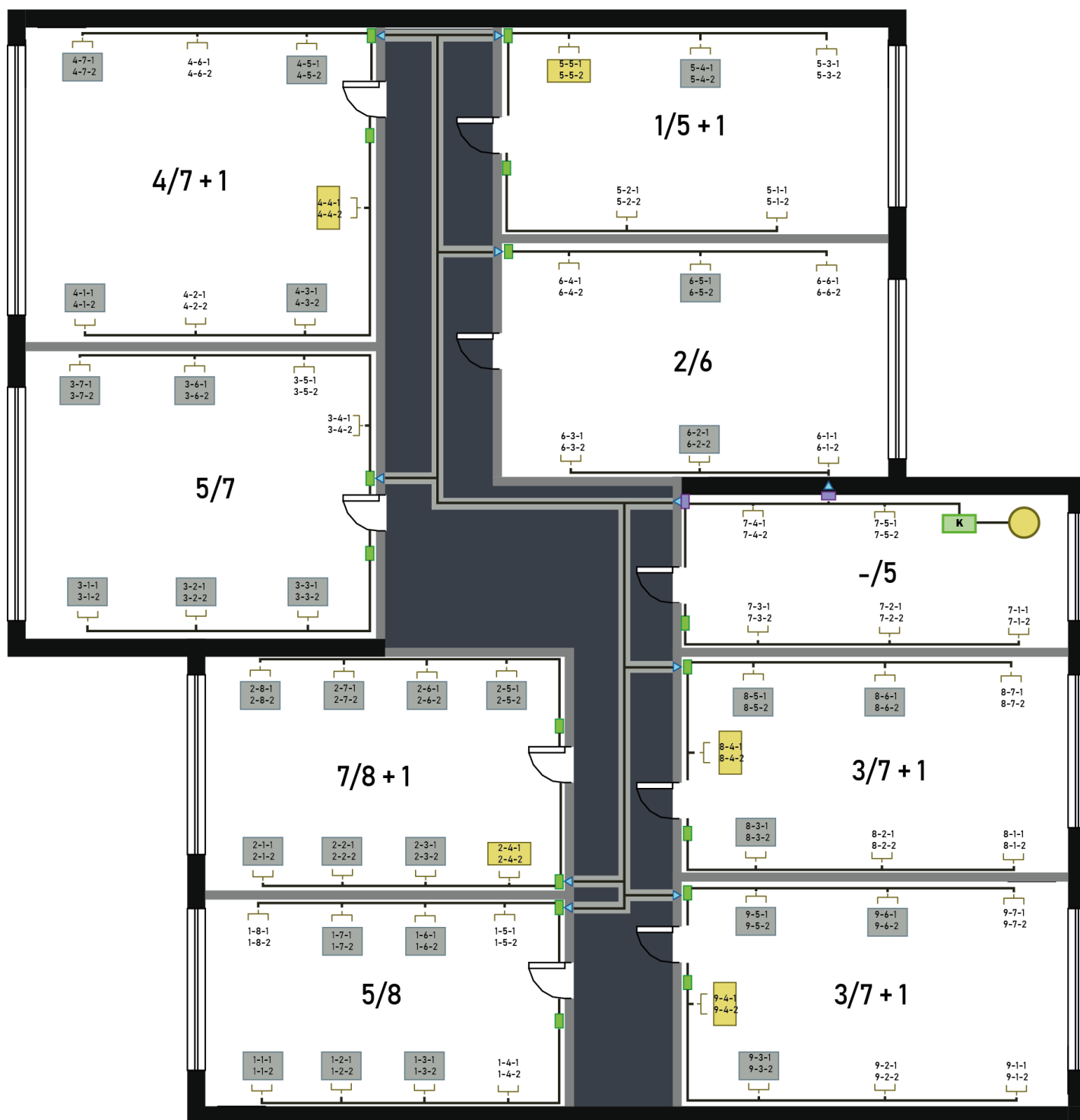


Рисунок 8. Детальный план здания №3, этаж – 2 (высота – 3600 мм)

Вертикальная подсистема

Вертикальная подсистема является частью СКС, обеспечивающей разводку магистральных линий кабеля по зданию. Она обычно служит для соединения горизонтальных подсистем между собой и с подсистемами оборудования и администрирования (соединение распределительных пунктов этажей). Вертикальная подсистема строится на многопарных неэкранированных медных, а также на оптических кабелях. В вертикальную подсистему входит и сопутствующее оборудование, применяемое для разводки кабеля по зданию.

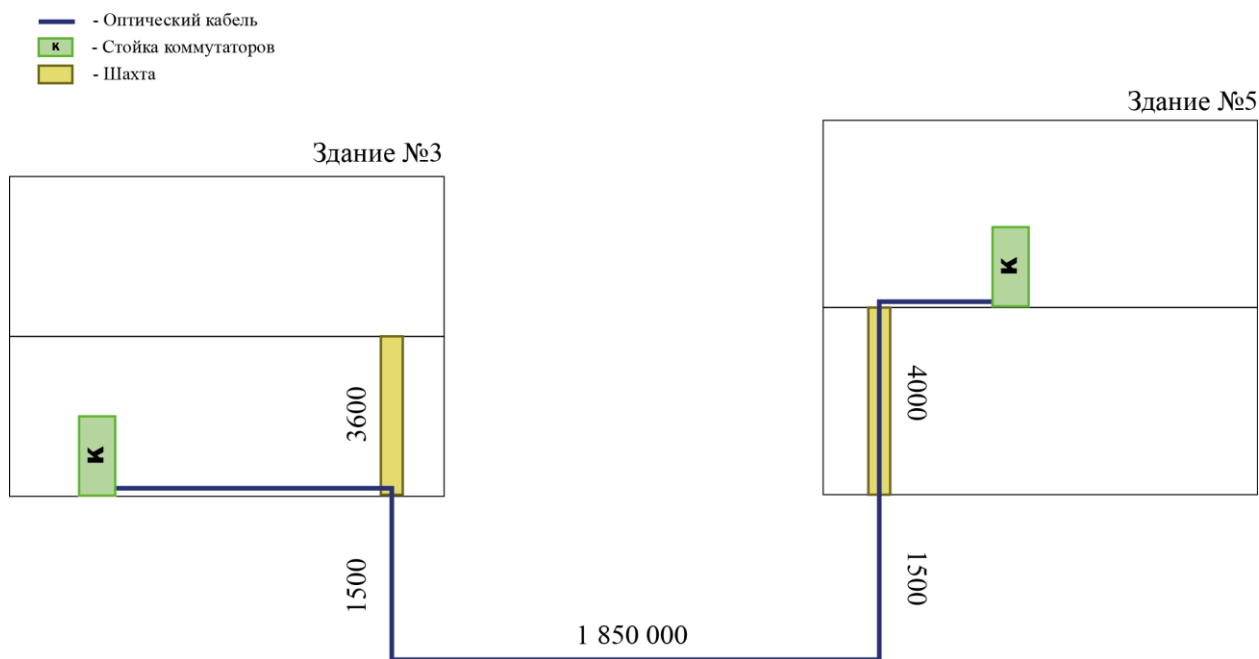


Рисунок 9. Общий вид вертикальной подсистемы

Расчет длины кабеля

При расчёте длины горизонтального кабеля учитываются следующие положения. Каждый модуль информационной розетки связывается с коммутационным оборудованием в кроссовой этажа одним кабелем, его длина не должна превышать 90 м. Принимаются во внимание также спуски, подъемы и повороты этих каналов.

1. Метод суммирования

Трудоемкий, но он дает более точные результаты. Суть метода: суммирование длин кабелей от каждой розетки до кросса, плюс технологический запас 10% от общей длины. Важно помнить, что от каждой розетки идет 2 кабеля, т.е. полученную длину нужно увеличить в 2 раза.

Таблица 4. Метод суммирования (здание №5)

	Здание №5	
	Этаж 1	Этаж 2
Комната 1	159,72 м	230,67 м
Комната 2	214,28 м	197,78 м
Комната 3	255,75 м	180,23 м
Комната 4	292,075 м	300,08 м
Комната 5	373,18 м	332,882 м
Комната 6	234,3 м	260,7 м
Комната 7	122,54 м	184,91 м
Комната 8	110,44 м	-
Комната 9	384,12 м	282,37 м
Комната 10	288,86 м	454,542 м
Комната 11	359,535 м	-
Комната 12	299,376 м	-
Итого:	3094,176 м	2424,164 м

2. Эмпирический метод

Более удобен для подсчета кабеля в данном проекте. На основании сделанных предположений средняя длина L_{av} кабельных трасс принимается равной:

$$L_{av} = \frac{(L_{max} + L_{min})}{2} \times K_s + X$$

где L_{max} и L_{min} - длины трассы от точки ввода кабельных каналов в кроссовую до розеточного модуля информационной розетки соответственно самого далекого и близкого рабочего места, рассчитанных с учетом особенностей прокладки кабеля, всех спусков, подъемов, поворотов, сквозных межэтажных проемов (при их наличии);

K_s – коэффициент технологического запаса – 1,1 (10%);

$X = X_1 + X_2$ – запас для выполнения разделки кабеля. Со стороны рабочего места он принимается равным 30 см – X_1 . Параметр X_2 обозначает запас со стороны кроссовой (численно равен расстоянию от точки входа горизонтальных кабелей в помещение кроссовой до самого дальнего коммутационного элемента с учетом всех спусков).

