

2014

год

ПРОЕКТ

ПРОЕКТ «ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
СЕТЬ В МОАУ СОШ №1 НА ОСНОВЕ
БЕПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Ружицкий Дмитрий Владимирович
МОАУ СОШ №1
2014 год г.Зоя



Оглавление

Пояснительная записка	2
Цели создания	4
Анализ существующих ЛВС	5
Выбор оборудования для реализации	9
Описание сетевого оборудования	11
Общая схема ЛВС	14
Расположение оборудования в серверной стойке.....	15
Расположения точек доступа.....	16
Распределение радиочастотных каналов	19
Стоимость проекта.....	20

Пояснительная записка

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) – это такой способ совместного подключения нескольких компьютеров к общему каналу передачи данных, благодаря которому обеспечивается совместное использование ресурсов, таких, как базы данных, оборудование, программы.

Широкие возможности компьютеров по обработке информации делают их в принципе пригодными для разнообразного использования в области образования. Они могут облегчить преподавание и изучение материала на всех уровнях – от дошкольников, овладевающих алфавитом, до учащихся старших классов. Компьютеры пригодны для использования в таких областях, как языковедение и математика, история и естественные науки, профессиональная подготовка, музыка и изобразительное искусство, а также чтение и письмо. Компьютеры открывают новые пути в развитии навыков мышления и умения решать проблемы, предоставляют новые возможности для активного обучения. С помощью компьютеров можно сделать проведение уроков, упражнений, контрольных работ, а также учет успеваемости более эффективными. Это разгружает учителей и позволяет им уделять больше времени индивидуальным занятиям. Компьютеры могут сделать многие уроки более интересными и убедительными, а огромный поток информации – легкодоступным.

Разработка и реализация локальной вычислительной сети будет вестись в МОАУ СОШ №1 города Зеи.

В настоящее время школа имеет несколько ЛВС, но они охватывают лишь малую часть всех рабочих станций.

После анализа имеющихся ЛВС, была выявлена необходимость в приобретении нового сетевого оборудования. При этом старое оборудование необходимо демонтировать.

На начальном этапе разработки схемы размещения точек доступа была произведена радиоразведка с применением аналогичного сетевого оборудования. Определено необходимое количество точек доступа – 10. Определено примерное

размещение точек, составлена схема, распределены радиоканалы. Однако, точное расположение точек доступа будет определено после проведения радиоразведки с применением конкретного оборудования.

Монтаж оборудования будет производиться штатными сотрудниками школы.

Цели создания ЛВС

Цели создания ЛВС:

1. Совместное использование ресурсов, таких как принтеры и сканеры.
2. Совместное использование информации, находящейся на жестких дисках рабочих станций и файлового сервера.
3. Совместное использование программ, установленных на рабочих станциях и сервере.
4. Доступ к сети интернет рабочих станций персонала.
5. Удаленный контроль оборудования.

Анализ существующих ЛВС

На данный момент в школе реализовано четыре ЛВС с доступом к сети интернет. Две проводных и одна беспроводная сеть.

Беспроводная сеть построена на маршрутизаторе D-Link DIR-620. Роутер объединяет в сеть и обеспечивает доступ к сети интернет следующим компьютерам:

- компьютер директора;
- компьютер заместителя директора по УВР;
- компьютер заместителя директора по ВР;
- компьютер заместителя директора по ИКТ;
- компьютер заместителя директора по УМР;
- компьютер секретаря;
- три ноутбука для дистанционного обучения детей.

Первая проводная ЛВС – построена на коммутаторе D-Link DIR-620. объединяет в сеть четыре компьютерам в учительской, обеспечивает доступ к сети интернет.

Вторая проводная ЛВС – построена на коммутаторе D-Link. объединяет в сеть одиннадцать компьютеров в кабинете информатики, обеспечивает доступ к сети интернет.

Третья проводная ЛВС – построена на коммутаторе StarNet. объединяет в сеть три компьютера в библиотеке, обеспечивает доступ к сети интернет.

