



Юргинский технологический институт  
Направление подготовки: 280700 Техносферная безопасность  
Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях  
Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Разработка рекомендаций по обеспечению пожарной безопасности работ на объектах Юргинского филиала ОАО «Автодор»</b>

УДК 614.84:625.7

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г11	Омарбаева Марина Николаевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭиФВ	Родионов П.В.			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер каф. БЖДЭиФВ	Романенко В.О.	к.т.н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

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

Юрга – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе  
направления 280700 – Техносферная безопасность

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности.
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
P5	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
P6	Обоснованно выбирать, внедрять, монтировать, эксплуатировать и обслуживать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
<b>Универсальные компетенции</b>	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.



Юргинский технологический институт  
 Направление подготовки: 280700 Техносферная безопасность  
 Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях  
 Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ:  
 Зав. кафедрой БЖДЭиФВ  
 \_\_\_\_\_ С.А. Солодский  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме

Бакалаврской работы
---------------------

Студенту:

Группа	ФИО
3-17Г11	Омарбаевой Марине Николаевне

Тема работы:

Разработка рекомендаций по обеспечению пожарной безопасности работ на объектах Юргинского филиала ОАО «Автодор»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016 г. № 26/с

Срок сдачи студентов выполненной работы:	14.06.2016 г.
--	---------------

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<b>Исходные данные к работе</b>	Объект исследования – система пожарной безопасности на объектах Юргинского филиала ОАО «Автодор».
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	1 Аналитический обзор по литературным источникам актуальности мероприятий по организации мероприятий пожарной безопасности в автодорожных предприятиях. 2 Изучение требований нормативно-правовых актов по организации противопожарной защиты в автодорожных предприятиях. 3 Исследование состояния пожарной безопасности путем изучения её составляющих в процессе функционирования предприятия.

	4 Проектирование системы пожарной сигнализации на объектах хранения техники Юргинского филиала ОАО «Автодор».
	5 Расчет экономического обоснования проводимых мероприятий по противопожарной защите.
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Дмитрий Николаевич
Социальная ответственность	Луговцова Наталья Юрьевна
Нормоконтроль	Романенко Василий Олегович

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	10.02.2016 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭиФВ	Родионов П.В.			10.02.2016

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г11	Омарбаева Марина Николаевна		10.02.2016

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 124 страниц, 8 рисунков, 9 таблиц, 32 формула, 50 источник, 15 приложения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарная сигнализация, пожарный извещатель, пожарный оповещатель, шлейф.

Объектом исследования данной работы является пожарная безопасность организаций по обслуживанию и ремонту дорог.

Предметом исследования является пожарная безопасность мест хранения техники ОАО «Автодор».

Целью работы является проектирование системы пожарной сигнализации на объектах ОАО «Автодор».

В процессе работы были рассмотрены основные подходы и направления к проектирования пожарной сигнализации.

В результате исследования изучена законодательная база и нормативные документы в области пожарной безопасности, а так же проведен анализ пожарной безопасности в ОАО «Автодор» и предложены рекомендации по повышению ее эффективности.

## Referat

Graduate Werkarbeitenthält \_ seiten, \_ abbildungen, \_ tabellen, \_ formel, \_ quelle, – anwendung.

Stichwort: brandschutz, rauchmelder, brandmelder, feuerwehrmannsignalgeber, schleppe.

The object of study of this work is of OAO "Avtodor".

The aim of the project is to improve the fire alarm system of OAO "Avtodor".

In the process, we discussed the main directions and approaches to address and improve the fire alarm.

The study examined the legal framework and regulations in the field of fire safety, as well as fire safety of Open Joint Stock Company "Avtodor".

## Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

### Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

- пожарная сигнализация: совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты[1].

- пожарная безопасность объекта защиты: состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

- пожарный извещатель: техническое средство, предназначенное для формирования сигнала о пожаре[1].

- пожарный оповещатель: техническое средство, предназначенное для оповещения людей о пожаре[1].

- пожарный отсек: часть здания, сооружения и строения, выделенная противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями или покрытиями, с пределами огнестойкости конструкции, обеспечивающими нераспространение пожара за границы пожарного отсека в течение всей продолжительности пожара.

- пожарный риск: мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей[1].

- предел огнестойкости конструкции (заполнения проемов противопожарных преград): промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления одного из

нормированных для данной конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) предельных состояний[1].

- прибор приемно-контрольный пожарный: техническое средство, предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, осуществления контроля целостности шлейфа пожарной сигнализации, световой индикации и звуковой сигнализации событий, формирования стартового импульса запуска прибора управления пожарного[2].

- система пожарной сигнализации: совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста[1].

- система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ): комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации[2].

- система пожарной автоматики: оборудование, объединенное соединительными линиями и работающее по заданному алгоритму с целью выполнения задач по обеспечению пожарной безопасности на объекте[2].

- система пожарной сигнализации: совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста[2].

- система предотвращения пожара: комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты[1].

- система противодымной защиты комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий, сооружений и строений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности.

- степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков: классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений, строений и отсеков.

- технические средства оповещения и управления эвакуацией: совокупность технических средств (приборов управления оповещателями, пожарных оповещателей), предназначенных для оповещения людей о пожаре.

- устойчивость объекта защиты при пожаре: свойство объекта защиты сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и вторичных проявлений опасных факторов пожара[1].

- эвакуационный выход: выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону.

- шлейф пожарной сигнализации: это линия связи в системе пожарной сигнализации между приёмно-контрольным прибором, пожарным извещателем и другими техническими средствами системы пожарной сигнализации [2].

#### Обозначения и сокращения

АКБ - аккумуляторная батарея.

АПИ - автоматический пожарный извещатель.

АУПС - автоматическая установка пожарной сигнализации.

ДПИ - дымовой пожарный извещатель.

ИП -извещатель пожарный.

ИПР-Р - ручной пожарный радиоканальный извещатель.

ППКОП - прибор приемно-контрольный охранно-пожарный.

ПКО - приемно-контрольное оборудование.

ПЦН - пульт централизованного управления.

ИПР - ручной пожарный извещатель.

РРОП - контролер радикальных устройств.

СПС - система пожарной сигнализации.

СОУЭ - система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией.

ТСО - техническое средство охраны/безопасности, законченное, выполняющее самостоятельную функцию (охрана, безопасность) устройство (прибор, система), используемое автономно или совместно с другими средствами аналогичного функционально-целевого назначения.

ТТХ - тактико-технические характеристики прибора.

ШС - шлейф сигнализации.

Нормативные ссылки:

Настоящий рабочий проект разработан в соответствии с нормативными и нормативно-техническими документами:

РД 25.03.001-2002 «Системы охраны и безопасности объектов. Термины и определения»;

РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем»;

РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;

РД 78.36.006-2005 «Выбор и применение средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укреплённости для оборудования объектов. Рекомендации»;

ГОСТ Р12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ Р12.3.046-91 «Система стандартов безопасности труда. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования»;

ГОСТ Р12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;

ГОСТ Р 21.1703-2000 «Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»;

ГОСТ Р27331-87 «Пожарная техника. Классификация пожаров»;

ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

ГОСТ Р 51091-97 «Установки порошкового пожаротушения автоматические. Типы и основные параметры»;

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства;

СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

СП 5.13130.2009 (с изме. №1) «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

СП 6.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

# Содержание

## Введение

### 1. Обзор литературы

### 2. Объект и методы исследования

2.1. История пожарной сигнализации

2.2. Классификация пожарной сигнализации и средств оповещения

2.3. Описание пожарной сигнализации минусы и плюсы

2.4. Нормативно-правовые акты

2.5. Общие сведения о ОАО «Автодор».

2.6. Противопожарный режим в филиале

2.7. Характеристика защищаемых помещений

2.8. Анализ противопожарного режима

2.9. Общие положения проектирования системы пожарной сигнализации

### 3 Проектная часть

3.1 Система

3.2 Основные принятые проектные решения

3.3 Характеристика защищаемого объекта

3.4 Технологическая часть

3.4.1 Применение системы

3.4.2 Использованное оборудование

3.4.3 Принцип работы

3.5 Электротехническая часть

3.5.1 Электроснабжение

3.6 Основные требования безопасности

3.7 Проект

### 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Моделирование обстановки

4.1.1 Определение времени свободного развития пожара

4.1.2 Определение пути пройденного огнем

- 4.1.3 Определение площади пожара на объекте
- 4.1.4 Определение требуемого расхода огнетушащего средства для локализации пожара
- 4.1.5 Определение требуемого расхода воды на защиту
- 4.1.6 Определение общего расхода воды
- 4.1.7 Определение требуемого числа стволов на тушение пожара
- 4.1.8 Определение требуемого числа стволов на защиту объекта
- 4.1.9 Определение фактического расхода воды на тушение пожара
- 4.1.10 Оценка прямого ущерба
- 4.2. Косвенный расчет затрат
- 4.3 Расчет затрат на материалы
- 4.4. Расчет затрат на основную заработную плату
- 4.5 Расчет затрат на амортизацию
- 4.6 Расчет на обслуживание пожарной сигнализации

## 5 Социальная ответственность

- 5.1 Характеристика объекта исследования
- 5.2 Выявление и анализ вредных и опасных факторов на рабочем месте
- 5.3 Основные задачи на предприятии
- 5.4 Организация контроля за качеством на объекте проектирования
- 5.5 Основные мероприятия по приведению в соответствии с требованиями
- 5.6 Техника безопасности на моторном участке
- 5.7 Вентиляция
- 5.8 Освещение
- 5.9 Пожарная профилактика
- 5.10 Охрана окружающей среды
- 5.11 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

Заключение

## Введение

Увеличение числа пожаров на дорожно-транспортном предприятии, а также быстрое распространение пожара на значительную часть производственных помещений, приводит к большому материальному ущербу и гибели людей.

Ситуация с пожарами на дорожно-транспортных предприятиях год от года ухудшается, что хорошо видно из статистических отчетов МЧС РФ.

Силы МЧС России - поисково-спасательная служба и ее подразделения, части ГО и различные другие формирования - все чаще выезжают по тревоге в районы ЧС и в срочном порядке проводят аварийно-спасательные работы. Время в этих условиях приобретает решающее значение.

Объектом исследования является обеспечение пожарной безопасности на автодорожных предприятиях.

Целью работы является разработка организационных мероприятий по пожарной безопасности предприятия и проектирование системы пожарной сигнализации в местах хранения техники.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- 1) Рассмотреть основные подходы и направления к формированию и созданию проекта пожарной сигнализации.
- 2) Изучить законодательную базу и инструктивные материалы в области пожарной сигнализации.
- 4) Дать оценку текущего состояния пожарной защиты на объекте и оценить возможности создания проекта пожарной сигнализации в ОАО «Автодор».
- 5) Разработать проект системы пожарной сигнализации.

В ОАО «Автодор» накопился определенный комплекс проблем требующих замену, касающихся как развития инфраструктуры, так и развития

новых технологий в сфере пожарной безопасности, создания единого безопасного пространства, что подтверждает актуальность и практическую значимость дипломной работы.

## 1 Обзор литературы

Изучая пожарную сигнализацию, необходимо опираться не только на нормативную базу и отечественную литературу, но и на многих известных ученых, авторов проектов, которые рассматриваются в процессе нашего времени, ведь то, что есть не совсем идеал, информационные поток и технологии усовершенствуется и для этого необходимо делится и обмениваться опытом с коллегами, работающими по данному направлению.

Автор статьи Константинова С.А. отметила что: применение новых методов и технических средств обнаружения пожара требует серьезного технико-экономического обоснования. Поэтому разработка методик оценки эффективности новых пожарных извещателей, систем на их основе занимает важное место в научно-технических исследованиях[3].

Под руководством Васильева И.М. изложены: подходы к формированию алгоритмов, прогнозирующих и устраняющих нестабильность в обработке измерительной информации, характеризующей состояние систем охранной пожарной сигнализации[4].

В подходе и обучении по данной теме авторы книг рассказывают о: системе противопожарной защиты в организациях, включающая средства обнаружения загорания и задымления, автоматически инициированные с приемно-контрольного охранно-пожарного пульта управления средства пожаротушения, при этом в качестве средств обнаружения используют по крайней мере два разнотипных и взаимодействующих с пультом управления извещателя: тепловой и автономный дымовой пожарный, и дополнительные ручные извещатели, выполненные с возможностью оперативно формировать сигнал и передавать его на пульт управления, формирующий оповещательные сигналы в виде звуковых, световых, вибрационных или комбинированных сигналов, а также ручные индивидуальные средства, выполненные, например, в виде радиокнопки, причем ручные извещатели, индивидуальные средства и радиокнопки автоматически подают обратный сигнал на пульт управления, при

этом автоматически включаются сигнализация направлений эвакуационных путей и инициирование устройств пожаротушения, расположенных на путях эвакуации [5].