Далее рассчитывается N_{cr} – величина всех кабельных трасс, на которые хватает одной катушки кабеля:

$$N_{cr} = \frac{L_{cb}}{L_{av}}$$

где L_{cb} – длина кабельной катушки (305 м), результат округляется вниз до ближайшего целого.

На последнем шаге получаем общее количество кабеля L_c – необходимое для создания кабельной системы:

$$L_c = L_{cb} \times \frac{N_{to}}{N_{cr}}$$


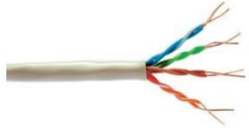
где N_{to} – количество розеточных модулей информационных розеток СКС.

Таблица 5. Эмпирический метод


	Здание №5		Здание №3	
	Этаж 1	Этаж 2	Этаж 1	Этаж 2
L_{av}	37,542 м	39,952 м	29,84 м	33,27 м
N_{cr}	8,12 м	7,63 м	10,2 м	9,17 м
L_c	3230,3 м	2598,3 м	1584,8 м	1995,6 м

Сравнение методов сделано для здания №5. По результатам расчетов видно, что значения первого этажа различаются на 136,12 м, второго – на 174,14 м.

Таблица 6. Горизонтальная подсистема

Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость за шт., руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
Розетка двойная RJ-45 8P8C для сети кат.5Е		https://www.aldi.ru/catalog/element/0012778/	159	264	41976
Кабель витая пара Cat.5e Belden 1583E		https://www.allcables.ru/product/kabel-vitaya-para-cat-5e-4-pary-bez-ekrana-belden-1583e-3227/	28	9410	263452

Патч-корд UTP 5е кат. литой 1,5 м СЕРЫЙ		https://avselectro.ru/catalog/kabeli-i-provoda/patch-kordy-mednye-vitaya-para/696200?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=torg_other_districts&utm_content=294214202053&utm_term=	33	121	3993
Efapel 10090 RBR Короб 110x50 мм, в комплект с крышкой шириной 75 мм		https://anlan.ru/catalog/4171	585,77	232,5	136191,525
Металлический лоток перфорированный		https://www.v-profil.ru/production/kabelnyj-lotok/standart	149,49	129,3	19329,057
ДКС/ДКС 36023 Угол СРО 90 горизонтальный 90°, 150x80		https://anlan.ru/catalog/2592	727,3	6	4363,8
ДКС/ДКС 36123 Ответвитель DPT Т-образный горизонтальный, 150x50		https://anlan.ru/catalog/2655	1083,32	63	68249,16

Подвес С- образны й 150 CLW10- VR-150, 150мм		https://e-kc.ru/cena/podves-s-obraznyj-150-clw10-vr-150	221,42	200	44284
Итого:					581838,542

Расчет оптического кабеля будет производиться методом суммирования.
 $3050 + 4000 + 1500 + 1850000 + 1500 + 9600 = 1869650 \text{ мм} = 1869,65 \text{ м} * 1,1 \text{ (запас)}$
= 2056,62 м

Таблица 7. Вертикальная подсистема






Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость за м., руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
Оптический кабель ОКЗ-САО-4(2,0)СП-16(2) «2,7КН»		http://skkk-kabel.ru/product/opticheskijj-kabel/v-kabelnuyu-kanalizaciyu/okz-sao-42-0sp-162-2-7kn	42,10	2057	86599,7
Труба D=110 мм, L = 1 м для внутренней канализации		https://variant-a.ru/catalog/truba_rr_kanal_d_110_l_1_0_m_kod_7886.html?utm_source=GoogleMerchant&utm_medium=cpc&utm_campaign=vnutrennyaya_kanalizatsiya_rossiya&utm_term=18705&gclid=EA1aIQobChMI3uel7J6n3wIVyRoYCh2H6QvQEAYYBCA BEgIAefD_BwE	147,69	8	1181,52
Итого:					87781,22

Таблица 8. Оборудование для сотрудников

Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость за шт., руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
--------------	-----	--------	------------------------	--------	-----------------------

ПК DEXP Atlas H137		https://www.dns-shop.ru/product/bfe6b4d9022b3330/pk-dexp-atlas-h137/	23999	54	1295946
ПК DEXP Mars E170		https://www.dns-shop.ru/product/9e5443da86423330/pk-dexp-mars-e170/	26999	58	1565942
21.5" Монитор Acer V226HQ Lb [UM.WV 6EE.002]		https://www.dns-shop.ru/product/b18c734402a53330/215-monitor-acer-v226hqlb-umwv6ee002/?p=1&i=21&finalize=1	5999	112	671888
Мышь проводна я Defender NetSprint er MM- 440 черный		https://www.dns-shop.ru/product/86229d64b22c3330/mys-provodnaa-defender-netsprinter-mm-440-chernyj/?p=1&i=14&finalize=1	250	112	28000
Клавиату ра Oklick 310M		https://www.dns-shop.ru/product/c3bac75c67bc3330/klaviatura-oklick-310m/	399	112	44688
Принтер МФУ Pantum M6607N W		https://market.yandex.ru/product--mfu-pantum-m6607nw/13339192?show-uid=15433234404975259208716007&nid=54546&glfilter=4914169%3A1&context=search	9020	8	72160
Стол письмен ный Мебель		https://market.yandex.ru/offer/L5f0Z1alyJshnT2UyHXQ7A?model_id=187803507&hid=10785221&pp=929&clid=2321	3506	112	392672



Смоленс к СП-01		575&distr_type=7&cpc =iYf8n4ufMiCSBS9v4l N3VZGoeogrs7IrzoO4c LZJbTtf5JMmzD_6Gkn HDzs9IGWGA34rQ07 Oi- 6dXXXZPH2wQYozuO h2NPSPWvmKHUWUj yQ%2C&lr=213			
Тумба для оргтехни ки Бюджет 2558 (француз ский орех, 720х600х 740 мм)		https://www.komus.ru/katalog/mebel/mebel-dlya-personala/tumby/pristavnye-tumby-k-komplektam-mebeli-dlya-personala/tumba-dlya-orgtekhniki-byudzh-et-2558-frantsuzskij-orekh-720kh600kh740-mm-/p/687894/	3147	8	22029
Офисное кресло Форум 2		http://mebel-finist.ru/catalog/ofisnye-kresla/forum-2.html	1950	112	218400
Источни к беспереб ойного питания ИБП(UP S) SVC V-800-L		https://ibp-ural.ru/ibp-ups-svc-v-800-l?utm_source=market.yandex.ru&utm_term=618&gclid=EAIaIQobChMI84qz-IeB3wIVg-AYCh1YBQeVEAQYBSABEgJQN_D_BwE	3581	112	401072
Итого:					4 712 797

Спецификация оборудования

Таблица 9. Спецификация пассивного сетевого оборудования

Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость за шт., руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е		http://lanbi.ru/catalog/id1299	2671,32	15	40069,8
Итого:					40069,8

Таблица 10. Спецификация активного сетевого оборудования

Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость за шт., руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
MES2324B_AC Коммутатор доступа 24 порта 1G, 4 порта 10G(SFP+), консольный порт (RJ-45), возможность подключения АКБ(12В), питание 220В		https://sgep.ru/mes2324b-ac/?sphrase_id=4161	40566	2	81132
Управляемый PoE+ Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами, PoE IEEE 803.3af/at (30 Вт), PoE бюджет 600 Вт		https://www.fs.com/ru/products/35252.html	45426	15	681390





20 км SFP+ 10G, 1 волокно, TX 1270, RX 1330, LC		https://eltexcm.ru/catalog/sfp-moduli/sfp-10-gb-1-volokno/sfp-10g-modul-20-km-1-volokno-komplekt-tx-rx-1270-1330-lc.html	5000	2	10000
1U Ультра HD Стоечный Оптический Кросс Порожний для опоры 12х MPO/MTP-12 Кассет или Панелей Оптических Адаптеров Серии FHX		https://www.fs.com/ru/products/68911.html	7700	2	15400
MPO/MTP Кассета 12- Волоконная, Высокоплотная , MTP(12) на 3xLC Quad, SM, Тип A		https://www.fs.com/ru/products/68915.html	4700	4	18800
LC/UPC - LC/UPC Оптический Патч-корд Duplex 9/125 SM OS2 Одномод 2.0mm, 0.2dB IL, Uniboot		https://www.fs.com/ru/products/68571.html	510	4	2040
Итого:					808762

Таблица 11. Характеристики оборудования

Наименование	Характеристики
ПК DEXP Atlas H137	<p>Процессор: Модель процессора – Core i3 7100 Количество ядер процессора - 2 Частота процессора – 3900 МГц</p> <p>Видеокарта: Тип видеокарты - встроенная Модель дискретной видеокарты - нет</p> <p>Оперативная память: Тип оперативной памяти – DDR4</p>