Доступ к сети интернет осуществляется с помощью ADSL модема D-Link DSL - 2640, он же является центральным коммутатором, объединяющим три ЛВС. Провайдер интернета – компания «Ростелеком». Скорость канала 3Мбит/с.

В школе имеется файловый сервер в корпусе АТХ.

В таблице 1 представлен список имеющихся в школе автоматизированных рабочих мест.

Таблица 1. Список автоматизированных рабочих мест.

№	№ кабинета	Наименование	Потребность подключения к ЛВС	Наличие беспроводного сетевого адаптера	Обозначение на схеме
1	105	Рабочее место учителя	да	есть	1.1
2	106	Рабочее место учителя	да	нет	1.2
3	107	Рабочее место учителя	да	нет	1.3
4	108	Рабочее место учителя	да	есть	2.1
5	112	Рабочее место учителя	да	нет	3.1
6	113	Рабочее место учителя	да	нет	3.2
7	114	Рабочее место учителя	да	нет	3.3
8	119	Рабочее место учителя	да	есть	4.2
9	Мастерская	Рабочее место учителя	да	есть	4.5
10	203	Рабочее место учителя	да	есть	5.1
11	204	Рабочее место учителя	да	нет	5.2
12	205	Рабочее место учителя	да	нет	5.3
13	206	Рабочее место учителя	нет	-	П1.1
14	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.2
15	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.3
16	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.4
17	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.5
18	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.6
19	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.7
20	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.8
21	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.9
22	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.10
23	206	Учебный компьютер	нет	-	П1.11
24	210	Рабочее место учителя	да	нет	7.1
25	211	Ноутбук в лекционном зале	да	есть	7.2
26	215	Рабочее место учителя	да	нет	4.3
27	304	Рабочее место учителя	да	нет	8.1
28	305	Рабочее место учителя	да	нет	8.2
29	306	Рабочее место учителя	да	нет	8.3
30	307	Рабочее место учителя	да	нет	8.4
31	309	Рабочее место учителя	да	нет	9.1
32	310	Рабочее место учителя	да	нет	9.3
33	311	Рабочее место учителя	да	нет	10.2
34	312	Рабочее место учителя	да	нет	10.3
35	313	Рабочее место учителя	да	есть	10.4

36	315	Рабочее место учителя	да	нет	9.7
37	315	Рабочее место - дист. обучение	да	есть	9.4
38	315	Рабочее место - дист. обучение	да	есть	9.5
39	315	Рабочее место - дист. обучение	да	есть	9.6
40	111	Рабочее место директора	да	есть	2.3
41	213	Рабочее место зам. по ИКТ	да	есть	6.5
42	212	Рабочее место зам. по ВР	да	есть	7.3
43	214	Рабочее место зам. по УВР	да	есть	6.3
44	214	Рабочее место зам. по УМР	да	есть	6.4
45	Столовая	Рабочее место зам. начальника столовой	да	нет	5.4
46	216	Рабочее место заведующего хозяйством	да	нет	4.1
47	111	Рабочее место секретаря 1	да	есть	2.4
48	111	Рабочее место секретаря 2	да	нет	2.2
49	201	Рабочее место психолога	да	нет	6.2
50	314	Рабочее место социального педагога	да	нет	10.1
51	209	Рабочее место диспетчера	нет	-	П3.4
52	117	Рабочее место фельдшера	да	нет	2.5
53	303	Рабочее место начальнка музея	да	нет	9.2
54	208	Рабочее место библиотекаря	да	нет	6.1
55	208	Рабочее место пользователя медиацентра	нет	-	П2.1
56	208	Рабочее место пользователя медиацентра	нет	-	П2.2
57	208	Рабочее место пользователя медиацентра	нет	-	П2.3
58	Тренерская	Рабочее место учителей физкультуры	да	нет	4.4

59	209	Рабочее место учителя	нет	-	ПЗ.1
60	209	Рабочее место учителя	нет	-	ПЗ.2
61	209	Рабочее место учителя	нет	-	ПЗ.3
62	213	Ноутбук в резерве	нет	-	-
63	111	Ноутбук директора	нет	-	-

Всего рабочих мест – 63. Потребность в подключении к ЛВС – 43. Имеют беспроводной адаптер – 16. Не имеют беспроводной сетевой адаптер – 27.

