

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт ЮТИ
 Направление подготовки Техносферная безопасность
 Кафедра БЖДЭ и ФВ

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Проектирование системы пожарной сигнализации и разработка системы оповещения жилого дома

УДК _____

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17300	Мейерова Наталья Ивановна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Литовкин С.В.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Нестерук Д.Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Луговцова Н.Ю.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
БЖДЭ и ФВ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Юрга – 2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт Юргинский технологический институт
 Направление подготовки (специальность) 280103 Защита в чрезвычайных ситуациях
 Кафедра Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ С.А. Солодский
 «__» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта/работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-17300	Мейеровой Натальи Ивановной

Тема работы:

«Проектирование системы пожарной сигнализации разработка системы оповещения жилого дома»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Технический паспорт на жилой дом. Литература по пожарной сигнализации. Нормативные документы. Статистические данные по пожарам в России, в Юрге.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Аналитический обзор по литературным источникам актуальности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в жилых домах 2. Изучение требований пожарной безопасности в жилых домах 3. Постановка цели и задач исследования. 4. Исследование пожарной опасности в жилых домах 5. Разработка рекомендаций и мероприятий по обеспечению противопожарной защиты

	6. Расчет системы пожарной сигнализации 7. Расчет экономического обоснования проводимых мероприятий по противопожарной защите 8. Социальная ответственность 9. Заключение по работе
Перечень графического материала	1. Лист-плакат: Объект исследования 2. Лист-плакат: Цели и задачи исследования 3-6. Лист-плакаты: Аналитическая часть 7. Лист-плакат: Результаты исследования 8. Лист-плакат: Социальная ответственность 9. Лист-плакат: Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсообеспечение 10. Лист-плакат: Заключение
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.	Нестерук Д.Н.
Социальная ответственность.	Луговцова Н.Ю., ассистент кафедры БЖДЭиФВ
Нормоконтроль	Филонов А.В., ассистент кафедры БЖДЭиФВ
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Реферат.	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	29.01.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Литовкин С.В.			29.01.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17300	Мейерова Наталья Ивановна		29.01.2015

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа – 85 стр., 12 рис., 8 табл., 44 источника, 7 приложений.

Ключевые слова: пожарная опасность; система оповещения; пожарная сигнализация, бюджетирование, пожарный гидрант

Объектом исследования является десяти этажный жилой дом, расположенный по адресу: Кемеровская область, г. Юрга, ул. машиностроителей 57.

Цель работы – оборудование автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения людей о пожаре здания жилого дома.

В процессе исследования проводились анализ; систематизация; проектирование.

В результате работы: на объекте исследования спроектирована система установки автономных дымовых пожарных извещателей ИП-212-50М, в полной мере соответствующая предъявляемым требованиям.

ABSTRACT

Final qualifying work – 85 pages, 12 fig, 8 table, 44 sources, 7 annexes.

Keywords: fire danger; notification system; fire alarm systems, budgeting, fire hydrant

The object of this study is ten storey house located at the address: Kemerovo Oblast, Yurga, ul. Mechanical Engineers 57.

The purpose of work - equipment automatic fire alarm and warning system people about the fire dwelling house building.

The study carried out an analysis; systematization; design.

As a result, rabotvy: on-site study designed self-contained smoke detectors mounting system SP-212-50M, fully sootvetstvuyushaya requirements.

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями

пожарная опасность: возможность возникновения и/или развития пожара.

обеспечение пожарной безопасности: принятие и соблюдение нормативных правовых актов, правил и требований пожарной безопасности, а также проведение противопожарных мероприятий.

предупреждение возникновения пожаров: комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения пожаров, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения.

бюджетирование: определение стоимостных значений выполняемых в рамках проекта работ и проекта в целом, процесс формирования бюджета проекта, содержащего установленное распределение затрат по видам работ, статьям затрат, по времени выполнения работ, по центрам затрат или по иной структуре.

Обозначения и сокращения

ЦПС – центр пожарной статистики;

КТИФ – международный технический комитет по предотвращению и тушению пожаров;

СОУЭ – системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

ОНД г. Юрги УНДПР ГУ МЧС – отдел надзорной деятельности г. Юрги и Юргинского района управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Кемеровской области;

УК ООО «РСУ РЭУ» – управляющая компания общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-строительный участок/ ремонтно – эксплуатационный участок»;

ГЖ и ЛВЖ – горючие жидкости и легко воспламеняющиеся жидкости;

АППГ – аналогичным периодом прошлого года;

НГ – негорючие;

СТУ – специальные технические условия;

ПГ – пожарный гидрант;

ИП 212-50М – ИП – извещатель пожарный, 212 – обозначение дымового извещателя, 50М – маркировка завода изготовителя;

АДПИ – автономный дымовой пожарный извещатель;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ПС – пожарная сигнализация;

УПА – установка пожарной автоматики.

Оглавление		С.
Введение		8
1	Пожарная безопасность в жилых домах	10
1.1	Факторы, определяющие пожарную опасность в жилых домах	10
1.2	Анализ обстановки с пожарами в жилых домах	13
1.2.1	Анализ пожарной опасности за рубежом	13
1.2.2	Анализ пожарной опасности в России	16
1.2.3	Анализ пожарной опасности в Кемеровской области	19
1.2.4	Анализ пожарной опасности в г. Юрга	20
1.3	Регулирование пожарной безопасности в жилых домах, их классификация	21
1.4	Принципы организации автоматических пожарных сигнализаций в многоквартирных жилых домах	24
1.5	Виды пожарных сигнализаций	29
1.6	Использование систем предупреждения возгорания в жилых домах	35
1.7	Выбор и проектирование СОУЭ и ПС	36
1.8	Выводы по первой главе	37
2	Краткая характеристика исследуемого объекта	39
3	Организация систем предупреждения возгорания на объекте исследования	43
3.1	Выбор автономной системы пожарной сигнализации	43
3.1.1	Монтаж извещателей автономной пожарной сигнализации	45
3.1.2	Расчет количества оборудования	46
3.1.3	Принцип работы автономной пожарной сигнализации на объекте	47
3.2	Проект пожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре	49
3.2.1	Исходные данные	49
3.2.2	Основные проектные решения	49
3.2.3	Схема работы	51
3.2.4	Электропитание	51
3.2.5	Расчет емкости аккумулятора батареи	52
3.2.6	Построение шлейфа пожарной сигнализации	52
3.2.7	Размещение оборудования и прокладка кабеля	53
3.2.8	Техническое обслуживание и эксплуатация	54
4	Безопасность и экологичность проекта	56
4.1	Характеристика объекта исследования	56
4.2	Выявление и анализ вредных и опасных производственных факторов на объекте исследования	59
4.3	Влияние вредных и опасных производственных факторов	62

на объекте исследования на здоровье человека	
4.4 Разработка методов защиты от вредных и опасных факторов на объекте исследования	64
4.5 Выводы	65
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	66
5.1 Краткая характеристика объекта	66
5.2 Пожарный риск	66
5.3 Мероприятия по снижению пожарного риска	67
5.4 Оценка экономической эффективности мероприятий по снижению пожарного риска на объекте исследования	69
5.5 Выводы	72
Заключение	74
Список использованных источников	75
Приложение 1 Смета стоимость оборудования, материалов, монтажных работ системы пожарной сигнализации	79
Приложение 2 План размещения оборудования	80
Приложение 3 Схема подключений приборов	81
Приложение 4 Спецификация оборудования	82
Приложение 5 Спецификация оборудования	83
Приложение 6 Спецификация оборудования	84
Приложение 7 Спецификация оборудования	85

Введение

В современном обществе, очень сильно развиты технологии, появляются новые устройства, которые интенсивно внедряются в жизнь людей, активно используются и приносят пользу и в то же время представляют пожарную опасность, являются причиной возникновения пожара.

Вообще, пожар как причина одновременной гибели большого числа людей, по количеству уносимых жизней уступает лишь таким опасным природным явлениям, как землетрясения, извержения вулканов, цунами, наводнения и тайфуны.

Соблюдение требований пожарной безопасности позволяет многократно снизить риск возникновения пожаров и число человеческих жертв.

Актуальность ВКР «Проектирование системы пожарной сигнализации. Разработка системы оповещения жилого дома» определяется тем, что предупредить пожар намного легче, чем ликвидировать уже возникший, который может привести к необратимым последствиям. Неблагоприятные последствия пожара могут быть значительно уменьшены с помощью их предотвращения путем своевременного оповещения населения о возникновении пожара.

Цель ВКР: разработать проект автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения для жилого дома.

Задачи:

- изучить статистические данные обстановки с пожарами в мире; в России; в Кемеровской области; в г. Юрга;
- проанализировать пожарную опасность в жилых домах;
- спроектировать систему пожарной сигнализации, разработать систему оповещения жилого дома для предупреждения возникновения пожара;

- оценить экономическую эффективность проекта пожарной сигнализации, проанализировав эффективность защиты на объектах, аналогичных объекту исследования в ВКР.

1 Пожарная безопасность в жилых домах

1.1 Факторы, определяющие пожарную опасность в жилых домах

Пожарная опасность жилых зданий любого типа проистекает из их фундаментальной сущности. Жилище человека всегда было пожароопасным, а когда это жилище – многоквартирный дом, где проживают множество семей, пожарная опасность возрастает в разы.

С учетом специфики эксплуатации жилых зданий, можно выделить основные факторы, определяющие их пожарную опасность, а именно:

- в современных квартирах очень высока удельная пожарная нагрузка (мебель, одежда, хозяйственные материалы, бытовая техника и т.п.);

- при отделке внутренних помещений современных, как жилых, так и нежилых зданий, в том числе многофункциональных высотных, применяются материалы, при горении которых выделяются опасные токсичные вещества. Попадая в организм человека даже в малых дозах, они способны привести к летальному исходу. В продуктах горения и термического разложения, выделяющихся при пожаре, содержится до 100 видов химических соединений, большинство из которых токсично. Наибольшую опасность представляют токсичные газы: окись углерода, цианистый водород, хлористый водород и др. Большинство людей становятся заложниками дыма, который помешал найти выход, а затем погибают от отравления продуктами горения, термического разложения или задыхаются из-за недостатка кислорода до прибытия первых пожарных подразделений. По статистике, количество пострадавших от недостатка кислорода и продуктов горения превышает 73 % общего количества пострадавших от пожаров [5];

- большинство жилых зданий секционного и башенного типа имеют выходы из нескольких квартир на одну лестницу;

- в жилых зданиях, в отличие от производственных, постоянно находятся люди разных возрастов (могут быть пожилые и дети), а также больные, которые в случае пожара не могут самостоятельно эвакуироваться; Кроме того жилые дома характеризуются наличием большого количества людей в состоянии сна (в ночное время).

- могут возникнуть серьезные пожары в подвальных помещениях при наличии в них сгораемых материалов и опасность задымления лестничной клетки, если не приняты конструктивные решения против попадания в них дыма;

- увеличивают пожарную опасность встроенные помещения различного назначения (магазины, ателье, мастерские, склады, гаражи, офисы и т.п.). При наличии пристроек или отдельных построек на дворовой территории (индивидуальные гаражи, ларьки, торговые павильоны и т.п.) затрудняется подъезд к зданию в случае пожара, а также создается угроза распространения пожара на соседние здания вследствие уменьшения противопожарного разрыва;

- газообразные продукты сгорания могут быстро распространяться в вертикальном направлении через «неплотности» и трещины в конструкциях, по лестничным клеткам, шахтам лифтов, вентиляционным каналам, мусоропроводам.

Современное строительство жилых зданий в мировой практике имеет ряд особенностей:

- строительство высотных жилых зданий («небоскребов») в крупных городах мира, характеризующихся значительным временем эвакуации людей из зоны пожара, большим временем разворачивания пожарных подразделений, быстрым распространением пламени по вертикали [6];

- строительство многоуровневых квартир;

- строительство встроенных подземных гаражей - стоянок для легковых автомобилей;

- установка металлических дополнительных дверей в коридорах, квартирах и на лестничных площадках, установка домофонов или кодовых замков при входе в здание;

- остекление балконов и лоджий;

- установка в квартирах каминов, саун и т.п.

С 1999 по 2014 г. прослеживается тенденция увеличения количества объектов, на которых были выполнены работы по монтажу УПА. Наиболее оснащенными являются производственные здания, а довольно низкий уровень - в жилых зданиях. В 1999 г. доля объектов, оборудованных УПА, в жилых зданиях составляла всего 1 %. В 2003 г. эта доля увеличилась до 3 %; к 2014 году – до 14 % [7].

Трагические последствия пожаров обусловлены низкой подготовкой населения к действиям при возникновении пожаров, отсутствием индивидуальных средств защиты и спасения, несовершенством или полным отсутствием систем комплексной защиты жилых домов, сложностью планировки внутри зданий, блокированием путей эвакуации огнем и дымом.

Существуют категории людей, которые чаще всего становятся жертвами дыма и содержащихся в нём продуктов горения и термического разложения:

- дети грудного и дошкольного возраста (от 1,5 до 7 лет);

- дети младшего школьного возраста (7 – 12 лет), которые из-за неопытности и чувства страха зачастую неспособны принять верное решение для самостоятельного спасения из квартиры;

- пожилые люди, которым в силу преклонного возраста проблематично самостоятельно эвакуироваться из опасной зоны [5].

Согласно накопленным статистическим данным о пожарах, возможные источники возникновения пожара в жилых домах почти не отличаются от источников в зданиях других видов.

Наиболее вероятными причинами возникновения пожара могут явиться:

- проявление теплового эффекта короткого замыкания при нарушении изоляции электрокабелей, электропроводов и других токоведущих элементов бытовой техники и оборудования;

- проявление теплового эффекта иных аварийных режимов работы электросетей и электрооборудования, сопровождающиеся нагревом поверхностей и иных элементов выше температуры возгорания сгораемых веществ, находящихся в соответствующих помещениях;

- несоблюдение правил пожарной безопасности при проведении ремонтных работ;

- неосторожность при обращении с огнем, в том числе при курении, приготовлении пищи; детская шалость;

- нарушение правил устройства и эксплуатации бытовых газовых приборов;

- нарушение противопожарных правил использования бытовой химии, ГЖ и ЛВЖ.

Рассмотрев в данном разделе вероятные причины возникновения пожара, особенности современного строительства жилых зданий, факторы, определяющие пожарную опасность в жилых домах, далее проанализируем статистические данные: обстановка с пожарами; число жертв; основные места гибели и травмирования при пожарах на глобальном уровне (в мире, в России) и локальном (в Кемеровской области и г. Юрга).

1.2 Анализ обстановки с пожарами в жилых домах

1.2.1 Анализ пожарной опасности за рубежом

За историческое время от цунами в мире погибло не менее 1,5 млн. человек. В XX веке при землетрясениях на Земле погибло примерно 3 млн.

человек; при пожарах на Земле погибло не менее 5 млн. человек; от наводнений в XX веке погибло 8 млн. человек [8].

На рисунке 1 и рисунке 2 секторные диаграммы отображают распределение пожаров в мире по местам возникновения и распределение гибели людей при пожарах по объектам пожаров.