	<p>Размер оперативной памяти – 4 ГБ</p> <p>Накопители данных:</p> <p>Суммарный объем жестких дисков (HDD) – 1 ТБ</p> <p>Интернет/передача данных:</p> <p>Вид доступа в Интернет - Ethernet</p> <p>Скорость сетевого адаптера – 1000 Мбит/с</p>
ПК DEXP Mars E170	<p>Процессор:</p> <p>Модель процессора – Core i5 7400</p> <p>Количество ядер процессора - 4</p> <p>Частота процессора – 3000 МГц</p> <p>Видеокарта:</p> <p>Тип видеокарты - встроенная</p> <p>Модель дискретной видеокарты - нет</p> <p>Оперативная память:</p> <p>Тип оперативной памяти – DDR4</p> <p>Размер оперативной памяти – 8 ГБ</p> <p>Накопители данных:</p> <p>Суммарный объем жестких дисков (HDD) – 1 ТБ</p> <p>Интернет/передача данных:</p> <p>Вид доступа в Интернет - Ethernet</p> <p>Скорость сетевого адаптера – 1000 Мбит/с</p>
21.5" Монитор Acer V226HQLb [UM.WV6EE.002]	<p>Экран:</p> <p>Диагональ экрана – 21.5"</p> <p>Максимальное разрешение – 1920x1080</p> <p>Технические характеристики экрана:</p> <p>Частота при максимальном разрешении – 60 Гц</p>
Мышь проводная Defender NetSprinter MM-440 черный	<p>Внешний вид:</p> <p>Основной цвет – черный</p> <p>Подсветка – нет</p> <p>Управление:</p> <p>Общее количество кнопок – 3</p> <p>Дополнительный кнопки – нет</p> <p>Датчик:</p> <p>Тип сенсора мыши – оптический светодиодный</p> <p>Максимальное разрешение датчика – 1000 dpi</p> <p>Подключение:</p> <p>Тип подключения - проводная</p>
Клавиатура Oklick 310M	<p>Клавиши:</p> <p>Тип клавиатуры – мембранная</p> <p>Подсветка клавиш – нет</p> <p>Бесшумные клавиши – нет</p> <p>Функциональность:</p> <p>Цифровой блок – есть</p> <p>Подключение и интерфейсы:</p> <p>Тип подключения - проводная</p>
Принтер МФУ Pantum M6607NW	<p>Общие характеристики:</p> <p>Устройство – принтер/сканер/копир/факс/телефон</p> <p>Технология печати – лазерная</p> <p>Принтер:</p>

	<p>Максимальный формат – А4 Скорость печати – 22 стр/мин</p> <p>Сканер: Тип сканера – планшетный Максимальный формат – А4 Устройство автоподачи оригиналов – одностороннее</p> <p>Копир: Скорость копирования – 22 стр/мин Максимальное количество копий за цикл – 99</p> <p>Факс: Память факса – 650 страниц РС Fax – есть</p> <p>Телефон: Трубка – проводная</p> <p>Интерфейсы: Интерфейсы – Ethernet (RJ-45), Wi-Fi, 802.11n, USB 2.0 Веб-интерфейс - есть</p>
<p>Источник бесперебойного питания ИБП(UPS) SVC V-800-L</p>	<p>Мощность – 480 Вт Батареи – встроенные Напряжение батарей – 12 В Диапазон напряжений на входе – 165-275 В Способ установки – напольный КПД при работе от сети – 93% Количество аккумуляторов – 1х9 А*ч Время переключения на батареи – 2 – 6 мс</p>
<p>MES2324B_AC Коммутатор доступа 24 порта 1G, 4 порта 10G(SFP+), консольный порт (RJ-45), возможность подключения АКБ(12В), питание 220В</p>	<p>24 порта 10/100/1000Base-T (RJ-45) 4 порта 10GBase-X (SFP+)/1000Base-X (SFP) Порт (out-of-band) 10/100/1000Base-T (RJ-45) для удаленного управления устройством, отдельно с каналом передачи данных Разъем для подключения аккумуляторной батареи 12В</p>
<p>Управляемый PoE+ Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами, PoE IEEE 803.3af/at (30 Вт), PoE бюджет 600 Вт</p>	<p>Класс коммутатора – 48 x 10/100/1000Base-T RJ45, 4 x 10G SFP+ порта и 1 консольный порт Макс.потребляемая мощность – 600 Вт Производительность – 130.94 пакетов в секунду Коммутационная способность – 180 Гбит/с Буферная память – 32 М Источник питания – 100-240В переменного тока, 50/60 Гц, Выход DC 52V</p>
<p>20 км SFP+ 10G, 1 волокно, TX 1270, RX 1330, LC</p>	<p>Тип SFP модуля – 1 волокно Скорость передачи данных – 10G Дальность передачи - 20 км Тип коннектора – LC</p>

Структурная схема сети

Количество рабочих мест в здании №5:

1 этаж: 36 рабочих мест, 4 места под принтеры

2 этаж: 24 рабочих места, 4 места под принтеры

Количество рабочих мест в здании №3:

1 этаж: 22 рабочих места, 4 места под принтеры

2 этаж: 30 рабочих мест, 5 мест под принтеры

Условные обозначения:

- пп – патч-панель;
- к – коммутатор.

Здание №5

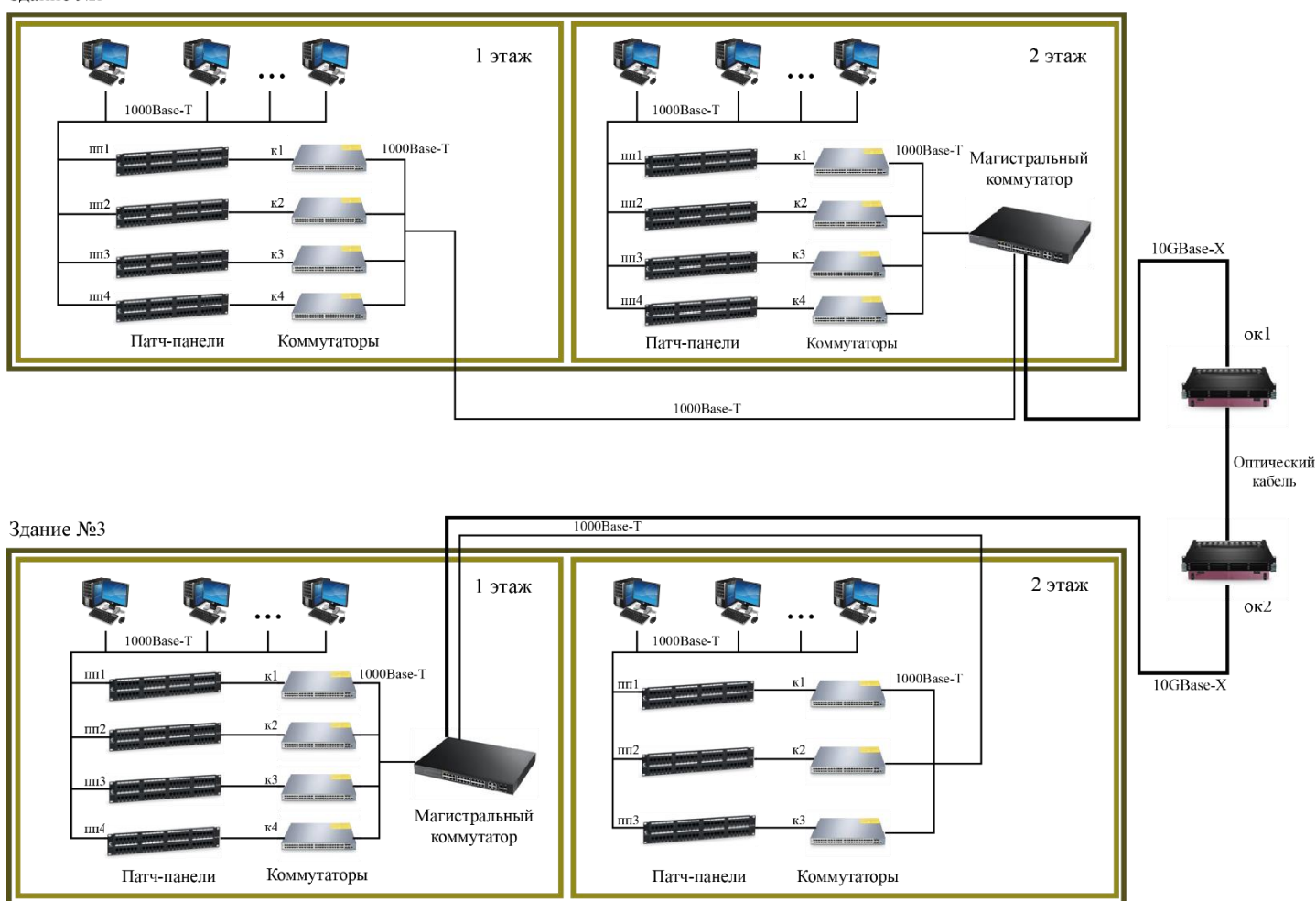


Рисунок 10. Структурная схема сети здания №5 и №3

На схеме представлены связи между коммутаторами, компьютерами, принтерами и серверами. Кабель от каждой информационной розетки, к которым подключаются ПК и принтеры, с другого конца расшит на патч-панели. В свою очередь порты патч-панели соединены патч-кордами с портами коммутаторов. Жирной черной линией показаны линии, обозначающие оптоволоконный кабель, т.о. представлена связь между зданиями.

Для организации магистрали между зданиями используется оптоволокно. Горизонтальные подсистемы соединены между собой сетью через соответствующий коммутатор.

