



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Колледж инфраструктурных технологий
Кафедра эксплуатации и обслуживания информационных систем

Проектирование систем пожарной сигнализации в государственных учреждениях

Комплексная дипломная работа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Колледж инфраструктурных технологий

Кафедра эксплуатации и обслуживания информационных систем

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ЭВАКУАЦИЕЙ В «НИЖНЕ-БЕСТЯХСКОЙ СОШ№2»

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В МБОУ «КЮЕРЕЛЯХСКАЯ СОШ ИМ. С.Г. КОВРОВА»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМНОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В ЦРБ ТАТТИНСКОГО УЛУСА РС(Я)

Студенты гр. СПО-ИССС-19-1

Сильвестров Георгий Александрович

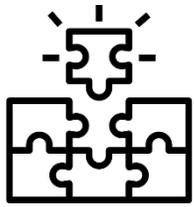
Маркова Лаура Архиповна

Жиркова Алиса Николаевна

Специальность: 11.02.14 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Научные руководители: Миронова А.К, Марков К.И.Саввинова А.А.

Введение



Актуальность темы определяется тем фактом, что пожарная сигнализация необходима практически на всех объектах с массовым пребыванием людей для выявления и оповещения людей об возгорании. Благодаря этому можно уменьшить количество жертв во время пожара. Использование современной пожарной сигнализации является эффективной и экономичной, благодаря чему многие профессионалы останавливают свой выбор именно современным автоматическим системам сигнализации.

Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ)

Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.



Автоматическая система пожарной сигнализации

это совокупность приборов управления и шлейфов – коммуникационных кабельных сетей (или устройств беспроводной связи) их соединяющих, на которых установлены пожарные извещатели. Главное назначение автоматической пожарной сигнализации – быстро выявить источник возгорания и оповестить об опасности людей.

- 1 Безадресная
- 2 Адресная-аналоговая
- 3 Пороговая

Проектирование
системы
автоматической
пожарной сигнализации
и системы оповещения
и управление
эвакуацией в «Нижне-
Бестяхской СОШ №2»

Сильвестров Георгий
Александрович



Цель и новизна

Целью исследования

дипломной работы является проектирование системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией в МБОУ «Нижне-Бестяхская СОШ №2».

Новизна дипломной работы определяется тем, что проведен сравнительный анализ существующих АПС, проделана работа по ее модернизации и установке в данном здании, категории слабозащищенного от чрезвычайных пожарных ситуаций.

В соответствии с данной целью необходимо решить следующие
Задачи

Исследование научных материалов по АПС;

Изучить отличительные особенности здания и помещений в нем;

Дать сравнительную оценку пожарной системе;

Выявить достоинства и недостатки пожарной системы;

Осуществить проектирование системы;



Сравнительный анализ АПС «Болид»

Преимущества:

- надежная и полноценная работа;
- сбор сведений и их обработка;
- Элементы имеют такое структурное соотношение, которое позволяет модифицировать систему для решения определенных задач любой сложности.

Недостатки:

- датчики требуется постоянно контролировать;
- монтаж системы должен выполняться только профильными специалистами;
- Для точного выявления очага возгорания нужно монтировать

Сравнительный анализ АПС «Рубеж»

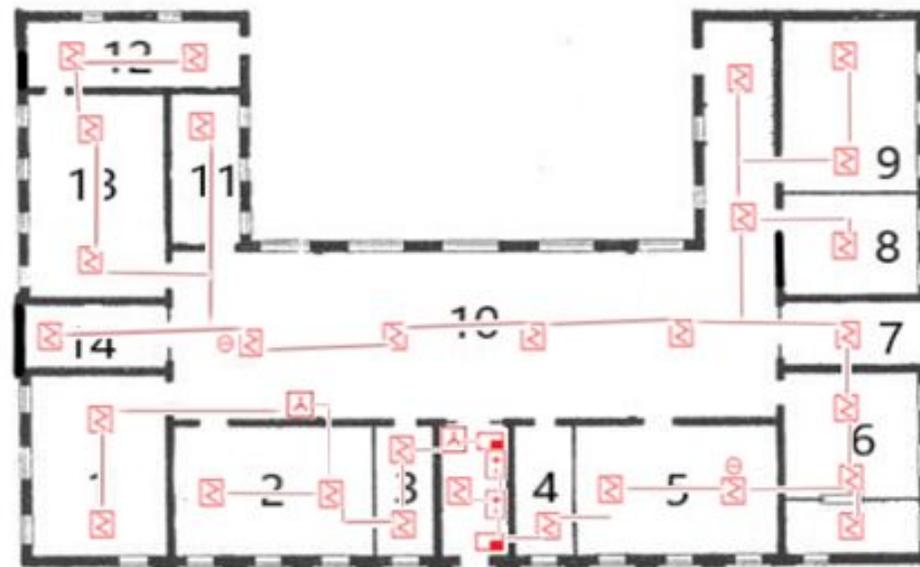
Преимущества:

- многообразие приборов;
- Универсальность применения.

Недостатки:

- недоработки по ПО;
- Возможность реагировать только на один фактор.