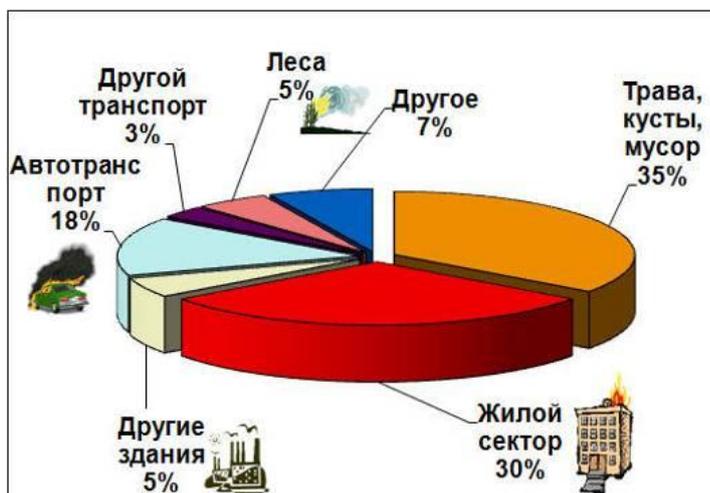


Рисунок 1 – Распределение пожаров по местам возникновения в странах мира

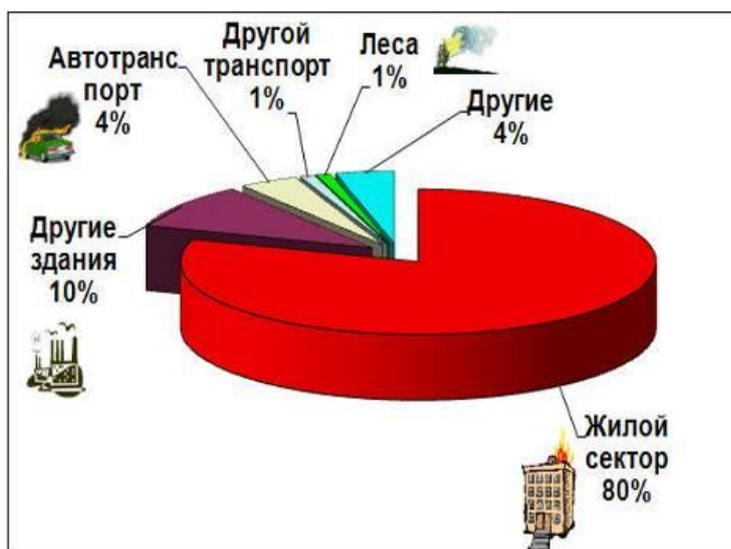


Рисунок 2 – Распределение гибели людей по объектам пожаров в странах мира

Из рисунка 1 видно, что 30 % всех пожаров в мире возникают в жилом секторе, а из рисунка 2 – что именно при этих пожарах погибают 80 % всех жертв пожаров [9].

В 2015 г. в мире насчитывалось 7,3 млрд. чел. и более 200 государств и независимых территорий (в ООН участвуют 193 государства) [10].

В таблице 1 представлены показатели обстановки с пожарами в мире в начале XXI века по данным ЦПС, созданного при КТИФ [11].

Таблица 1 – Основные показатели обстановки с пожарами в мире в начале XXI века (2001-2015 г.г.)

Число пожаров в год, единиц	Число стран	Страны
1,6 – 1,7 млн.	1	США
100 000 -600 000	10	Россия, Великобритания, Франция, Польша, Китай, Индия, Бразилия, Италия, Мексика, Австралия
20 000 - 65 000	65	Япония, Индонезия, Турция, Канада, Малайзия, ЮАР, Нидерланды, Украина, Испания, Иран и др.
10 000 - 20 000	20	Тайланд, Алжир, Узбекистан, Румыния, Казахстан, Куба, Чехия, Бельгия, Сербия, Дания, Финляндия и др.
5 000 - 10 000	15	Ирак, Шри-Ланка, Сирия, Тунис, Словакия, Грузия, Сингапур, Хорватия и др.
Всего	111	Остальные 100 стран имеют меньше 5 000 пожаров в год.

Из приведенной выше таблицы видно, что население и территория Земли с многочисленными объектами хозяйства в начале XXI века подвержены негативным воздействиям неконтролируемого горения, причиняющего материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества.

Страной – лидером по числу зарегистрированных пожаров (1,6 – 1,7 млн. в год) являются США, Россия находится во второй группе с ежегодным числом зарегистрированных пожаров в год – до 600 000.

Таблица 2 содержит статистические данные о числе жертв пожаров в год в 40 странах мира за последние 13 лет [12].

Таблица 2 – Среднее число погибших при пожарах людей в год в странах мира (начало XXI века)

Число жертв пожаров в год	Число стран	Страны
Более 10 000	1	Россия
4 000 - 10 000	1	Индия
1 000 - 4 000	5	США, Китай, Беларусь, Украина, ЮАР, Япония
0,2 тыс. - 4 000	20	Великобритания, Германия, Индонезия, Бразилия, Мексика, Турция, Иран, Корея, Испания, Польша, Канада, Узбекистан, Румыния, Казахстан, Литва, Латвия, Филиппины и др.
0,1 тыс. - 0,2 тыс.	13	Австралия, Шри-Ланка, Чехия, Венгрия, Швеция, Болгария, Молдова и др.
Всего	40	Остальные страны имеют ≤ 100 жертв

Из данных таблицы 2 следует, что из 40 стран мира, имеющих наибольшее число погибших при пожарах людей в год, Россия является лидером, с показателем – более 10 000 человек.

1.2.2 Анализ пожарной опасности в России

Статистические данные динамики обстановки с пожарами в России за последние 5 лет приведены в Таблице 3.

Таблица 3 – Динамика обстановки с пожарами в Российской Федерации за 2011 – 2015 г.г.

Наименование	Год				
	2011	2012	2013	2014	2015
Число пожаров, тыс.	168,5	162,9	153,2	152,7	145,7
Число погибших, тыс. чел.	12,0	11,6	10,6	10,2	9,4
Число получивших травмы, тыс. чел.	12,5	12,0	11,1	11,07	10,9

Из приведенных в таблице 3 данных отчетливо видно, что в 2015 г. на территории Российской Федерации число погибших на пожарах людей уменьшилось на 8 % в сравнении с аналогичным периодом прошлого года; а число травмированных при пожаре людей уменьшилось на 2 %. Материальный ущерб от последствий пожаров составляет более 18814 млн. руб. [13].

Статистика пожаров по России показывает, что 80 % пожаров происходит в жилье. Здесь же гибель и травматизм людей от дыма и огня составляет 9 случаев из 10.

По данным Центра пожарной статистики КТИФ на 1 миллион человек в России при пожарах погибает более 100 человек, что в 6 раз больше, чем в США. При этом количество пожаров в год на 1 миллион человек по России составляет около 2000.

Согласно статистическим данным в жилых домах нашей страны гибнет около 90 % от общего количества погибших при пожаре по стране [14].

На линейчатой диаграмме (рисунок 3) представлена обстановка с пожарами в России по видам объектов пожаров за последние годы.

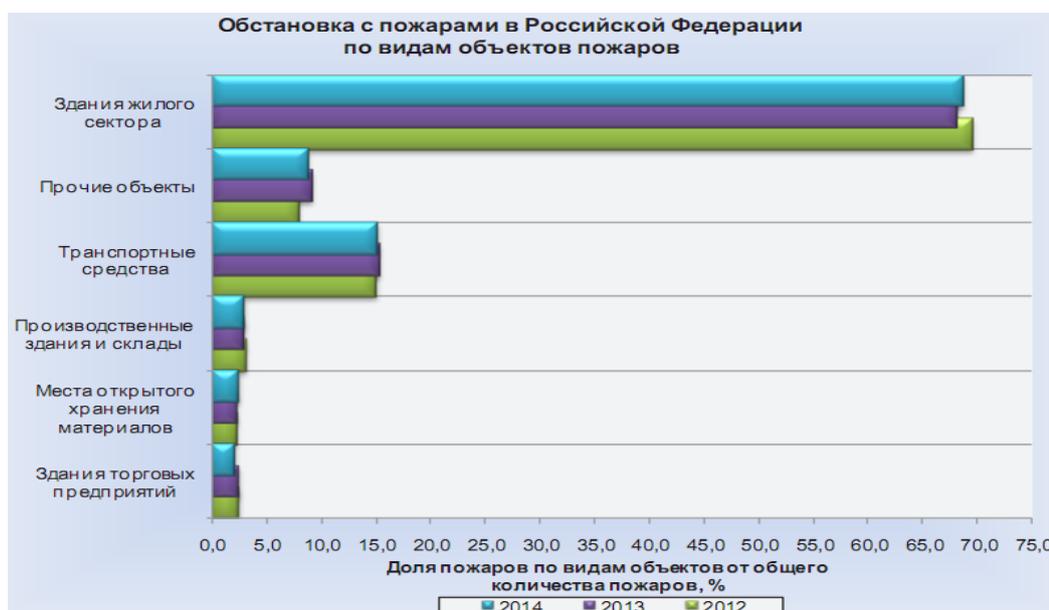


Рисунок 3 – Обстановка с пожарами в России по видам объектов пожаров

По данным диаграммы на рисунке 3 – более 70 % пожаров в России происходит в жилом секторе. Огнем уничтожается около 1,2 млн. кв. метров жилья. Размеры уничтоженной огнем жилой площади составляют более 3 % от объемов вводимого жилья.

Основные причины пожаров в жилом секторе России указаны на рисунке 4.



Рисунок 4 – Основные причины пожаров в жилом секторе в России.

На секторной диаграмме рисунка 4 видно, что основная причина пожаров в жилом секторе России - неосторожное обращение с огнем (более 50 %); далее причины распределяются с примерно одинаковой долей процентов: нарушение ППБ при эксплуатации печей – 14 %; поджоги – в среднем 12 %; нарушение ППБ эл. оборудования – 9,5 %; другие – 14,5 % [15].

1.2.3 Анализ пожарной опасности в Кемеровской области

Проанализировав обстановку с пожарами в мире и в России, рассмотрим ситуацию с пожарами на локальном (местном) уровне.

По данным ОНД г. Юрги УНДПР ГУ МЧС на рисунке 5 представлен анализ обстановки с пожарами на территории Кемеровской области за 2011 – 2015 г.г. [16].

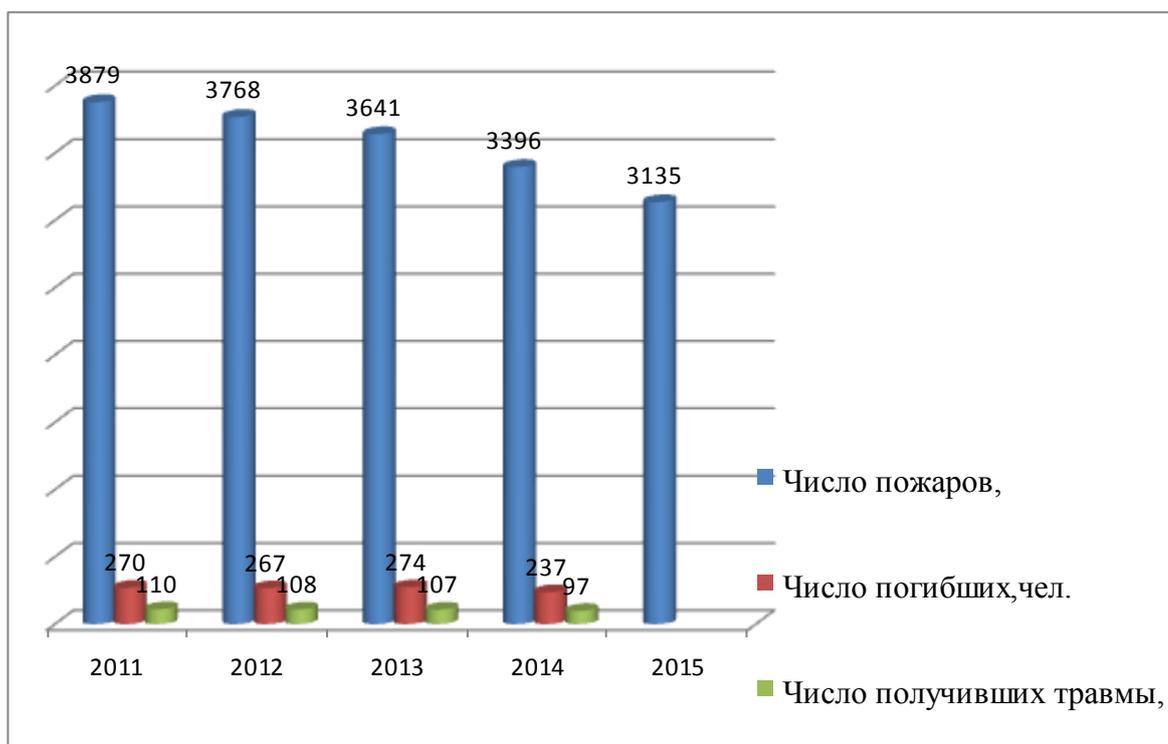


Рисунок 5 – Динамика обстановки с пожарами по Кемеровской области за 2011 – 2015 г.г.

На территории Кемеровской области за 2015г. произошло 3135 пожаров в сравнении с аналогичным периодом прошлого года 3396 пожаров в 2014г. Число пожаров снизилось на 261 случай.

Гибель людей на пожарах в 2014г. составила 237 человека, в сравнении с 2013 г. АППГ 274 человек. На пожарах за 2014 г травмировано. 97 человек, в сравнении с АППГ 107 человек в 2013 г. Небольшое снижение травмированных на 10 человек. Спасено 844 человек в сравнении с АППГ 623 человека в 2012г. С начала 2013 г. отмечено увеличение спасенных материальных ценностей на общую сумму более 230 млн. руб.

1.2.4 Анализ пожарной опасности в г. Юрга

Рассмотрим обстановку с пожарами за последние 2 года в г. Юрга, в котором непосредственно находится объект исследования (Таблица 4).

Таблица 4 – Обстановка с пожарами в г. Юрга в 2014-2015 г.г.

Группы Объектов пожара	Пожары				Гибель			
	2014	2015	Дина- мика, ед.	Дина- мика, %	2014	2015	Дина- мика, ед.	Дина- мика, %
Здания жилого назначения	111	107	- 4	- 3,6	7	7	0	0
Здания производствен- ного назначения	2	4	+ 2	+ 50	0	0	0	0
Здания предприятий торговли	4	2	- 2	- 50	0	0	0	0
Места открытого хранения веществ	0	0	0	0	0	0	0	0
Транспортные средства	15	15	0	0	0	0	0	0

Основное место в структуре возникновения пожаров в г. Юрга и в 2014 г. и в 2015 г. занял жилой сектор, на втором месте – транспортные средства, на третьем – торговые предприятия и здания производственного назначения.

Основное место гибели и травмирования при пожарах – жилье. В 60 % случаев виновник пожара являлся владельцем или постоянным съемщиком жилья (как объекта пожара).

Основная возрастная категория виновников пожара – от 41 до 59 лет (47 % от всех пожаров произошли по их вине).

Чаще других в 2014 – 2015г.г. горели:

- в категории жильё – частные жилые дома, надворные постройки, садовые дома;
- в категории автотехника – частные легковые автомобили;

- в категории производственные объекты – бытовые помещения, помещения для ремонта и содержания техники, цеха по переработке древесины [17].

1.3 Пожарная безопасность в жилых домах, их классификация

Для лучшего понимания нормативного регулирования пожарной безопасности в жилых домах, следует изначально привести их классификацию.

Здания и части зданий – помещения или группы помещений, функционально связанных между собой, по функциональной пожарной опасности подразделяются на классы в зависимости от способа их использования и от того, в какой мере безопасность людей в них в случае возникновения пожара находится под угрозой, с учетом их возраста, физического состояния, возможности пребывания в состоянии сна, вида основного функционального контингента и его количества.

В соответствии с классификацией, приведенной в ст. 32 ФЗ-123, жилые здания разделяются по классам функциональной пожарной опасности, а именно [18]:

- многоквартирные жилые дома: класс функциональной пожарной опасности Ф 1.3;
- многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные: класс функциональной пожарной опасности Ф 1.4.