Таблица кроссировки

Обозначения:

- ком – коммутатор;
- п – порт;
- пп – патч-панель;
- к – комната;
- р – розетка;
- м – модуль розетки.

Таблица 12. Таблица кроссировки здания №5

Номер порта коммутатора	Номер порта патч-панели	Номер информационной розетки
1 этаж		
1ком – 01п	1пп – 01п	1к-1р-1м
1ком – 02п	1пп – 02п	1к-1р-2м
1ком – 03п	1пп – 03п	1к-2р-1м
1ком – 04п	1пп – 04п	1к-2р-2м
1ком – 05п	1пп – 05п	1к-3р-1м
1ком – 06п	1пп – 06п	1к-3р-2м
1ком – 07п	1пп – 07п	1к-4р-1м
1ком – 08п	1пп – 08п	1к-4р-2м
1ком – 09п	1пп – 09п	2к-1р-1м
1ком – 10п	1пп – 10п	2к-1р-2м
1ком – 11п	1пп – 11п	2к-2р-1м
1ком – 12п	1пп – 12п	2к-2р-2м
1ком – 13п	1пп – 13п	2к-3р-1м
1ком – 14п	1пп – 14п	2к-3р-2м
1ком – 15п	1пп – 15п	2к-4р-1м
1ком – 16п	1пп – 16п	2к-4р-2м
1ком – 17п	1пп – 17п	2к-5р-1м
1ком – 18п	1пп – 18п	2к-5р-2м
1ком – 19п	1пп – 19п	3к-1р-1м
1ком – 20п	1пп – 20п	3к-1р-2м
1ком – 21п	1пп – 21п	3к-2р-1м
1ком – 22п	1пп – 22п	3к-2р-2м
1ком – 23п	1пп – 23п	3к-3р-1м
1ком – 24п	1пп – 24п	3к-3р-2м
1ком – 25п	1пп – 25п	3к-4р-1м
1ком – 26п	1пп – 26п	3к-4р-2м
1ком – 27п	1пп – 27п	3к-5р-1м

1ком – 28п	1пп – 28п	3к-5р-2м
1ком – 29п	1пп – 29п	3к-6р-1м
1ком – 30п	1пп – 30п	3к-6р-2м
1ком – 31п	1пп – 31п	3к-7р-1м
1ком – 32п	1пп – 32п	3к-7р-2м
1ком – 33п	1пп – 33п	4к-1р-1м
1ком – 34п	1пп – 34п	4к-1р-2м
1ком – 35п	1пп – 35п	4к-2р-1м
1ком – 36п	1пп – 36п	4к-2р-2м
1ком – 37п	1пп – 37п	4к-3р-1м
1ком – 38п	1пп – 38п	4к-3р-2м
1ком – 39п	1пп – 39п	4к-4р-1м
1ком – 40п	1пп – 40п	4к-4р-2м
1ком – 41п	1пп – 41п	4к-5р-1м
1ком – 42п	1пп – 42п	4к-5р-2м
1ком – 43п	1пп – 43п	4к-6р-1м
1ком – 44п	1пп – 44п	4к-6р-2м
1ком – 45п	1пп – 45п	5к-1р-1м
1ком – 46п	1пп – 46п	5к-1р-2м
1ком – 47п	1пп – 47п	5к-2р-1м
2ком – 01п	2пп – 01п	5к-2р-2м
2ком – 02п	2пп – 02п	5к-3р-1м
2ком – 03п	2пп – 03п	5к-3р-2м
2ком – 04п	2пп – 04п	5к-4р-1м
2ком – 05п	2пп – 05п	5к-4р-2м
2ком – 06п	2пп – 06п	5к-5р-1м
2ком – 07п	2пп – 07п	5к-5р-2м
2ком – 08п	2пп – 08п	5к-6р-1м
2ком – 09п	2пп – 09п	5к-6р-2м
2ком – 10п	2пп – 10п	5к-7р-1м
2ком – 11п	2пп – 11п	5к-7р-2м
2ком – 12п	2пп – 12п	6к-1р-1м
2ком – 13п	2пп – 13п	6к-1р-2м
2ком – 14п	2пп – 14п	6к-2р-1м
2ком – 15п	2пп – 15п	6к-2р-2м
2ком – 16п	2пп – 16п	6к-3р-1м
2ком – 17п	2пп – 17п	6к-3р-2м
2ком – 18п	2пп – 18п	6к-4р-1м
2ком – 19п	2пп – 19п	6к-4р-2м
2ком – 20п	2пп – 20п	6к-5р-1м
2ком – 21п	2пп – 21п	6к-5р-2м
2ком – 22п	2пп – 22п	6к-6р-1м
2ком – 23п	2пп – 23п	6к-6р-2м
2ком – 24п	2пп – 24п	6к-7р-1м
2ком – 25п	2пп – 25п	6к-7р-2м
2ком – 26п	2пп – 26п	6к-8р-1м
2ком – 27п	2пп – 27п	6к-8р-2м
2ком – 28п	2пп – 28п	7к-1р-1м

2ком – 29п	2пп – 29п	7к-1р-2м
2ком – 30п	2пп – 30п	7к-2р-1м
2ком – 31п	2пп – 31п	7к-2р-2м
2ком – 32п	2пп – 32п	7к-3р-1м
2ком – 33п	2пп – 33п	7к-3р-2м
2ком – 34п	2пп – 34п	7к-4р-1м
2ком – 35п	2пп – 35п	7к-4р-2м
2ком – 36п	2пп – 36п	7к-5р-1м
2ком – 37п	2пп – 37п	7к-5р-2м
2ком – 38п	2пп – 38п	7к-6р-1м
2ком – 39п	2пп – 39п	7к-6р-2м
2ком – 40п	2пп – 40п	7к-7р-1м
2ком – 41п	2пп – 41п	7к-7р-2м
2ком – 42п	2пп – 42п	7к-8р-1м
2ком – 43п	2пп – 43п	7к-8р-2м
2ком – 44п	2пп – 44п	8к-1р-1м
2ком – 45п	2пп – 45п	8к-1р-2м
2ком – 46п	2пп – 46п	8к-2р-1м
2ком – 47п	2пп – 47п	8к-2р-2м
3ком – 01п	3пп – 01п	8к-3р-1м
3ком – 02п	3пп – 02п	8к-3р-2м
3ком – 03п	3пп – 03п	8к-4р-1м
3ком – 04п	3пп – 04п	8к-4р-2м
3ком – 05п	3пп – 05п	8к-5р-1м
3ком – 06п	3пп – 06п	8к-5р-2м
3ком – 07п	3пп – 07п	8к-6р-1м
3ком – 08п	3пп – 08п	8к-6р-2м
3ком – 09п	3пп – 09п	8к-7р-1м
3ком – 10п	3пп – 10п	8к-7р-2м
3ком – 11п	3пп – 11п	9к-1р-1м
3ком – 12п	3пп – 12п	9к-1р-2м
3ком – 13п	3пп – 13п	9к-2р-1м
3ком – 14п	3пп – 14п	9к-2р-2м
3ком – 15п	3пп – 15п	9к-3р-1м
3ком – 16п	3пп – 16п	9к-3р-2м
3ком – 17п	3пп – 17п	9к-4р-1м
3ком – 18п	3пп – 18п	9к-4р-2м
3ком – 19п	3пп – 19п	9к-5р-1м
3ком – 20п	3пп – 20п	9к-5р-2м
3ком – 21п	3пп – 21п	9к-6р-1м
3ком – 22п	3пп – 22п	9к-6р-2м
3ком – 23п	3пп – 23п	9к-7р-1м
3ком – 24п	3пп – 24п	9к-7р-2м
3ком – 25п	3пп – 25п	9к-8р-1м
3ком – 26п	3пп – 26п	9к-8р-2м
3ком – 27п	3пп – 27п	9к-9р-1м
3ком – 28п	3пп – 28п	9к-9р-1м
3ком – 29п	3пп – 29п	10к-1р-1м