Выбор оборудования для реализации

Основными критериями для выбора оборудования стали:

- высокие требования к безопасности — беспроводная сеть должна быть столь же безопасной, что и проводная сеть предприятия;
- обновление ПО оборудования;
- возможность вносить изменения в настройки нескольких или всех точек;
- возможность отслеживать — все ли точки «легальные»;
- возможность визуально планировать радиопокрытие здания;
- возможность помимо корпоративного доступа предоставлять гостевой — быстро и удобно (для мобильных устройств учителей);
- наличие бесшовного роуминга;
- простой монтаж;
- возможность автоматического перезапуска «зависших» точек;
- приемлемая цена;

В результате была выбрана связка оборудования PoE коммутатора Ubiquiti TOUGHSwitch PoE Carrier и точек доступа Ubiquiti UniFi AP. Большим преимуществом точек доступа Ubiquiti UniFi AP является то, что данные точки доступа управляются централизованно с помощью бесплатного программного обеспечения UniFi Controller.

В качестве сетевого адаптера выбран адаптер TL-WN751ND.

Для коммутации проводных ЛВС и беспроводной выбран коммутатор D-link DGS-1016D. В качестве места монтирования сетевого оборудования выбрана открытая серверная стойка. В комплект стойки включены:

- полка стационарная;
- блок электрических розеток, 8 гнезд, 16А, с фильтром;
- кабельный органайзер, для крепления кабеля позади патч-панели;
- патчпанель 24xRJ45, UTP, Кат. 5е;

- полка для клавиатуры с телескопическими направляющими;
- заглушка в шкаф;
- корпус серверный 4U.

Для прокладки сети выбран сетевой кабель UTP категории 5. В качестве сетевого коннектора выбран коннектор RJ45 категории 5.

Для прокладки кабеля выбран кабель - канал 40x25 в лаборантской, и кабель - канал 10x7 для прокладки кабеля в рекреациях. Для вывода кабелей из межстенных перекрытий выбрана распаячная коробка размерами 75x75x20 мм. Для крепления кабель – канала и коробов используются дюбеля с саморезами.

Описание сетевого оборудования

На рисунке 1 Ubiquiti TOUGHSwitch PoE Carrier 16-портовый свич с блоком питания 300 Вт. Выполнен на в корпусе, устанавливаемом в стандартную серверную стойку. Решение для UniFi-систем масштаба предприятия и коммуникационных сетей провайдерского уровня.



Рисуннок 1 - коммутатор Ubiquiti TOUGHSwitch PoE Carrier.

На рисунке 2 точка доступа Ubiquiti UniFi AP - уникальное решение от ведущего американского производителя телекоммуникационного оборудования. Это не просто точка доступа с пропускной способностью канала до 150 Мб/с, мощным процессором и привлекательным дизайном. Ubiquiti UniFi AP это готовое решение для создание обширной офисной сети, зоны покрытия Wi-Fi сигналом территории торгово-развлекательного центра или аэровокзала. Система на базе Ubiquiti UniFi AP поддерживает внутрисетевой роуминг — бесшовный переход клиентского устройства от одной «базовой станции» к другой.



Рисунок 2 - точка доступа Ubiquiti UniFi AP

На рисунке 3 представлен неуправляемый гигабитный коммутатор 2 уровня с 16 портами 10/100/1000Base-T и встроенным источником питания. Коммутационная матрица 32 Гбит/с. Монтируется в 19 "стойку.