Меры пожарной безопасности - это комплекс мероприятий, регламентированных законодательством. Требования пожарной безопасности обязательны и каждый руководитель учреждения несет ответственность за их соблюдение. Противопожарные меры разнообразны и должны быть правильно отражены в регистрах бухгалтерского учета [6].

Федеральный закон гласит и принимается в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты, в том числе к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам. Федеральные законы о технических регламентах, содержащие требования пожарной безопасности к конкретной продукции, не действуют в части, устанавливающей более низкие, чем установленные настоящим Федеральным законом, требования пожарной безопасности[1].

В работе [10] описывается, сколько пожарных извещателей необходимо ставить в помещении, на нормативном расстоянии друг от друга или в два раза чаще, а как от стены, в каких системах какая расстановка извещателей требуется по нормам, если помещение прямоугольное или овальное, сработает ли пожаротушение при отказе одного извещателя?

Во многих случаях даже опытные проектанты не дадут одинаковые ответы. Попробуем прояснить ситуацию при использовании европейских критериев проектирования противопожарных систем. Одна из основных причин, усложняющих проектирование в части расстановки пожарных извещателей, - это отсутствие в нашей нормативной базе определения площади, защищаемой пожарным извещателем. В настоящее время много зданий имеют овальные и косоугольные помещения[10].

Авторы подняли вопрос на научной конференции о: изобретение относящейся к области противопожарной техники, а именно к средствам для тушения пожара, в частности к автоматическим установкам водяного (пенного) пожаротушения. Система водяного пожаротушения содержит трубопроводную распределительную сеть, разбитую на зоны, прибор приемно-контрольный и управления пожарный. Сеть оснащена спринклерными оросителями с управляемым пуском. К прибору приемно-контрольному и управления пожарному подключен шлейф пожарной сигнализации, в который включены пожарные извещатели и сигнальная линия. В сигнальную линию включены устройства инициации пуска, которые связаны электрически с управляемыми спринклерными оросителями. Система снабжена дополнительно адресными устройствами дистанционного пуска. Первая и вторая сигнальные линии объединены. Зоны сформированы, так что каждая последующая наполовину перекрывает предыдущую[11].

Автор патента отметил что, изобретение относится к пожарной сигнализации, и необходим для того что бы: технический результат - повышал надежность работы. Результат достигается тем, что извещатель пожарный, включающий генератор импульсов, датчик дыма, последовательно соединенные усилитель и импульсный детектор, а также пороговое устройство, причем датчик дыма содержит корпус, ИК-приемник, светонепроницаемую перегородку и ИК-излучатель, соединенный по входу с первым выходом генератора импульсов, второй выход которого соединен со вторым входом импульсного детектора, дополнительно содержит компенсатор помех, преобразователь амплитуды сигнала в длительность импульса и интегратор, а датчик дыма дополнительно снабжен датчиком помех, представляющим собой дополнительный ИК-приемник, выход которого и выход ИК-приемника соединены через упомянутый компенсатор помех с входом усилителя, а выход импульсного детектора через преобразователь амплитуды сигнала в длительность импульса и интегратор соединен со входом порогового устройства[12].

Ввиду нечеткости поднятой проблемы авторы статьи пришли к мнению самостоятельно формулировать исходную постановку задачи, а затем решать ее, исходя из принятых положений. Такими положениями являются перечень объектов оценки надежности и схема расчета надежности. Вся терминология и методы расчета соответствуют отечественному ГОСТ 27.003 90. В статье приведена классификация и показатели надежности для каждого из перечисленных объектов. Приняты критерии отказа для каждой из подсистем, делается вывод о типе искомого показателя надежности. Выбирается метод его расчета. Для реализации выбранного метода приводятся схемы расчета надежности подсистем, после чего все полученные символьные результаты подставляются в формулу, предписанную выбранной методикой. Одним из практически значимых результатов является то, что при выбранных критериях отказа подсистем, надежность здания напрямую зависит от надежности системы пожарной сигнализации. Таким образом, в дорогом здании невыгодно использовать дешевую ПС[13].

Доклад директора Департамента надзорной деятельности МЧС России Ю. И. Дешевых на семинаре «Состояние и проблемы совершенствования нормативно-правовой базы РФ в сфере обеспечения пожарной безопасности в связи с вступлением в силу 1 мая 2009 г. Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в которых детально рассмотрены проблемы ведения требований пожарной безопасности на современном этапе, результаты научных исследований и разработок в области гражданской обороны в соответствии с «Основами единой государственной политики в области гражданской обороны на период до 2009 года» [14].

Авторы статьи отметили, что система охранной и пожарной сигнализации компании «Астра» (Польша) не только гарантирует высокую степень защиты объекта от возгорания или взлома, но и предоставляет полный набор функциональных возможностей для контроля доступа и автоматического управления рядом устройств. В линейке Satel представлено множество изделий,

из которых можно собрать систему сигнализации любого объекта-будь то квартира или большое офисное здание. При разработке устройств применяются гибкие решения, которые позволяют эффективно использовать возможности приборов и включать их не только в системы сигнализации, но и в системы контроля доступа и управления домом [15].

Участники научно - практической конференции сравнили структуру системы пожарной сигнализации. У каждого решения есть свои плюсы и минусы. И все же, давайте рассмотрим наиболее распространенные структуры, используя такие ключевые термины, как «надежность» и «живучесть». Первоочередная задача системы пожарной сигнализации - обеспечить своевременную эвакуацию людей из здания при пожаре. Очевидно, что длительность эвакуации зависит от «сложности» объекта. В начале подобной «шкалы сложности» можно поместить, например, небольшой магазин площадью порядка 500 м<sup>2</sup>: в него легко зайти, легко выбежать за одну минуту в случае пожара. Значительно дальше по шкале придется расположить детские сады, больницы с тяжелобольными, дома престарелых: эвакуация на подобных объектах может проводиться часами [16].

Обеспечение высокого качества и надежности систем пожарной сигнализации - это основная задача, стоящая перед проектировщиками систем, а также разработчиками и производителями компонентов таких систем. В области пожарной автоматики и пожаротушения этой задаче уделяется еще большее внимание, поскольку она связана не только с конкурентоспособностью изделий по их техническим параметрам, а прежде всего с безопасностью людей [17].

Авторы вынесли на обсуждение патент: на изобретение относится к охранно-пожарной сигнализации и может быть использовано для передачи информации от абонентских комплектов к пультам централизованного наблюдения в устройствах централизованной имущественной и пожарной охраны объектов, рассредоточенных через занятые телефонные и волоконно-оптические линии связи. Техническим результатом является обеспечение

возможности работы с каналобразующей аппаратурой любых современных электронных цифровых АТС, соединенных между собой волоконно-оптическими каналами связи, расширение зоны охраны объектов каждым пультом централизованного наблюдения (ПЦН) в зоне действия АТС, не имеющих прямых медных телефонных линий связи с ПЦН, а также обеспечение возможности организации любой структуры глобальной сети связи в комплекте аппаратуры АТС системы охранно-пожарной сигнализации между локальными сетями связи [18].

В книге обобщен многолетний опыт работы специалистов в области технических систем охранной и пожарной сигнализации. Приведены систематизированные сведения, касающиеся классификации, требований и нормативной базы в области норм оснащения и особенностей оборудования объектов техническими средствами охранной и пожарной сигнализации. Рассмотрены принципы действия, условия и особенности применения и эксплуатации основных видов технических систем охраны, построенных с использованием различных физических принципов: оптоволоконные, вибросенситивные, сейсмические, магнитометрические, емкостные, обрывные, радиолучевые и их разновидности. Особое внимание уделено учету условий применения при выборе конкретных типов охранных и пожарных извещателей[19].

Авторами данного справочника были приведены организационные основы обеспечения пожарной безопасности, сведения о физико-химических основах процессов горения и взрыва, перечислены характеристики различных пенообразователей, огнетушителей, пожарных автомобилей. Описана технология обеспечения пожарной безопасности процессов добычи, транспортировки и хранения нефти и газа[20].

Авторы статьи показали, что системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) для инвесторов и генподрядчиков часто представляют собой лишь дополнительную статью расходов, от которой они с удовольствием отказались бы. Поскольку наличие СОУЭ в России и во многих других

государствах обусловлено правовыми нормами и отказаться от СОУЭ - это значит нарушить закон, инвесторы и подрядчики вынуждены их устанавливать, но всеми возможными способами пытаются расходы на СОУЭ сократить до минимума. Несовершенные требования и частое отсутствие согласования между различными правовыми нормами нередко приводят к абсурдным ситуациям[21].

Автор данной публикации отмечает, что в настоящее время практически все строящиеся объекты промышленного и общественного назначения должны оснащаться системами противопожарной защиты - системами автоматической пожарной сигнализации (АПС) и автоматического пожаротушения (АПТ). К противопожарной защите объекта также относятся системы оповещения о пожаре и управления инженерным оборудованием зданий, работающие в комплексе с системами АПС и АПТ[22].

Несмотря на развитие пожарной техники и оборудования, позволяющих использовать в целях новые огнетушащие средства, статистика утверждает, что около 90% пожаров на промышленных объектах тушатся при помощи противопожарного водоснабжения. Одним из основных факторов, обеспечивающих успешную борьбу с огнем, является пожарная сигнализация и противопожарное водоснабжение. Вопросы противопожарного водоснабжения всегда решаются комплексно вместе с вопросами общего водоснабжения, которое является одной из основных важнейших задач по пожарной защите предприятия. Наряду с этим развитием водоснабжения населения, производственных предприятий происходит улучшение и противопожарного водоснабжения.[ 26]

Существование и развитие нормативно-правовой базы обеспечивающей техносферную безопасность происходят в соответствии с текущей ситуацией и на основе догоняющего принципа. Причиной изменений в нормативно правовых актах, во многом, является результат анализа чрезвычайных ситуаций за истекший период. Одной из приоритетных целей и задач является создание

таких условий и возможностей, когда догоняющее развитие нормативно-правовой базы изменилось бы на опережающее.[26]

В Своде правил СП 5.13130.2009 в главе «Нормы и правила проектирования» описываются правила проектирования пожарной сигнализации на объектах:

1. Аппаратура управления установок пожаротушения должна обеспечивать:

а) формирование команды на автоматический пуск установки пожаротушения при срабатывании двух или более пожарных извещателей, а для установок водяного и пенного пожаротушения разрешается формирование команды от двух сигнализаторов давления. Включение сигнализаторов давления должно осуществляться по логической схеме «или»;

б) автоматическое переключение цепей питания с основного ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на основном вводе с последующим переключением на основной ввод электроснабжения при возобновлении напряжения на нем;

в) вероятность отключения и восстановления режима автоматического пуска установки (для установок водяного и пенного пожаротушения, также, пожарных насосов и насосов-дозаторов);

г) автоматический контроль;

д) контроль исправности световой и звуковой сигнализации (по вызову), так же оповещателей;

е) автоматическое или местное отключение звуковой сигнализации при сохранении световой сигнализации;

ж) автоматическое включение звуковой сигнализации при поступлении последующего сигнала о пожаре от системы пожарной сигнализации;

з) формирование команды на управление технологическим оборудованием и инженерными системами объекта (при необходимости);

и) формирование команды на отключение вентиляции (при необходимости);

к) формирование команды при подключении системы оповещения (при необходимости).

Смежные помещения, имеющие выход исключительно через защищаемые помещения, обязаны быть оборудованы аналогичной сигнализацией. Световые пожарные оповещатели обязаны обеспечивать контрастное восприятие при естественном и искусственном освещении и быть не воспринимаемыми в выключенном состоянии.

Перед входами в защищаемые помещения необходимо предусматривать световую сигнализацию об отключении автоматического пуска установки.

Приборы дистанционного пуска установок следует размещать у эвакуационных выходов снаружи защищаемого помещения. Указанные приборы обязаны быть защищены в соответствии с ГОСТ 12.4.009.

Размещение приборов дистанционного пуска разрешается в помещении пожарного поста или другом помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство.

Устройства дистанционного пуска установок следует размещать у эвакуационных выходов снаружи защищаемого помещения. Указанные устройства должны быть защищены в соответствии с ГОСТ 12.4.009.

Смежные помещения, имеющие выходы только через защищаемые помещения, обязаны быть оборудованы аналогичной сигнализацией. При этом световые пожарные оповещатели обязаны обеспечивать контрастное восприятие при естественном и искусственном освещении и быть не воспринимаемыми в выключенном состоянии.

2. Общие положения в момент выбора типов пожарных извещателей для защищаемого объекта

Пожарные извещатели пламени следует использовать, если в зоне контроля в случае появления пожара на его начальной стадии предполагается возникновения открытого огня или перегретых поверхностей (как правило, выше 600 С), также при наличии пламенного горения, когда высота помещения превышает значения предельные для применения извещателей

дыма или тепла, также при высоком темпе развития пожара, когда время обнаружения пожара извещателями иного типа не позволяет выполнить задачи защиты людей и материальных ценностей.