3ком – 30п	3пп – 30п	10к–1р–2м
3ком – 31п	3пп – 31п	10к–2р–1м
3ком – 32п	3пп – 32п	10к–2р–2м
3ком – 33п	3пп – 33п	10к–3р–1м
3ком – 34п	3пп – 34п	10к–3р–2м
3ком – 35п	3пп – 35п	10к–4р–1м
3ком – 36п	3пп – 36п	10к–4р–2м
3ком – 37п	3пп – 37п	10к–5р–1м
3ком – 38п	3пп – 38п	10к–5р–2м
3ком – 39п	3пп – 39п	10к–6р–1м
3ком – 40п	3пп – 40п	10к–6р–2м
3ком – 41п	3пп – 41п	10к–7р–1м
3ком – 42п	3пп – 42п	10к–7р–2м
3ком – 43п	3пп – 43п	10к–8р–1м
3ком – 44п	3пп – 44п	10к–8р–2м
3ком – 45п	3пп – 45п	10к–9р–1м
3ком – 46п	3пп – 46п	10к–9р–2м
3ком – 47п	3пп – 47п	11к–1р–1м
4ком – 01п	4пп – 01п	11к–1р–2м
4ком – 02п	4пп – 02п	11к–2р–1м
4ком – 03п	4пп – 03п	11к–2р–2м
4ком – 04п	4пп – 04п	11к–3р–1м
4ком – 05п	4пп – 05п	11к–3р–2м
4ком – 06п	4пп – 06п	11к–4р–1м
4ком – 07п	4пп – 07п	11к–4р–2м
4ком – 08п	4пп – 08п	11к–5р–1м
4ком – 09п	4пп – 09п	11к–5р–2м
4ком – 10п	4пп – 10п	11к–6р–1м
4ком – 11п	4пп – 11п	11к–6р–2м
4ком – 12п	4пп – 12п	11к–7р–1м
4ком – 13п	4пп – 13п	11к–7р–2м
4ком – 14п	4пп – 14п	11к–8р–1м
4ком – 15п	4пп – 15п	11к–8р–2м
4ком – 16п	4пп – 16п	11к–9р–1м
4ком – 17п	4пп – 17п	11к–9р–2м
4ком – 18п	4пп – 18п	12к–1р–1м
4ком – 19п	4пп – 19п	12к–1р–2м
4ком – 20п	4пп – 20п	12к–2р–1м
4ком – 21п	4пп – 21п	12к–2р–2м
4ком – 22п	4пп – 22п	12к–3р–1м
4ком – 23п	4пп – 23п	12к–3р–2м
4ком – 24п	4пп – 24п	12к–4р–1м
4ком – 25п	4пп – 25п	12к–4р–2м
4ком – 26п	4пп – 26п	12к–5р–1м
4ком – 27п	4пп – 27п	12к–5р–2м
4ком – 28п	4пп – 28п	12к–6р–1м
4ком – 29п	4пп – 29п	12к–6р–2м
4ком – 30п	4пп – 30п	12к–7р–1м

4ком – 31п	4пп – 31п	12к–7р–2м
2 этаж		
1ком – 01п	1пп – 01п	1к–1р–1м
1ком – 02п	1пп – 02п	1к–1р–2м
1ком – 03п	1пп – 03п	1к–2р–1м
1ком – 04п	1пп – 04п	1к–2р–2м
1ком – 05п	1пп – 05п	1к–3р–1м
1ком – 06п	1пп – 06п	1к–3р–2м
1ком – 07п	1пп – 07п	1к–4р–1м
1ком – 08п	1пп – 08п	1к–4р–2м
1ком – 09п	1пп – 09п	1к–5р–1м
1ком – 10п	1пп – 10п	1к–5р–2м
1ком – 11п	1пп – 11п	2к–1р–1м
1ком – 12п	1пп – 12п	2к–1р–2м
1ком – 13п	1пп – 13п	2к–2р–1м
1ком – 14п	1пп – 14п	2к–2р–2м
1ком – 15п	1пп – 15п	2к–3р–1м
1ком – 16п	1пп – 16п	2к–3р–2м
1ком – 17п	1пп – 17п	2к–4р–1м
1ком – 18п	1пп – 18п	2к–4р–2м
1ком – 19п	1пп – 19п	2к–5р–1м
1ком – 20п	1пп – 20п	2к–5р–2м
1ком – 21п	1пп – 21п	2к–6р–1м
1ком – 22п	1пп – 22п	2к–6р–2м
1ком – 23п	1пп – 23п	3к–1р–1м
1ком – 24п	1пп – 24п	3к–1р–2м
1ком – 25п	1пп – 25п	3к–2р–1м
1ком – 26п	1пп – 26п	3к–2р–2м
1ком – 27п	1пп – 27п	3к–3р–1м
1ком – 28п	1пп – 28п	3к–3р–2м
1ком – 29п	1пп – 29п	3к–4р–1м
1ком – 30п	1пп – 30п	3к–4р–2м
1ком – 31п	1пп – 31п	3к–5р–1м
1ком – 32п	1пп – 32п	3к–5р–2м
1ком – 33п	1пп – 33п	3к–6р–1м
1ком – 34п	1пп – 34п	3к–6р–2м
1ком – 35п	1пп – 35п	3к–7р–1м
1ком – 36п	1пп – 36п	3к–7р–2м
1ком – 37п	1пп – 37п	4к–1р–1м
1ком – 38п	1пп – 38п	4к–1р–2м
1ком – 39п	1пп – 39п	4к–2р–1м
1ком – 40п	1пп – 40п	4к–2р–2м
1ком – 41п	1пп – 41п	4к–3р–1м
1ком – 42п	1пп – 42п	4к–3р–2м
1ком – 43п	1пп – 43п	4к–4р–1м
1ком – 44п	1пп – 44п	4к–4р–2м
1ком – 45п	1пп – 45п	4к–5р–1м
1ком – 46п	1пп – 46п	4к–5р–2м

1ком – 47п	1пп – 47п	4к–6р–1м
2ком – 01п	2пп – 01п	4к–6р–2м
2ком – 02п	2пп – 02п	5к–1р–1м
2ком – 03п	2пп – 03п	5к–1р–2м
2ком – 04п	2пп – 04п	5к–2р–1м
2ком – 05п	2пп – 05п	5к–2р–2м
2ком – 06п	2пп – 06п	5к–3р–1м
2ком – 07п	2пп – 07п	5к–3р–2м
2ком – 08п	2пп – 08п	5к–4р–1м
2ком – 09п	2пп – 09п	5к–4р–2м
2ком – 10п	2пп – 10п	5к–5р–1м
2ком – 11п	2пп – 11п	5к–5р–2м
2ком – 12п	2пп – 12п	5к–6р–1м
2ком – 13п	2пп – 13п	5к–6р–2м
2ком – 14п	2пп – 14п	5к–7р–1м
2ком – 15п	2пп – 15п	5к–7р–2м
2ком – 16п	2пп – 16п	6к–1р–1м
2ком – 17п	2пп – 17п	6к–1р–2м
2ком – 18п	2пп – 18п	6к–2р–1м
2ком – 19п	2пп – 19п	6к–2р–2м
2ком – 20п	2пп – 20п	6к–3р–1м
2ком – 21п	2пп – 21п	6к–3р–2м
2ком – 22п	2пп – 22п	6к–4р–1м
2ком – 23п	2пп – 23п	6к–4р–2м
2ком – 24п	2пп – 24п	6к–5р–1м
2ком – 25п	2пп – 25п	6к–5р–2м
2ком – 26п	2пп – 26п	6к–6р–1м
2ком – 27п	2пп – 27п	6к–6р–2м
2ком – 28п	2пп – 28п	6к–7р–1м
2ком – 29п	2пп – 29п	6к–7р–2м
2ком – 30п	2пп – 30п	6к–8р–1м
2ком – 31п	2пп – 31п	6к–8р–2м
2ком – 32п	2пп – 32п	7к–1р–1м
2ком – 33п	2пп – 33п	7к–1р–2м
2ком – 34п	2пп – 34п	7к–2р–1м
2ком – 35п	2пп – 35п	7к–2р–2м
2ком – 36п	2пп – 36п	7к–3р–1м
2ком – 37п	2пп – 37п	7к–3р–2м
2ком – 38п	2пп – 38п	7к–4р–1м
2ком – 39п	2пп – 39п	7к–4р–2м
2ком – 40п	2пп – 40п	7к–5р–1м
2ком – 41п	2пп – 41п	7к–5р–2м
2ком – 42п	2пп – 42п	7к–6р–1м
2ком – 43п	2пп – 43п	7к–6р–2м
2ком – 44п	2пп – 44п	7к–7р–1м
2ком – 45п	2пп – 45п	7к–7р–2м
2ком – 46п	2пп – 46п	7к–8р–1м
2ком – 47п	2пп – 47п	7к–8р–2м

3ком – 01п	3пп – 01п	9к-1р-1м
3ком – 02п	3пп – 02п	9к-1р-2м
3ком – 03п	3пп – 03п	9к-2р-1м
3ком – 04п	3пп – 04п	9к-2р-2м
3ком – 05п	3пп – 05п	9к-3р-1м
3ком – 06п	3пп – 06п	9к-3р-2м
3ком – 07п	3пп – 07п	9к-4р-1м
3ком – 08п	3пп – 08п	9к-4р-2м
3ком – 09п	3пп – 09п	9к-5р-1м
3ком – 10п	3пп – 10п	9к-5р-2м
3ком – 11п	3пп – 11п	9к-6р-1м
3ком – 12п	3пп – 12п	9к-6р-2м
3ком – 13п	3пп – 13п	9к-7р-1м
3ком – 14п	3пп – 14п	9к-7р-2м
3ком – 15п	3пп – 15п	9к-8р-1м
3ком – 16п	3пп – 16п	9к-8р-2м
3ком – 17п	3пп – 17п	9к-9р-1м
3ком – 18п	3пп – 18п	9к-9р-2м
3ком – 19п	3пп – 19п	10к-1р-1м
3ком – 20п	3пп – 20п	10к-1р-2м
3ком – 21п	3пп – 21п	10к-2р-1м
3ком – 22п	3пп – 22п	10к-2р-2м
3ком – 23п	3пп – 23п	10к-3р-1м
3ком – 24п	3пп – 24п	10к-3р-2м
3ком – 25п	3пп – 25п	10к-4р-1м
3ком – 26п	3пп – 26п	10к-4р-2м
3ком – 27п	3пп – 27п	10к-5р-1м
3ком – 28п	3пп – 28п	10к-5р-2м
3ком – 29п	3пп – 29п	10к-6р-1м
3ком – 30п	3пп – 30п	10к-6р-2м
3ком – 31п	3пп – 31п	10к-7р-1м
3ком – 32п	3пп – 32п	10к-7р-2м
3ком – 33п	3пп – 33п	10к-8р-1м
3ком – 34п	3пп – 34п	10к-8р-2м
3ком – 35п	3пп – 35п	10к-9р-1м
3ком – 36п	3пп – 36п	10к-9р-2м