Объект: МБОУ
«Нижне-Бестяхская
СОШ№2» Мегино-
Кангаласского
улуса РС(Я)



Условные обозначения

	Прибор тревожно-контрольный С200-4
	Извещатель пожарный дымовой ДПС-31 (ИИ 212-31)
	Извещатель пожарный ручной ИПР 313-3М
	Источники питания ИСО-12
	Конечный элемент
	Кабель для дымового и ручного извещателя КТЭС Вис(А)-FRLS, Тх 1х2х0,5
	Проезд через

Оборудование

Извещатель пожарный
дымовой оптико-электронный
адресно-аналоговый «ИП
212-64 прот. R3»



Прибор приемно-
контрольный и
управления охранно-
пожарный «R3-



Источник питания
«ИВЭПР 12/1,5 1x7-
Р».



Извещатель пожарный
ручной «ИПР 513-10»



Оповещатель охранно-
пожарный световой
«ОПОП 1-8»



Оповещатель пожарный
речевой настенный –
«Sonar SW-06»



Стоимость оборудования и кабеля

№	Наименование работ	Модель	Ед.изм.	Кол.	Цена за шт	Всего
Оборудование						
1	Прибор приемно-контрольный	R3-Рубеж-2ОП	шт	2	10165 рб	20330 рб
2	Источник питания	ИВЭПР 12/1.5 1x7-Р	шт	2	370 рб	² 4740 рб
Извещатели						
3	Извещатель пожарный ручной	«ИПР» 513-10	шт	2	2 646 рб	5292 рб
4	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный	«ИП 212-64» Прот. R3	шт	33	515 рб	16995 рб
Кабель						
5	КПВСВнг(A)-FRLSLTx 1x2x0,75	CA099	м	20	219 рб	4380 рб
6	КПВСВнг(A)-FRLSLTx 1x2x0,5	CA099	м	40,64	197 рб	8006,08 рб
Указатели						
7	Светильник аварийный эвакуационный светодиодный (Выход)	ОПОП 1-8	шт	3	515 рб	1545 рб
8	Блок речевого оповещения пожарная	«Sonar SW-06»	шт	1	3565 рб	3565 рб
Общая сумма						64853,08 рб

Вывод

В данной работе были затронуты вопросы по проектированию пожарной сигнализации в предприятии. Изложены основные сведения, требующиеся для организации подобной защиты. Среди них и теоретическая часть, и практические решения пожарной защиты, такие как: выявление пожара на начальной стадии возгорания, решение этих проблем, с помощью знаний в области пожарной безопасности. Помимо дымовых извещателей в коридорах контролируемой зоны и помещениях вне контролируемой зоны размещены ручные пожарные извещатели и средства оповещения. Для проектирования систем АПС и СОУЭ в «Нижней-Бестяхской СОШ№2».

Поставленная цель достигнута:

- осуществлен сравнительный анализ и спроектирована система безопасности в «Нижне-Бестяхской СОШ№2».

При выполнении данной дипломной работы были достигнуты все ранее поставленные цели и задачи, вместе с тем подтвердилась гипотеза о том, что грамотное проектирование автоматической пожарной сигнализации и безопасности здания дает возможность незамедлительно выявить пожар в стадии возгорания, тем самым передает тревогу на пульт охраны.

Маркова Лаура Архиповна

**Проектирование системной пожарной
сигнализации в ЦРБ Таттинского улуса
РС(Я)**

Сравнительный анализ систем АПС

Пороговая АПС	Преимущества: •Низкая стоимость оборудования	При всех недостатках, пороговая сигнализация часто используется, по причине низкой стоимости оборудования в сравнении с другими системами.
	Недостатки: •Система не определяет, какой конкретно датчик вызвал срабатывание (уровень локализации-одна линия связи); •позднее обнаружение; •неэкономичный расход монтажных материалов.	
Адресно-опросная АПС	Преимущества: •чёткий контроль за работоспособностью извещателей; •большая информативность сообщений, получаемых от датчиков;	Данная система подойдет для больших объектов, так как обеспечивает детальный контроль каждого помещения и работоспособности всей системы.
	Недостатки: •более позднее обнаружение пожара, нежели у пороговой системы.	
Адресно-аналоговая АПС	Преимущества: •Раннее обнаружение пожара; •Экономия монтажных работ; •Высокая информативность полученных сообщений.	Адресно-аналоговую систему АПС одна из лучших решений для крупных объектов, где высокие требования к безопасности. Обширный перечень дополнительного оборудования позволяет оптимизировать и
	Недостатки:	

Сравнение между производителями систем АПС

№	Название	Достоинства	Недостатки
1	Siemens	<ul style="list-style-type: none">•высокое качество;•широкий модельный ряд;•адаптация к местным условиям;•долговечность.	Высокая цена
2	Рубеж	<ul style="list-style-type: none">•многообразие приборов;•универсальность применения;•собственный испытательный центр;•интернет обучение.	Есть недоработки ПО
3	Болид	<ul style="list-style-type: none">•богатая клиентская база;•собственные разработки;•сервисные обслуживания;доступные цены.	Сбои в работе датчиков и пультов

Оборудование «Болид»