Рисунок 3 - коммутатор D-link DGS-1016D/F2A

На рисунке 4 представлен сетевой адаптер TL-WN751ND. Предназначен для обеспечения беспроводного соединения от сервера или магистрального сервера через сеть коммутаторов к настольному компьютеру с разъемом PCI. Беспроводной сетевой адаптер серии N на базе шины PCI характеризуется более широкой совместимостью и подходит к любому стандартному 32-битному слоту PCI. По сравнению с обычными сетевыми картами на базе шины PCI, сетевой адаптер TL-WN751ND обладает большей пропускной способностью канала, более надежен и функционален. Сетевой адаптер TL-WN751ND имеет внешнюю антенну, которую при необходимости можно поворачивать в любом направлении.



Рисунок 4 - сетевой адаптер TL-WN751ND

Описание серверной стойки и сопутствующего оборудования, а также кабелей и строительных материалов не приводится.

Общая схема ЛВС

Общая схема ЛВС представлена на рисунке 5.

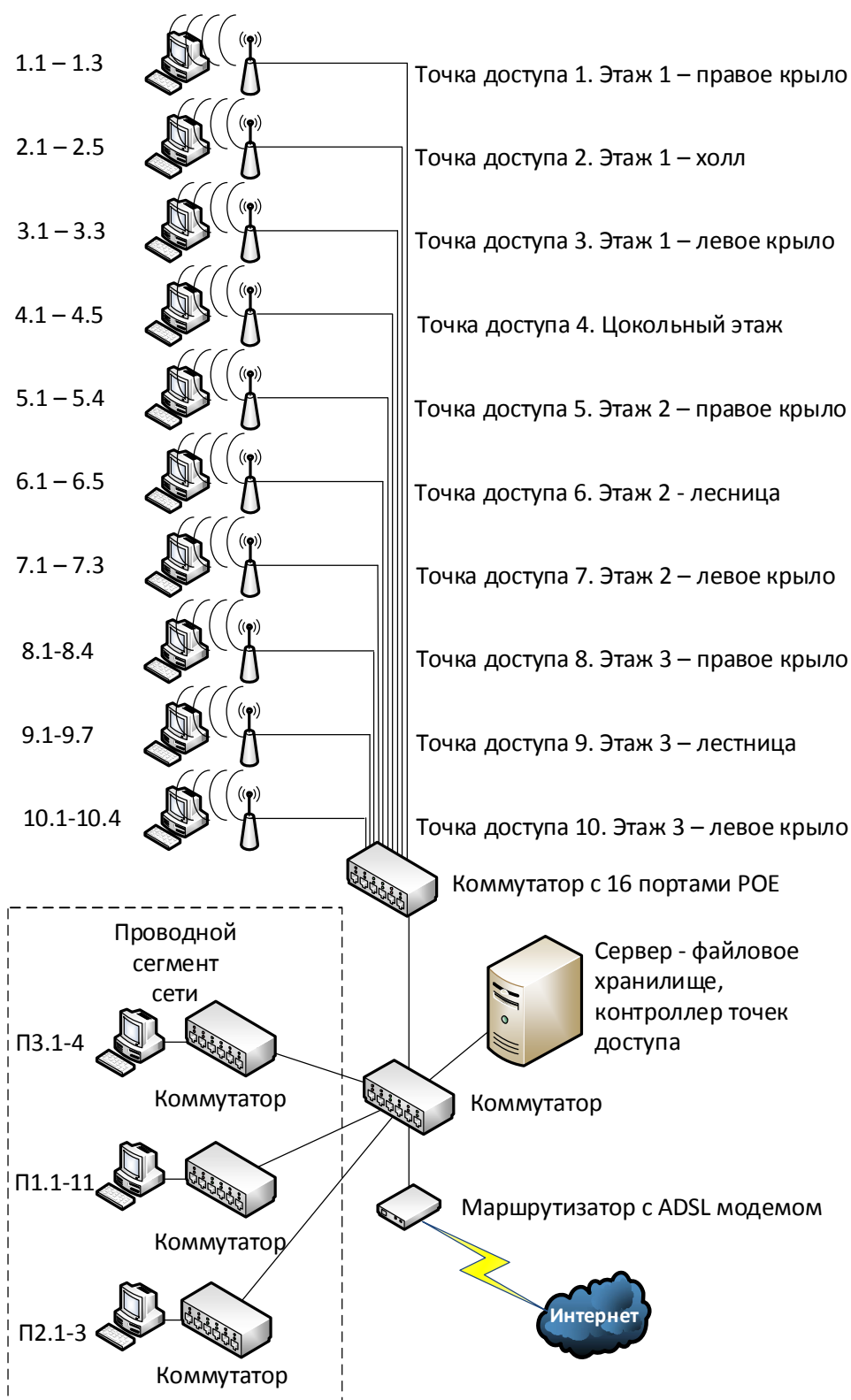


Рисунок 5 – общая схема ЛВС

Расположение оборудования в серверной стойке

Расположение оборудования в серверной стойке представлено на рисунке 6.