Таблица 13. Таблица кроссировки здания №3

Номер порта коммутатора	Номер порта патч-панели	Номер информационной розетки
1 этаж		
1ком – 01п	1пп – 01п	1к-1р-1м
1ком – 02п	1пп – 02п	1к-1р-2м
1ком – 03п	1пп – 03п	1к-2р-1м
1ком – 04п	1пп – 04п	1к-2р-2м
1ком – 05п	1пп – 05п	1к-3р-1м
1ком – 06п	1пп – 06п	1к-3р-2м

1ком – 07п	1пп – 07п	1к-4р-1м
1ком – 08п	1пп – 08п	1к-4р-2м
1ком – 09п	1пп – 09п	1к-5р-1м
1ком – 10п	1пп – 10п	1к-5р-2м
1ком – 11п	1пп – 11п	1к-6р-1м
1ком – 12п	1пп – 12п	1к-6р-2м
1ком – 13п	1пп – 13п	1к-7р-1м
1ком – 14п	1пп – 14п	1к-7р-2м
1ком – 15п	1пп – 15п	1к-8р-1м
1ком – 16п	1пп – 16п	1к-8р-2м
1ком – 17п	1пп – 17п	2к-1р-1м
1ком – 18п	1пп – 18п	2к-1р-2м
1ком – 19п	1пп – 19п	2к-2р-1м
1ком – 20п	1пп – 20п	2к-2р-2м
1ком – 21п	1пп – 21п	2к-3р-1м
1ком – 22п	1пп – 22п	2к-3р-2м
1ком – 23п	1пп – 23п	2к-4р-1м
1ком – 24п	1пп – 24п	2к-4р-2м
1ком – 25п	1пп – 25п	2к-5р-1м
1ком – 26п	1пп – 26п	2к-5р-2м
1ком – 27п	1пп – 27п	2к-6р-1м
1ком – 28п	1пп – 28п	2к-6р-2м
1ком – 29п	1пп – 29п	2к-7р-1м
1ком – 30п	1пп – 30п	2к-7р-2м
1ком – 31п	1пп – 31п	2к-8р-1м
1ком – 32п	1пп – 32п	2к-8р-2м
1ком – 33п	1пп – 33п	3к-1р-1м
1ком – 34п	1пп – 34п	3к-1р-2м
1ком – 35п	1пп – 35п	3к-2р-1м
1ком – 36п	1пп – 36п	3к-2р-2м
1ком – 37п	1пп – 37п	3к-3р-1м
1ком – 38п	1пп – 38п	3к-3р-2м
1ком – 39п	1пп – 39п	3к-4р-1м
1ком – 40п	1пп – 40п	3к-4р-2м
1ком – 41п	1пп – 41п	3к-5р-1м
1ком – 42п	1пп – 42п	3к-5р-2м
1ком – 43п	1пп – 43п	4к-1р-1м
1ком – 44п	1пп – 44п	4к-1р-2м
1ком – 45п	1пп – 45п	4к-2р-1м
1ком – 46п	1пп – 46п	4к-2р-2м
1ком – 47п	1пп – 47п	4к-3р-1м
2ком – 01п	2пп – 01п	4к-3р-2м
2ком – 02п	2пп – 02п	4к-4р-1м
2ком – 03п	2пп – 03п	4к-4р-2м
2ком – 04п	2пп – 04п	4к-5р-1м
2ком – 05п	2пп – 05п	4к-5р-2м
2ком – 06п	2пп – 06п	5к-1р-1м
2ком – 07п	2пп – 07п	5к-1р-2м

2ком – 08п	2пп – 08п	5к-2р-1м
2ком – 09п	2пп – 09п	5к-2р-2м
2ком – 10п	2пп – 10п	5к-3р-1м
2ком – 11п	2пп – 11п	5к-3р-2м
2ком – 12п	2пп – 12п	5к-4р-1м
2ком – 13п	2пп – 13п	5к-4р-2м
2ком – 14п	2пп – 14п	5к-5р-1м
2ком – 15п	2пп – 15п	5к-5р-2м
2ком – 16п	2пп – 16п	6к-1р-1м
2ком – 17п	2пп – 17п	6к-1р-2м
2ком – 18п	2пп – 18п	6к-2р-1м
2ком – 19п	2пп – 19п	6к-2р-2м
2ком – 20п	2пп – 20п	6к-3р-1м
2ком – 21п	2пп – 21п	6к-3р-2м
2ком – 22п	2пп – 22п	6к-4р-1м
2ком – 23п	2пп – 23п	6к-4р-2м
2ком – 24п	2пп – 24п	6к-5р-1м
2ком – 25п	2пп – 25п	6к-5р-2м
2ком – 26п	2пп – 26п	6к-6р-1м
2ком – 27п	2пп – 27п	6к-6р-2м
2ком – 28п	2пп – 28п	7к-1р-1м
2ком – 29п	2пп – 29п	7к-1р-2м
2ком – 30п	2пп – 30п	7к-2р-1м
2ком – 31п	2пп – 31п	7к-2р-2м
2ком – 32п	2пп – 32п	7к-3р-1м
2ком – 33п	2пп – 33п	7к-3р-2м
2ком – 34п	2пп – 34п	7к-4р-1м
2ком – 35п	2пп – 35п	7к-4р-2м
2ком – 36п	2пп – 36п	7к-5р-1м
2ком – 37п	2пп – 37п	7к-5р-2м
2ком – 38п	2пп – 38п	7к-6р-1м
2ком – 39п	2пп – 39п	7к-6р-2м
2ком – 40п	2пп – 40п	9к-1р-1м
2ком – 41п	2пп – 41п	9к-1р-2м
2ком – 42п	2пп – 42п	9к-2р-1м
2ком – 43п	2пп – 43п	9к-2р-2м
2ком – 44п	2пп – 44п	9к-3р-1м
2ком – 45п	2пп – 45п	9к-3р-2м
2ком – 46п	2пп – 46п	9к-4р-1м
2ком – 47п	2пп – 47п	9к-4р-2м
3ком – 01п	3пп – 01п	9к-5р-1м
3ком – 02п	3пп – 02п	9к-5р-2м
3ком – 03п	3пп – 03п	9к-6р-1м
3ком – 04п	3пп – 04п	9к-6р-2м
3ком – 05п	3пп – 05п	9к-7р-1м
3ком – 06п	3пп – 06п	9к-7р-2м
3ком – 07п	3пп – 07п	9к-8р-1м
3ком – 08п	3пп – 08п	9к-8р-2м

3ком – 09п	3пп – 09п	9к-9р-1м
3ком – 10п	3пп – 10п	9к-9р-2м
3ком – 11п	3пп – 11п	9к-10р-1м
3ком – 12п	3пп – 12п	9к-10р-2м
2 этаж		
1ком – 01п	1пп – 01п	1к-1р-1м
1ком – 02п	1пп – 02п	1к-1р-2м
1ком – 03п	1пп – 03п	1к-2р-1м
1ком – 04п	1пп – 04п	1к-2р-2м
1ком – 05п	1пп – 05п	1к-3р-1м
1ком – 06п	1пп – 06п	1к-3р-2м
1ком – 07п	1пп – 07п	1к-4р-1м
1ком – 08п	1пп – 08п	1к-4р-2м
1ком – 09п	1пп – 09п	1к-5р-1м
1ком – 10п	1пп – 10п	1к-5р-2м
1ком – 11п	1пп – 11п	1к-6р-1м
1ком – 12п	1пп – 12п	1к-6р-2м
1ком – 13п	1пп – 13п	1к-7р-1м
1ком – 14п	1пп – 14п	1к-7р-2м
1ком – 15п	1пп – 15п	1к-8р-1м
1ком – 16п	1пп – 16п	1к-8р-2м
1ком – 17п	1пп – 17п	2к-1р-1м
1ком – 18п	1пп – 18п	2к-1р-2м
1ком – 19п	1пп – 19п	2к-2р-1м
1ком – 20п	1пп – 20п	2к-2р-2м
1ком – 21п	1пп – 21п	2к-3р-1м
1ком – 22п	1пп – 22п	2к-3р-2м
1ком – 23п	1пп – 23п	2к-4р-1м
1ком – 24п	1пп – 24п	2к-4р-2м
1ком – 25п	1пп – 25п	2к-5р-1м
1ком – 26п	1пп – 26п	2к-5р-2м
1ком – 27п	1пп – 27п	2к-6р-1м
1ком – 28п	1пп – 28п	2к-6р-2м
1ком – 29п	1пп – 29п	2к-7р-1м
1ком – 30п	1пп – 30п	2к-7р-2м
1ком – 31п	1пп – 31п	2к-8р-1м
1ком – 32п	1пп – 32п	2к-8р-2м
1ком – 33п	1пп – 33п	3к-1р-1м
1ком – 34п	1пп – 34п	3к-1р-2м
1ком – 35п	1пп – 35п	3к-2р-1м
1ком – 36п	1пп – 36п	3к-2р-2м
1ком – 37п	1пп – 37п	3к-3р-1м
1ком – 38п	1пп – 38п	3к-3р-2м
1ком – 39п	1пп – 39п	3к-4р-1м
1ком – 40п	1пп – 40п	3к-4р-2м
1ком – 41п	1пп – 41п	3к-5р-1м
1ком – 42п	1пп – 42п	3к-5р-2м
1ком – 43п	1пп – 43п	3к-6р-1м