Тепловые пожарные извещатели следует применять, если в зоне контроля в случае появления пожара на его исходной стадии предполагается тепловыделение и использование извещателей иных типов невозможно из-за наличия факторов, приводящих к их срабатываниям при отсутствии пожара.

Дифференциальные и максимально-дифференциальные тепловые пожарные извещатели следует использовать для обнаружения источника пожара, если в зоне контроля не предполагается перепадов температуры, не связанных с появлением пожара, способных вызвать срабатывание пожарных извещателей данных типов.

Газовые пожарные извещатели рекомендуется применять, если в зоне контроля в случае появления пожара на его исходной стадии предполагается выделение определенного вида газов в концентрациях, которые могут вызвать срабатывание извещателей. Газовые пожарные извещатели не следует использовать в помещениях, в которых в отсутствие пожара могут появляться газы в концентрациях, вызывающих срабатывание извещателей.

### 3. Требования к организации зон контроля пожарной сигнализации

Одним шлейфом пожарной сигнализации с пожарными извещателями (одной трубой для отбора проб воздуха в случае применения аспирационного извещателя), не имеющими адреса, разрешается оборудовать зону контроля, включающую:

- ✓ помещения, расположенные не более чем на двух сообщающихся между собой этажах, при суммарной площади помещений 300 м<sup>2</sup> и менее;
- ✓ до десяти изолированных и смежных помещений суммарной площадью не более 1600 м<sup>2</sup>, находящихся на одном этаже здания, при этом изолированные помещения должны иметь выход в общий коридор, холл, вестибюль и т. п.;

✓ до двадцати изолированных и смежных помещений суммарной площадью не более 1600 м<sup>2</sup>, находящихся на одном этаже здания, при этом изолированные помещения обязаны иметь выход в общий коридор, холл, вестибюль и т. п., при наличии выносной световой сигнализации о срабатывании пожарных извещателей над входом в каждое контролируемое помещение;

Максимальное количество и площадь помещений, защищаемых одной адресной линией с адресными пожарными извещателями или адресными устройствами, определяется техническими возможностями приемно-контрольной аппаратуры, техническими характеристиками включаемых в

линию извещателей и не зависит от месторасположения помещений в здании.

При этом необходимо руководствоваться тем, что кольцевой шлейф с ответвлениями, подключенными к нему с помощью устройств исключения короткого замыкания, является более предпочтительным перед радиальным.

При подвеске извещателей на тросе должны быть обеспечены их устойчивое положение и ориентация в пространстве. [23].

Огонь всегда воспринимался человеком как одна из наиболее страшных и опасных стихий, поэтому было разработано множество технологий и средств, сводящих возможность пожара к минимуму. Тем не менее вопрос пожарной безопасности не утратил своей актуальности и по сей день.

Пожарная безопасность на автотранспорте на сегодняшний день является важной проблемой, о чем свидетельствуют неутешительные статистические данные. Число зарегистрированных пожаров на автотранспорте, данные о погибших и пострадавших ежегодно растут. Специалисты ЗАО «НПГ Гранит-Саламандра» разработали технологию и наладили серийное производство автоматических систем аэрозольного пожаротушения для автотранспорта. Системы предназначены для автоматического обнаружения опасного повышения температуры в защищаемых отсеках транспортного средства, оповещения водителя о возникновении чрезвычайной ситуации и

адресного тушения возникшего возгорания в автоматическом или ручном режиме запуска.[23]

Системами аэрозольного объемного пожаротушения производства ЗАО «НПГ Гранит-Саламандра» оборудованы суда, эксплуатирующийся не только под флагом Российской Федерации, но и Украины, Эстонии, Болгарии, Казахстана, Мальты, Кипра, Китая, Тайваня и других стран.[24]

В соответствии со СНиП 2280 все производства делят по пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности на 6 категорий.

А - взрывопожароопасные: производства, в которых используют горючие газы с нижним пределом воспламенения 10% и ниже, жидкости с  $t_{всп}$  280 С при условии, что газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения, также вещества, которые способны взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха либо вместе (окрасочные цехи, цехи с наличием горючих газов и так далее).

Б - взрывопожароопасные: производства, в которых используют горючие газы с нижним пределом воспламенения выше 10%; жидкости  $t_{всп}$  28.610С включительно; горючие пыли и волокна, нижний концентрационный предел воспламенения которых 65 Г/м<sup>3</sup> и ниже, при условии, что газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения (аммиак, древесная пыль).

В - пожароопасные: производства, в которых используют горючие жидкости с  $t_{всп} > 610С$  и горючие пыли или волокна с нижним пределом воспламенения более 65 Г/м<sup>3</sup>, твердые сгораемые материалы, способные гореть, но не взрываться в контакте с воздухом, водой либо друг с другом.

Г - производства, в которых применяются негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, также твердые вещества, жидкости или газы, которые сжигаются в качестве топлива.

Д - производства, в которых обрабатываются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии (цехи холодной обработки материалов и т. д.

Е - взрывоопасные: производства, в которых используют взрывоопасные вещества (горючие газы без жидкостной фазы и взрывоопасные пыли) в таком количестве при котором могут образовываться взрывоопасные смеси в объеме превышающем 5% объема помещения, и в котором по условиям технологического процесса возможен лишь взрыв (без последующего горения); вещества, способные взрываться (без последующего горения) при взаимодействии с водой, кислородом воздуха либо вместе.

При организации профилактической работы необходимо предусматривать систематическую проверку состояния пожарной безопасности объектов в целом и его отдельных участков личным составом охраны, членами добровольных пожарных дружин и пожарно-технических комиссий, своевременное устранение выявленных недостатков, которые могут послужить причиной пожара. Немаловажное значение имеет и осуществление контроля за исправностью и содержанием в постоянной готовности первичных, стационарных и автоматических средств тушения пожаров, противопожарного водоснабжения, пожарной связи и сигнализации. Предусматривается также проведение инструктажей, бесед, занятий технического персонала о мерах пожарной безопасности с рабочими и служащими и инженерно-техническим персоналом объекта и других мероприятий по противопожарной пропаганде и агитации подготовка членов добровольных пожарных дружин и боевых расчетов на пожарных автомобилях и мотопомпах для тушения возможных пожаров и загораний, внедрение в производственных помещениях и сооружениях повышенной пожарной опасностью автоматических средств предупреждения, извещения и тушения пожаров и предотвращения взрывов.

С целью своевременного оповещения о появлении пожара, включении систем пожаротушения, также вызова пожарных команд, работает система пожарной связи и оповещения. Зависимо от назначения различают охранно-пожарную сигнализацию для оповещения пожарной охраны предприятия либо города диспетчерскую связь, которая обеспечивает управление и взаимодействие пожарных частей с такими городскими службами, как

неотложная медицинская помощь, полиция, снабжение электроэнергией и оперативную радиосвязь, которая непосредственно руководит пожарными отделениями и расчетами при тушении пожара.

При проектировании пожарной охраны нефтеперерабатывающих заводов принимают ее вид и штатную численность, пожарную технику, здание пожарной охраны, средства пожаротушения, пожарную связь и сигнализацию, пожарные проезды и подъезды.

На заводах химической и нефтехимической промышленности, где пожары могут распространяться очень быстро, большое значение и применение (наряду с другими видами связи пожарной охраны) имеет пожарная сигнализация.

Остальные службы пунктов перевалки обеспечивают нормальную эксплуатацию их в целом. Сюда относятся связь и сигнализация, лаборатория, автомобильный транспорт, механическая мастерская, пожарная и военизированная служба охраны и так далее.

Пожарная связь и сигнализация необходимы для своевременного сообщения о возникновении пожара, централизованного управления пожарными подразделениями и руководства тушением пожара. Пожарная связь и сигнализация по назначению подразделяются на охранно-пожарную сигнализацию, извещающую органы пожарной охраны предприятия о месте возникновения пожара диспетчерскую связь, необходимую для оперативной связи всех подразделений предприятия и служб города и осуществляемую телефонной связью на ультракоротких волнах.

Прочие службы нефтезавода обеспечивают эксплуатацию заводов в целом. К ним относятся связь и сигнализация, автотранспорт, пожарная охрана, газоспасательная станция, военизированная охрана, специальные виды служб медицинская, питания, санитарно-техническая и др. Эти службы обеспечивают бесперебойную работу завода, создание наиболее благоприятных условий на рабочем месте, сохранение народного имущества в случае возникновения пожара и т. д.

Пожарная связь и сигнализация. Заводы оборудуются телефонной связью электрической пожарной сигнализации. Пожарная сигнализация служит для немедленного извещения пожарной охраны о возникшем пожаре и состоит из приемной станции, размещаемой в помещении пожарной команды, и кнопочных извещателей, устанавливаемых вблизи мест постоянного пребывания людей.

На всех предприятиях приказом директора (руководителя) обязан быть установлен порядок, при котором все рабочие и служащие (в том числе и временные) в период оформления их на работу обязаны пройти первичный противопожарный инструктаж о мерах пожарной безопасности. Допускать к работе лиц, не прошедших инструктаж, запрещается. Первичный противопожарный инструктаж с рабочими и служащими можно проводить одновременно с инструктажем по технике безопасности. Места хранения опасных грузов должны находиться под постоянной охраной и иметь пожарную сигнализацию или телефонную связь, доступную для работников охраны круглые сутки. Снаружи и внутри помещений для хранения опасных грузов должны быть ясные надписи Опасно. Курить строго воспрещается, В случае пожара звонить по телефону. [25]

Системы обнаружения пожара широко известны в разных странах и государствах и успешно работают на производственных промышленных заводах и других объектах инфраструктуры. С развитием новейших технологий появляется возможность создания и применения наиболее новых и эффективных автоматических систем пожарной сигнализации. Системы пожарной сигнализации имеют повышенную чувствительность и устойчивость функционирования, а так же более простое техническое обслуживание, что приводит к понижению эксплуатационных затрат. Вместе, с этим значительного происходит сокращения времени обнаружения загорания и точного определения места пожара, при этом обеспечивает ликвидацию пожара без существенного материального ущерба. Защита работников от возможных случаев возгорания в промышленных предприятиях является одной из самых

важных обязанностей обслуживающего персонала и контролирующих органов в целом. Для того чтобы предупредить возможные последствия при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с возгоранием, необходимо придерживаться инструктивных документов и законодательных актов. Грамотно и правильно построенная система противопожарных мероприятий поможет обеспечить безопасность работников. Пожарная сигнализация является одной из составляющей в наше время комплексной системой охранно-пожарной безопасности, объединяющие в себе технические средства, как для предотвращения несанкционированного доступа, так и своевременного устранения возгорания, и должна подкрепляться надежной финансовой и материально-технической базой. [26]

Соблюдение пожарной безопасности и своевременное обучение персонала, с последующим инструктированием, даст возможность избежать пожароопасных обстановок, а в случае зарождения возгорания принять необходимые меры, которые поспособствуют избежать человеческих жертв и большого материального урона. Поэтому необходимо уделять мерам пожарной безопасности и пожарной сигнализации должное внимание.

Кроме того, на предприятии должен быть представлен план эвакуации из всех помещений. Должно быть на предприятии вся необходимая документация о противопожарной безопасности зданий и исправности систем оповещения.

На основании закона №69: руководители соответствующих производственных участков, цехов, складов разрабатывают аннотации о мерах пожарной безопасности для своих подразделений, которые утверждаются руководителем фирмы. Инструкции обязаны вывешиваться на видном месте в каждом производственном помещении.

Руководители подразделений и лица, ответственные за пожарную безопасность отдельных подразделений, помещений и оборудования, должны:

- обеспечивать разработку планов эвакуации людей, автомобилей, оборудования и прочих материальных ценностей на вариант пожара;

- обеспечивать соблюдение установленного противопожарного режима, требований правил пожарной безопасности и инструкции о мерах пожарной безопасности;

- знать характеристики пожарной опасности зданий, сооружений, технологических процессов, производственного оборудования, хранимых, применяемых и обращающихся в производстве веществ и материалов и организовывать пожаробезопасное хранение, транспортирование и использование пожара-взрывоопасных веществ;

- проводить периодические осмотры местности, зданий, производственных и служебных помещений с целью контроля за содержанием путей эвакуации людей, противопожарных разрывов и препятствий, источников водоснабжения и т.д. и принимать срочные меры по устранению указанных недостатков;

- следить за тем, чтоб после завершения работы выполнялась уборка рабочих мест и помещений, отключались электро-потребители, кроме дежурного освещения и электроустановок, которые по условиям технологических процессов обязаны работать круглосуточно;

- обеспечивать исправное содержание и постоянную готовность к действию средств противопожарной защиты, пожарной сигнализации и связи;

- обучать работающих правилам пожарной безопасности;

- не допускать проведения работ с применением открытого огня, электрогазосварочных и других работ в непредусмотренных для данной цели местах без письменного разрешения руководителя предприятия;

- знать правила содержания и применения имеющихся в подразделении первичных средств пожаротушения и обеспечивать их постоянную готовность.