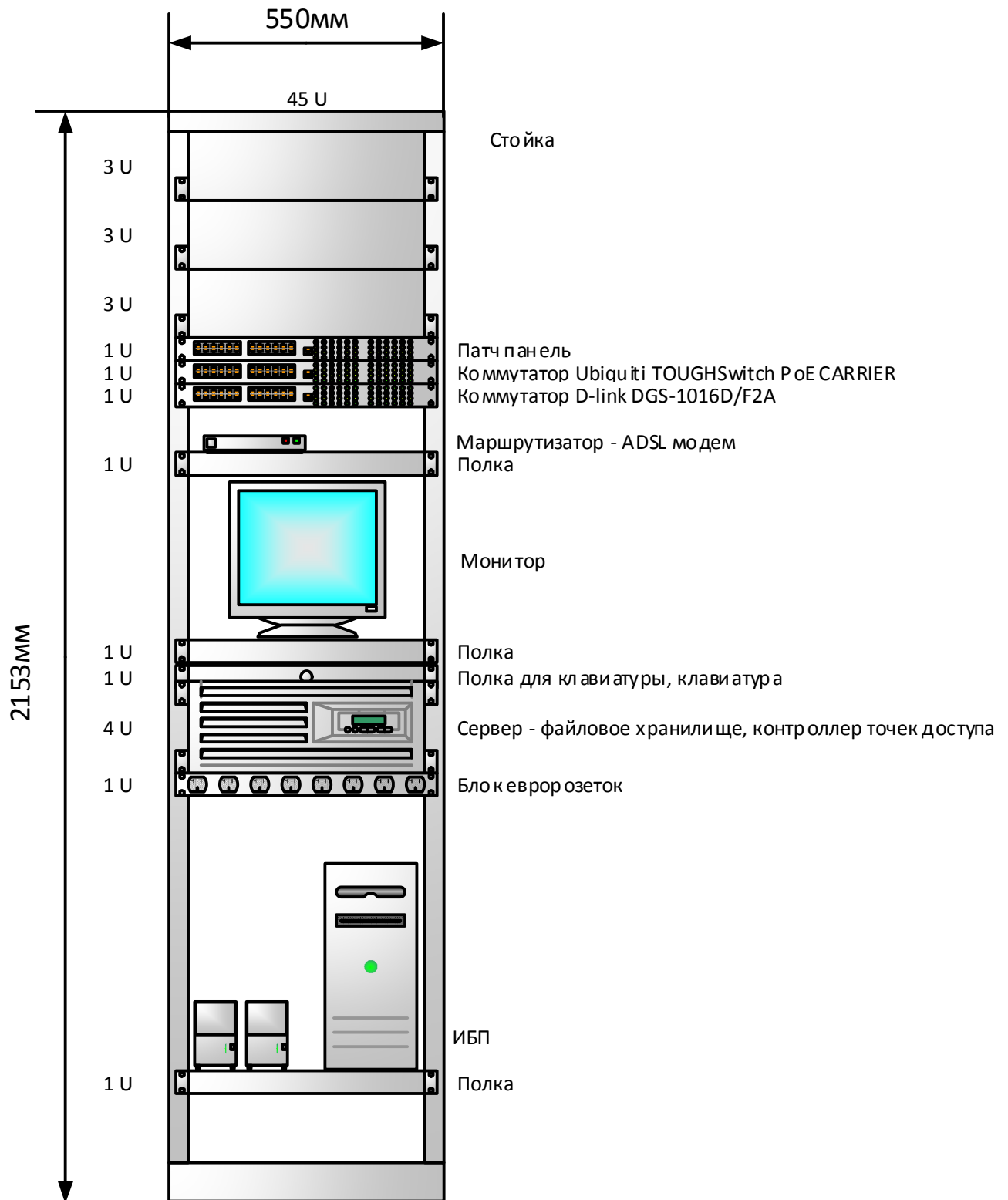


Рисунок 6 - схема расположения оборудования в серверной стойке

Расположения точек доступа

Расположение точек доступа представлено на рисунках 6,7,8. После точной радиоразведки возможны изменения в расположении точек доступа.