1ком – 44п	1пп – 44п	3к–6р–2м
1ком – 45п	1пп – 45п	3к–7р–1м
1ком – 46п	1пп – 46п	3к–7р–2м
1ком – 47п	1пп – 47п	4к–1р–1м
2ком – 01п	2пп – 01п	4к–1р–2м
2ком – 02п	2пп – 02п	4к–2р–1м
2ком – 03п	2пп – 03п	4к–2р–2м
2ком – 04п	2пп – 04п	4к–3р–1м
2ком – 05п	2пп – 05п	4к–3р–2м
2ком – 06п	2пп – 06п	4к–4р–1м
2ком – 07п	2пп – 07п	4к–4р–2м
2ком – 08п	2пп – 08п	4к–5р–1м
2ком – 09п	2пп – 09п	4к–5р–2м
2ком – 10п	2пп – 10п	4к–6р–1м
2ком – 11п	2пп – 11п	4к–6р–2м
2ком – 12п	2пп – 12п	4к–7р–1м
2ком – 13п	2пп – 13п	4к–7р–2м
2ком – 14п	2пп – 14п	5к–1р–1м
2ком – 15п	2пп – 15п	5к–1р–2м
2ком – 16п	2пп – 16п	5к–2р–1м
2ком – 17п	2пп – 17п	5к–2р–2м
2ком – 18п	2пп – 18п	5к–3р–1м
2ком – 19п	2пп – 19п	5к–3р–2м
2ком – 20п	2пп – 20п	5к–4р–1м
2ком – 21п	2пп – 21п	5к–4р–2м
2ком – 22п	2пп – 22п	5к–5р–1м
2ком – 23п	2пп – 23п	5к–5р–2м
2ком – 24п	2пп – 24п	6к–1р–1м
2ком – 25п	2пп – 25п	6к–1р–2м
2ком – 26п	2пп – 26п	6к–2р–1м
2ком – 27п	2пп – 27п	6к–2р–2м
2ком – 28п	2пп – 28п	6к–3р–1м
2ком – 29п	2пп – 29п	6к–3р–2м
2ком – 30п	2пп – 30п	6к–4р–1м
2ком – 31п	2пп – 31п	6к–4р–2м
2ком – 32п	2пп – 32п	6к–5р–1м
2ком – 33п	2пп – 33п	6к–5р–2м
2ком – 34п	2пп – 34п	6к–6р–1м
2ком – 35п	2пп – 35п	6к–6р–2м
2ком – 36п	2пп – 36п	7к–1р–1м
2ком – 37п	2пп – 37п	7к–1р–2м
2ком – 38п	2пп – 38п	7к–2р–1м
2ком – 39п	2пп – 39п	7к–2р–2м
2ком – 40п	2пп – 40п	7к–3р–1м
2ком – 41п	2пп – 41п	7к–3р–2м
2ком – 42п	2пп – 42п	7к–4р–1м
2ком – 43п	2пп – 43п	7к–4р–2м
2ком – 44п	2пп – 44п	7к–5р–1м

2ком – 45п	2пп – 45п	7к-5р-2м
2ком – 46п	2пп – 46п	8к-1р-1м
2ком – 47п	2пп – 47п	8к-1р-2м
3ком – 01п	3пп – 01п	8к-2р-1м
3ком – 02п	3пп – 02п	8к-2р-2м
3ком – 03п	3пп – 03п	8к-3р-1м
3ком – 04п	3пп – 04п	8к-3р-2м
3ком – 05п	3пп – 05п	8к-4р-1м
3ком – 06п	3пп – 06п	8к-4р-2м
3ком – 07п	3пп – 07п	8к-5р-1м
3ком – 08п	3пп – 08п	8к-5р-2м
3ком – 09п	3пп – 09п	8к-6р-1м
3ком – 10п	3пп – 10п	8к-6р-2м
3ком – 11п	3пп – 11п	8к-7р-1м
3ком – 12п	3пп – 12п	8к-7р-2м
3ком – 13п	3пп – 13п	9к-1р-1м
3ком – 14п	3пп – 14п	9к-1р-2м
3ком – 15п	3пп – 15п	9к-2р-1м
3ком – 16п	3пп – 16п	9к-2р-2м
3ком – 17п	3пп – 17п	9к-3р-1м
3ком – 18п	3пп – 18п	9к-3р-2м
3ком – 19п	3пп – 19п	9к-4р-1м
3ком – 20п	3пп – 20п	9к-4р-2м
3ком – 21п	3пп – 21п	9к-5р-1м
3ком – 22п	3пп – 22п	9к-5р-2м
3ком – 23п	3пп – 23п	9к-6р-1м
3ком – 24п	3пп – 24п	9к-6р-2м
3ком – 25п	3пп – 25п	9к-7р-1м
3ком – 26п	3пп – 26п	9к-7р-2м

Серверная

Необходимо разместить 2 типа серверов: биллинговые и файловые. Количество клиентов – 1 000 000. На одного клиента приходится 10 МБ памяти и запас 10 МБ, т.о. на 1 000 000 клиентов необходимо: $1\,000\,000 * 20\text{ МБ} = 20\text{ ТБ}$.

В здании №5 находится 60 работников. На одного сотрудника необходимо иметь 10 ГБ в файловом сервере и запас 10 ГБ, тогда на 60 работников требуется: $60 * 20\text{ ГБ} = 1200\text{ ГБ}$.

В здании №3 находится 52 работника. Объем файлового сервера равен $52 * 20\text{ ГБ} = 1040\text{ ГБ}$.

Обозначения:

- мком – магистральный коммутатор;
- ком – коммутатор;
- п – порт;
- э – этаж.


Таблица 14. Таблица кроссировки магистрального коммутатора здания №5

Номер порта магистрального коммутатора	Номер порта коммутатора
1мком – 01п	1э – 1ком – 48п
1мком – 02п	1э – 2ком – 48п
1мком – 03п	1э – 3ком – 48п
1мком – 04п	1э – 4ком – 48п
1мком – 05п	2э – 1ком – 48п
1мком – 06п	2э – 2ком – 48п
1мком – 07п	2э – 3ком – 48п
1мком – 08п	2э – 4ком – 48п

Таблица 15. Таблица кроссировки магистрального коммутатора здания №3

Номер порта магистрального коммутатора	Номер порта коммутатора
1мком – 01п	1э – 1ком – 48п
1мком – 02п	1э – 2ком – 48п
1мком – 03п	1э – 3ком – 48п
1мком – 04п	1э – 4ком – 48п
1мком – 05п	2э – 1ком – 48п
1мком – 06п	2э – 2ком – 48п
1мком – 07п	2э – 3ком – 48п

Таблица 16. Фальшпол (серверная)

Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость, руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
Металлический фальшпол марки ПСШ-5		http://www.co-bit.ru/falshpoly-metallicheskie-pssh-5	4145 (м²)	98	406210
Итого:					406210

Конструкция фальшпола ПСШ-5

1. Плита
2. Стойка винтовая
3. Ригель
4. Связь
5. Гайка
6. Пята
7. Пластиковая уплотнительная втулка

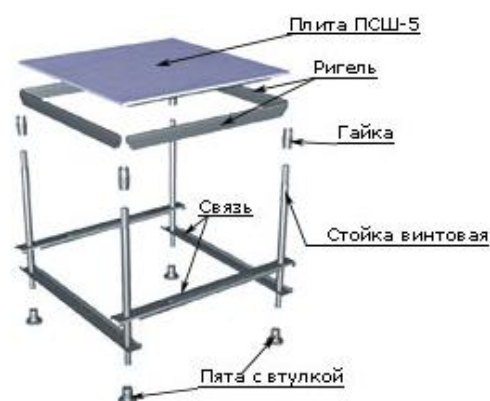









Таблица 17. Спецификация оборудования

Наименование	Вид	Ссылка	Стоимость, руб.	Кол-во	Общая стоимость, руб.
Шкаф 47U 600х600х2209мм (ШхГхВ) телекоммуникационный 19” напольный		http://lanbi.ru/catalog/id113	31096,5	6	186579
1U для 19” стойки 17” TFT LCD монитор, клавиатура, Touchpad, встроенный KVM переключатель на 16 входов, комплект из 16 кабелей 1,8м VGA/KB/Mouse		https://ipc2u.ru/catalog/smk-590r-17	116272,5	2	232545
Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19”, глубина 320 мм, 4 вентилятора, цвет черный		http://lanbi.ru/catalog/id3573	4435,78	13	57665,14
ИБП APC SMT3000RMI2U Smart-UPS		https://www.oldi.ru/catalog/element/0177644/#harakteristiki	119955	2	239910
Сетевой фильтр IPPON BK-238, 3 м		https://www.eldorado.ru/cat/detail/71367829/	999	4	3996
Сервер STSS Flagman S1436.3		http://www.stss.ru/products/legacy/server_STSS_Flagman/S1436.3.html	249161,8	2	498323,6
Высокопроизводительный 4- процессорный		http://www.stss.ru/products/servers/Q-	477005	2	954010