Представляется возможным условно разделить жилые здания по высотности, а именно [19]:

- высотные жилые здания, высота которых превышает 75м;
- жилые здания повышенной этажности, высотой более 28 м;
- жилые здания нормальной этажности, высота которых не более 28 м;
- малоэтажные жилые здания, высота которых не превышает 3 этажей.

Кроме того, в зависимости от этажности их условно подразделяют на:

- малоэтажные (до 3-х этажей);
- многоэтажные (от 4-х до 9 этажей);
- повышенной этажности (от 10 до 25 этажей);
- высотные (более 25 этажей).

По виду строительных материалов, из которых выполнены стены, здания жилых домов подразделяются на:

- на деревянные;
- кирпичные;
- крупноблочные;
- крупнопанельные.

Конструктивно, по условиям несения нагрузки здания бывают:

- с несущими стенами;
- каркасные, в которых вся нагрузка передается на каркас, т. е. систему колонн и горизонтальных прогонов или ригелей.

По планировке этажей здания жилых домов бывают:

- с секционной планировкой (чаще всего встречается в жилых зданиях, где квартиры в каждой секции группируют вокруг лестничной клетки);
- коридорной планировкой (каждая квартира имеет выход в коридор).

По огнестойкости гражданские (жилые и общественные) здания могут быть от I до V степени огнестойкости [20].

Многоэтажные здания, здания повышенной этажности и высотные строят I и II степени огнестойкости, а малоэтажные здание могут строить III – V степени огнестойкости.

В настоящее время в старом жилищном фонде городов еще много эксплуатируется, а в районах Сибири и Дальнего Востока продолжается строительство гражданских зданий III – V степени огнестойкости.

В жилых зданиях высотой 12 этажей и более, в общежитиях, гостиницах высотой 4 этажа и более, объемом до 25 000 м³ включительно, и

других гражданских зданиях в зависимости от их объема и высоты устраиваются внутренние пожарные водопроводы.

В зависимости от назначения и этажности в зданиях устраивают системы извещения и оповещения о пожарах, а также системы дымоудаления и подпора воздуха.

Проанализировав данные о типах жилых домов, перейдем к рассмотрению видов систем предупреждения возгорания в многоквартирных домах и принципов организации данных систем в вышеуказанных зданиях.

1.4 Принципы организации автоматических пожарных сигнализаций в многоквартирных жилых домах

Разделение жилых зданий на здания нормальной и повышенной этажности весьма условна и обусловлена тем, что при высоте жилого здания выше 28 м имеются ряд дополнительных требований пожарной безопасности, связанных с большой высотой здания. В таких случаях следует проводить иные расчеты, необходимые для обоснования мероприятий по обеспечению пожарной безопасности высотных зданий, например, расчет предельной площади пожарного отсека, расчет продолжительности пожара, расчет количества воды, а также сил и средств, необходимых для локализации и ликвидации пожара и другие расчеты.

С учетом требований ст.49 Федерального закона от 29 декабря 2004г. № 190-ФЗ можно выделить группу жилых зданий, проектная документация на которые не подлежит государственной экспертизе, и на строительство которых не требуется получение специального разрешения [21]:

- отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более чем три, предназначенные для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);

- жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из нескольких блоков, количество которых не превышает десять, и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования (жилые дома блокированной застройки);

- многоквартирные дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из одной или нескольких блок-секций, количество которых не превышает четыре, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования, и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования.

Пожары в многоквартирных домах особенно опасны: пламя может легко перекинуться из одной квартиры на другую, при горении выделяется удушливый дым, при попытке покинуть горящее помещение через окна люди получают тяжелые травмы, пытаясь спастись от огня.

При этом жилище – это самая тяжело профилактируемая категория объектов, т.к. Конституцией РФ гарантировано право на его неприкосновенность [22].

и сотрудники государственного пожарного надзора МЧС РФ могут войти в него только с разрешения владельца или нанимателя; в большинстве случаев органы государственного пожарного надзора МЧС РФ осуществляют проверку только общественной территории жилых домов (коридоры, холлы, подвалы, чердаки, общественные помещения и т.п.).

По российскому жилищному законодательству ответственность за соблюдение обязательных требований пожарной безопасности в своих квартирах несут сами собственники и наниматели жилых помещений. Что касается общего имущества, то обеспечение мер пожарной безопасности – уже обязанность управляющих организаций.

Согласно ч. 2.3 ст. 161 Жилищного кодекса РФ при управлении многоквартирным домом управляющей компанией, она несет ответственность перед собственниками помещений в многоквартирном доме за оказание всех услуг и (или) выполнение работ, которые обеспечивают надлежащее содержание общего имущества в данном доме и качество которых должно соответствовать требованиям технических регламентов и установленных Правительством РФ правил содержания общего имущества в многоквартирном доме. Управляющие компании обязаны производить все работы по содержанию многоквартирного дома, перечисленные в постановлении, и в том числе отвечать перед собственниками за соблюдение требований пожарной безопасности [23].

В 2013 году был выпущен новый перечень минимальных работ и услуг, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме [24].

На основании данного Постановления правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. в этот перечень были включены работы по обеспечению требований пожарной безопасности. А именно такие как: осмотры и обеспечение работоспособного состояния пожарных лестниц, лазов, проходов, выходов, систем аварийного освещения, пожаротушения, сигнализации, противопожарного водоснабжения, средств противопожарной защиты, и противодымной защиты.

Из приведенной в разделах 1.1. и 1.2. первой главы статистики, отчетливо видно, что более 70 % пожаров в России происходит в жилом секторе. При этом самое большое количество пожаров происходит в многоквартирных жилых домах.

Если рассматривать квартиру как объект, состоящий из нескольких отдельных помещений, то соответствии со строительными нормами и правилами она подразделяется на жилые и вспомогательные помещения [25].

По статистике наибольшее количество возгораний в квартирах происходит в жилых помещениях (спальных и гостиных) и вспомогательных (кухонных помещениях).

Для обеспечения пожарной безопасности на любом типе объекта (жилое, офисное, административное и другие) существуют различные пожарные сигнализации.

Рассмотрим принципы организации автоматических пожарных сигнализаций в многоквартирных домах.

На рисунке 6 представлены элементы, составляющие систему оповещения.

Из рисунка 6 видно, что система оповещения о возгорании состоит из следующих элементов:

- информационные устройства (датчики, извещатели), на которые возложена функция фиксации тревожных событий о пожаре, определение их основных параметров и передача тревожного сигнала. В зависимости от принципа формирования сигнала извещатели могут быть пассивными или активными. В первом случае устройство замечает только изменение окружающей среды (повышение температуры, нарушение пространства). Активные приборы, наоборот, излучают свой охранной сигнал и ориентируются на его изменения. Извещатели также могут классифицироваться по иным признакам: виду чувствительного элемента, способам передачи информации и т. п. Они могут работать от внешнего источника энергии или быть автономными;

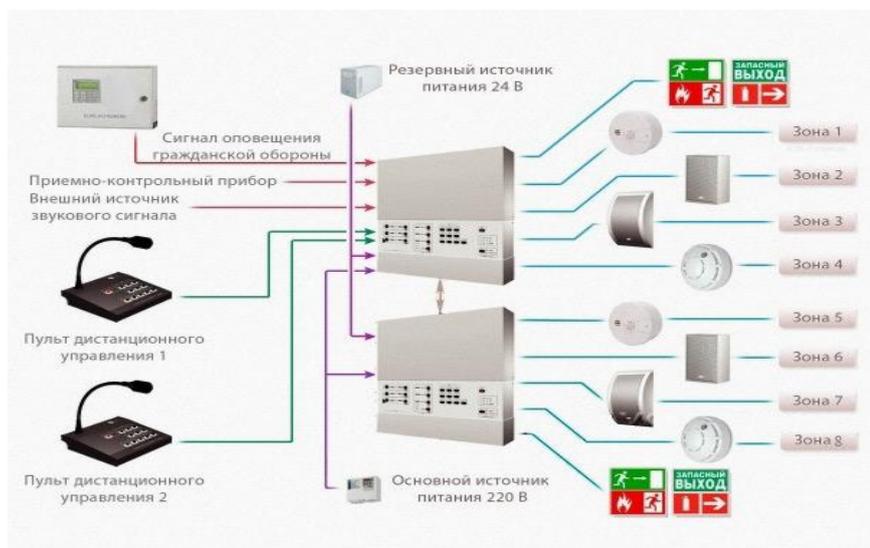


Рисунок 6 – Составные элементы системы оповещения о возгорании

- управляющие (контрольно-приемные) приборы, которые фиксируют поступающий сигнал тревоги, анализируют его параметры и переправляют информацию;
- исполнительные приборы, которые обеспечивают реакцию на возгорание (телефонный звонок в пожарную часть, включение разбрызгивателей, отключение электроэнергии и т. д.).

Автоматическая пожарная сигнализация в жилом доме объединена центральными контрольно-оповещающими приборами, которые принимают сигналы автономных извещателей и преобразуют их в сигналы определенного характера, которые поступают на пульта, находящиеся в специально отведенных помещениях эксплуатационных служб или в централизованную пожарную охрану.

Как правило, для таких целей устанавливаются дымовые датчики с автономным питанием, которые реагируют на появление сторонних примесей в воздухе, изменяющих оптическую плотность воздуха:

- точечные;
- линейные;
- аспирационные;

- автономные;
- радиоизотопные;
- электроиндукционные.

Датчики определения возгорания практически равные по эффективности, но отличаются по реакции на внешние воздействия, не имеющие отношения к пожару. Поэтому установка того или иного типа извещателя является прерогативой проектантов систем оповещения. Такие датчики работают по принципу раздельного размещения излучателя и приемника светового луча. В обычном состоянии поток света излучателя не достигает приемника. Но когда в дымовую камеру датчика проникают взвешенные частицы продуктов горения – свет, попадая на них, рассеивается и достигает приемника.

При определенном настройками предельном значении интенсивности света фотоэлемент срабатывает и выдает сигнал тревоги. Электрический импульс поступает на пульт обработки сигналов и определяет, является ли он пожарной тревогой, или срабатывание наступило от повышенной влажности или запыленности помещения. Установленная пожарная сигнализация в жилых высотных домах должна учитывать и различие в прозрачности воздуха на первых и последних этажах.

Автоматическая пожарная сигнализация в жилых домах имеет некоторые особенности и ограничения исключительно пользовательского характера.

Каждый хозяин квартиры является собственником и вправе не допустить в свои владения работников противопожарных служб для установки датчиков или иных устройств. Поэтому пожарная сигнализация в жилых домах носит довольно проблемный характер.

Устанавливаемые линейные дымовые датчики имеют всем привычный дизайн и не бросаются в глаза в местах общественных или производственных цехах и помещениях специального назначения.

Но в частных квартирах они не совсем гармонируют с дизайном отдельных помещений, поэтому их владельцы, в большинстве случаев, попросту демонтируют их, нарушая тем самым целостность сигнальной сети.

Оптимальным решением организации оповещения о возникшем пожаре является установка дымовых канальных датчиков в полостях вентиляционных коробов.

Беспроводные радиодатчики находятся вдали от глаз, при этом к ним постоянно поступает воздушный поток вентиляционной системы естественной вентиляции, которая при ремонтах не затрагивается в большинстве случаев. Отсутствие проводов и прочих видимых элементов позволяет сохранить работоспособность системы довольно длительное время.

1.5 Виды пожарных сигнализаций

Главная цель противопожарного оборудования, какого бы типа оно ни было – это обнаружение очагов пламени и передача сигналов по системе для включения автоматического тушения.

С этой задачей весьма успешно справляются сигнализации нескольких конструкций [26]:

- пороговая сигнализация;
- адресная;
- радиоканальная.

Рассмотрим принцип действия и структуру вышеуказанных типов пожарных сигнализаций.

Пороговая сигнализация изображена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Строение пороговой пожарной сигнализации.

Такие системы противопожарной безопасности также называют «традиционными».

В систему встроены специальные извещатели, с помощью которых приемно-контрольные приборы могут определить состояние сигнализации. Извещатели могут находиться в двух положениях - «пожар» или «норма». Если извещатели зафиксировали возгорание, то происходит резкий скачок напряжения в шлейфе сигнализации. Приборы чувствуют этот скачок и дают сигнал тревоги.

Например, тепловые пороговые сигнализации срабатывают тогда, когда температура в помещении нагреется до определенного порога, который установлен на датчике. При желании данное пороговое значение можно менять, чтобы система могла распознавать пожар еще на начальном этапе.

Однако тревожные сообщения не отличаются от служебных (срабатывание сигнализации в случае неисправности или же ложное срабатывание).

Пороговым пожарным сигнализациям свойственны такие возможности, как:

- автосброс питания извещателя для того, чтобы подтвердить, что прибор сработал;
- поиск нескольких извещателей, которые сработали в шлейфе;

- наличие механизма, который позволяет свести к минимуму влияние переходных процессов в шлейфе.

Пороговая система пожарной сигнализации имеет как плюсы, так и минусы.

К положительным моментам данной сигнализации можно отнести:

- достаточно доступная стоимость системы. Сигнализации такого вида считаются одними из наиболее дешевых.

- система управления и настройки очень проста и понятна.

К минусам такой сигнализации относятся:

- невозможность контролировать исправность датчиков;
- отсутствие сигнала о поломке датчиков;
- малый уровень информативности сигналов, которые получаются с датчика.

- большой расход материалов для монтажа;

- обнаружение возгорания только при определенной температуре, то есть, когда пожар уже набрал силу.

Этот вид пожарной сигнализации можно встретить сейчас в старых зданиях. Пороговая сигнализация постепенно уступает свои позиции новым, более информативным и эффективным способам защиты от пожара.

Адресная сигнализация пожарного типа включает в себя не только датчики, но и другие устройства, кабели, щитки (Рисунок 8). Их выбору также следует уделять большое внимание, так как от качества и соответствия нормативным требованиям данных элементов зависит эффективность работы всей системы.

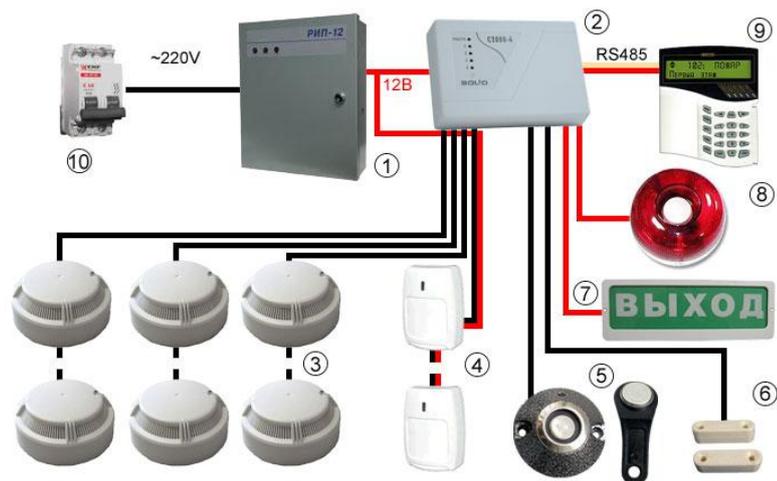


Рисунок 8 – Комплектация адресной пожарной сигнализации.

Рассмотрим, как адресная пожарная сигнализация работает и позволяет определять точное место срабатывания датчика.

При программировании системы каждому датчику присваивается адрес, образно говоря, расположение в определенном помещении. Все эти данные заносятся либо в прибор пожарной сигнализации, либо в автоматизированное рабочее место, на базе компьютера. В последствии, когда сработает сигнализация, в каком помещении сработало, будет отображаться на дисплее пульта управления, в случае с использованием центрального прибора, либо на мониторе, в случае использования АРМ.