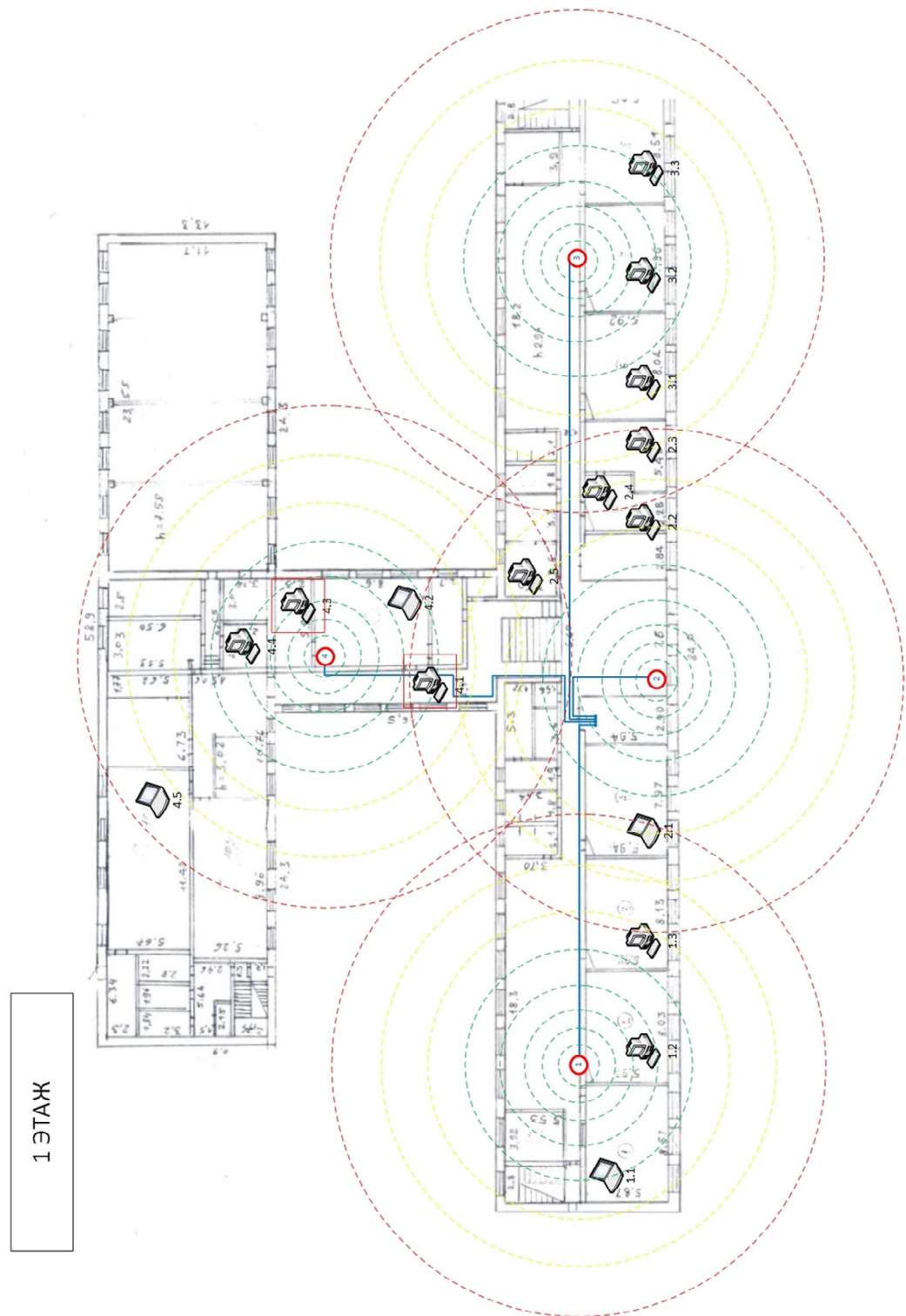


Рисунок 6 - Схема расположения точек доступа на первом этаже

2 ЭТАЖ

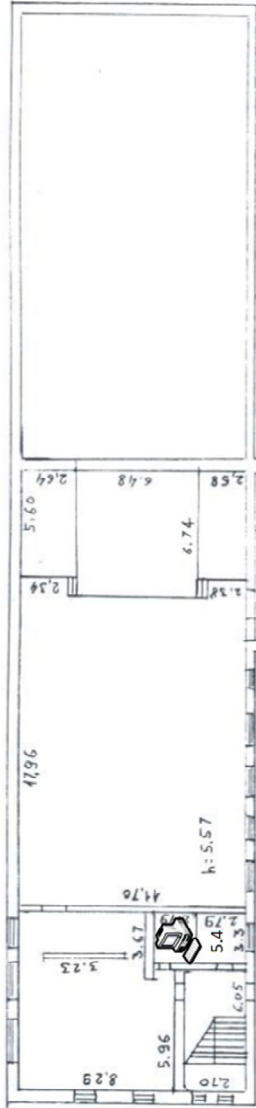


Рисунок 7 - Схема расположения точек доступа на втором этаже

3 ЭТАЖ

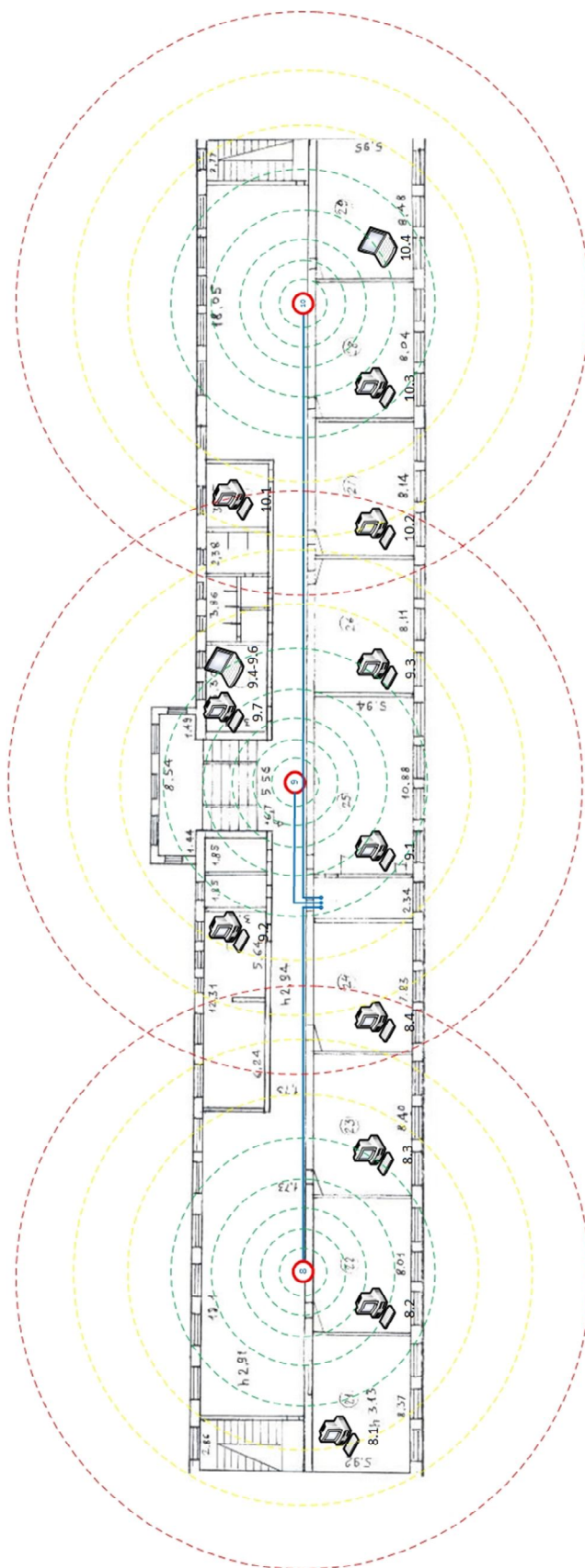


Рисунок 8 - Схема расположения точек доступа на третьем этаже

Распределение радиочастотных каналов

Распределение каналов представлено на рисунке 9. После точной радиоразведки возможны изменения в распределении каналов.



Рисунок 9 - распределение радиочастотных каналов

Стоимость проекта

В таблице 2 представлен перечень оборудования.

Таблица 2 – перечень оборудования

Наименование	Кол-во	Цена, руб.	Общая стоимость, руб.
Коммутатор Ubiquiti TOUGHSwitch PoE CARRIER	1	17000	17000