2U Rackmount сервер STSS Flagman QX427.4-006LH		series/QX427.4-006LH.html			
Итого:					2173028,74

Таблица 18. Характеристика оборудования

Наименование	Характеристики
Металлический фальшпол марки ПСШ-5	Допустимая распределенная нагрузка, $\text{кг}/\text{м}^2$ – 1650 Сосредоточенная нагрузка в любой точке плиты на площадке 50см^2 , кг – 300 Допустимый прогиб, мм – 1,5 Вес при высоте 500 мм, $\text{кг}/\text{м}^2$ – 37 Габариты плиты, мм – 500x500
ИБП APC SMT3000RMI2U Smart-UPS	Номинальное входное напряжение – 230 В Номинальная входная частота – 50/60 Гц Тип входного соединения – IEC-320 C20 Номинальное вых.напряжение при работе от батареи – 230 В Суммарная мощность нагрузки – 2700 Вт/ 3000 ВА Разъемы – восемь IEC 320 C13, один IEC 320 C19, USB, RJ-45, SmartSlot
Сервер STSS Flagman S1436.3	4U Rackmount сервер хранения данных STSS Flagman S1436.3 Дисковый массив SATA/SAS 3G/6G RAID 0,1,10,5,50,6,60, кэш 512МБ (опционально, батарейное питание, копирование данных в энергонезависимую память) Дисковая подсистема ёмкостью до 108ТБ (до 36-ти 3.5" жёстких дисков SATA или SAS с горячей заменой) 4-канальный интегрированный сетевой адаптер 1 Гбит/с Процессор 4-ядерный Intel® Xeon® серии E3-1200, 2-ядерный Intel® Core™ серии i3-2100 До 32ГБ оперативной памяти DDR3-1333 PC3-10600 ECC Unbuffered Система удалённого управления сервером IPMI 2.0 Server Management with KVM-over-LAN (опционально) Отказоустойчивая 1+1 система электропитания с поддержкой горячей замены блоков питания Корпус 4U Rackmount (глубина 699мм)
Высокопроизводительный 4-процессорный 2U Rackmount сервер STSS Flagman QX427.4-006LH	Высокопроизводительный 4-процессорный 2U Rackmount сервер для монтажа в стойку STSS Flagman QX427.4-006LH до 4-х процессоров Intel Xeon E7-8800 v3 (до 18 ядер, до 45MB L3 cache, до 9.6GT/s QPI) или Intel Xeon E7-4800 v3 (до 14 ядер, до 35MB L3 cache, до 8GT/s QPI) до 2048 ГБ оперативной памяти DDR4-1866 ECC LRDIM Дисковая подсистема до 6-ти 3.5" (LFF) SATA/SAS HDD/SSD с горячей заменой

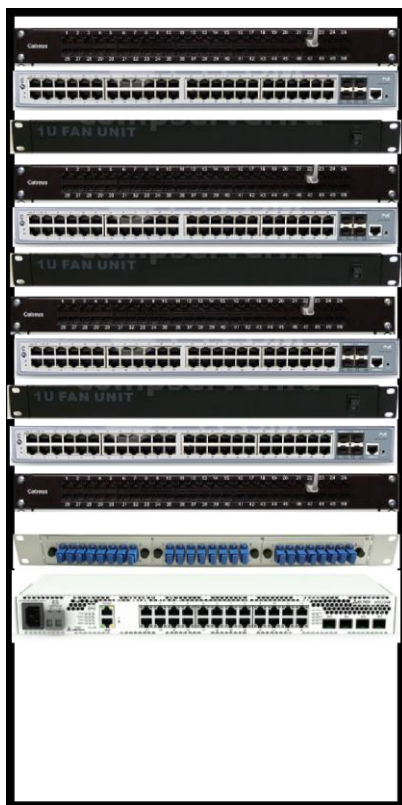
	<p>Опционально многоканальный SAS 12G аппаратный RAID-контроллер с энергонезависимой кэш-памятью FBWC и поддержкой уровней RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60</p> <p>2-канальный интегрированный сетевой адаптер 1 Гбит/с</p> <p>система удалённого управления сервером IPMI 2.0 Server Management with KVM-over-LAN & Virtual-media-over-LAN</p> <p>Отказоустойчивая 1+1 система электропитания с поддержкой горячей замены блоков питания</p> <p>Корпус 2U Rackmount (глубина 709 мм)</p>
--	--

Размещение оборудования в стойках



- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп1)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к1)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп2)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к2)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп3)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к3)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к4)
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп4)

Рисунок 11. Фасад телекоммуникационного шкафа (Здание №5, этаж 1)



- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп1)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к1)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп2)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к2)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп3)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к3)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к4)
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп4)
- 1U Ультра HD Стоечный Оптический Кросс
- MES2324B_AC Коммутатор доступа 24 порта 1G, 4 порта 10G(SFP+) (1мком)

Рисунок 12. Фасад телекоммуникационного шкафа (Здание №5, этаж 2 и здание №7, этаж 1)



- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп1)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к1)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп2)
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к2)
- Cabeus JG03-BK Модуль вентиляторный 19", глубина 320 мм, 4 вентилятора
- Коммутатор уровня 2+ с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 SFP+ слотами (к3)
- Cabeus PL-48-Cat.5e-Dual IDC Патч-панель 19" (2U), 48 портов RJ-45, кат. 5е (пп3)

Рисунок 13. Фасад телекоммуникационного шкафа (Здание №7, этаж 2)

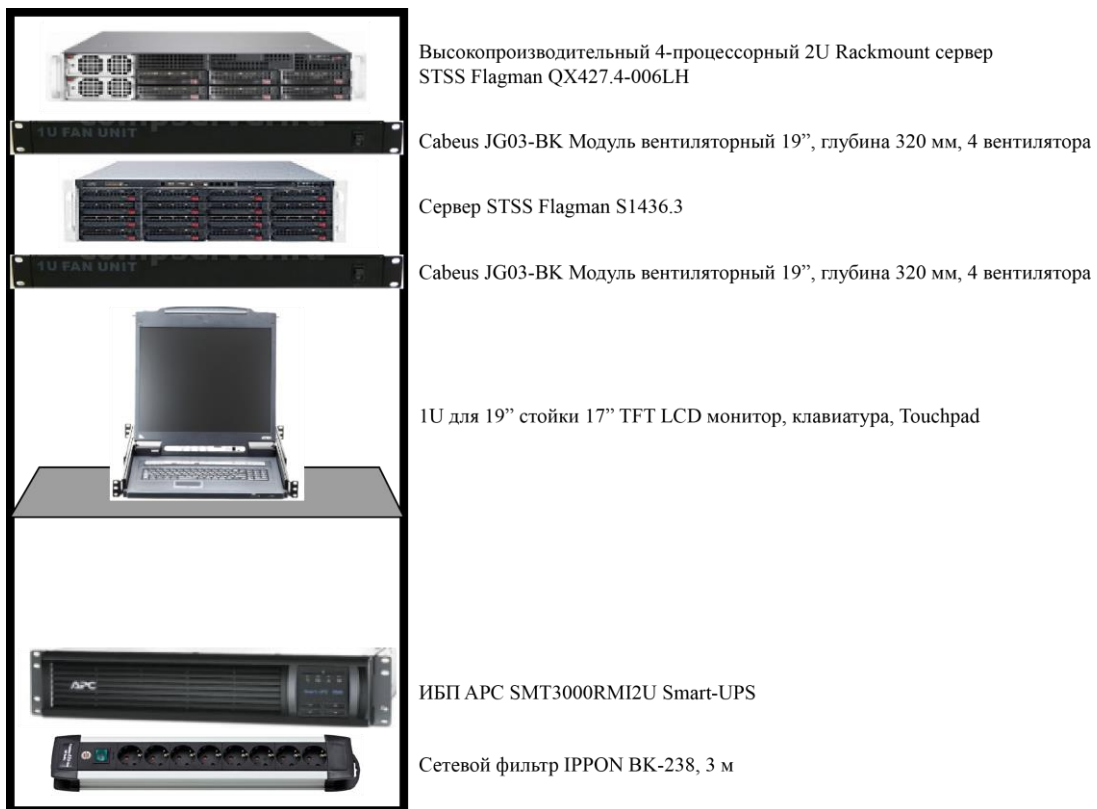


Рисунок 14. Фасад серверного шкафа (Здание №5, этаж 2 и здание №7, этаж 1)

Заключение

В ходе проекта была разработана структурированная кабельная система. Общая сумма затрат по проекту составляет 8 810 487, 3 рубля.

В работе были пройдены следующие этапы:

- 1) изучение и построение СКС;
- 2) расчет длины кабеля методом суммирования и эмпирическим методом;
- 3) построена структурная схема корпоративной сети;
- 4) построена таблица кроссировки;
- 5) подобрано оборудование для офиса, удовлетворяющее требованиям предприятия;
- 6) размещено оборудование в стойках;
- 7) произведен расчет общей стоимости проекта.