Извещатель пожарный
дымовой ДИП-34А-03



Прибор приемно-контрольный
С2000-4



Светильник аварийный
эвакуационный
светодиодный ССА-01-1



Блок сигнально-пусковой
адресный С2000-СП2



РИП-12 Болид Блок
питания



Извещатель пожарный
ручной ИПР513-10



Оповещатель
речевой Рокот-3



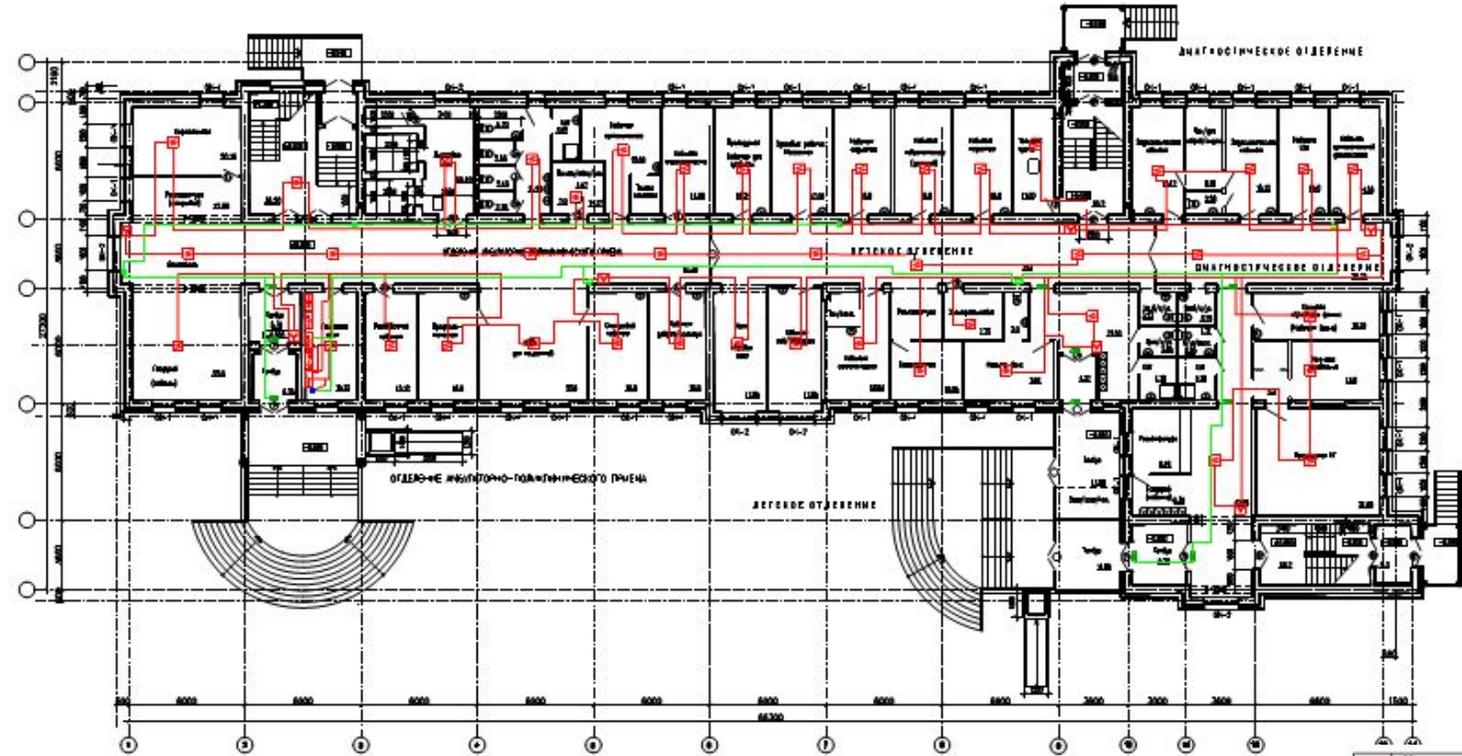
Контроллер двухпроводной линии
связи С2000-КДЛ

Объект ЦРБ Таттинского улуса РС(Я)

Объект, для которого разрабатывается данная система, представляет собой четырехэтажное здание.

Согласно плану здания, в помещении имеется четыре входа: два главных входа для сотрудников и посетителей больницы, служебный вход и выход с задней стороны здания.

Для более подробного ознакомления были приведены на последующих рисунках планы спроектированных этажей здания:

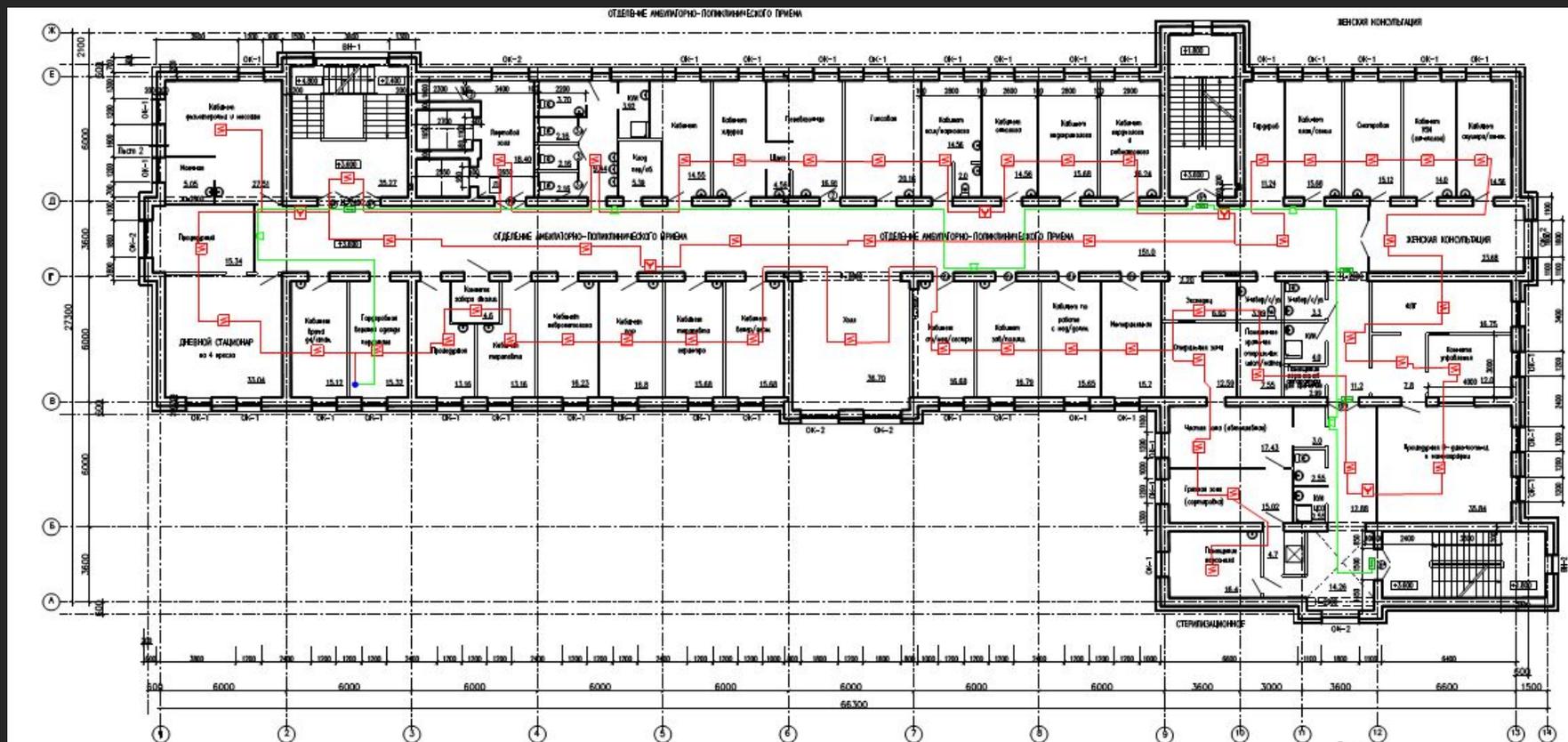


План спроектированной схемы первого этажа

На первом этаже имеется три отделения:

- отделение амбулаторно поликлинического приема;
- детское отделение;
- диагностическое отделение.

	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДИП-34А-03
	Прибор приемно-контрольный С2000-4
	Извещатель пожарный ручной ИПР513-10
	РИП-12 Бюджет Блок питания
	Светильник аварийный эвакуационный свет одноданный ССА-01-1
	Оповещатель речевой Рокот-3
	Блок сигнально-пусковой адресный С2000-СП2
	Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ
	ЭВМ
	Кабель КПВСВнг(А)-FRLSL Tx 1x2x0,75
	Кабель КПВСВнг(А)-FRLSL Tx 1x2x0,5
	Присход вверх



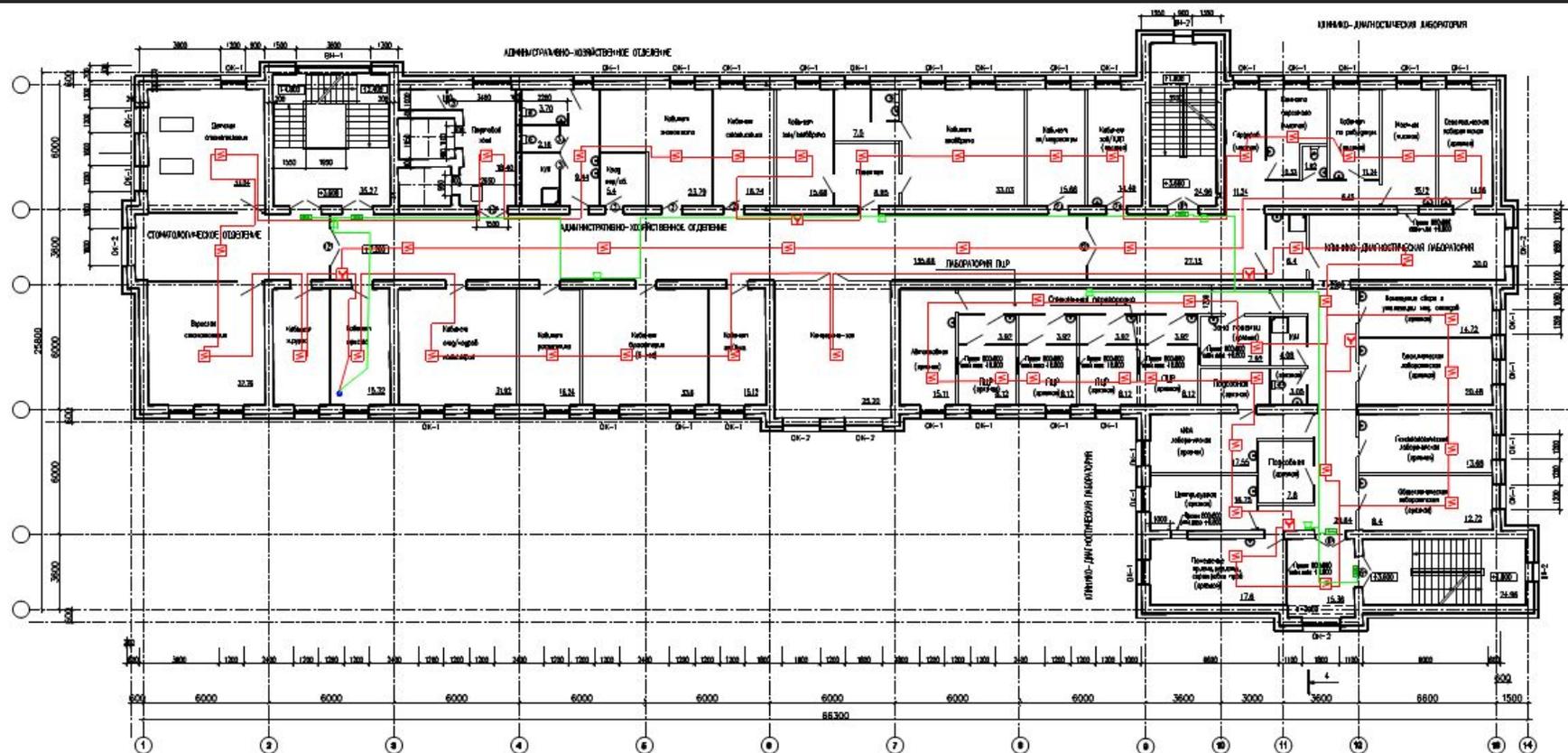
План спроектированной схемы второго этажа