Безопасность людей обязана обеспечиваться: планировочными и конструктивными решениями путей эвакуации согласно с действующими строительными нормами и правилами, постоянным содержанием путей эвакуации в соответствующем состоянии, обеспечивающим возможность

безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара либо иной аварийной ситуации.

Все производственные, административные, вспомогательные, складские, ремонтные помещения, а также стоянки и площадки хранения автотранспортной техники должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, пожарные щиты, установки пожаротушения и т.п.), согласно нормам.

Все помещения предприятия должны быть оборудованы знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76 "Цвета сигнальные и знаки безопасности" и указателями эвакуации.

Спецодежда работающих должна своевременно подвергаться стирке (химчистке) и ремонту в соответствии с установленным графиком. Работа в промасленной спецодежде запрещается.

Автоцистерны, предназначенные для перевозки ЛВЖ и ГЖ, должны храниться в отдельно стоящих одноэтажных зданиях или на специально отведенных для этой цели открытых площадках в соответствии с требованиями нормативной документации.

Во время погрузки или разгрузки пожароопасных грузов двигатель автомобиля должен быть выключен.[27]

Важным условием успешной борьбы с пожарами является своевременное обнаружение и быстрое извещение об этом пожарных команд или дружин. Пожарная сигнализация дает возможность не только своевременно обнаружить, но и указать конкретное место возникновения пожара, что значительно ускорит прибытие пожарных команд к месту пожара и увеличит время эвакуации из охраняемого объекта людей и материальных ценностей.

## 2. Объект и методы исследования

### 2.1 История пожарной сигнализации

Система пожарной сигнализации - совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

Впервые пожарная сигнализация была разработана в начале 19 века на базе обыкновенного телеграфа. Прототипом современных систем пожарной сигнализации в давние времена была элементарная пожарная каланча. С ростом городов, она утратила свое назначение, ей на смену стали приходиться механические и электрические приспособления. Предназначенные для обнаружения и сигнализации о пожаре.

В 1832 году русский ученый Павел Шиллинг, спустя пять лет американец Самюэль Морзе, создали телеграфный аппарат. Прототипом системы, впервые стали применять Берлинская пожарная команда в 1851 году.

Эти системы были установлены, так же в местах с массовым присутствием людей, они были слишком громоздкими и дорогостоящими, к тому же для передачи сигнала азбукой - Морзе. Необходимо содержать специально обученный персонал, поэтому уже через год взамен данной конструкции, на улицах Берлина, были установлены извещатели передающие сигнал тревоги. При передвижении дорожной рукоятки на приемной аппарате центральной станции, при каждом размыкании цепи на бумажной ленте, пробивались дырочки, по числу которых устанавливался номер, а соответственно и место установки извещателя.

Механические системы сигнализации применялись не долго, за сравнительно короткий промежуток времени, был создан ряд электрических систем. Одна из таких конструкций в 1884 году была разработана жителем Санкт-Петербурга Альфредом Гильбертом. При повышении температуры

жидкость закипала и расширялась, давила на пробку со стержнем. Последний замыкал контактную систему с извещателем.

В 80-х годах 19 века испанец Стивен Кий и Стивен Бренсон предложили извещатели, основанные на применении деформации биметаллических пластинок под воздействием тепла.

В начале 20 века в Нью-Йорке, Бостоне и других городах Америки, появляются аппараты систем Гомовеленко, при подаче сигнала тревоги на индикаторе центральной пожарной сигнализации указывался номер сигнального аппарата, телеграфная лента фиксировала время и дату пожара. Одновременно сигнал тревоги раздавался в пожарных командах города и в квартире брандмейстера. Первые отечественные автоматические пожарные извещатели массового применения разработали в 60-х годах.

Принцип его действия был основан на разрушении под воздействием температуры легко сплавного соединения двух пружинчатых пластин теплоприемников спайных сплавом Вуда, температура плавления 70-72 С.

В 1984 году данный извещатель был усовершенствован, с целью устранения выявившихся в процессе использования недочетов.

В 90-е годы появились разработки дымовых пожарных извещателей, в базу которых положен принцип регистрации изменения ионизационного тока в воздушной среде при возникновении в ней частиц.

## 2.2 Классификация пожарной сигнализации и средств оповещения

Классификация систем пожарной сигнализации предусматривает их разделение на тепловые (точечные и линейные), ионизационные (точечные и линейные) и оптические (объемные).

Бортовые системы пожарной сигнализации состоят, как правило, из следующих основных элементов датчика, реагирующего на признак пожара, усилительно-исполнительного блока, преобразующего сигнал датчика,

сигнального устройства, предназначенного для оповещения контрольного устройства для проверки исправности систем пожарной сигнализации.

Датчики систем пожарной сигнализации работают на принципах использования:

- термоэлектродвижущей силы, возникающей в батарее термопар, имеющей чередующиеся инерционные и малоинерционные спаи, при изменении температуры окружающей среды;

- со скоростью, превышающей скорость изменения температуры в обычном режиме;

- свойств полупроводниковых материалов с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления резко изменять омическое сопротивление под воздействием температуры;

- свойств газа изменять электрическую проводимость вследствие ионизации.

Способы оповещения:

- звуковой (звонки и тонированный сигнал и др.);

- речевой (запись и передача текста);

- световой (световой мигающий сигнал, светоуказатели «Выход», светоуказатели направления движения).

В зависимости от назначения извещатели подразделяют на автоматические и ручные. Автоматические пожарные извещатели предназначены для обнаружения загорания по одному или нескольким физическим факторам пожара. Время, необходимое для обнаружения пожара с помощью ПИ, определяется временем (интенсивностью) развития опасных факторов пожара.

Извещатели подразделяют на:

- точечные, многоточечные и линейные - в зависимости от конфигурации измерительной зоны автоматического ПИ;

- пороговые и аналоговые, в зависимости от характера изменения электрической характеристики ПИ;

- безадресные и адресные - по возможности установить адрес ПИ;  
- активные (ток потребляющее) или пассивные (не ток потребляющее)  
в зависимости от потребления (или отсутствия потребления) в процессе работы электрической энергии.

Автоматические пожарные извещатели, в корпусе которых конструктивно объединены элементы, необходимые для обнаружения пожара, непосредственного оповещения о нем и электропитания называют автономными.

Извещатели пожарные ручные (ИПР) входят в состав любой автоматической установки пожаротушения и пожарной сигнализации и предназначены для работы с сигнально-пусковыми устройствами, с пожарными и охранно-пожарными приемно-контрольными приборами

Назначение ИПР определяет требования по их размещению. Согласно НПБ 88-2001\* "Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования" ручные пожарные извещатели следует устанавливать на стенах и конструкциях на высоте 1,5 м от уровня земли или пола, на расстоянии не более 50 м друг от друга внутри зданий и не более 150 м вне зданий.

Виды пожарных извещателей.

Система передачи сигнала – это обязательный элемент, который присутствует в конструкции абсолютно всех пожарных извещателей, без этой системы само существование пожарного извещателя лишено всякого смысла.

\*Тепловые извещатели

Современные тепловые датчики также могут содержать плавкие элементы, но чаще используют другие принципы, в частности термоэлектрический эффект, возникающий при определенной температуре в месте соединения двух различных проводников (так называемая термопара). Тепловой извещатель показан на рис. 1.1.

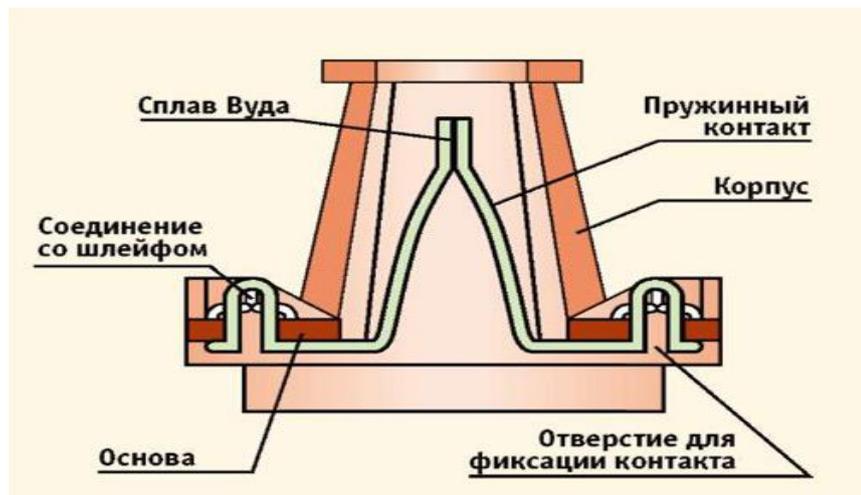


Рис.1.1 Структура теплового извещателя

Но при всех своих достоинствах, главным из которых, несомненно, является невысокая стоимость, тепловые пожарные датчики обладают существенным недостатком – температура воздуха заметно повышается тогда, когда пожар уже разгорелся. Поэтому сейчас извещатели с тепловыми датчиками все чаще уступают место другим видам.

\*Детекторы дыма

Дым – первый признак пожара, который может проявляться даже до возникновения возгорания.



Рис.1.2. –Точечный дымовой извещатель

Точечный дымовой извещатель наоборот испускает в пространство легко рассеиваемые воздухом пучки инфракрасного излучения, которые в нормальных условиях никогда не возвращаются обратно к детектору. Показано на рис. 1.2.

### \*Датчики пламени

Извещатели, оснащенные датчиками пламени применяются обычно в производственных помещениях, где применение дымовых и тепловых излучателей затруднено в силу специфики – постоянной повышенной температуры и задымленности либо запыленности воздуха.

Датчики пламени могут быть инфракрасными, показан на рис.1.3., улавливающими лучистое тепло пламени (в этом их отличие от тепловых датчиков, которые реагируют на нагрев воздуха). Если в помещении есть постоянно действующие источники инфракрасного излучения (например электронагреватели), применяют ультрафиолетовые датчики пламени.



1.3. – Датчики пламени

\*Газовый пожарный извещатель – это прибор, который определяет концентрацию в воздухе горючих газов: метана, пропана, бутана, водорода.

## 2.3 Различия систем пожарной сигнализации

Автоматические установки пожарной сигнализации могут значительно отличаться по сложности, составу и количеству элементов, но имеют сходную структуру:

Извещатели - «глаза и уши», а вернее «ноздри» автоматической системы пожарной сигнализации. Извещатели рис 1.4., представляют собой датчики различного принципа действия (теплого, оптического, инфракрасного и т.д.). Именно через эти датчики система сигнализации получает первичные данные о появлении признаков пожара. Датчики-извещатели могут засечь появление

дыма, высокой температуры, резкое повышение температуры, появление открытого пламени, которое может быть зафиксировано как в инфракрасном, так и в ультрафиолетовом диапазоне спектра.

Прибор приемно-контрольный (ППК) или просто контрольный прибор. Именно сюда поступает информация от датчиков извещателей.



Рисунок 1.4 – Вид пожарного извещателя

По методу отслеживания показателей датчиков контрольные приборы подразделяются на адресные и неадресные. Неадресные контрольные приборы реагируют на сигнал в шлейфе, «не зная» от какого именно из приборов шлейфа поступил сигнал. Такие приборы выдают сигнал о пожаре с точностью до одного шлейфа. Если объект состоит из сравнительно небольших помещений, то такой точности, как правило, вполне достаточно.

Система индикации неадресного контрольного прибора рис.1.5. обычно представляет собой несколько светодиодов, каждый из которых символизирует шлейф извещателей.

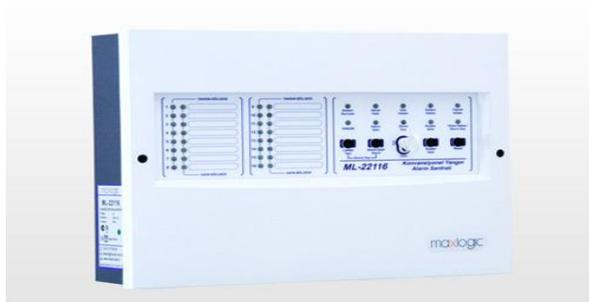


Рисунок 1.5 – Неадресный контрольный прибор.

В таких простых системах контрольный прибор выполняет все функции центрального пульта - обрабатывает поступающий от шлейфов датчиков сигнал, включает при необходимости средства оповещения (сирена, световые табло), передает сигнал о пожаре на пост пожарной охраны. Также на пост обязательно подается сигнал о вскрытии и неисправности контрольного прибора.

Кроме того, контрольный прибор оснащается компактным источником автономного питания, который может поддерживать систему в работоспособном состоянии даже при отключении электроснабжения от нескольких часов до нескольких суток.

Связь с постом пожарной охраны рис. 1.6. может осуществляться с помощью телефонной линии, мобильной сети, посредством сети Интернет. Может быть предусмотрен автоматический дозвон на телефоны ответственных лиц.