При использовании аналоговой системы пожарной сигнализации технически осуществить этого невозможно. Информация о срабатывании датчиков указывает не на конкретное помещение, а на несколько.

Что касается обслуживания пожарной сигнализации, то датчики и адресные и аналоговые необходимо обслуживать с одинаковой периодичностью.

Адресно-опросная сигнализация. Этот вид систем противопожарного реагирования выделяется тем, что между контроллером (контрольной панелью) и извещателями существует другой принцип взаимодействия. В таком оборудовании не извещатели посылают сигнал о пожаре, а само центральное

устройство периодически проверяет состояние датчиков и иных приборов на предмет соответствия их параметров пожарам.

Адресно-аналоговая (комбинированная) сигнализация. Одна из самых эффективных систем пожарной сигнализации, по сути, является симбиозом вышеописанных систем. В адресно-аналоговой сигнализации центральная панель контролирует все извещатели и датчики. Причем это не периодическая, а постоянная связь. Таким образом, система очень быстро и чутко реагирует на появление пожаров.

Радиоканальная система так же, как и адресная, позволяет определить точное место возникновения пожара, но ко всему прочему имеет некоторые эксплуатационные преимущества (простой монтаж и эксплуатация, отсутствие проводов и пр.).

Радиоканальная система пожарной сигнализации представляет собой совокупность оборудования, предназначенного для преобразования информации о возникшем возгорании в радиосигнал и передачи тревожных извещений на пульт дежурного персонала.

Передача информации в таких системах осуществляется по радиоканалу. Благодаря простоте, высокой скорости выполнения монтажных работ, удобству эксплуатации, радиоканальные системы приобретают все большую популярность при оснащении вновь строящихся либо реконструируемых объектов промышленного, административно-хозяйственного назначения, а также частных домов, квартир, дач.

Достоинства радиосистем пожарной сигнализации:

- надежность, меньшее число ложных срабатываний. Это объясняется отсутствием проводов, которые могут служить источником электромагнитных помех и наводок в линиях связи, приводящим к искажениям сигнала.

- большой радиус действия. В зависимости от производителя общий радиус действия может достигать 20 – 30 км.

- возможность динамической маршрутизации. Если некоторый участок основного маршрута в результате пожара поврежден и не функционирует, то сигнализация самостоятельно организует передачу сигнала по другому маршруту.

Состав, структура и принцип действия: традиционно радиосистема пожарной сигнализации состоит из совокупности радиорасширителей; радиоизвещателей; маршрутизаторов; исполнительных устройств; устройств индикации и управления.

Для организации работы радиосистемы в охраняемых помещениях устанавливают радиоизвещатели со встроенными передатчиками. Организуется пункт наблюдения, в котором размещают приемно-контрольные приборы, антенное хозяйство, ПК. Радиоканальная система обеспечивает контроль работоспособности всех извещателей с выводом оповещений в автоматическом режиме. Она может функционировать автономно, что означает запуск светового, звукового и речевого извещения при появлении тревожного сигнала, и вывод информации на ПК или пункты наблюдения дежурного персонала.

Популярность радиосистем объясняется простотой ее установки. К примеру, если обустройство пожарной сигнализации предусмотрено во время выполнения кап. ремонта или реконструкции, то прокладка проводных линий может быть весьма трудоемкой. Пожарная защита помещения требует монтажа одного радиоизвещателя.

Работы по монтажу любого типа пожарной сигнализации должны проводиться в полном соответствии с нормативной документацией и действующими стандартами. Обязанность следовать федеральным предписаниям влечет необходимость обращаться за установкой и подключением системы к специалистам. Смонтировать пожарную сигнализацию самостоятельно практически невозможно.

Пожарная сигнализация жилого дома должна быть организована и смонтирована так, чтобы при ремонте или переоборудовании отдельной квартиры не нарушалась работа централизованной сети.

Поэтому настройка пожарной сигнализации в жилых домах является непростой задачей и доступна только специализированным фирмам, имеющим допуски к такого рода работам и сертификаты на их проведение.

1.6 Использование систем предупреждения возгорания в жилых домах

Среди всего многообразия систем безопасности выделим системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее – СОУЭ), поскольку именно они являются первым источником информации о характере ЧС и путях эвакуации для людей, находящихся в жилом здании.

Действующей нормативной документацией СОУЭ разделяются на пять типов [27].

Системы I и II типов в качестве тревожного сообщения могут передавать только звуковой сигнал, в то время как системы III, IV и V типов предусматривают передачу речевого сообщения. Не подлежит сомнению, что информативность речевого сообщения существенно выше, чем звукового сигнала, поэтому СОУЭ с возможностью передачи речевых сообщений по праву занимают лидирующие позиции по эффективности оповещения и эвакуации.

СОУЭ III, IV и V типов – это высокотехнологичное оборудование, которое не только позволяет передавать тревожные сообщения в случае возникновения пожара или другой ЧС, но имеет ряд дополнительных функций. Среди таких функций: организация поисковой громкоговорящей связи на территории объекта, трансляция фоновой музыки и рекламных объявлений. Вполне очевидно, что чем больше функций выполняет система, тем выше ее эффективность.

В настоящее время на российском рынке представлены СОУЭ от ведущих производителей со всего мира, в том числе такие известные торговые марки, как BOSN (Нидерланды), Dynacord (Германия), TOA (Япония), INTER-M (Корея), Wheelock (США), «Тромбон» (Россия).

Каждый производитель предлагает, безусловно, качественные, высокотехнологичные и многофункциональные системы. Выбор типа СОУЭ зависит от индивидуальных характеристик и данных объекта.

1.7 Выбор и проектирование СОУЭ и ПС

Выбор и проектирование систем оповещения и пожарных сигнализаций на различных объектах происходит в несколько этапов.

Основные этапы при проектировании СОУЭ:

- В зависимости от типа объекта, его размеров и особенностей определяется тип СОУЭ и его обязательные функциональные возможности на основании классификации, приведенной в НПБ 104-03 [28];
- Согласно требованиям нормативных документов, в соответствии с типом объекта определяются зоны оповещения; выбираются типы громкоговорителей и производится расчет их необходимого количества;
- Производится подсчет суммарной мощности громкоговорителей для каждой зоны оповещения;
- На основании полученных результатов производится расчет суммарной мощности системы;
- Пользуясь технической документацией, производится подбор необходимого оборудования;
- По мере необходимости составляется расчет предстоящих расходов на оборудование и его монтаж (смета).

Стоит отметить, что в соответствии с приказом МЧС России от 30 июня 2009г. № 382-ФЗ из методики определения величины пожарного риска

исключена возможность расчета пожарного риска для зданий класса Ф 1.3 и Ф 1.4. (Ф 1.3 – многоквартирные жилые дома; Ф 1.4 – многоквартирные жилые дома) [29].

Указанное противоречие всегда решается в зависимости от сложности здания и его иной специфики при разработке и согласовании СТУ.

1.8 Выводы по первой главе

Таким образом, проанализировав обстановку с пожарами в жилых домах за рубежом, в России, в Кемеровской области, в г. Юрга, можно сделать выводы:

- начало XXI в. отмечено, как видно, не только революцией в области технологий и компьютеризации, но множеством всевозможных катаклизмов, стихийных бедствий, ростом числа пожаров;

- пожарная безопасность жилых зданий по своему значению не уступает, а, даже, превалирует над безопасностью промышленных и общественных зданий, поскольку основным местом гибели и травмирования при пожарах является жильё;

- более 70 % пожаров происходит в жильё; основными местами возникновения пожаров в квартирах являются кухонные; спальные помещения и гостиные;

- в жилом секторе довольно затруднительно централизованно организовать специальные для поддержания высокого уровня противопожарной безопасности системы защиты, нежели в производственном секторе и местах массового пребывания людей.

В таких условиях вполне оправдано возросшее внимание к системам пожарной безопасности, которые устанавливаются на объектах самого различного рода, в том числе и в жилых домах.

2 Краткая характеристика исследуемого объекта

Проанализировав СОУЭ и ПС, которыми оборудуются сегодня объекты различного назначения; критерии проектирования систем ПС в жилых многоквартирных домах; можно разработать рекомендации по повышению эффективности защиты на объектах, аналогичных объекту исследования.

Для достижения поставленной цели выпускной квалификационной работы - оборудование автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения людей о пожаре здания жилого дома, расположенного по адресу: Кемеровская область, г. Юрга, ул. Машиностроителей, дом 57, необходимо рассмотреть характеристики исследуемого объекта.

Назначение здания: жилой дом. Относится ко II степени огнестойкости; определение на основании данных 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [18].

Объект с постоянным пребыванием людей. Жилой дом имеет 10 этажей, 6 подъездов, 6 лифтов.

Общая высота здания 28 метров.

Данный жилой дом находится в районе выезда ПСЧ-1 ФГКУ «17 отряд ФПС по Кемеровской области».

В радиусе от 30 до 100 м от дома имеются 3 пожарных гидранта, за которыми производится круглогодичный технический надзор сотрудниками МП «Водоканал», обеспечивающий их исправность и постоянную готовность к применению в случае пожара. Все ПГ имеют постоянный открытый доступ; указатели с буквенным индексом ПГ и цифровым значением в метрах расстояния от указателя к гидранту.

Основные характеристики дома:

- Наружные стены здания выполнены из железобетона: предел огнестойкости – 120 минут, потеря несущей способности. Мало пожароопасный.

- Перегородки железобетонные: предел огнестойкости - 120 минут, потеря несущей способности, потеря целостности, потеря теплоизолирующей способности. Мало пожароопасный.

- Перекрытия железобетонные: предел огнестойкости - 60 минут, потеря несущей способности, потеря целостности, потеря теплоизолирующей способности. Мало пожароопасный.

- Кровля на бетонной стяжке: предел огнестойкости - 30 минут, потеря несущей способности, потеря целостности. Мало пожароопасный.

- Лестничные клетки: предел огнестойкости – 60 минут, потеря несущей способности, потеря целостности. Мало пожароопасный.

- Перегородки и перекрытия железобетонные: по горючести относятся к группе негорючих (НГ).

- Кровля с мягкой битумной основой на бетонной стяжке: по горючести относится к сильно горючей, по воспламеняемости - сильно воспламеняемой, распространение пламени по поверхности - сильно распространяющиеся, дымообразующая способность - высокая, токсичность – высокоопасная.

- Лестничные клетки железобетонные по горючести относятся к группе НГ.

Предел огнестойкости и вид противопожарных преград:

Стены:

- тип противопожарных преград – 2;
- предел огнестойкости - 45 мин.;
- тип заполнения проемов - окна, двери.

Перегородки:

- тип противопожарных преград – 1;
- предел огнестойкости - 45 мин.;
- тип заполнения проемов - двери.

Перекрытия:

- тип противопожарных преград – 1;

- предел огнестойкости - 60 мин.

В здании предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Система дымоудаления отсутствует. Воздухообмены в помещениях приняты по кратностям и расчетам, согласно строительных норм и правил. Естественная вытяжка воздуха производится через вертикальные воздуховоды. Предусмотрена автоматизация приточных установок.

Отопление центральное от ТЭЦ на твердом топливе.

Водопровод от центральной сети.

Канализация – центральная.

Электроснабжение – от центральной сети 220 В.

Телефон – связь местная и городская.

Основные элементы, опасные для жизни для людей:

- отравление продуктами горения, разложения;
- воздействия высокой температуры;
- поражение электрическим током;

Класс конструктивной пожарной опасности строительных конструкций исследуемого здания – С0 соответствуют требованиям [30].

Подробнее характеристики рассмотрим в таблице 5.

Таблица 5 – Класс пожарной опасности строительных конструкций здания

Вид строительных конструкций	Класс пожарной опасности конструкции, требуемый	Класс пожарной опасности конструкции, принятый
Несущие элементы здания	К0	К0
Стены наружные с внешней стороны	К0	К0
Перегородки, перекрытия и чердачные покрытия	К0	К0
Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	К0	К0
Марши и площадки лестничных клеток	К0	К0

Проанализировав и систематизировав собранную в различных источниках теоретическую информацию о пожарах в жилых домах, рассмотрев характеристики исследуемого объекта, приступим к практической части по организации систем предупреждения возгорания на объекте исследования ВКР.

3 Организация систем предупреждения возгорания на объекте исследования

3.1 Выбор автономной системы пожарной сигнализации

Здание, являющееся объектом исследования ВКР и подлежащее защите автоматической пожарной сигнализацией, представляет собой десяти этажный шести подъездный многоквартирный жилой дом высотой 28 метров.

В соответствии с требованиями п.7.3.3 Строительных норм и правил СНиП 31-01-2003 [19] защиту жилых зданий автоматической пожарной сигнализацией следует предусматривать в соответствии с нормами пожарной безопасности НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией».

В соответствии с нормами пожарной безопасности НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» в жилых зданиях высотой менее 28 метров автономными дымовыми пожарными извещателями оборудуются жилые помещения квартир: гостиные, детские, спальни, то есть все, кроме вспомогательных: санузлов, ванных комнат, душевых [31].

Рассмотрим вариант оборудования данного жилого дома автономной пожарной сигнализацией.

Так как основным признаком возникновения пожара в жилых домах является появление дыма, то для объекта исследования – десятиэтажного здания выбираем автономный оптико-электронный дымовой пожарный извещатель «ИП-212-50М», изображенный на рисунке 9.



Рисунок 9 – Автономный оптико-электронный дымовой пожарный извещатель «ИП-212-50М»

Автономный дымовой пожарный извещатель ИП 212-50М предназначен, для обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма малой концентрации в жилых и иных аналогичных помещениях, путем регистрации отраженного от частиц дыма оптического излучения и выдачи тревожных извещений в виде громких звуковых сигналов.

ИП 212-50 М – пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем; реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов (в твердой, жидкой или газообразной фазе), образующихся при горении (пиролизе) веществ и материалов.

Особенности ИП 212-50 М: автономный дымовой извещатель обеспечивает выдачу следующих звуковых и световых сигналов:

- «Пожар» – при пожарной тревоге (непрерывный тонально-модулированный звуковой сигнал, мигание индикатора с частотой $(2 \pm 0,2)$ Гц).

- «Внимание» – при концентрации дыма около нижнего порога срабатывания (прерывистый однотональный звуковой сигнал, мигание индикатора с периодом 0,5 с).

- «Разряд батареи» – при снижении напряжения питания до 7,2 В (кратковременный однократный звуковой сигнал с периодом повторения не реже 60 с). Световая индикация дежурного режима – 1 раз в 10 секунд..

Технические характеристики:

- Напряжение питания постоянного тока (батарея типа «крона») 9 Вольт;
- Потребляемый ток, мкА 25;
- Чувствительность извещателя, дБ/м 0,05-0,2;
- Инерционность срабатывания не более, с 5;
- Уровень громкости сигнала «пожар» в течении 4 мин. не менее, дБ 85;
- Средняя наработка на отказ не менее, ч 60000;
- Размеры, мм 93 x 49;
- Рабочая температура - 10 ~ + 55.

Оборудование дополнительной системой оповещения людей о пожаре для данного типа жилого здания нормами пожарной безопасности НПБ 104 – 03 не предусмотрено [28].

3.1.1 Монтаж извещателей автоматической пожарной сигнализации

Установка автономных пожарных извещателей производится в соответствии с требованиями раздела № 12 Норм пожарной безопасности НПБ 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования»[32].

В нашем случае в каждое помещение устанавливается по одному извещателю на каждое помещение в квартире, так как высота потолков в квартирах менее 3,5 метров и площадь каждого помещения менее 85 кв.м.