Коммутатор D-link DGS-1016D/F2A	1	3500	3500
Точка доступа Ubiquiti UniFi AP	10	3000	30000
Адаптер беспроводной TP-Link TL-WN751ND	27	670	18090
Открытая стойка 19", 45U, высота 2153 мм, двухрамная, глубина 1м	1	10000	10000
Корпус серверный 19" 4U, RM (ДхШхВ)мм: 450х430х177, 3х5.25'+1х3.5'+8х3.5'HDD, без блока питания	1	3500	3500
Полка стационарная 19", для шкафа глубиной 1000 мм, черная	3	1000	3000
Блок электрических розеток 19", 8 гнезд, 16А, с фильтром и предохранителем, металлический корпус	1	1000	1000
Кабельный органайзер 19", 1U, для крепления кабеля позади патч-панели	1	300	300
Патчпанель 19, 24хRJ45, UTP, Кат. 5е	1	2000	2000
Полка для клавиатуры с телескопическими направляющими, регулируемая глубина	1	1500	1500
Заглушка в шкаф 19" 3U	3	300	900
Кабель KRAULER U/UTP кат.5е , 4 пары, 24AWG, PVC, 0,52 мм 100% медь 305м (KRS-U/UTP-004-5е)	450	14	6300
Коннектор RJ45 кат. 5е, 8P8C	50	5	250
		Всего:	97340

Стоимость проекта без учета стоимости монтажных работ и строительных материалов составляет 97340 рублей.

В таблице 3 представлен перечень строительных материалов.

Таблица 3 – перечень строительных материалов

Наименование	Кол-во	Цена, руб.	Общая стоимость,
--------------	--------	------------	------------------

			руб.
Кабель - канал 10х7	200	21	4200
Кабель - канал 40х25	8	80	640
Коннектор RJ45 кат. 5е, 8P8C	20	5	100
Коробка распаячная 75х75х20	6	35	210
Дюбель с саморезом	400	3	1200
		Всего:	6350

Стоимость строительных материалов составляет 6350 рублей.

Общая стоимость проекта составляет 103690 рублей.