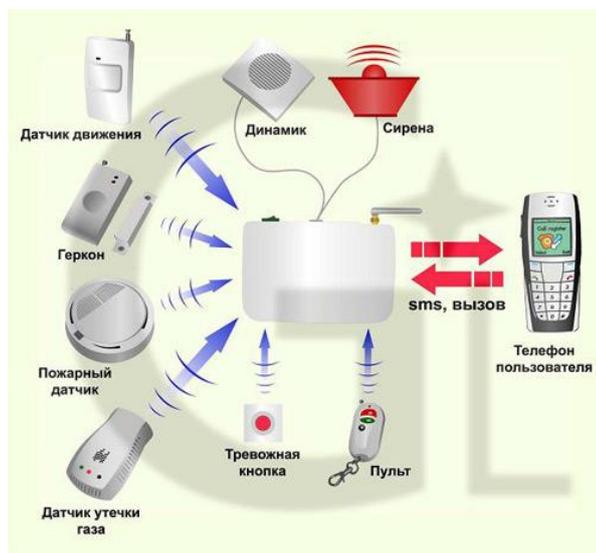


Рисунок 1.6. – Система связи с пожарным извещателем.

Если объект имеет в своем составе помещения большой площади, добиться локализации сигнала с помощью неадресных систем сигнализации можно только путем увеличения количества шлейфов, что ведет к усложнению

системы и влечет за собой снижение ее надежности. В таком случае применяют адресные контрольные приборы.

Адресный контрольный прибор осуществляет циклическую двустороннюю связь с датчиками-извещателями. Прибор отсылает по очереди каждому из датчиков сигнал-запрос и получает сигнал-отзыв. Или не получает, в таком случае контрольный прибор формирует сообщение «датчик неисправен». Применение адресного принципа дает возможность не только локализовать сигнал до датчика, но и определить характер сигнала («огонь», «дым», «движение» и т.д.), в зависимости от того, какой датчик сработал.

На особо крупных объектах имеется несколько контрольных приборов, сигналы от которых поступают на центральный пульт.

### **ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ**

Как видите, система пожарной сигнализации - сложный комплекс связанных между собой устройств, поддерживающих обмен информацией. Для обеспечения информационного обмена отдельные устройства соединяются между собой кабелями. В результате сложный объект может быть буквально опутан паутиной кабелей сложной охранно-пожарной системы. Выход - беспроводная пожарная сигнализация. Такое решение имеет ряд безусловных достоинств:

- ✓ уменьшение количества проводов и, как следствие, снижения риска их повреждения, влекущего за собой выход системы из строя.
- ✓ экономия средств на прокладку кабелей.
- ✓ возможность оборудовать пожарную сигнализацию в уже полностью построенных и отделанных помещениях рис 1.7.



Рисунок 1.7. – Пожарные извещатели

Однако применение таких систем ограничивается тем, что беспроводная пожарная сигнализация имеет серьезные недостатки:

Низкая помехозащищенность. Ложное срабатывание сигнализации возможно из-за работы мощных электроприборов, в особенности электромоторов и электрогенераторов.

Также ложное срабатывание возможно вследствие воздействия атмосферного электричества.

Для уверенного приема сигнала элементы системы должны располагаться в условиях прямой видимости. Наличие перегородок значительно сокращает радиус взаимодействия элементов системы.

Массивные металлические препятствия (например, станки) могут полностью экранировать сигнал.

Радиоканал невозможно использовать для передачи электропитания достаточной силы, поэтому все элементы системы сигнализации должны быть подсоединены к электросети (что ведет к увеличению пожароопасности), либо иметь автономные источники питания (что значительно увеличивает стоимость элементов).

Сказать категорически, какая из двух систем, традиционная или беспроводная, лучше, невозможно. Выбор необходимо делать, исходя из

конкретных обстоятельств, особенностей объекта и специфики его деятельности.

## 2.4 Нормативно-правовые акты

Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ(ред.от13.07.2015)

"Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

Пункт №23: пожарная сигнализация - совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на подключение автоматических установок пожаротушения и подключение исполнительных установок систем против-дымной защиты, технологического и инженерного оборудования, также иных приборов противопожарной защиты;

"Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 29.06.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.07.2015)

Пункт №6: расходы на обеспечение пожарной безопасности налогоплательщика в соответствии с законодательством Российской Федерации, расходы на содержание службы газоспасателей, расходы на услуги по охране имущества, обслуживанию охранно-пожарной сигнализации, расходы на приобретение услуг пожарной охраны и иных услуг охранной деятельности, в том числе услуг, оказываемых вневедомственной охраной при органах внутренних дел Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также расходы на содержание собственной службы безопасности по выполнению функций экономической защиты банковских и хозяйственных операций и сохранности материальных ценностей (за исключением расходов на экипировку, приобретение оружия и иных специальных средств защиты);

## 2.5 Общие сведения о ОАО «Автодор».

В январе 1975 года на базе строительных участков Кемеровского ДРСУ-1 было создано самостоятельное дорожное подразделение в городе Юрге «Юргинское дорожно-строительное управление №6 Кемерово автодор», которое 01.02.1993 г. преобразовано в ДРСУ-6 решением комитета по гос. Имуществу № 2-32/9 от 12.01.1993г.

- 26.07.2000 года решением КУМИ Кемеровской области № 7 2/3877 от 26.07.2000 года переименовано в ГУП ДРСУ-6 (Государственное унитарное предприятие).

- 19 июня 2003 года распоряжением Администрации Кемеровской области от 19.06.2003 г. № 511-р создано Государственное предприятие Кемеровской области «Юрга-автодор».

- Приказом Открытого Акционерного Общества «Автодор» от 16.03.2007 г. № 46-ОД Государственное предприятие кемеровской области «Юргаавтодор» присоединено к Государственному предприятию Кемеровской области «Автодор» обособленным подразделением «Юргинский филиал ГП КО «Автодор»».

- Решением КУГИ КО от 24.01.2012 г. № 14-2/147 произошла реорганизация Государственного предприятия Кемеровской области «Автодор» с 02.04.2012 г. путем преобразования в Открытое Акционерное Общество «Автодор».

Учреждение обеспечивает открытость и доступность следующих документов:

- 1) основной документ Учреждения, Устав, в том числе внесенные в них изменения;
- 2) свидетельство о государственной регистрации Учреждения;
- 3) решение Учредителя о создании Учреждения;
- 4) решение Учредителя о назначении руководителя Учреждения;
- 5) годовая бухгалтерская отчетность Учреждения;

6) сведения о проведенных в отношении Учреждения контрольных мероприятиях и их результатах;

7) муниципальное задание на оказание услуг (выполнение работ);

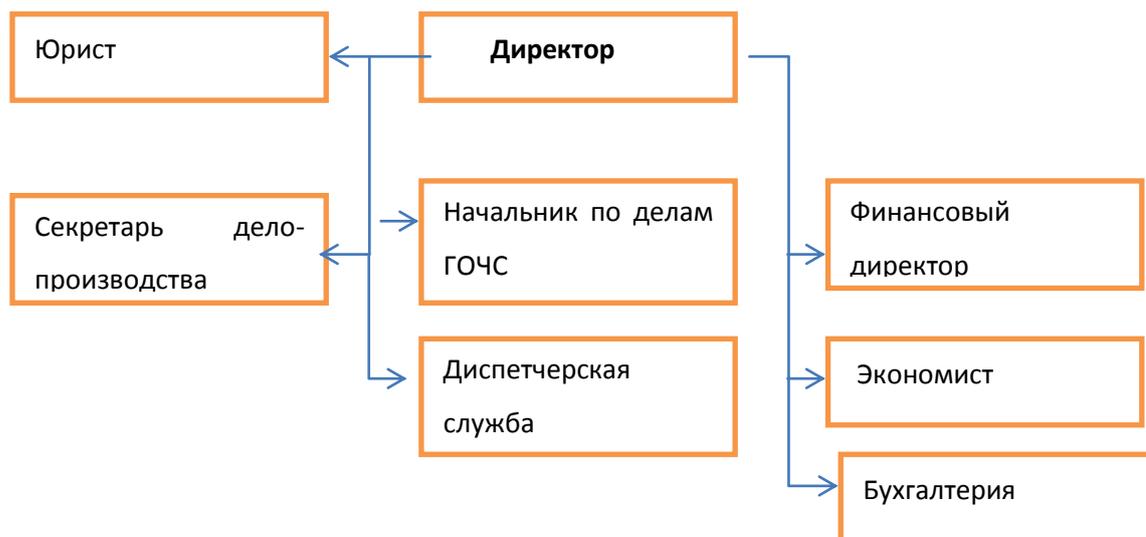
8) план финансово-хозяйственной деятельности Учреждения;

9) отчет о результатах своей деятельности и об использовании закрепленного за ними муниципального имущества, составляемый и утверждаемый в порядке, определенном Главой города, и в соответствии с общими требованиями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере бюджетной, налоговой, страховой, валютной, банковской деятельности.

Полное наименование Учреждения: Открытое Акционерное Общество «Автодор» Юргинский филиал. Сокращенное наименование ОАО «Автодор».

Юридический адрес филиала: 652062, Российская Федерация, Кемеровская область, город Юрга, Мостовая 1.

Организация управления предприятием ОАО представлена на рис.1.8



Целью филиала является:

1. Формирование опорной сети скоростных автомобильных дорог федерального значения;
2. Привлечение частного капитала, создание финансовых инструментов по мобилизации инвестиционных средств;
3. Извлечение дополнительных доходов от эксплуатации и использования имущества дорог.

Основными задачами филиала являются:

- обеспечение эффективного функционирования дорожного движения;
- организация дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог местного значения;
- разработка и внедрение стратегии, долгосрочных и краткосрочных планов в сфере организации и безопасности дорожного движения, назначение экспертиз предлагаемых мероприятий;
- контроль проектирования, строительства, текущего содержания технических средств организации дорожного движения, дорожных сооружений и иных объектов, оказывающих влияние на безопасность движения транспорта и пешеходов;
- финансовый контроль расходования средств и контроль соблюдения законодательства при реализации перечисленных мероприятий.

## 2.6 Противопожарный режим в филиале

Для эксплуатации имущества в ОАО «Автодор» г.Юрги выполнены следующие мероприятия режимного характера:

- на объекте разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для учреждения, для дежурного персонала, при проведении временных огневых работ;
- все сотрудники допускаются к работе лишь после прохождения вводного противопожарного инструктажа, инструктажа на рабочем месте;

- приказом начальника ОАО «Автодор» г.Юрги назначен ответственный за обеспечение пожарной безопасности, который отвечает за своевременное выполнение требований противопожарной безопасности в филиале и, предписаний, распоряжений и других законных требований;

- во всех помещениях на видных местах вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны;

- правила применения на территории учреждения открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Приказом директором ОАО «Автодор» г.Юрги установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по завершению рабочего дня;

регламентированы:

- порядок проведения временных огневых и прочих пожароопасных работ;

- порядок осмотра и закрытия помещений после завершения работы;

- действия сотрудников при обнаружении пожара;

- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму. В помещениях и боксах разработаны и на видных местах вывешены планы эвакуации людей в случае пожара, также предусмотрена система оповещения людей о пожаре.

В дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой ежемесячно проводятся практические тренировки всех задействованных для эвакуации сотрудников.

Дороги, проезды и подъезды к зданию, внешним пожарным лестницам и водоисточникам, применяемым для целей пожаротушения, свободны для

проезда пожарной техники, содержатся в исправном состоянии, а в зимний период очищаются от снега и льда.

Курение на территории и в зданиях разрешается в определенных в допустимых местах.

Запоры на дверях эвакуационных выходов обеспечивают людям и машинам, находящимся внутри здания и боксов, возможность свободного открывания запоров изнутри без ключа.

К эвакуационным выходам в здании относятся, ведущие из помещений первого этажа наружу, через коридор наружу, второй через лестничную клетку наружу.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей:

- имеется необходимое количество эвакуационных выходов;
- обеспечено беспрепятственное движение людей по путям эвакуации и через эвакуационные выходы;

-эвакуация со второго этажа здания предусматривается по лестничной клетке. Выход из лестничной клетки предусмотрен непосредственно наружу. Каждая группа кроме эвакуационного выхода на лестничную клетку имеет аварийный выход наружу.

## 2.7.Характеристика защищаемых помещений

1) Здание: Филиал ОАО «Автодор», расположенного по адресу Кемеровская обл., г.Юрга, Мостовая 1.

2)Филиал представляет собой двухэтажное здание, два бокса для ремонта автомобилей, 3 бокса для хранения автомобилей, здание для охраны, здание для диспетчерской службы.

3) Конструктивная схема - рамно-связевая с неполным каркасом. Стены выполнены из кирпича. Перекрытия - монолитные железобетонные. Лестницы выполняются из монолитного железобетона.

4) Защищаемые помещения имеют естественную вентиляцию.