Точечные пожарные извещатели устанавливаем на потолке с учетом воздушных потоков, как правило, по центру помещения. Крепление осуществляется при помощи монтажной планки и 2-х дюбель - гвоздей. Также, учитывая малый вес извещателя, крепление можно осуществлять при помощи «двухсторонней клейкой ленты».

При невозможности установки извещателей непосредственно под перекрытием (наличие натяжных потолков и т.п.) нормами пожарной безопасности НПБ 88-2001 допускается установка извещателей на стенах, колоннах помещений. При установке извещателя на стене, колонне расстояние от потолка должно быть не более 30см с учетом габарита датчика и не менее 10 см от угла стен.

Пожарный извещатель «ИП-212-50М» включает в себя обнаружение пожара, передачу сигнала о пожаре и оповещение о пожаре (световое и звуковое) человека, находящегося в квартире.

3.1.2 Расчет количества оборудования и стоимость работ по монтажу автономной пожарной сигнализации

Квартиры, подлежащие оборудованию автономными пожарными извещателями на объекте исследования:

- 1 комнатные квартиры – 110 шт.
- 2-х комнатные квартиры – 50 шт.
- 3-х комнатные квартиры – 70 шт.

Количество помещений в квартирах подлежащих оборудованию АДПИ:

- 1 комнатные квартиры – $3 \times 110 = 330$ шт.
- 2-х комнатные квартиры – $4 \times 55 = 220$ шт.
- 3-х комнатные квартиры – $5 \times 70 = 350$ шт.

Количество извещателей, необходимых для оборудования помещений в квартирах:

- 1 комнатные квартиры – $330 \times 1 = 330$ шт.
- 2-х комнатные квартиры – $220 \times 1 = 220$ шт.
- 3-х комнатные квартиры – $350 \times 1 = 350$ шт.

Общее количество извещателей для оснащения 230 квартир = 900 шт.

Смета монтажа пожарной сигнализации на объекте исследования выполнена; итоговые суммы по всем видам работ представлены в таблице (Приложение 1).

Общая сметная стоимость приборов, материалов, оборудования, монтажных работ в жилом доме 57 по ул. Машиностроителей, г. Юрга, составила = 2 644 054,17 (Два миллиона шестьсот сорок четыре тысячи пятьдесят четыре рубля 17 копеек).

Все произведённые расчеты представлены в Смете монтажа пожарной сигнализации на объекте исследования (Приложение 1).

По классу бюджетирования («премиум» - «бюджет» - «эконом» - «промо») данная сметная стоимость проекта установки пожарной сигнализации на объекте исследования относится к классу «бюджет».

3.1.3 Принцип работы автономной пожарной сигнализации на объекте

Извещатель пожарный ИП 212-50М представляет собой оптико-электронное устройство, осуществляющее обнаружение и сигнализацию о появлении дыма в месте установки.

Основу автономного дымового пожарного извещателя ИП 212-50М составляет микроконтроллер. Микроконтроллер позволяет максимально точно обрабатывать результаты измерений. Микропроцессорная обработка результатов измерений позволяет с максимальной точностью принять решение о формировании сигнала «Пожар» включения сирены и существенно снижает вероятность возникновения ложных срабатываний.

Схема работы ИП 212 – 50 М изображена на рисунке 10.

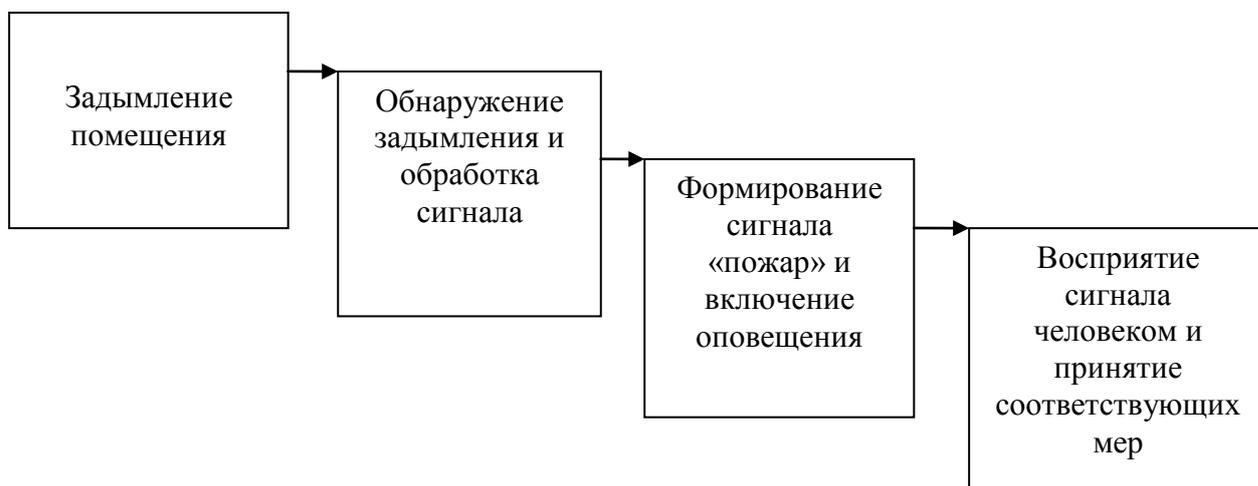


Рисунок 10 – Блок-схема работы ИП 212-50М

Извещатель не реагирует на изменение температуры, влажности, на наличие пламени, естественного или искусственного света.

Извещатель рассчитан на круглосуточную непрерывную работу. Уровень громкости сигнала «пожар» (85дБ) позволяет услышать его при закрытых дверях комнат, а также разбудить спящего человека.

Автоматическая пожарная сигнализация (АПС) является базовым звеном при обеспечении пожарной безопасности любого объекта.

Современная пожарная сигнализация представляет собой полный комплекс технических средств и программного обеспечения, своевременно оповещающих о первичных признаках пожара.

Главное требование к автоматической пожарной сигнализации и системе оповещения людей о пожаре – это своевременное обнаружение возгорания и оповещение людей в целях недопущения их гибели, травмирования и минимизации материального ущерба.

Рассмотренная в нашем случае система установки дымовых пожарных извещателей «ИП-212-50М» в полной мере соответствует предъявляемым требованиям ГОСТ Р 53325-2009 [33], так как позволяет обнаружить возгорание в начальной стадии и в кратчайшее время оповещает о пожаре, что

позволяет быстро предпринять необходимые меры по ликвидации возгорания, проведения своевременной эвакуации и т.п.

3.2 Проект пожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре

3.2.1 Исходные данные

Проектная документация автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре выполнена на основании архитектурных чертежей, предоставленных Заказчиком.

Ведомость чертежей и документов основного комплекта включает в себя:

- Лист 1 План размещения оборудования (Приложение 2);
- Лист 2 Схема подключений приборов (Приложение 3);
- Лист 3 - 3.4 Спецификация оборудования (Приложение 4 - 7).

3.2.2 Основные проектные решения

В качестве аппаратуры для построения системы автоматической пожарной сигнализации принято оборудование компании «Болид». Для системы оповещения 2-го типа приняты звуковые оповещатели типа «Тон-24С»

Из состава комплекта в системе используется:

- блок приемно-контрольный «Сигнал 20П»-8шт.;
- пульт контроля и управления «С2000М»- 1 шт.;
- бок индикации «С 2000-БИ»-4 шт.;
- релейный блок «С2000-СП1»-исполнения 01-3 шт.
- информатор телефонный «С 2000-ИТ» -1 шт.

В качестве автоматических пожарных извещателей применяются извещатели типа ИП 212-3СУ, в качестве ручных пожарных извещателей – ИПР-3СУ. В прихожих квартир устанавливаются тепловые пожарные извещатели ИП 105-1, с температурой срабатывания 50 град. по Цельсию. Количество извещателей указано в спецификации. В жилых помещениях квартир устанавливаются автономные пожарные извещатели ИП-212-50М.

Блок приемно-контрольный «Сигнал 20П» используется для построения системы пожарной сигнализации на этажах здания. В схеме их 8. В шлейфы приборов «Сигнал 20П» с нечетным адресом включены шлейфы с активными автоматическими извещателями, защищающими межквартирные коридоры, лифтовые холлы. Прибор обеспечивает контроль состояния зон (этажей), защищаемых пожарными автоматическими и ручными извещателями. Прибор формирует сигнал «Пожар» при обнаружении извещателями факторов пожара, осуществляет трансляцию сигнала «Пожар» на жидкокристаллический индикатор прибора С2000М с сохранением сообщения в энергонезависимом устройстве прибора.

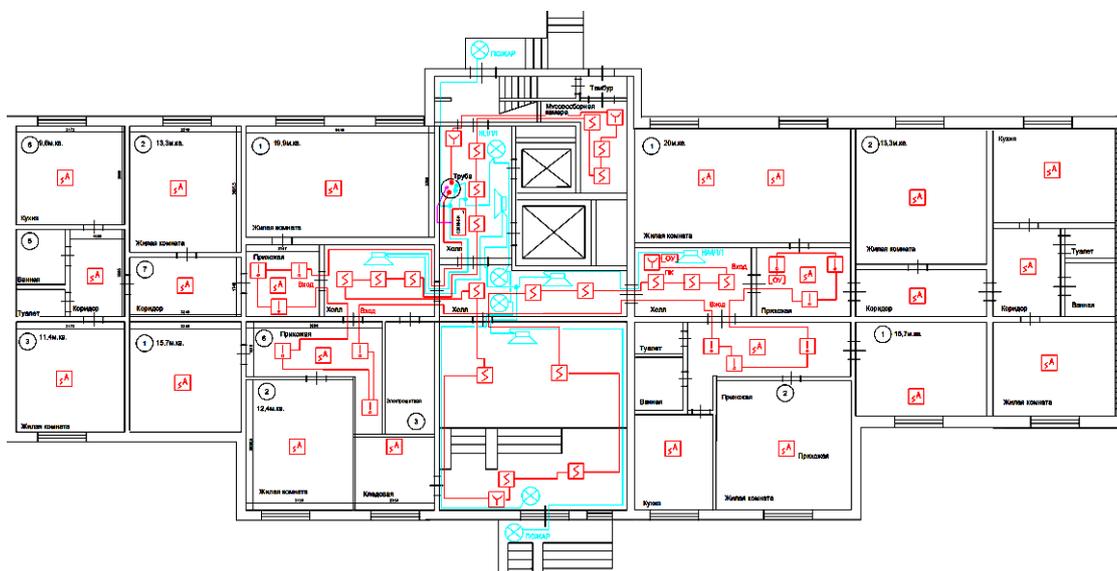


Рисунок 10. Пример размещение оборудования для одного подъезда дома
На приборе С2000М размещены различные виды контактов для выдачи тревожных сигналов и сигналов управления.

Для включения звуковых оповещателей на этажах секций и световых оповещателей «Пожар» у парадных используются контакты приборов С2000 СП1 исп.01 (Лист 2, Приложение 3). Приборы имеют резервные выходы управления.

Световые оповещатели «Выход» включены постоянно. Блоки индикации С2000- БИ устанавливаются в лифтовых холлах. Во второй и четвертой секциях приборы С2000- СП1 устанавливаются в лифтовых холлах, вместе с прибором С2000-БИ. Блок индикации С 2000-БИ индицирует сигнал «Пожар» красным цветом на соответствующем этаже светодиодном индикаторе.

Извещатель адресный пожарный ручной «ИПР-3СУ» формирует сигнал «ПОЖАР».

Для управления лифтовым оборудованием используются контакты приборов С2000-СП1.

Телефонный информатор С2000-ИТ сообщает о сигнале «Пожар» по телефонной линии абоненту. Номер телефона уточняется при программировании системы пожарной сигнализации.

3.2.3 Схема работы

Наблюдение за состоянием системы и управлением ее режимами должно производиться дежурным персоналом с помощью прибора контроля и управления С2000М.

В дежурном режиме система анализирует состояние устройств подключенных к соединительным линиям, состояние шлейфов пожарной сигнализации.

При возникновении пожара на любом из этажей формируется и транслируется сигнал «Пожар» на ЖКИ прибора С2000М, на соответствующий секции возгорания прибор С2000-БИ, прибор С2000-ИТ формирует и транслирует телефонному абоненту сообщение о пожаре, в секции включаются

звуковые оповещатели ТОН 24-С, у парадных секции включаются световые оповещатели «Пожар», лифты опускаются на основной посадочный этаж.

3.2.4 Электропитание

Электропотребители системы автоматической пожарной сигнализации являются потребителями электроэнергии 1 категории. Электропитание должно быть предусмотрено от двух независимых источников электроснабжения от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц [34].

Бесперебойное питание системы обеспечиваются аккумуляторными батареями, расположенными в блоках резервного питания.

Элементы пожарной сигнализации и оповещения, питаемые каждым блоком БРП смотрите в схеме подключения приборов.

Заземление необходимо выполнить в соответствии с ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», требованиями ГОСТ 12.1.030 87 и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.

Задание на электроснабжение систем АПС, СОУЭ –см. лист проекта НИЦ.009.08-09-ПС,СО.ЗД1.

3.2.5 Расчет емкости аккумуляторных батарей

Расчет емкости аккумуляторных батарей блоков питания БРП №1, №2, №3, №4, №5 представлен ниже. Здесь же указаны емкости аккумуляторных батарей, подключаемых параллельно.

Емкость аккумуляторных батарей должна обеспечивать работу потребителей в течение 24 часов в дежурном режиме и 3 часа в режиме «Пожар».

Расчет ёмкости аккумуляторных батарей представлен в таблице 6, параллельно блоку питания БРП-24/5-40(1) подключить аккумуляторную батарею 24-3/14, установленную в бокс.

Таблица 6 – токопотребления от блока БРП 24

Наименование	Кол-во, шт.	Потребл. ток деж. режима, мА	Потребл. ток реж. «Пожар», мА	Суммарн. ток деж. режима, мА	Суммарн. ток реж. «Пожар», мА
С 2000 СП1	1	150	150	150	150
С2000 БИ	2	200	200	400	400
КОП-25 «Выход»	31	25	25	775	775
КОП-25 «Пожар»	2		25		50
ТОН-24С	53		60		3180
				1325	4555

3.2.6 Построение шлейфов пожарной сигнализации

Построение шлейфов пожарной сигнализации с обозначением номера шлейфа, адреса приемно-контрольного прибора и номера извещателя в шлейфе представлено в структурной схеме АПС и СОУЭ проекта и кабельном журнале. Шлейфы пожарной сигнализации соответствуют кабелям, представленным в кабельном журнале с номером от 1 до 124.

3.2.7 Размещение оборудования и прокладка кабеля

Все приемно-контрольные приборы Сигнал 20П устанавливаются на первом этаже в помещении администрации ЖСК 984 в третьей секции 1 этажа (Лист 1, Приложение 2). Здесь же устанавливаются блоки питания и боксы с дополнительными аккумуляторными батареями. Также в помещении администрации ЖСК 984 устанавливается прибор С2000СП1(2) и С2000ИТ. Установку производить на стенах, перегородках и конструкциях,

изготовленных из негорючих материалов. Установка указанного оборудования допускается на конструкциях, выполненных из горючих материалов, при условии защиты этих конструкций стальным листом толщиной не менее 1 мм или другим листовым негорючим материалом толщиной не менее 10мм. Листовой материал должен выступать за контур устанавливаемого оборудования не менее чем на 100 мм. Расстояние от верхнего края оборудования до перекрытия помещения, выполненного из негорючих материалов, должно быть не менее 1 м. Расстояние между приборами должно быть не менее 50 мм. Высота от уровня пола до оперативных органов управления указанного оборудования от 0,8 до 1,5 м.