На втором этаже имеется три отделения:

отделение амбулаторно поликлинического приема;

женская консультация.

	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДИП-34А-03
	Извещатель пожарный ручной ИПР513-10
	Светильник аварийный эвакуационный свет одиодный ССА-01-1
	Оповещатель речевой Рокот-3
	Кабель КПВСнг(А)-FRLSLTx 1x2x0,75
	Кабель КПВСнг(А)-FRLSLTx 1x2x0,5
	Проход вверх

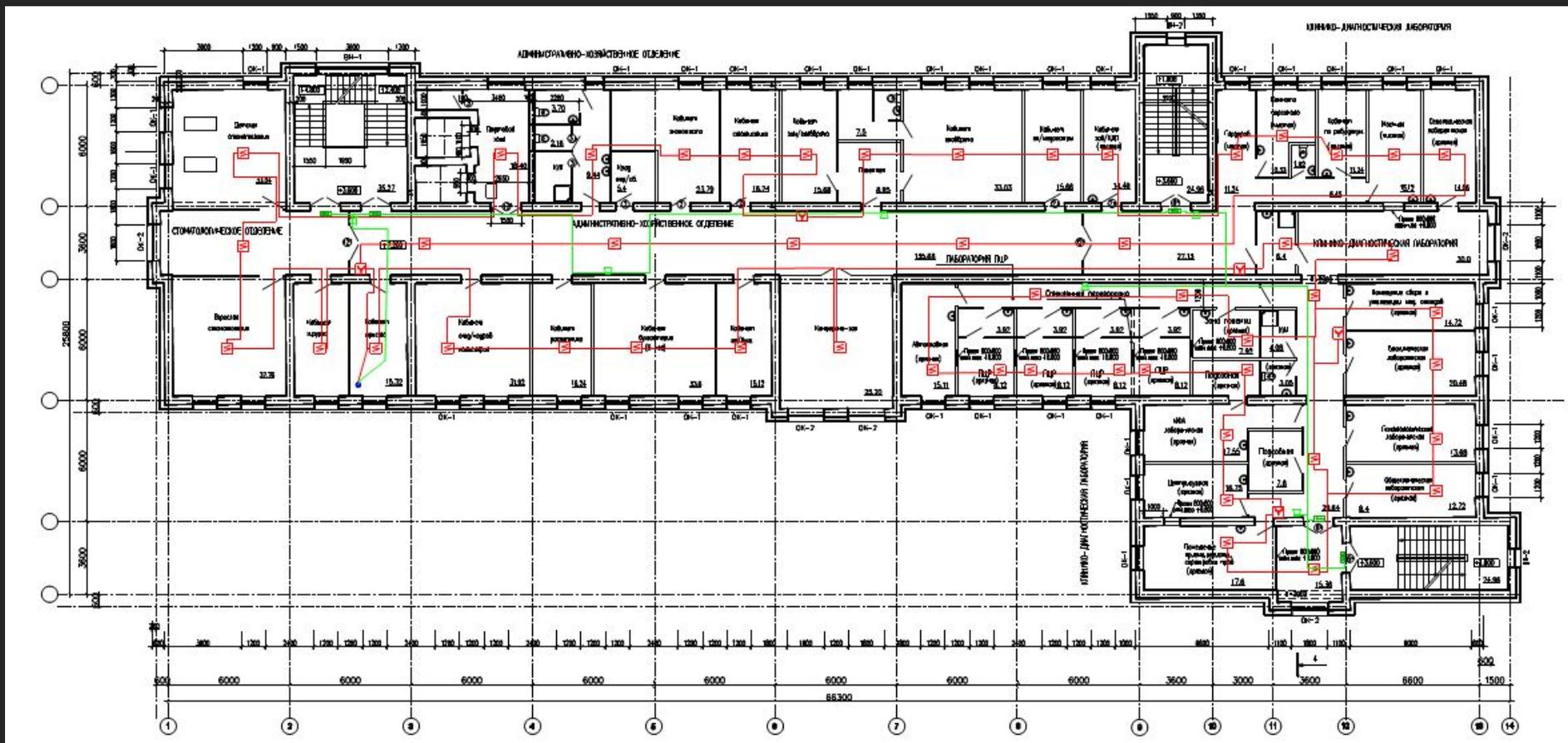


План спроектированной схемы третьего этажа

На третьем этаже имеется два отделения и две лабораторных:

- стоматологическое отделение;
- административно-хозяйственное отделение;
- клинико-диагностическая лаборатория;
- лаборатория ПЦР.

	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДДП-34А-03
	Извещатель пожарный ручной ИПР513-10
	Светильник аварийный эвакуационный светодиодный ССА-01-1
	Оповещатель речевой Рокот-3
	Кабель КПВСнг(А)-FRLSL Tx 1x2x0,75
	Кабель КПВСнг(А)-FRLSL Tx 1x2x0,5
	Проход вверх



План спроектированной схемы четвертого этажа

На четвертом этаже расположены технические кабинеты.

	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДИП-34А-03
	Извещатель пожарный ручной ИПР513-10
	Светильник аварийный эвакуационный светодиодный ССА-01-1
	Оповещатель речевой Рокот-3
	Кабель КПВРСнг(A)-FRLSL Tx 1x2x0,75
	Кабель КПВРСнг(A)-FRLSL Tx 1x2x0,5
	Проход вниз

Стоимость оборудования и расходных материалов

№	Наименования оборудования	Модель	Ед. изм	Кол-во	Цена за шт	Всего
1	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый	ДИП-34А-03	шт	165	1258,56рб	207677,25 рб
2	Оповещатель речевой	Рокот-3	шт	21	1285,25рб	26990,25рб
3	Светильник аварийный эвакуационный светодиодный	ССА-01-1	шт	21	645,46рб	13554,66рб
4	Пожарный извещатель ручной	ИПР513-10	шт	21	343,00рб	7203рб
5	Прибор приемно-контрольный	С2000-4	шт	1	3518рб	3518рб
6	Болид Блок питания	РИП-12	шт	3	6011рб	18033рб
7	Блок сигнально-пусковой адресный	С2000-СП2	шт	1	1893,84рб	1893,84рб
8	Контроллер двухпроводной линии связи	С2000-КДЛ	шт	1	3 825,12	3825,12рб
9	Кабель КПВСВнг (А)-FRLSLTx 1x2x0,75	СА099	м	537,5	219рб	117712,5рб
10	Кабель КПВСВнг (А)-FRLSLTx 1x2x0,5	СА099	м	1675	22,3рб	37352,5рб
Общая стоимость:						437805,12 рб

Вывод

Таким образом поставленная цель достигнута: осуществлен сравнительный анализ и спроектирована система безопасности в ЦРБ Таттинского улуса .При выполнении данной дипломной работы были достигнуты все ранее поставленные цели и задачи, вместе с тем подтвердилась гипотеза о том, что наличие бюджетной системы АПС и СОУЭ в предприятии позволит обнаружить пожар на начальной стадии и обеспечит надежную защиту от различных угроз и рисков для жизни человека.