## 2.8. Анализ и оценка пожарной опасности производственных объектов (технологических процессов).

При анализе пожарной опасности производственных объектов (технологических процессов) согласно Федеральному Закону от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» проводится:

- определение пожарной опасности используемых в технологическом процессе веществ и материалов;
- изучение технологического процесса (технологического регламента) на всех стадиях технологического процесса;
- идентификация опасностей, характерных для производственного объекта;
- определение возможности образования горючей среды внутри помещений, аппаратов, трубопроводов;
- определение возможности образования в горючей среде источников зажигания;
- определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса производственного объекта;
- определение перечня причин, возникновение которых характеризует ситуацию как пожароопасную для каждого технологического процесса производственного объекта;
- построение сценариев возникновения и развития пожаров, повлекших за собой гибель людей;
- расчет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывоопасной и пожарной опасности;
- определение состава систем предотвращения пожара и противопожарной защиты технологических процессов;
- разработка мероприятий по повышению пожарной безопасности технологических процессов и отдельных его участков, определение комплекса мер, изменяющих параметры технологического процесса до уровня допустимого пожарного риска.

## 2.9. Общие положения проектирования системы пожарной сигнализации.

При заказе объекта, специалисты могут стопроцентно доказать качество и эффективность устанавливаемых пожарных систем безопасности. Прежде, чем мастера приступят к непосредственной установке и наладке оборудования, сотрудниками компании будет произведен тщательный и планомерный осмотр объекта, на котором будет производиться монтаж системы. Будет подобрано оптимальное высокотехнологичное оборудование, подходящее именно этому объекту предполагаемой охраны, по наиболее оптимальной цене.

При проектировании автоматической системы пожарной сигнализации на объекте экономики должны соблюдаться следующие правила:

- Все эвакуационные выходы обозначены световыми табло «ВЫХОД»;
- В диспетчерском пункте должна быть вывешена инструкция о порядке действий дежурного персонала при получении сигналов о пожаре и неисправности установок (систем) пожарной автоматики. Диспетчерская обязана быть обеспечена телефонной связью и исправным электрическим фонарем.
- Обязательное техническое обслуживание осуществляет организация, имеющая лицензию на право проведения этих работ, по отдельному договору.
- Техническое обслуживание системы проводится согласно паспортным данным на входящие в ее состав устройства.

Гарантийное обслуживание системы в течение 1 года с момента подписания акта-приемки системы в эксплуатацию осуществляет организация, выполнившая монтажные и пуско-наладочные работы.

- Сдача смонтированной установки пожарной сигнализации производится по итогам комплексной проверки и обкатки, при этом должно быть составлено заключение (акт) комиссии, характеризующее техническое состояние, работоспособность и возможность ее эксплуатации.

– В состав комиссии по приемке в использование установки должны входить представители администрации объекта, организаций, составивших техническое задание, выполнявших проект и монтаж установки.

– Все электромонтажные работы на действующем объекте и обслуживание электроустановок необходимо выполнять с соблюдением «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» Госэнергонадзора.

– К обслуживанию системы допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и эксплуатационную документацию на входящее в нее оборудование и аппаратуру, прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности, а также прошедшие специальное обучение на допуск к этим работам в проектной организации.

– Регламент обслуживания электроустановок должен быть разработан на месте в соответствии с действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", инструкциями заводов - изготовителей.

Места, где проводятся испытания установок пожаротушения и ремонтные работы, должны быть оборудованы предупреждающими знаками со смысловым значением «Осторожно! Прочие опасности» по ГОСТ 12.4.026 и поясняющей надписью «Идут испытания!» или «Ремонт», также обеспечены инструкциями и правилами безопасности. О начале и окончании испытаний и ремонтных работ установок пожарной сигнализации необходимо сообщить на пожарный пост объекта или в территориальные органы управления ГПС.

В разделе «Расчеты и аналитика» будет представлен проект системы пожарной сигнализации с применением системы приемно-контрольного прибора «С 2000-4», предназначенного для организации охраны различных объектов, контроля состояния шлейфов пожарной сигнализации, приема и передачи информации по сигналам сотовой связи стандарта GSM-900/1800, а также управления дополнительным оборудованием и исполнительными устройствами.

При проекте будут учтены все пожелания и требования заказчика. Постараемся минимизировать все предстоящие расходы, связанные с подготовкой, проектированием, включая установку, и последующую наладку оборудования. Несмотря на любые сложности, возникающие в процессе монтажа системы, все нормы действующего законодательства, стандарты и правила будут строгойше соблюдены.

Безопасность и сохранность имущества имеет приоритетное значение. Для того, чтобы качественно спроектировать любую систему безопасности в целом, а пожарную сигнализацию, в частности, нужны высококвалифицированные специалисты, имеющие достаточный опыт и знания в области как монтажа, так и самих систем. Мало того, требуется умение, как можно быстрее решать любые, возникающие в процессе установки проблемы, с налаживанием оптимальной работы пожарной сигнализации.

### 3 Проектная часть

#### 3.1 Система безопасности Volit

В ходе исследования пожарной безопасности ОАО «Автодор», спроектирована автоматическая система пожарной сигнализации. И предложена к рассмотрению системы Volit- это система автоматической передачи сигнала о пожаре индивидуального устройство оповещения разработчики производителей отрасли охранной безопасности.

Беспроводная система Volit работает на выделенных радиочастотах.

Беспроводная система управления одновременно подает световой, звуковой, и речевой сигналы, указывая направления движения к выходу из горящего помещения.

#### 3.2 Основные принятые проектные решения

В состав проекта входят:

- Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС)
- Система оповещения при пожаре и управление эвакуацией (СОУЭ)

АУПС предназначена для:

- обнаружения возгорания на охраняемом объекте, посредством контроля за состоянием пожарной сигнализации;
- отображения конкретного извещателя сигнализации, вызвавшего сигнал «ПОЖАР» и локализации места нахождения источника пожарной опасности;
- формирования различных сигналов, управления инженерно-техническим оборудованием, другими устройствами обеспечения пожарной безопасности (оповещение, пожаротушение и др.).

СОУЭ это:

Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о:

- возникновении пожара;
- необходимости эвакуироваться;
- путях и очередности эвакуации.

### 3.3 Характеристика защищаемого объекта

Защищаемый объект: Открытое Акционерное Общество «Автодор» расположенного по адресу Кемеровская обл., г.Юрга, ул. Мостовая 1., представляет собой двухэтажное здание и прилежащие к ним боксы, 1-ой степени огнестойкости. Здание имеет подвал, являющийся техническим и не содержит горючей нагрузки.

Высота потолков до 3,5 м.

Согласно изложенному документу [28], Приложению А и технического задания заказчика, на данном объекте предусмотрены: автоматическая установка пожарной сигнализации.

АУПС оборудуются все помещения объекта, независимо от функционального назначения и наличия в них материальных ценностей, за исключением помещений с мокрыми процессами, лестничных клеток, вентиляционных, рамок управления, а также помещений для инженерного оборудования здания.

Общая площадь объекта защиты = 10000м<sup>2</sup>.

Возможный класс пожара – А

Рабочая температура - +5 +10; +20 +25 гр.С

Распределение пожарной нагрузки – локальное.

### 3.4 Технологическая часть

#### 3.4.1 Применяемые системы

##### Автоматическая установка пожарной сигнализации

На объекте защиты возможен класс пожара А (ГОСТ 27331-87 таб.1) с выделением тепла и дыма. Для обнаружения возгорания и определения его местоположения, предусмотрены дымовые и тепловые извещатели, что соответствует рекомендации изложенных в документе [28 прил. М таб. М1]. На путях эвакуации, у эвакуационных выходов, установить пожарные ручные извещатели.

В помещениях, где предусмотрена установка пожарных извещателей установить не менее двух пожарных извещателей, допускается установка одного извещателя, при выполнении требований Установку извещателей выполнить согласно норм на данный тип извещателей.

При размещении пожарных ручных извещателей необходимо выполнить требования, расстояние между ручными извещателями не должно превышать 50м и установка на высоте 1.5м.

Система позволяет своевременно обнаружить и выдать информацию о местоположении очага возгорания, запустить систему оповещения и управления эвакуацией людей и техники.

Пожарная сигнализация круглосуточная, без права снятия с охраны.

##### Система оповещения и управления эвакуацией людей

На объекте защиты согласно изложенному документу [29], требуется установить СОУЭ 3-го типа. Рабочим проектом предусмотрено оповещение персонала посредством индивидуальных браслетов.

Световые оповещатели с надписью «ВЫХОД», указывающие эвакуационные выходы или путь эвакуации расположить согласно требований[29].

Выбор и расположение звуковых и речевых оповещателей выполнить согласно[29].

#### 3.4.2 Используемые оборудования на объекте

Выбор оборудования произведен на основании требований действующей нормативно-технической документации и согласованно с Заказчиком. Все оборудование, изделия и материалы, применяемые в рабочем проекте, обладают соответствующими сертификатами, действующими на территории РФ.

Допускается замена оборудования на аналогичное по техническим характеристикам, не ухудшающие работы всей системы в целом. Замена оборудования должно быть согласованно с Заказчиком.

АУПС построена на беспроводной системе Volit.

На объекте защиты применяются следующее основное оборудование:

- Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (радиорасширитель);
- Радиорасширитель охранно-пожарный;
- Пульт управления и программирования радиоканальный ПУ-Р;

Резервное электропитание на объекте защиты выполнено с помощью источника электропитания:

- Источник бесперебойного питания «Скат 1200Д»
- Автоматическая система пожарной сигнализации, извещатели.
- Пожарный радиоканальный ручной «ИПР-ЗСУ»
- Дымовых оптико-электронных порогово-адресных извещателей «ДИП-34ПА»;
- Тепловых максимально-дифференциальных порогово-адресных извещателей «С2000-ИП-ПА»;

Система оповещения и управления эвакуацией людей:

- Оповещатель световой, надпись "Выход". «Молния12».

- Устройство персонального оповещения радиоканальное с тревожной кнопкой.

### 3.4.3 Принцип работы

#### Автоматическая установка пожарной сигнализации

Управление системой пожарной сигнализации и речевого оповещения о пожаре осуществляется через главный («нулевой») радио расширитель (РРОП) с помощью радио-канального пульта управления ПУ-Р (возможно управление с персонального компьютера).

Внутри объектовая пожарная сигнализация Volit предназначена для контроля пожарных извещателей, устройств управления, а также исполнительных устройств. Система может функционировать, как в автономном режиме, с подачей звуковой, световой сигнализации, выводом информации на ЭВМ, так и в составе других систем автоматической пожарной сигнализации.

В данном проекте информация о состоянии извещателей выводится на пульт управления ПУ-Р и по линиям связи с применением реле РРОП на пульт централизованного наблюдения автоматизированной информационной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности пожарное отделение г.Юрга.

РРОП и блоки питания размещаются в помещениях объекта в соответствии с проектом, в удобных для монтажа и обслуживания местах. Рекомендуемая высота установки радиорасширителей составляет не менее 2-2,5 м от поверхности пола. ПУ-Р устанавливается в диспетчерской.

Программирование системы выполняется на этапе пусконаладочных работ с пульта ПУ-Р или персонального компьютера.

Извещатель ручной радиоканальный передает сигнал «Пожар» при нажатии на кнопку извещателя.

Извещатель тепловой радиоканальный контролирует изменения окружающей его температуры, при достижении критической температуры, выдает извещения «Пожар».

### Система оповещения и эвакуации людей

Проектом предусмотрена система оповещения при пожаре по 3-му типу согласно таблице 2 п.1 [29] с установкой световых указателей «Выход» на путях эвакуации, и речевых оповещателей, включаемых при пожаре диспетчером вручную посредством извещателя пожарного ручного ИПР-Р.

Речевое оповещение выполнить на радиоканальном оборудовании системы Volit. Применяемое оборудование имеет возможность подключения оборудования передачи сигналов ГО ЧС.

Размещение световых указателей пожарной безопасности выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке.

Настенные речевые оповещатели располагаются, как правило, на высоте не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до оповещателя должно быть не менее 150 мм.

Количество речевых оповещателей, их расстановка и мощность обеспечивают уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания персонала в соответствии с требованиями.

## 3.5 Электротехническая часть

### 3.5.1 Электроснабжение

По надежности электроснабжения все оборудование системы относится к первой категории надежности электроснабжения [30].

Для дополнительного обеспечения бесперебойной работы основные системы, при отключении сетевого электропитания, предусмотрено резервное

электропитание электроприемников от аккумуляторной батареи (АКБ) установленной в источник резервного питания.

АКБ должны обеспечивать питание электроприемников системы АУПС в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме [31].

Электропитание радиоканальных пожарных извещателей и радиоканальных речевых оповещателей осуществляется от встроенных литиевых батарей:

- основной источник питания - литиевая батарея с номинальным рабочим напряжением 3,0В и емкостью 1,2 Ач (тип-CR123А);

- резервный источник питания - литиевая батарея с номинальным рабочим напряжением 3,0В и емкостью 0,24 А·ч (тип-CR2032) - для пожарных извещателей, емкостью 1,2 Ач (тип-CR123) - для оповещателей.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусмотреть защитное заземление электрооборудования. Защитное заземление выполнить в соответствии с ПУЭ, учитывая существующую на объекте схему заземления.