Световые оповещатели «Выход» включены постоянно. Блоки индикации С2000- БИ устанавливаются в лифтовых холлах. Во второй и четвертой секциях приборы С2000- СП1 устанавливаются в лифтовых холлах, вместе с прибором С2000-БИ. Блок индикации С 2000-БИ индицирует сигнал «Пожар» красным цветом на соответствующем этажу светодиодном индикаторе. Световые оповещатели «Пожар» устанавливаются у парадных снаружи и включаются при пожаре в секции.

Размещение извещателей производить с учетом воздушных потоков в защищаемых помещениях, вызываемых приточной или вытяжной вентиляцией, при этом расстояние от извещателя до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1м. Извещатели следует устанавливать в каждом отсеке потолка шириной 0,75 м и более, ограниченном строительными конструкциями, выступающими от потолка на расстояние более 0,4 м. Извещатели «ИПР-3СУ», установить на высоте 1,5 м от уровня пола в местах удаленных от электромагнитов, на расстоянии не менее 0,75 м до извещателя не должно быть предметов, препятствующих к доступу.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнить кабелем КПСВВнгLS 1x2x0,75 по потолку и стенам. Между этажами прокладку шлейфов пожарной сигнализации и оповещения проложить в металлической трубе диаметром 50 мм.

При параллельной открытой прокладке шлейфа расстояние до силовых и осветительных кабелей не менее 0,5 м.

Прокладку шлейфов выполнить в кабель-канале 10x16 мм. или гофрорукаве $d=16$ мм. Прокладку цепей оповещения выполнить в металлорукаве.

Установку предусмотренного в проекте оборудования следует производить в соответствии с требованиями технической документации на данное оборудование и планами расстановки.

3.2.8 Техническое обслуживание и эксплуатация

Техническое обслуживание установки должно выполняться в соответствии РД 009 01-96 и РД 009 02-96.

Режим работы проектируемой системы – круглосуточный.

Техническое обслуживание системы АПС производится лицензированной организацией.

Контроль за работой оборудования и противопожарной безопасностью должен осуществляться круглосуточно дежурным персоналом.

Дежурный персонал должен быть обучен правилам работы на установленном оборудовании.

4 Безопасность и экологичность проекта

4.1 Характеристика объекта исследования

По статистике наибольшее количество возгораний в квартирах происходит в жилых помещениях (спальных и гостиных) и вспомогательных (кухонных помещениях).

Кухня – помещение для приготовления пищи, характеризующееся наличием мест для: хранения продуктов и кухонных принадлежностей (шкафы и холодильник); первичной, последующих обработок (мойка, столы) и термообработки продуктов питания (кухонная плита, духовка, СВЧ-печь); сервировки и остывания готовых блюд [35].

Рабочие зоны кухни – это части кухни, имеющие определенные функции. Основой планировки кухни принято считать рабочий треугольник [36], представленный на Рисунке 11.

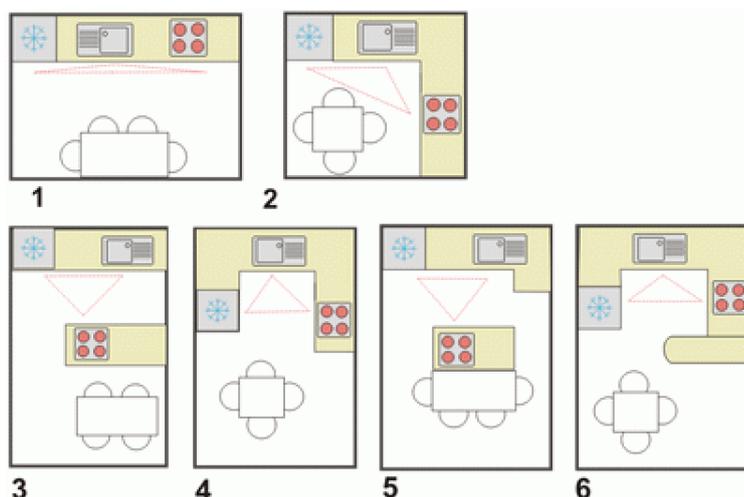


Рисунок 11 – Размещение зон плиты, мойки и холодильника по принципу «рабочего треугольника»

Из схемы планировки кухни, представленной на рисунке 11, видно, что холодильник, раковина и плита должны располагаться максимально удобно по отношению друг к другу и так, чтобы к ним был доступ со стороны прохода.

На рисунке 12 представлена схема расположения зон на объекте исследования – кухне, совмещенной с гостиной, в квартире жилого дома 57 по ул. Машиностроителей, г. Юрга.



Рисунок 12 – Схема расположения рабочих зон на объекте исследования

Из рисунка 12 видно, что рабочие зоны расположены по отношению друг к другу максимально удобно.

Рабочий стол расположен в таком месте, с которого имеется свободный доступ к 1 – холодильнику; 2 – мойке и 3 – плите. Столешница в составе кухонного гарнитура, выполненного из древесно-стружечных плит, отделанных пластиком, расположена непосредственно между плитой и раковиной, обеспечивая, таким образом, удобство процесса очищения – разделывания – приготовления еды. Расстояние от пола до рабочей поверхности столешницы

составляет 850 мм и является оптимальным. Для подсветки рабочей зоны используются лампы дневного света.

Зона хранения продуктов представлена шкафами с ящиками и холодильником марки BOSCH, который удобно размещен в углу кухни для того, чтобы не разделять рабочую поверхность на отдельные участки, при этом открытая дверца холодильника не блокирует свободное пространство.

Санитарная зона, включающая мойку и ёмкость для пищевых отходов, находится в углу в кухонном шкафчике с дверцами. Раковина находится в центре рабочего треугольника кухни в 1000 мм от плиты и 1700 мм от холодильника.

В кухне имеется одно окно, выполненное из металлопластикового двухкамерного профиля, с встроенным в него двойным стеклопакетом.

Встроенная кухонная плита Веко размещена на безопасном расстоянии от окна с ламбрикеном – 1100 мм.

Холодильник удобно размещен в углу кухни для того чтобы не разделять рабочую поверхность на отдельные участки, при этом открытая дверца холодильника не блокирует свободное пространство.

Потолок выполнен из поливинилхлоридного бесшовного натяжного полотна с матовой поверхностью со встроенными светильниками. Данный материал обладает невысоким процентом горючести; не воспламеняется при беглом соприкосновении с открытым очагом пламени; в случае длительного контакта с открытым огнём начинает плавиться. Характеризуется полной водонепроницаемостью и воздухонепроницаемостью. Диапазон эксплуатационной температуры от - 5° до + 50° С.

На несущие стены выполнен монтаж металлической обрешетки, покрытой влагостойкими гипсокартонными плитами (ГКЛВ). Снаружи гипсокартонные плиты оклеены обоями под покраску бежевого цвета.

Пол покрыт искусственным покрытием из поливинилхлорида – полукоммерческим линолеумом.

Данный объект исследования является одним из самых высокотехнологичных помещений в квартире по числу электроприборов: холодильник, плита, духовка, микроволновая печь, чайник, мультиварка, кухонный комбайн, кофемолка.

4.2 Выявление и анализ вредных и опасных производственных факторов на объекте исследования

На объекте исследования – кухне, совмещенной с гостиной, в квартире жилого дома 57 по ул. Машиностроителей, г. Юрга можно выделить пять основных факторов риска, которые могут оказывать существенное влияние на здоровье и самочувствие жильцов вышеуказанной квартиры.

- 1 фактор – микроклиматический, включающий температурно-влажностные характеристики кухни, данные по инсоляции (попадание прямых солнечных лучей в кухню), состояние естественной вентиляции.

- Температура воздуха на объекте исследования - не менее + 18°C;
- относительная влажность - от 50 до 75 %;
- скорость движения воздуха - от 0,1 до 0,15 м/сек;
- искусственное освещение – 10 - 14 Вт на 1 м²;
- инсоляция (количество солнечного света, проникающего в течение дня в кухню) – не менее 3,0 – 3,5 часов в день;
- кратность воздухообмена на кухне - \geq двух объемов помещения в час.

Согласно требованиям строительных норм и правил (СНиП) [37]:

температура воздуха в жилых помещениях должна быть не менее + 18° С, а в угловых комнатах + 20° С; относительная влажность – от 40 до 69 %; скорость движения воздуха - от 0,1 до 0,15 м/сек; норма инсоляции - не менее 2,5 - 3 часов в день; кратность воздухообмена на кухне, в ванной и санузле должна быть не менее двух объемов помещения в час.

Таким образом, сравнив показатели по СНиП и имеющиеся на объекте исследования, делаем вывод, что не соответствуют показатели относительной влажности, которые в данном помещении выше нормы. При несоответствии комплекса этих показателей гигиеническим требованиям внутренняя среда кухни может стать источником риска для здоровья, поскольку токсические вещества действуют на организм человека не изолированно, а в сочетании с другими факторами: температурой, влажностью воздуха, ионно-озонным режимом помещения, радиоактивным фоном и др.

- 2 фактор – радиационный, определяющийся наличием на кухне естественных и искусственных радионуклидов. Основную угрозу представляют строительные и отделочные материалы с содержанием радионуклидов, а также поступающий из почвы радиоактивных газ радон.

Средняя концентрация радона на кухне составляет: 2,6 кБк/м³;

Электромагнитное излучение, источники которого располагаются непосредственно внутри квартиры: СВЧ – печь и холодильник, вне её – расположенная в квартале трансформаторная будка.

- 3 фактор – микробиологический, тесно связанный с микроклиматическим. В условия повышенной влажности и температуры, слабой инсоляции и вентиляции в квартире могут образовываться колонии микроорганизмов и грибков. Визуально микробиологический фактор может быть оценен по появлению черных точек и пятен на стенках или потолках кухни, которые на объекте исследования отсутствуют. Другим признаком микробиологической загрязненности жилья является появление запаха гниющих органических веществ, которые могут скапливаться в раковине на кухне. В данном случае ёмкость для пищевых отходов (мусорное ведро), расположенное в санитарной зоне кухни является источником не только неприятных запахов, но и является благоприятной средой для размножения кухонных мушек, а также содержит в себе различные микроорганизмы и споры плесневелых грибков.

- 4 фактор – токсикохимический, заключающийся в наличии в воздушной среде кухни паров вредных веществ, аэрозольной пыли и микроскопических волокон асбестосодержащих материалов (шнуров).

Воздушная среда в кухне загрязнена за счет:

- применения экологически «грязного» строительного-отделочного материала - линолеума, при нагревании или влажной обработке которого моющими средствами выделяется стойкий химический запах, который улетучивается только при проветривании;

- наличия кухонного гарнитура, изготовленного из древесно-стружечных плит, отделанных пластиком;

- использования продукции бытовой химии (моющие средства);

- образования при приготовлении пищи довольно широкого спектра химических веществ, обладающих токсичными свойствами. Это альдегиды: формальдегид и акролеин, предельные и непредельные кислоты, акриламид, аммиак, амины, полициклические ароматические вещества. Многие из них не обладают хорошей летучестью и осаждаются в непосредственной близости от плиты, тем самым негативно воздействуя на человека.

- добавления соединения к бетонным смесям при возведении жилых домов данной серии в зимних условиях нитратов натрия с целью повышения морозоустойчивости, которые, в последующем разлагаясь, выделяют в воздушную среду всех помещений жилого дома окислы азота.

- поступления вредных веществ извне вследствие эксплуатации автотранспортных средств (дом расположен в 150 м от дороги).

Данные по выделению вредных веществ различными строительными материалами и бытовыми изделиями на исследуемом объекте приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень вредных веществ и аэрозолей, выделяемых строительными материалами и бытовыми изделиями

Наименование материалов и изделий	Возможные летучие вредные вещества или аэрозоли
Линолеум	Бензол, толуол, кумол, буталацетат, хлороформ, четыреххлористый углерод, изопропилбензол, триметилбензол
Древесно-стружечные плиты и мебель, изготовленная из них	Фенол, формальдегид, орто - и паракрезолы, бутилацетат
Изделия из асбестосодержащих материалов: провода, подоконники	Асбестовые волокна, пыль, кальций, магний, кремний

- 5 фактор - воздействие электрического тока. На кухне, перегруженной электроприборами, а в нашем случае это - холодильник, плита, духовка, микроволновая печь, чайник, мультиварка, кухонный комбайн, кофемолка,

человек, замкнувший своим телом электрическую цепь, может получить тяжелую электротравму. Возможность получения электротравмы на кухне возникает тогда, когда человек с одной стороны касается неизолированного провода, проводки с нарушенной изоляцией, металлического корпуса электроприбора с неисправной изоляцией или металлического предмета, оказавшегося случайно под напряжением, а с другой - земли, заземленных предметов, труб и т.п.

4.3 Влияние вредных и опасных производственных факторов на объекте исследования на здоровье человека

Перечисленные факторы риска, возникающие в наших домах, воздействуют как на психоэмоциональное и биоэнергетическое состояние человека, так и на его здоровье.

По данным специалистов, 20 % всех заболеваний связано с воздействием негативных условий проживания.

Отступления от нормальных микроклиматических характеристик (температуры, влажности воздуха, инсоляции) приводит к увеличению простудных заболеваний.

Воздействие электромагнитного поля способствует развитию сердечно - сосудистых и онкологических заболеваний, а также приводит к расстройству нервной системы.

Под воздействием радиации наблюдается снижение работоспособности, ухудшается память, появляются функциональные расстройства центральной нервной системы, легко развиваются острые респираторные заболевания, бронхиты и пневмония.

Наибольшую опасность для городского жителя представляет природный газ радон, который вносит основной вклад (до 60 %) в общую дозу облучения человека. Опасность радона, помимо вызываемых им функциональных разрушений (астматические приступы: удушья, мигрени, головокружения, тошноты, депрессивного состояния), заключается еще и в том, вследствие внутреннего облучения легочной ткани он способен вызывать рак легких.

Повышенное содержание микроорганизмов в помещениях многоквартирных домов приводит к респираторным заболеваниям, аллергии и хронической ангине. Рассмотрим токсические свойства наиболее распространенных загрязнителей воздушной среды квартир и характер их воздействия на организм человека в таблице 7.

Таблица 7 – Токсические свойства наиболее распространенных загрязнителей воздушной среды квартир

Наименование вещества	Характер воздействия на организм человека
Фенол, хлорфенол	Клеточный яд. Поражает нервную систему, вызывает раздражение дыхательных путей, расстройство пищеварения, общую слабость, потливость
Формальдегид	Обладает канцерогенными и мутагенными свойствами, вызывает раздражение глаз, органов дыхания, аллергический насморк, трахеиты, бронхиты с астматическими проявлениями
Бензол	Поражает нервную систему, вызывает головную боль, одышку, кровоточивость десен
Асбест	Является канцерогенным веществом, способным вызвать опухоли органов дыхания. Чем короче волокна и меньше их диаметр, тем он опаснее
Ртуть	Поражает нервную систему, вызывает слабость, сонливость, головную боль, дрожание конечностей, судороги
Свинец	Вызывает расстройства центральной нервной системы, поражает зрение и обоняние, развивает слабость, головная боль, дрожание конечностей, век, языка
Медь	Поражает нервную систему, вызывает язву желудка, дерматиты и конъюнктивиты
Цинк	Вызывает желудочно-кишечные расстройства, раздражительность, бессонницу, снижение памяти и слуха

4.4 Разработка методов защиты от вредных и опасных факторов на объекте исследования

Основными факторами, которые не соответствуют установленным нормам, в исследуемом кухонном помещении, являются:

- микроклиматический (повышенная влажность);
- электромагнитное излучение;
- микробиологический;
- токсикохимический;
- электрический ток.