Также соблюдены все предложенные требования:

- качественная и по правилу спроектированная схема АПС;
- доступная ценовая категория;
- эффективность и работоспособность оборудования.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В МБОУ «КЮЕРЕЛЯХСКАЯ СОШ ИМ. С.Г. КОВРОВА»

Жиркова Алиса
Николаевна

Цель и новизна



Целью данной работы является проектирование автоматической пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией в здании общеобразовательной школы МБОУ «Кюереляхской СОШ им. С.Г. Коврова» Горного улуса с. Кюерелях.



Новизна работы заключается в капитальном ремонте системы пожарной сигнализации школы в целях повышения пожарной безопасности в соответствии нормами и правилами проектирования системы пожарной сигнализации.

В соответствии с данной целью необходимо решить следующие Задачи



Исследование
специальной,
научно-
популярной
литературы
по теме
Анализ и
исследования и
исследования и
проектирования
отличительных
особенностей
объекта

Исследование и
выявление достоинств,
недостатков
автоматической
пожарной
сигнализации и
системы оповещения и
управления
эвакуацией
капитальных
вложений

Сравнительный анализ АПС

Пороговая АПС

Преимущества:

- Бюджетная;
 - Совместимость устройств любых производителей;
 - простая технология
- ### Недостатки:
- плохая информативность тревожных сигналов;
 - нет контроля работоспособности извещателей;
 - большой расход монтажных материалов;
 - Плохое определение местоположения очага возгорания

Адресно-аналоговая АПС

Преимущества:

- быстрое обнаружение очага возгорания;
- подходит для больших зданий;
- низкий показатель ложных срабатываний из всех систем;
- высокая надежность;
- широкие возможности контроля извещателей;
- снижение изначальных затрат на монтаж периферийных устройств

Безадресная АПС

Преимущества:

- отсутствие проводов;
 - не высокая стоимость.
- ### Недостаток:
- нет сигналов о характерных неисправностях датчиков
 - Слабая локализация
 - Слабая информативность извещателей о пожаре;
 - Монтаж занимает много времени;
 - В отличие от адресной АПС огромный расход кабеля

Сравнительный анализ программ проектирования



Преимущества:

- многопрофильный подход к дизайну и разработке продукта;
- работа с 3D.