Согласно тактико-технических характеристик на оборудование, штатные АКБ обеспечивают необходимое время автономной работы.

### 3.6 Основные требования безопасности

Настоящий раздел проектной документации разработан в соответствии с требованиями мер безопасности, изложенных в следующих документах[33,34,35].

Сдача смонтированной системы сигнализации производится по результатам комплексной проверки и обкатки, при этом должно быть составлено заключение (акт) комиссии, определяющее техническое состояние, работоспособность и возможность ее эксплуатации. В состав комиссии по приемке в эксплуатацию установки должны входить представители

администрации объекта, организаций, составивших техническое задание, выполнявших проект и монтаж установки.

После приемки в эксплуатацию системы Заказчик обязан назначить ответственного за ее эксплуатацию.

В процессе эксплуатации системы Заказчик обязан проводить необходимое техническое обслуживание данной системы силами организации имеющих обученных специалистов (заключить договор с обслуживающей организацией).

**ИП «Омарбаева М.Н.»**  
**Адрес: Россия, г. Юрга, ул. Филосовская, 00-00**  
**Телефон: 8-923-518-00-00**  
**Email: don18@mail.ru**

**Заказчик: ОАО «Автодор»**  
**Объект: Боксы для хранения техники.**  
**Адрес: РФ, Кемеровская область,**  
**г. Юрга, ул. Мостовая, 1.**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**  
***КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ***  
***ОХРАНЫ.***

***КТСО. 16.06.2016.***

**г. Юрга**  
**2016 год**

<b>№№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
<b>КТСО. 08.06.2016</b>	<i>Пояснительная записка основного комплекта</i>	(ПЗ)
	<i>Автоматическая установка пожарной сигнализации</i>	(АУПС)
	<i>Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией</i>	(СОУЭ)
	<i>Система тревожной сигнализации</i>	(ТС)
	<i>Система контроля управлением доступом</i>	(СКУД)

***Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.***

<b>Лист</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
<i>1</i>	<i>Общие данные АУПС</i>	
<i>2</i>	<i>Экспликация помещения Бокса №1</i>	
<i>3</i>	<i>Экспликация помещения Бокса №2</i>	
<i>4</i>	<i>Экспликация помещения Бокса №3</i>	
<i>5</i>	<i>Экспликация помещения Бокса №4</i>	
<i>6</i>	<i>Экспликация помещения Бокса №5</i>	
<i>7</i>	<i>Экспликация помещения диспетчерской</i>	

## Содержание.

<b>№№</b>	<b>Наименование</b>	
	Титульный лист.	
	Состав рабочего проекта.	
	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.	
	Содержание.	
	<b>Общая пояснительная записка</b>	
1.	Общая часть.	
2.	Характеристика объекта.	
3.	Описание комплекса технических средств охраны (КТСО).	
3.1.	Назначение и функции системы.	
3.2.	Состав КТСО.	
3.2.1.	Система автоматической установки пожарной сигнализации	
3.2.2.	Система оповещения и управления эвакуацией людей о пожаре	
3.2.4.	Система тревожной сигнализации (ТС).	
3.2.5.	Система контроля управлением доступом (СКУД).	
3.4.	Электропитание.	
3.4.1.	Системы (АУПС, СОУЭ).	
4.	Охрана окружающей среды.	
5.	Техника безопасности, производственная санитария.	
6.	Профессиональный и квалификационный состав лиц работающих на объекте по техническому обслуживанию и эксплуатации систем	
7.	Противопожарные мероприятия.	
8.	Эксплуатация и техническое обслуживание.	
9.	Спецификация основного оборудования и материалов	
10.	Технические характеристики применяемого оборудования.	

## 1. Общая часть.

Настоящий рабочий проект системы пожарной сигнализации, разработан в соответствии с нормативными и нормативно-техническими документами:

- Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008г. (с изменениями внесенными федеральным законом №117-ФЗ от 10 июля 2012г.) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности "
- Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008г. "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";
- Р 78.36.039-2014 Рекомендации «Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов технических средств охраны, систем контроля и управления доступом, систем охранного телевидения»;
- РД 78.36.002-99 «Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем»;
- РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем »;
- РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;
- РД 25.03.001-2002 «Системы охраны и безопасности объектов . Термины и определения»;
- ГОСТ Р 21.1703-2000 «Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи »;
- ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;
- ГОСТ 27331-87 «Пожарная техника. Классификация пожаров»;
- ГОСТ 12.3.046-91 «Система стандартов безопасности труда. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования»;
- ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «СПДС. Общие требования к проектной и рабочей документации »; - ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства;
- СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений »;
- СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
- СП 5.13130.2009 (с изм. №1) «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- СП 6.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

Рабочий проект комплекса технических средств охраны разработан в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей

эксплуатацию комплексной системы при соблюдении предусмотренных рабочими документами мероприятий.

## **2. Характеристика объекта.**

2.1. Средствами пожарной сигнализации и системой оповещения о пожаре оборудуются помещения, в котором хранится техника по тексту «объект» расположенный по адресу: РФ, г. Юрга, ул. Томская, 2.

2. Стены кирпичные, перекрытия железобетонные.

2.3. Высота до потолка в административных помещениях не более 2,5 метров, в производственных помещениях не более 7,00 метров.

2.4. Общая площадь помещений объекта составляет около 10000 м<sup>2</sup>.

## **3. Описание комплекса технических средств охраны (КТСО).**

### **3.1. Назначение и функции системы.**

КТСО предназначена для обеспечения решения задачи защиты материальных ценностей, находящихся в здании.

КТСО обеспечивает выполнение следующих функций:

3.1.1. Выявление (автоматически и персоналом) тревожных ситуаций, формирование сигналов тревог, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на пост охраны:

- автоматическое выявление и выявление персоналом пожароопасной ситуации в помещениях, формирование сигналов пожарной опасности, выдача информации о наличии и месте возникновения пожароопасной ситуации на пост охраны.

### **3.2. Состав КТСО.**

3.1. Организация охраны, в соответствии с алгоритмами постановки и снятия с охраны помещений, в соответствии с инструкцией о внутреннем распорядке работы, приказами и распоряжениями администрации.

3.2.1. Основное оборудование располагается в помещении поста охраны на капитальной стене с нулевым пределом распространения огня в месте, удобном для обслуживания и недоступном для посторонних.

3.2.2. Дистанционное управление системой производится с пульта управления «С2000» (устанавливается на посту круглосуточного дежурства), который связан с «С2000-4», «С2000-КПБ», «Сигнал-20П-SMD» по 2-х проводной

линии связи RS-485. Для визуального контроля состояния охраняемых зон используется блок индикации «С2000-БИ» на панель которого выводится звуковая и световая индикация состояния охраняемых зон.

3.2.3. КТСО включает в себя следующие системы:

- система автоматической установки пожарной сигнализации;
- система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией;

### **3.2.1. Система автоматической установки пожарной сигнализации (АУПС).**

3.2.1.1. Установка автоматической пожарной сигнализации обеспечивает:

- тестирование пожарных извещателей;
- подачу сигнала тревоги при срабатывании пожарных извещателей;
- автоматическое включение системы оповещения о пожаре;
- отображение информации и подачу звукового сигнала при сигнале «ПОЖАР», «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ» и «ОБРЫВ».

3.2.1.2. В состав системы АУПС входят:

- «С-2000», пульт контроля и управления;
- «С-2000-БИ», блок индикации;
- «С-2000-4», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «Сигнал-20П-SMD», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «Скат 1200Д исп. 02», источник бесперебойного питания;
- «ИПР-ЗСУ» (или аналогичные), извещатели пожарные ручные;
- «ИП-101-3А-А3R1» (или аналогичные), извещатели пожарные тепловые;
- 

3.2.1.4. В каждом помещении устанавливается не менее двух пожарных извещателей (ПИ): НПБ 88-2001\*, п. 12.16.

3.2.1.5. Размещение точечных дымовых пожарных извещателей следует производить с учетом воздушных потоков в защищаемом помещении, вызываемых приточной или вытяжной вентиляцией, при этом расстояние от извещателя до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 м.: НПБ 88-2001\*, п. 12.19.

3.2.1.6. Расстояние между извещателями и от извещателя до стены соответствует НПБ 88-2001\*, п. 12.34, п. 12.35, табл. 8.

3.2.1.7. На пути эвакуации людей возле каждого эвакуационного выхода устанавливаются ручные пожарные извещатели на высоте 1,5 м от уровня пола.

3.2.1.8. Все шлейфы пожарной сигнализации программируется с функцией «Без права отключения».

Все применяемое оборудование имеет сертификат пожарной безопасности

### **3.2.2. Система оповещения о пожаре и управление эвакуацией (СОУЭ)**

В состав системы СОУЭ входят:

- «С-2000», пульт контроля и управления;
- «С-2000-КПБ», контрольно-пусковой блок;
- «С-2000-4», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «Сигнал-20П-SMD», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «Скат 1200Д исп. 02», источник бесперебойного питания;
- «Молния-12», светоуказатель «ВЫХОД»;
- «Свирель-12» (или аналогичные), звуковой оповещатель;
- линии питания.
- С2000-ИП-02-02 извещатель тепловой

3.2.2.1. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) – комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и (или) необходимости и путях эвакуации.

3.2.2.2. СОУЭ должна функционировать в течение времени, необходимого для завершения эвакуации людей из здания.

3.2.2.3. Выбор способа оповещения людей о пожаре осуществлен по НПБ104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях». Согласно требованиям этого документа объект оборудуется СОУЭ второго типа: звуковое (звонки, сирены), и световое (светоуказатели «ВЫХОД»).

3.2.2.4. В соответствии с п. 2.5 ВСН 59-88 световые указатели «Выход» установлены у выходов из здания и производственных помещений. Световые указатели указывают направление эвакуации при возникновении пожара.

3.2.2.5. Световые указатели устанавливаются типа «Молния-12» (световые указатели «Выход» зеленого цвета) и включаются при пожарной тревоге.

3.2.2.6. Размещение звуковых оповещателей СОУЭ обеспечивает общий уровень звука не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения. Оповещатели не имеют регуляторов громкости и подключаются к сети без разъёмных устройств НПБ 104-03, п. 3. 15.

3.2.2.7. Настенные звуковые оповещатели, как правило, должны крепиться на высоте не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до оповещателя должно быть не менее 150 мм.

3.2.2.8. СОУЭ включается от командного импульса, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации.

3.2.2.9. Принцип работы: при поступлении сигнала «Пожар» ПКУ «С2000», формирует сигнал и через исполнительные реле «С2000-4», «С2000-КПБ», «Сигнал-20П-SMD» включает оповещение о пожаре (включаются светооповещатели и звуковые сирены).

Все применяемое оборудование имеет сертификат пожарной безопасности.