Мероприятия по предупреждению и защите от вредных факторов на кухне:

- производить влажную уборку помещения не реже 2 раз в сутки в целях избавления от бытовой пыли, на которую сорбируются как вредные вещества и микроорганизмы, так и электростатические заряды;

- проветривать помещения с целью избавления от избытка радона и повышенной влажности;

- проводить установку электробытовых приборов в строгом соответствии с их инструкциями по эксплуатации и обязательным заземлением для предотвращения электромагнитного загрязнения кухонного помещения;

- устанавливать бытовые приборы на максимальном удалении от мест пребывания: холодильник, микроволновая печь - не менее 1,5 м;

- уходя, обязательно выключать все электроприборы из розеток, причем это касается не только чайника, но и даже СВЧ-печь;

- производить влажную уборку поверхности пола, покрытого полукоммерческим линолеумом, без дезинфицирующих и моющих средств;

- установить озонатор-ионизатор «Миллдом» с целью обезвреживания вредных веществ и их преобразования в малоопасные продукты (воду, уксусную кислоту и пр.) и дезинфекции помещения кухни от микроорганизмов и грибков.

- утилизировать содержимое ёмкости для пищевых отходов (мусорного ведра) систематически с целью предупреждения микробиологической загрязненности кухонного помещения.

4.5 Выводы

Выполнение и соблюдение рекомендуемых мероприятий, разработанных на основе требований по технике безопасности, позволит минимизировать влияние опасных и вредных факторов на здоровье человека, проживающего в квартире жилого дома 57 по ул. Машиностроителей, г. Юрга.

5.1 Краткая характеристика объекта

Объектом исследования является жилой дом, расположенный по адресу: Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Машиностроителей, 57. Краткая характеристика объекта представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Анкета дома «г. Юрга, ул. Машиностроителей, 57»

Адрес	Кемеровская область, г. Юрга, улица Машиностроителей, дом 57
Кадастровый номер	42:36:0102001:5238
Назначение здания	Жилой дом
Количество этажей	10
Площадь дома, кв.м	16159
Год постройки	2011
Год ввода в эксплуатацию	2011
Тип дома	Многоквартирный, панельный
Серия, тип постройки здания	Индивидуальный
Дом признан аварийным	Нет
Количество подъездов	6
Класс энергетической эффективности	Не присвоен
Формирование фонда капитального ремонта	На счете регионального оператора
Количество жилых помещений	230
Площадь жилых помещений, кв.м	13530
Площадь нежилых помещений, кв.м	0
Общая высота здания дома, м	28

5.2 Пожарный риск

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

Основным направлением в данной работе является разработка мероприятий по совершенствованию управления пожарными рисками, на основе проектирования систем обеспечения пожарной безопасности на объекте исследования.

При определении расходов на обеспечение пожарной безопасности необходимо выдерживать ту «золотую середину», когда затраты на обеспечение пожарной безопасности, гарантируют возврат дополнительных расходов благодаря уменьшению потерь от пожаров.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ [38].

Абсолютной безопасности (отсутствия всякой опасности) какой-то системы (объекта исследования) добиться в реальном мире невозможно в принципе.

Однако, управляя рисками, мы можем уменьшить степень опасности данного объекта, а значит – повысить, увеличить степень его безопасности до максимально возможного в современных условиях уровня.

Таким образом, безопасность – состояние объекта защиты (системы), при котором значения всех рисков, присущих этому объекту, не превышают их допустимых уровней.

Пожарный риск – количественная характеристика возможности реализации пожарной опасности (и ее последствий), измеряемая, как правило, в соответствующих единицах.

5.3 Мероприятия по снижению пожарного риска на объекте исследования

Уровень пожарной защищенности жилого дома должен обеспечивать безопасность находящихся в нем людей и положительно коррелировать между затратами на установку систем противопожарной защиты и возможными материальными потерями (прямого и косвенного ущерба) в случае пожара [39].

Поэтому необходимо выбрать наиболее оптимальную схему противопожарных мероприятий, с учётом факторов самого объекта и близлежащих объектов, которым может быть нанесён материальный прямой или косвенный ущерб.

Параметры экономической эффективности средств противодействия пожарам рассчитываются по нормативам действенности при использовании систем, определяющих защиту данного объекта.

Для этого проверяется, насколько система защиты соответствует нормативным требованиям, существуют ли другие технические решения или компенсирующие мероприятия; после чего выполняется технико-экономическое обоснование.

На основании всех полученных данных проводится полная экономическая оценка всех мероприятий.

Порядок расчёта экономической эффективности предусматривает включение в анализ затрат на приобретение средств и установок противопожарной системы, эксплуатационных расходов на их содержание и прогноза предотвращённых потерь, которые случились бы в результате пожара, взрыва и другого чрезвычайного происшествия, вызванного действием термических факторов [40].

Увеличивать затраты на пожарную безопасность, с точки зрения собственника квартиры в многоквартирном доме, целесообразно до тех пор, пока ожидаемый ущерб от пожаров за период планирования превышает затраты на пожарную безопасность за этот же период.

Поэтому, важнейшим условием снижения ущерба от пожаров является выполнение на объекте исследования норм пожарной безопасности.

Объект будет соответствовать нормам пожарной безопасности, если будут выполнены все требования технического регламента и пожарный риск не будет превышать допустимых значений [41].

Поэтому собственник имеет право самостоятельно выбирать вариант обеспечения пожарной безопасности: страхование имущества в случае ЧС; установка в квартире автономной пожарной сигнализации; установка в доме системы пожарной сигнализации с выводом на пульт и другие.

5.4 Оценка экономической эффективности мероприятий по снижению пожарного риска на объекте исследования

Как показывает практика, подавляющая доля (около 70 %) чрезвычайных ситуаций, приносящих наибольший материальный ущерб в жилом секторе, возникает в случаях пожара: от прямого воздействия огня; продуктов его горения; вследствие мероприятий по его ликвидации [42].

Рассмотрим вариант организации пожарной сигнализации на объекте исследования.

Здание, являющееся объектом исследования ВКР и подлежащее защите автоматической пожарной сигнализацией, представляет собой 10-ти этажный 6-ти подъездный многоквартирный жилой дом высотой 28 метров.

В соответствии с нормами пожарной безопасности НПБ 110-03 жилые здания высотой до 28 метров (включительно) оборудуются автономными дымовыми пожарными извещателями. Расчет планируемых затрат осуществляется в соответствии с государственными элементными нормами на монтаж оборудования ГЭСНм, таблица ГЭСНм 10-08-002-02 для расчета «Извещателей пожарных» [5].

В жилом доме 57 по ул. Машиностроителей – 230 квартир, подлежащих оборудованию автономными оптико-электронными дымовыми пожарными

извещателями ДИП 50М «Марко», из них: 1 комнатные квартиры – 110 шт.; 2-х комнатные квартиры – 50 шт.; 3-х комнатные квартиры – 70 шт.

Установка ДИП 50М «Марко», проектируется во все помещения квартир, кроме вспомогательных: санузлов, ванных комнат [43].

1. Производим расчет количества помещений в квартирах, подлежащих оборудованию АДПИ: 1 комнатные квартиры – $3 \times 110 = 330$ шт.; 2-х комнатные квартиры – $4 \times 55 = 220$ шт.; 3-х комнатные квартиры – $5 \times 70 = 350$ шт.

Итого: 900 помещений в 230 квартирах жилого дома подлежат оборудованию ДИП 50М «Марко».

2. Рассчитываем количество извещателей, необходимых для оборудования помещений в квартирах, из расчета: 1 ДИП 50М «Марко», в помещение (кроме вспомогательного): 1 комнатные квартиры – $3 \times 110 = 330$ шт.; 2-х комнатные квартиры – $4 \times 55 = 220$ шт.; 3-х комнатные квартиры – $5 \times 70 = 350$ шт.

Итого: необходимо извещателей = 900 шт.

3. Производим расчет затрат (Затр.) на монтаж 1 ДИП 50М «Марко»:

22,24 руб. - затраты на установку одного извещателя, которые складываются из расчета заработной платы (ЗП) работнику на установку 1 извещателя + эксплуатация машин: эл.дрель, перфоратор (Э.маш.) + затраты машин: использование автотракторной техники (3. маш.).

22,24 руб. = 19,42 руб. + 0,3 руб. + 0 руб. (остаток 2,52 руб. затраты на материалы (дюбель – гвозди).

Таким образом, затраты на установку 900 ДИП 50М «Марко», в помещения составляют 20 016,0 руб.

4. Расчет заработной платы: (Осн. ЗП) заработная плата работнику составляет 17478,0 руб. (монтаж одного ДИП 50М «Марко», = 19,42 руб. x 900 шт.)

Затраты на эксплуатацию машин для монтажа 900 извещателей = 270,0 руб. (900 изв. x 0,3 руб.). Затраты труда монтажников в часах на монтаж одного извещателя = 1,68. Общее количество времени в часах, необходимое на монтаж 900 извещателей составляет = 1512,0 руб. (900 x 1,68).

5. Расчеты по данному разделу проведены в ценах 2000 года.

Для перевода расчетов в цены апреля 2016 года применяются рекомендуемые Координационным центром ценообразования индексы к базовым ценам: Удорожание машин и механизмов – 6,079; удорожание материалов – 6,193.

6. Основная зарплата (Ф.О.Т.) составляет 589 506,64 рублей

Расчет производился по формуле: $42\ 067,0 / 165,08 \times 2\ 312,23 = 589\ 506,64$ руб.; где:

42067,0 руб. - средняя зарплата по Кемеровской области;

165, 08 час. - среднее количество рабочих часов в месяце.

7. Накладные расходы составили = 501 080,55 руб., из расчета по формуле: $85\% \times 589\ 506,54$; где:

85 % - расходы, установленные в Кемеровской области.

8. Плановая прибыль = 471 605,23 руб., из расчета по формуле: $80\% \times 589\ 506,54$; где:

80 % - %, установленный в Кемеровской области;

9. Удорожание машин и механизмов = 23 407,85 руб., из расчета по формуле: $6,079 \times (\text{Э.маш} - \text{З.маш}) = 6,079 \times (4\ 319,96 - 469,35)$.

Удорожание материалов = $6\ 193,0 \times (43\ 208,15 - 26\ 752,20 - 4319,96 - 469,35) = 72\ 251,50$ руб.

10. Итого затраты на монтажные работы составляют 1 657 851,00 руб. без учета НДС; $1\ 657\ 851,00 + 18\ \% = 1\ 956\ 264,18$ руб. с учетом НДС.

11. Оборудование и материалы: ДИП 50м - 900 штук по 450 руб. (цена средне статистическая) = 405 000,00 руб.; транспортные и складские расходы – 4% (цифра среднестатистическая) = 16 200,00 руб.

Общая сметная стоимость приборов, материалов, оборудования, монтажных работ в жилом доме 57 по ул. Машиностроителей, г. Юрга, составила = 2 644 054,17 (Два миллиона шестьсот сорок четыре тысячи пятьдесят четыре рубля 17 копеек).

Все произведённые расчеты представлены в Смете монтажа пожарной сигнализации на объекте исследования (Приложение 1).

5.5 Выводы

Общая сметная стоимость оборудования и материалов, монтажных работ системы автономной пожарной сигнализации в жилом 230 – квартирном доме составила = 2 644 054,17 (Два миллиона шестьсот сорок четыре тысячи пятьдесят четыре рубля 17 копеек).

По классу бюджетирования («премиум» - «бюджет» - «эконом» - «промо») данная сметная стоимость проекта установки пожарной сигнализации на объекте исследования относится к классу «бюджет».

Стоимость затрат на материалы и установку вышеуказанной сигнализации на 1 квартиру в среднем составляет 9 610,88 руб. и колеблется в зависимости от площади квартиры от 7 638,91 руб. (1-комн. квартиры) до 11 582,84 руб. (3-комн. квартиры).

Собственники квартир в данном доме имеют возможность обеспечить сохранность своей квартиры и имущества путем установки в жилом доме 57 по улице Машиностроителей, рассмотренной выше системы пожарной сигнализации.

К сожалению, единой официальной статистики о прямых убытках в квартирах жилых домов, аналогичных объекту исследования, связанных с уничтожением или повреждением пожаров, не имеется.

Тем не менее, делая выводы (на основании частных случаев), с уверенностью можно утверждать, что затраты собственника жилья на объекте

исследования с целью защиты квартиры от пожара минимальны по сравнению с потерями имущества и угрозой человеческой жизни, возникающими при пожаре.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе:

В Главе 1 автором рассмотрены факторы, определяющие пожарную опасность в жилых домах; пожарная опасность в жилых домах в мире, в России, в Кемеровской области, в г. Юрга; регулирование пожарной безопасности в жилых домах, их классификация; принципы организации автоматических пожарных сигнализаций в многоквартирных жилых домах; виды пожарных сигнализаций;

В Главе 2 дано краткое описание исследуемого объекта, особенностей его расположения, основных характеристик.

В Главе 3 выполнен проект системы пожарной сигнализации: произведен расчет количества оборудования и стоимость работ по монтажу; описан принцип работы каждой системы пожарной сигнализации на объекте.

Проанализировав различные типы СОУЭ и систем ПС, которыми оборудуются сегодня объекты различного назначения, учитывая критерии ГОСТ при проектировании системы пожарной сигнализации в жилых многоквартирных домах, можно сделать вывод:

предложенная в нашем случае система пожарной сигнализации для исследуемого объекта - эффективна и может использоваться как система защиты от пожара на объектах, аналогичных объекту исследования в ВКР.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы: оборудование автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения людей о пожаре здания жилого дома 57 по ул. Машиностроителей, г. Юрга, достигнута.

Список использованных источников

- [1]. ГОСТ 12.1.033 81. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения.
- [2]. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с изм. №1).
- [3]. Федеральный закон от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ О пожарной безопасности.
- [4]. Добровольский Е.Ю., Карабанов Б.М., Боровков П.С., Глухов Е.В., Бреслав Е.П. Бюджетирование: шаг за шагом. - М.: Питер, 2009.
- [5]. Пожары и пожарная безопасность в 2010 г.: статистический сборник. М.: ВНИИПО МЧС России, 2011.
- [6]. Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». Т.Ю. Еремина, И.А. Егоров. Проблемы эвакуации людей из высотных зданий. Выпуск № 3(55), 2014.
- [7]. Болодьян И. А. Актуальные проблемы противопожарной защиты объектов строительства и реконструкции. Строительная безопасность 2014г.
- [8]. Пожары и пожарная безопасность. Статистический сборник – М.: ВНИИПО, 2014.
- [9]. <http://pozhproekt.ru/pozharnaya-statistika>.
- [10]. Аренс М., Брушлинский Н. Н., Вагнер П., Соколов С. В. Обстановка с пожарами в мире в начале XXI века // Пожаровзрывобезопасность. - 2015. - Т. 24, № 10.
- [11]. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Вагнер П., Холл Д. Журнал Международной Ассоциации Пожарно-спасательных служб. Ежегодный отчет КТИФ. Основные параметры обстановки с пожарами. Отчет № 20, 2015.
- [12]. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Международная пожарная статистика Международной ассоциации пожарно - спасательных служб. Выпуск 1(18), 2016.

[13]. <http://www.firestay.ru/statpas1.html>.

[14]. <http://www.fireman.ru/sos/pb/1-1.htm>.

[15]. <http://news.rufox.ru/texts/2011/02/28/199044.htm>

[16]. <http://selskie42.ru/novosti/sluzhba-01/2655.html>.

[17]. Рахимов В.Н. Анализ ситуации с пожарами и их последствиями на территории г. Юрги и Юргинского района за 2014 – 2015г.г., Материалы отдела надзорной деятельности и профилактической работы г. Юрги и Юргинского района управления НДПР Главного управления МЧС России по Кемеровской области.