Недостатки:

- Сложно моделировать на профессиональном уровне.

Преимущества:

- возможность использовать бесплатный период премиум версии;
- есть как мобильное, так и веб-приложение;
- управление трехмерной печатью;
- простые и легкие в использовании фигуры, которые можно объединить и сделать более сложные строения;
- 3D-модели можно легко конвертировать в STL файлы для 3D-печати.

Недостатки:

- Комплексное трехмерное моделирование.

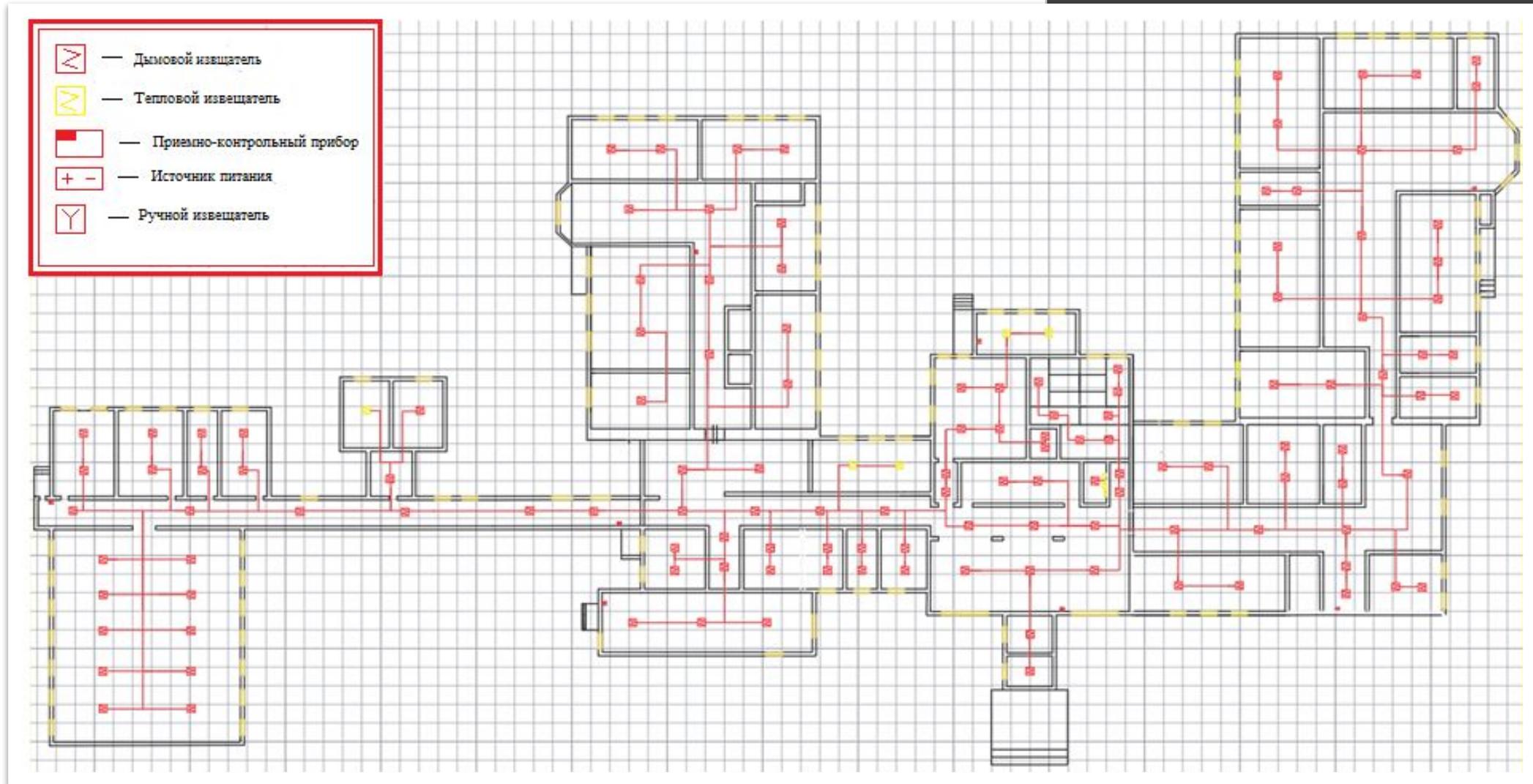


AUTODESK
AutoCAD

Сравнительный анализ компаний

№	Название	Достоинства	Недостатки
1	Sipmlex	<ul style="list-style-type: none"> · Высокие технологии · Собственные разработки; · Широкий ассортимент продукции · Долговечность. 	Высокая цена
2	ESMI	<ul style="list-style-type: none"> · многообразие приборов · Европейское качество · Высокий уровень безопасности · Широкая сфера применения. 	Есть недоработки ПО
3	Siemens	<ul style="list-style-type: none"> · Высокое качество · Широкий модельный ряд · Адаптация к местным условиям · Долговечность. 	Высокая цена
4	Сибирский арсенал	<ul style="list-style-type: none"> · Доступная цена · Современное производство · многообразие приборов · Хорошее качество · Отечественный производитель. 	Нет
5	Рубеж	<ul style="list-style-type: none"> · Богатый ассортимент приборов · Универсальность применения · Собственный испытательный центр · Интернет-обучение. · Отечественный производитель 	Есть недоработки ПО
6	НПО Пожарная	<ul style="list-style-type: none"> · полный спектр услуг · оперативность · широкий модельный ряд · удобное 	Нестабильное качество

Объект: школа МБОУ "Кюереляхская СОШ им.С.Г.Коврова" Горного улуса РС(Я)



Оборудование

Источник
питания
Парус 12-2П



Извещатель пожарный
дымовой оптико-
электронный ИП212-63М
«Данко 2»



Рокот-3,
оповещатель
речевой, 3вт, 2
сообщения



Ручной
пожарный
извещатель
ИП535-8-А



Пожарный тепловой
максимальный
извещатель «ИП101-1А»
«А1»



Прибор приемно-
контрольный
Ахранно-пожарный
Гранит-20 Эк



«Призма-102»
Световое табло
«Выход»



Расчет стоимости проектирования

Все работы можно разбить на три основных стадии:

- изучение объекта;
- составление техзадания, основанного на требованиях заказчика, планах здания и других особенностях объекта;
- собственно проектирование пожарной сигнализации. Эта стадия работ является основной. Она подразумевает разработку оптимальной конфигурации системы, определение количества и типа устройств

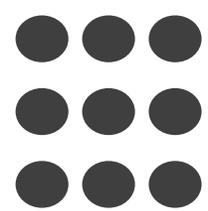
При расчете данного проекта учитывались:

1. Одностадийная разработка документации (стадия РП).
2. Площадь объекта = 1720,00 м².
3. Наличие автоматических пожарных извещателей.
4. Наличие ручных пожарных извещателей.
5. Коэффициент инфляции – 37,59 (на II квартал 2022 года).

Цена разработки проектной

СТОИМОСТЬ

№	Наименование	Модель	Ед.изм.	Кол.	Цена за шт. в рублях	Всего в рублях
Раздел 1. Оборудование						
1	Приемно-контрольный прибор	Гранит-20 Эк	шт.	2	9405	18810
2	Источник питания	Парус 12-2П	шт.	4	3780	15120
3	Светильник аварийный Эвакуационный светодиодный (Выход)	Призма-102	шт.	6	505	3030
4	Оповещатель пожарный речевой адресный Радио-канальный	ТОН-Р-028	шт.	7	3760	26320
Раздел 2. Извещатели						
5	Извещатель пожарный ручной	ИП535-8-А	шт.	6	580	3480
6	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый	ИП212-63М «Данко 2»	шт.	131	480	60880
7	Пожарный тепловой максимальный извещатель	ИП101-1А-А1	шт.	4	300	1200
Раздел 3. Материалы						
8	КПВСВнг(А)-FRLSLTx 1x2x0,75	СА099	м	300	198	59400
9	КПВСВнг(А)-FRLSLTx 1x2x0,5	СА099	м	2000	192	384000
Общая сумма:						572240
Раздел 4. Затраты на транспортно-заготовительные работы						
10	Почтовое отделение	СДЭК	-	-	-	22260
11	Почтовое отделение	Почта России	-	-	-	6512
Итого по смете:						601012

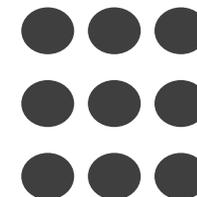


Расчёт капитальных вложений

Рассчитаем капитальные вложения на проект пожарной сигнализации по формуле 1:

$$K = 572240 + 28771,92 + 89\ 638,62 = 690650,54 \text{ рублей}$$

При расчете стоимости проекта по формуле 1 не учитывались затраты на монтажные работы, так как по техническому заданию необходимо разработать проект без учета установки системы пожарной сигнализации.



Вывод

В данной работе были затронуты вопросы по проектированию пожарной сигнализации в предприятии. Изложены основные сведения, требующиеся для организации подобной защиты.

Для проектирования систем АПС и СОУЭ в школе МБОУ "Кюереляхская СОШ им. С.Г.Коврова" Горного улуса РС(Я) были выполнены следующие задачи:

1. Подобран наиболее подходящий тип АПС для школы МБОУ "Кюереляхская СОШ им.С.Г.Коврова" Горного улуса РС(Я) , а именно аналоговая система АПС.
2. Исследованы и проанализированы существующие противопожарные продукты, используемые для проектирования АПС и СОУЭ в школе МБОУ "Кюереляхская СОШ им.С.Г.Коврова" Горного улуса РС(Я).
3. Разработаны структурная и принципиальная схема системы АПС и СОУЭ для школы.
4. Были проведены расчеты оборудования АПС и СОУЭ общей стоимостью 559 530 рублей.