[18]. Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

[19]. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные. Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России). Москва. 2004.

[20]. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

[21]. Федеральный закон от 29.12.2004 N 190-ФЗ. Градостроительный кодекс Российской Федерации.

[22]. Конституция Российской Федерации (КРФ). 2016.

[23]. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 31.01.2016).

[24]. Постановление правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. N 290. О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения.

[25]. СНиП 2.08.01-89. Жилые здания.

[26]. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

[27]. СП 3.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

[28]. НПБ 104-03. Нормы пожарной безопасности. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях.

[29]. Приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. N 382. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности.

[30]. ГОСТ 30403-96. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности.

[31]. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

[32]. НПБ 88-2001. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.

[33]. ГОСТ Р 53325-2009. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования.

[34] ГОСТ 12.2.007-75. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

[35]. СП 54.13330.2011. Свод правил. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003г.

[36]. <http://www.taburetka.ru>.

[37]. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41- 01-2003г.

[38]. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

[39]. Брушлинский Н.Н., Шебеко Ю.Н. Пожарные риски, динамика, управление, прогнозирование: М.: ФГУ ВНИИПО, 2007г.МДС 21-3.2001.

[40]. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97.

[41]. <http://zakonometr.ru/prava/straxovanije-kvartiry.html>

[42]. ГЭСНм 81-03-10-2001. Государственные элементные сметные нормы на монтаж оборудования. Сборник N 10 Оборудование связи. ГЭСНм-2001-10.

[43]. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

[44]. Ненашев ЮЛ. Приоритетные направления развития органов государственного пожарного надзора на период 2006-2008 годы // Пожарное дело. 2006. № 4. - С. 3-5.

Смета стоимость оборудования, материалов, монтажных работ системы пожарной сигнализации

№	Наименование работ	Обоснов.	Ед.изм.	Кол.	Затр.	ЗП	Э.маш.	З.маш.	Всего	Осн.ЗП	Э.маш.	З.маш.	ед/час	Общая
1	Извещатель ПС автоматические дымовой, фотоэлектрический в нормальном исполнении	10-08-002-02	шт.	900,00	22,24	19,42	0,30	0,00	20016,00	17478,00	70,80	0,00	1,68	396,48
2	Приборы ПС приемно-контрольные, пусковые на 20 лучей	10-08-001-02	шт.	8,00	153,89	141,34	3,07	0,00	1231,12	424,02	9,22	0,00	11,70	35,10
3	Приборы и устройства сигнализирующие объектовые (С 2000)	10-08-003-06	шт.	8,00	80,23	71,58	3,34	0,00	641,84	71,58	3,34	0,00	5,76	5,76
4	Приборы ПС контроля и управления	10-08-001-02	шт.	1,00	153,89	141,34	3,07	0,00	153,89	424,02	9,22	0,00	11,70	35,10
5	Короба пластмассовые шириной до: 40мм.	08-02-396-20	100м	15,00	312,11	184,84	50,16	1,63	4681,65	2772,60	752,40	24,45	15,99	239,85
6	Провод изолированный, проложенный в лотках или коробах, суммарное сеч. до 35 мм2	08-02-399-2	100м	15,00	189,70	53,14	90,12	29,66	2845,50	797,10	1351,80	444,90	4,70	70,50
7	Провода двух- и трехжильный по стенам, потолкам, прокладываемый по бетонным основаниям	10-08-005-03	100м	10,00	2722,92	393,04	192,00	0,00	27229,20	3930,40	1920,00	0,00	34,00	340,00
8	Извещатель ПС автоматические дымовой, фотоэлектрический в нормальном исполнении	10-08-002-02	шт.	40,00	22,24	19,42	0,30	0,00	896,00	4583,12	70,80	0,00	1,68	396,48
9	Извещатель ПС автоматические тепловой в нормальном исполнении	10-08-002-02	шт.	114,00	22,24	19,42	0,30	0,00	2535,36	4583,12	70,80	0,00	1,68	396,48
10	Извещатель ПС автоматические ручные в нормальном исполнении	10-08-002-02	шт.	20,00	22,24	19,42	0,30	0,00	444,80	4583,12	70,80	0,00	1,68	396,48
	ИТОГО затрат на монтажные работы в ценах 2000 года								43208,15	26752,20	4319,96	469,35		2312,23
	Расчет договорной цены (04 / 2016)													
	Основная зарплата (Ф.О.Т.)								(42067 / 165,08) x 2312,23					589506,54
	Накладные расходы								(1 / 85 %) x 589506,54					501080,55
	Плановая прибыль								80% x 589506,54					471605,23
	Удорожание машин и механизмов								6,079 x (4319,96 - 469,35)					23407,85
	Удорожание материалов								6,193 x (43208,15 - 26752,20 - 4319,96 - 469,35)					72251,50
	ИТОГО затрат на монтажные работы без НДС								1657851,67					
	Оборудование и материалы, неучтенные в расценках на монтаж оборудования													
1	Извещатель ДИП-50М "Марко", автономный дымовой	Прайс	шт.	900,00	450,00				405000,00					
2	Прибор приемно - контрольный Сигнал-20П,	Прайс	шт.	8,00	3200,00				25600,00					
3	Пульт контроля и управления "С2000М"	Прайс	шт.	1,00	6400,00				6400,00					
4	Блок индикации "С2000-БИ"	Прайс	шт.	4,00	4500,00				18000,00					
5	релейный блок "С2000-СП1"	Прайс	шт.	3	2100				6300					
6	информатор телефонный "С 2000-ИТ"	Прайс	шт.	1,00	4150,00				4150,00					
7	Извещатель 212-ЗСУ, дымовой	Прайс	шт.	40,00	275,00				11000,00					
8	Извещатель ИПР-ЗСУ, ручной	Прайс	шт.	20,00	200,00				4000,00					
9	Извещатель ИП 105-1, тепловой	Прайс	шт.	114,00	245,00				27930,00					
10	Кабель-Канал 16x16	Прайс	м.	1500,00	11,70				17550,00					
11	Кабель КПСЭнг-(А)-FRLS 1x2x0,5	Прайс	м.	2500,00	14,36				35900,00					
	Транспортные и складские расходы 4 %								10521,00					
	Итого стоимость приборов и материалов, без НДС								582872,20					
	ИТОГО по смете, без НДС								2240732,87					
	ИТОГО по смете, с учетом НДС								2644054,17					

Лист 3 Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд.	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Приборы автоматической пожарной и оповещения людей о пожаре							
1	Прибор управления охранно-пожарный С 2000М	ССПБ.RU.УП001.В06716 РОСС.RU..ББ02.Н03931	до 18.10.10 до 18.10.10	ООО Болид г. Королев	шт.	1		
2	Релейный блок С 2000СП1	ССПБ.RU.УП001.В07146 РОСС.RU..ББ02.Н04209	до 07.08.11 до 07.08.11	ООО Болид г. Королев	шт.	3		
3	Блок индикации С 2000БИ	ССПБ.RU.УП001.В07721 РОСС.RU..ББ02.Н04586	до 22.04.12 до 22.04.12	ООО Болид г. Королев	шт.	4		
4	Прибор приемно-контрольный Сигнал 20П	ССПБ.RU.УП001.В06717 РОСС.RU..ББ02.Н03932	до 18.12.10 до 18.12.10	ООО Болид г. Королев	шт.	8		
5	Телефонный информатор С 2000 ИТ	РОСС.RU.МЕ61.В04439	до 18.12.10	ООО Болид г. Королев	шт.	1		
6	Извещатель автоматический дымовой	ИП 212-3СУ ТУ 4371-001-27456886-97 ССПБ.RU.ОП002.В01882 РОСС.RU..ББ05.Н00882	до 23.16.11	ЗАО "ИФ ИРСЭТ-Центр" г.Санкт-Петербург	шт.	920		

Согласовано

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. имя №

ИЗМЕНЕНИЯ						№ИПРА. 000003.283.С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматическая установка пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре		
						Стадия	Лист	Листов
Утв.						Р	3	3
Н.Контр.						Спецификация		
Пров.								
Разраб.								

Лист 3-1 Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы кг	Примечание
7	Извещатель пожарный ручной	ИПР -ЗСУ		ЗАО "ИФ ИРСЭТ-Центр"	шт.	174		В том числе 10-запас
		ТУ 4371-001-27456886-97		г.Санкт-Петербург				
		ССПБ.RU.ОП002.В01882	до 23.16.11					
		РОСС.RU..ББ05.Н00882	до 23.16.11					
8	Извещатель тепловой ИП 105-1 "Лотос"	ИП 105-1		ООО "Магнитоконтакт"	шт.	1024		В том числе 40-запас
		ССПБ.RU.ОП066.Н00006	до 17.07.10	г.Рязань				
		РОСС.RU.ОС03.Н00628	до 17.07.10					
9	Оповещатель "Выход" 10-40В, 20мА	КОП-25		ООО "Системсервис"	шт.	180		В том числе 10-запас
		ТУ 4371-004-35453838-99		г.Санкт-Петербург				
		ССПБ.RU.ОП.047.В.00053	до 24.03.10					
10	Оповещатель звуковой пожарный 12В, 60мА	ТОН-1С-24		ЗАО "ИФ ИРСЭТ-Центр"	шт.	220		В том числе 8-запас
		ЦФСК 425542.002		г.Санкт-Петербург				
		РОСС RU.ББ05. В01652	до 4.04.10					
		ССББ RU.ОП002 Н00768						
11	Источник бесперебойного питания 24В, 5А, 40 А/ч.	БРП24-5/40	до 15.05.2010	ООО "Полисервис"	шт.	4		
		ТУ 4372-006-59497651-2004		г.Санкт-Петербург				
		ССПБ.RU.ОП021.В00417						

Согласовано

Имя и Подп. Подпись и дата

Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата	№ЮРА 000003.283.ПРО	Лист 3-1
------	-------	------	------	---------	------	---------------------	----------

Лист 3-2 Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы кг	Примечание
12	Источник бесперебойного питания 24В, 5А, 18 А/ч.	БРП 24-5/40 ТУ 4372-006-59497651-2004 ССПБ.RU.ОП021.В00417	до 15.05.2010	ООО "Полисервис" г.Санкт-Петербург	шт.	1		
13	Аккумуляторные батареи	12В, ,18 А/ч. 12В, 65 А/ч. 12В, 33 А/ч.		ЗАО "ИФ ИРСЭТ-Центр" г.Санкт-Петербург	шт. шт. шт.	4 2 2		
14	Боксы для установки аккумуляторов 12В,18А/ч		до 24.03.10	ООО "Полисервис" г.Санкт-Петербург	шт.	2		
15	Бокс для установки аккумуляторов 12В,65А/ч	УМБ-3/100.			шт.	1		
16	Бокс для установки аккумуляторов 12В,33А/ч	УМБ-3/100.			шт.	1		
	Оповещатель "Пожар" 10-40В, 20мА	КОП-25 ТУ 4371-004-35453838-99 ССПБ.RU.ОП.047.В.00053		ООО "Системсервис" г.Санкт-Петербург	шт.	9		В том числе 1-запас

Согласовано

Имя и Подп.

Подпись и дата

Всего листов

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

ФНРА. 000003.283.ПРО

Лист
3-2

Лист 3-3 Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	Кабели и провода _____							
14	Кабель для датчиков систем сигнализации 1x2x0.75	КПСВВ нг LS		ООО "Арсенал"	м.	34000		
		ССПБ.RU.ОП019.В02214	до 20.04.11	г. Москва				
15	Кабель для интерфейса 1x2x0,75	КПСВЭВ нг LS		ООО "Арсенал"	м.	500		
		ССПБ.RU.ОП019.В02214	до 20.04.11	г. Москва				
	Монтажные изделия и материалы _____							
16	Труба газоводопроводная, черная, Д=50 мм				м	250		
17	Труба для электропроводок гладкая из ПВХ, Д=50мм _____	ТУ 2291-002-23448370-2003	до 05.01.10	ЗАО "Летен"	м	2000		
		ССПБ.RU.ОП019.В00668		г.Дубна				
18	Короб _____	ПХВ 25x25		ЗАО "Летен"	м	100		
		ССПБ.RU.ОП019.В00667	до 05.01.10	г.Дубна				
19	Рукав гибкий металлический негерметичный Ду=30мм	Металанг FR-LS HF		ЗАО "Металанг"	м	2000		
		ТУ 6-01-1328-86		г.Москва				
20	Устройство коммутационное УК-2П				шт	150		
21	Резистор С2-33Н-0.25 -1,5 кОм				шт	920		
22	Резистор С2-33Н-0.25 -4,7 кОм				шт	170		

Изм.	Кол-во	Лист	Н.дог	Подпись	Дата		Лист 3-3
------	--------	------	-------	---------	------	--	-------------

Согласовано

Всего листов

Подпись и дата

Имя и подпись

© ОРА 000003.263.ПРО

**Рецензия на выпускную квалификационную работу на тему:
Проектирование системы пожарной сигнализации разработка системы оповещения
жилого дома.**

Студент: Мейерова Н.И.

Специальность: 280103 – «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский томский политехнический университет» Юргинский технологический институт.

Выпускная квалификационная работа Мейеровой Н.И. написана на актуальную в данный момент тему «Проектирование системы пожарной сигнализации. Разработка системы оповещения жилого дома».

Актуальность данной темы подтверждается множеством причин. Рассматриваемые в дипломной работе вопросы актуальны в связи с тем, что 30 % всех пожаров в мире возникают в жилом секторе, именно при этих пожарах погибают 80% всех жертв пожаров. Неблагоприятные последствия пожаров могут быть значительно уменьшены с помощью их предотвращения путем своевременного оповещения населения о возникновении пожара.

Работа состоит из трех глав, а также введения, заключения и списка использованных источников: содержит 85 страницы, 12 рисунков, 8 таблицы, 44 источников, 7 приложений.

Оформление ВКР соответствует принятым стандартам. Во введении обоснована актуальность исследования, цель и задачи работы, гипотеза, а также методы и объект исследования. В первой главе работы проанализировано большое количество материала. Рассматриваются факторы, определяющие пожарную опасность в жилых домах; приводятся статистические данные пожаров в жилых домах в мире, в России, в Кемеровской области и г. Юрга; подробно описаны принципы организации и виды пожарных сигнализаций; системы предупреждения возгорания в жилых домах. Вторая глава работы содержит характеристику исследуемого объекта. В третьей главе описана организация системы предупреждения возгорания на объекте исследования.

Произведен выбор системы пожарной сигнализации; произведен расчет количества оборудования и стоимость работ по монтажу; описан принцип работы пожарной сигнализации на объекте.

Рассмотренная автором система установки автономных дымовых пожарных извещателей «ИП-212-50М» в полной мере соответствует предъявляемым требованиям ГОСТ; универсальна; имеет простоту в монтаже, эксплуатации и обслуживании; по классу бюджетирования относится к классу «эконом», что немало важно в современных экономических условиях.

Работа выполнена профессиональным языком, грамотно и логично.

Автор продемонстрировал владение материалом раздела «пожарная безопасность».

Автор работы продемонстрировал хорошие аналитические способности, умение анализировать и систематизировать собранную информацию, а также делать самостоятельные выводы, предложения и обобщения.

Мейерова Н.И. в работе показала владение литературой по пожарной безопасности, а также применение изученных дисциплин на практике и поэтому заслуживает присвоения соответствующей квалификации.

Выпускная квалификационная работа допускается к защите.

Рекомендованная оценка «хорошо».

Рецензент:

Начальник ПСЧ-1 ФГКУ «17 отряд ФПС по Кемеровской области»

Поляков В.В. _____