### **3.4.1. Системы (АУПС, СОУЭ,).**

3.4.1.1. Бесперебойная работа от источника питания №1 (ПКУ) «С200», «С2000-БКИ», (ППКОП) «С2000-4» и подключенных к ним извещателей ИП 212-45М, ИПР-ЗСУ, и светуказателей «Молния-12», осуществляется от «Скат 1200Д исп.02» с встроенными АКБ 4,5 А/ч; обеспечивающий бесперебойную работу при пропадании основного электропитания: для АУПС в дежурном режиме не менее 24 часов, и в режиме тревоги не менее 3 часов;

3.4.1.2. Бесперебойная работа от источника питания №2 (ППКОП) «Сигнал-20П SMD» и подключенных к ним извещателей ИП 212-45М, ИПР-ЗСУ, и светуказателей «Молния-12», осуществляется от «Скат 1200Д исп.02» с встроенными АКБ 4,5 А/ч; обеспечивающий бесперебойную работу при пропадании основного электропитания: для АУПС в дежурном режиме не менее 24 часов, и в режиме тревоги не менее 3 часов, для ОС в дежурном режиме не менее 4 часов, и в режиме тревоги не менее 1 часов;

Таблица № 3.4.1.1. – Расчет времени работы системы от ИБП №1 (Диспетчерская)

<i>n/n</i>	<i>Тип изделия</i>	<i>Ток потребления, (мА)</i>	<i>Количество, (шт.)</i>	<i>Суммарный ток потребления в дежурном режиме, (мА)</i>	<i>Суммарный ток потребления при срабатывании сигнализации, (мА)</i>
	«С 2000-4»	50	1	50	50
	«С 2000-БКИ»	150	1	150	200
	«С2000-4»	200	1	200	200
	«Молния-12»	20	1	-	20
	Нагрузка	-	-	400	530
	Максимальный допустимый ток нагрузки источника и токопотребления	-	-	4000 АКБ 12000	
	Время работы источника бесперебойного питания при пропадании основного питания от встроенного полностью заряженного аккумулятора	-	-	30,0 часов	22,6 часов

Таблица № 3.4.1.2. – Расчет времени работы системы от ИБП №2 (1 бокса производства)

<i>n/n</i>	<i>Типизделия</i>	<i>Ток потребления, (мА)</i>	<i>Количество, (шт.)</i>	<i>Суммарный ток потребления в дежурном режиме, (мА)</i>	<i>Суммарный ток потребления при срабатывании сигнализации, (мА)</i>
	«Сигнал-20П SMD»	400	1	403,4	650
	«ИП 212-45М»	0,05	12	-	-
	«ИПР-3СУ»	0,10	3	-	-
	«Фотон-12М»	15	2	30	30
	Нагрузка	-	-	433,4	680
	Максимальный допустимый ток нагрузки источника и токопотребления	-	-	4000 АКБ 12000	
	Время работы источника бесперебойного питания при пропадании основного питания от встроенного полностью заряженного аккумулятора	-	-	27,7 часов	17,6 часов

$$I = 3,33 * i + 400 \text{ [мА]},$$

где: I - ток потребления прибора без учёта внешних оповещателей; [мА]

i - ток потребления активных извещателей в приборах; [мА]

$I_1 = 0,05 * 12 = 0,6 \text{ [мА]}$  ток потребления ПИ «ИП 212-45М» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$I_2 = 0,10 * 3 = 0,3 \text{ [мА]}$  ток потребления ПИ «ИПР-3СУ» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$$I = 0,6 + 0,3 = 0,9 \text{ [мА]}$$

$$I = 3,33 * 0,9 + 400 = 403,4 \text{ [мА]} .$$

Таблица № 3.4.1.3. – Расчет времени работы системы от ИБП №3 (2 Бокс)

<i>n/n</i>	<i>Тип изделия</i>	<i>Ток потребления, (мА)</i>	<i>Количество, (шт.)</i>	<i>Суммарный ток потребления в дежурном режиме, (мА)</i>	<i>Суммарный ток потребления при срабатывании сигнализации, (мА)</i>
	«Сигнал-20П SMD»	400	1	414,2	650
	«ИП 212-45М»	0,05	49	-	-
	«ИПР-3СУ»	0,10	6	-	-
	«Фотон-12-1»	0,30	4	-	40
	«Фотон-12М»	15	2	30	30
	Нагрузка	-	-	4000 АКБ 12000	720
	Максимальный допустимый ток нагрузки источника и токопотребления	-	-	27,1 часов	
	Время работы источника бесперебойного питания при пропадании основного питания от встроенного полностью заряженного аккумулятора	-			

$$I = 3,33 * i + 400 \text{ [мА] ,}$$

где: I - ток потребления прибора без учёта внешних оповещателей; [мА]

i - ток потребления активных извещателей в приборах; [мА]

$I_1 = 0,05 * 49 = 2,45 \text{ [мА]}$  ток потребления ПИ «ИП 212-45М» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$I_2 = 0,10 * 6 = 0,60 \text{ [мА]}$  ток потребления ПИ «ИПР-3СУ» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$I_3 = 0,30 * 4 = 1,20 \text{ [мА]}$  ток потребления ОИ «Фотон-12-1» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$$i = 2,45 + 0,60 + 1,20 = 4,25 \text{ [мА]}$$

$$I = 3,33 * 4,25 + 400 = 414,2 \text{ [мА] .}$$

Таблица № 3.4.1.4. – Расчет времени работы системы от ИБП №4 (3 Бокс)

<i>n/n</i>	<i>Тип изделия</i>	<i>Ток потребления, (мА)</i>	<i>Количество, (шт.)</i>	<i>Суммарный ток потребления в дежурном режиме, (мА)</i>	<i>Суммарный ток потребления при срабатывании сигнализации, (мА)</i>
	«С 2000-4»	50	1	50	50
	«С 2000-БКИ»	200	1	200	200
	«Молния-12»	20	25	-	480
	«Свирель-12»	60	20	-	1200
	Нагрузка	-	-	250	1910
	Максимальный допустимый ток нагрузки источника и токопотребления	-	-	2500 АКБ 7000	
	Время работы источника бесперебойного питания при пропадании основного питания от встроенного полностью заряженного аккумулятора	-	-	28,0 часов	3,46 часов

Таблица № 3.4.1.5. – Расчет времени работы системы от ИБП №5 (4 Бокс)

<i>n/n</i>	<i>Тип изделия</i>	<i>Ток потребления, (мА)</i>	<i>Количество, (шт.)</i>	<i>Суммарный ток потребления в дежурном режиме, (мА)</i>	<i>Суммарный ток потребления при срабатывании сигнализации, (мА)</i>
	«С 2000-4»	50	1	50,0	50,0
	«Сигнал-20П SMD»	400	1	412,7	650,0
	«ИП 212-45М»	0,05	62	-	-
	«ИПР-3СУ»	0,10	7	-	-
	«Маяк-12КП»	20	1	-	20,0
	Нагрузка	-	-	462,7	720,0
	Максимальный допустимый ток нагрузки источника и токопотребления	-	-	4000 АКБ 12000	
	Время работы источника бесперебойного питания при пропадании основного питания от встроенного полностью заряженного аккумулятора	-	-	25,96 часов	16,6 часов

$$I = 3,33 * i + 400 \text{ [мА] ,}$$

где: I - ток потребления прибора без учёта внешних оповещателей; [мА]

i - ток потребления активных извещателей в приборах; [мА]

$I_1 = 0,05 * 62 = 3,10 \text{ [мА]}$  ток потребления ПИ «ИП 212-45М» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$I_2 = 0,10 * 7 = 0,70 \text{ [мА]}$  ток потребления ПИ «ИПР-3СУ» в ШС прибора «Сигнал 20П SMD».

$$i = 3,10 + 0,70 = 3,80 \text{ [мА]}$$

$$I = 3,33 * 3,80 + 400 = 412,7 \text{ [мА] .}$$

Таблица № 3.4.1.6. – Расчет времени работы системы от ИБП №5 (5 Бокс)

<i>n/n</i>	<i>Тип изделия</i>	<i>Ток потребления, (мА)</i>	<i>Количество, (шт.)</i>	<i>Суммарный ток потребления в дежурном режиме, (мА)</i>	<i>Суммарный ток потребления при срабатывании сигнализации, (мА)</i>
	«С 2000-4»	50	1	50,0	50,0
	«Сигнал-20П SMD»	400	1	412,7	650,0
	«ИП 212-45М»	0,05	62	-	-
	«ИПР-3СУ»	0,10	7	-	-
	«Маяк-12КП»	20	1	-	20,0
	Нагрузка	-	-	462,7	720,0
	Максимальный допустимый ток нагрузки источника и токопотребления	-	-	4000 АКБ 12000	
	Время работы источника бесперебойного питания при пропадании основного питания от встроенного полностью заряженного аккумулятора	-	-	25,96 часов	16,6 часов

#### 4. Охрана окружающей среды.

Шум, производимый предусмотренным оборудованием, не превышает допустимых медико-санитарных норм.

Проектируемое оборудование не выделяет вредных веществ в окружающую среду.

## **5. Техника безопасности, производственная санитария.**

Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытаний защитных средств должны выполняться с соблюдением “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” Госэнергонадзора.

Требования охраны труда, промсанитарии и техники безопасности обеспечиваются следующими проектными решениями:

- размещением оборудования в помещениях так, чтобы получить свободный доступ к оборудованию при монтаже и эксплуатации;
- ограждение токонесущих частей, находящихся на доступной высоте;
- применение быстродействующих автоматических выключателей;
- устройством зануления металлических частей оборудования, нормально не находящихся под напряжением, по которым могут оказаться под напряжением в результате аварии в электрических цепях.

Монтаж оборудования должен производиться с технической документацией производителей.

## **6. Профессиональный и квалификационный состав лиц, работающих на объекте по техническому обслуживанию и эксплуатации систем безопасности.**

Для технического обслуживания проектируемых систем безопасности рекомендуется привлечение специализированных организаций, имеющих лицензии на право проведения указанного вида работ. Дежурный персонал должен быть обучен правилам работы на установленном оборудовании.

К обслуживанию систем допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале. Персонал, обслуживающий электроустановки, должен быть обеспечен защитными средствами, прошедшими соответствующие испытания.

## 7. Противопожарные мероприятия.

Пожарная безопасность обеспечивается следующими проектными решениями:

- выбором автоматических выключателей;
- устройством зануления;
- использованием существующих средств пожаротушения.

## 8. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Режим работы проектируемой системы – круглосуточный.

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

Проектируемое оборудование подлежит гарантированному обслуживанию по отдельному Договору

## 9. Перечень основного оборудования и материалов.

Обозначение	Наименование	Кол-во	Ед. из-ния	Цена 1шт,руб
<b>Приборы и оборудование</b>				
«С 2000-АСПТ»	Пульт контроля и управления	1	шт.	5 104,39
«С 2000-БКИ»	Блок индикации	1	шт.	4 612,61
«С 2000-К»	Клавиатура пользователя	2	шт.	4 749,26
«С 2000-КПБ»	Контрольно-пусковой блок	1	шт.	2 781,68
«Скат 1200Д»	Блок резервного питания	1	шт.	1 900
«Скат 1200Д исп. 02»	Блок резервного питания	5	шт.	4 600
АКБ	Аккумуляторная батарея на 17 А/ч	1	шт.	513
АКБ	Аккумуляторная батарея на 4,5 А/ч	5	шт.	1 129,17
«ИПР-ЗСУ»	Извещатель пожарный ручной	25	шт.	230
«Молния-12»	Указатель световой (ВЫХОД)	26	шт.	184

C2000-ИП-02-02	Извещатель тепловой	60	шт.	735
----------------	---------------------	----	-----	-----

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

#### 4.1 Моделирование обстановки

Пожар на ОАО «Автодор» возник в ремонтном боксе № 2, при ремонте машины, в результате касания токопроводящей детали при открытой распределительной коробки, что привело к самовозгоранию горючей смеси, пыли и воздуха.

Бокс имеет размер в плане 16,32\*25,6 м. Высота 7 м. Полы не горючие. Пожарная нагрузка в виде сломанной машины Камаза 55111 у которого масса= 22400 кг.

Силовое оборудование работает от напряжения 380В, а осветительное напряжение 220В. Отопление центральное, водяное.

Принимаем, что пожар возник в 13.00. в боксе №2

Сообщение на ЦППС поступило через 5 минут после возникновения пожара, то есть в 13 часов 05минут.

Первой к месту пожара прибывает ПЧ-1 в составе двух отделений на АЦ-40(130)63Б.

##### 4.1.1 Определение времени свободного развития пожара

$$T_{св} = t_{д.с.} + t_{сб.} + t_{сл.} + t_{б.р.} \quad (1)$$

где  $t_{д.с.}$  - время свободного развития пожара до сообщения в пожарную охрану принимаем 12 мин (принимают 10 мин, при наличии сигнализации - 5 мин.);

$t_{сб}$  - время сбора личного состава боевых расчетов, (мин.);

$t_{сл}$  - время следования подразделений на пожар,(мин.);

$t_{б.р.}$  - время развертывания сил и средств,(мин.).

$$T = 6 + 2 + 5 + 3 = 16 \text{ (мин)}$$

#### 4.1.2 Определение пути пройденного огнем

$$L = 0,5 \times V_{л} \times t_1 + V_{л} \times t_2 \quad (2)$$

где  $L$  - длина пути пройденного огнем (м);

$t_1, t_2$  – время локализации товара (мин.)

$$L = 0,5 \times 10 \times 1 + 2 \times 2 = 9 \text{ (м)}$$

#### 4.1.3 Определение площади пожара на объекте

Так как путь пройденный огнем равен 9 метрам, а размер бокса равен 16,32\*25,6м

$$S_{б} = a \times b \quad (3)$$

Где  $S_{б}$  – площадь пожара  $m^2$ .

$$S_{б} = 16,32 * 25,6 = 417,792 \text{ м}^2$$

#### 4.1.4 Определение требуемого расхода огнетушащего средства для локализации пожара

$$Q_{тр}^T = S_{п} \times I_{тр} \quad (4)$$

где  $Q_{тр}^T$ - требуемый расход воды (л/с);

$S_{п}$ - площадь пожара,  $m^2$ ;

$I_{тр}$  – требуемая интенсивность подачи огнетушащих средств, (л/с  $m^2$ ).

Возможные параметры пожара:

- линейная скорость распространения пожара  $V_{л} = 1, \text{ м/мин.}$ ;

- интенсивность подачи огнетушащих веществ  $I_{тр} = 0,06 \text{ л/(м}^2\text{с)}$ .

$$Q_{\text{тр}}^{\text{т}} = 417,792 * 0,06 = 25,07 \text{ (л/с)}.$$

#### 4.1.5 Определение требуемого расхода воды на защиту

$$Q_{\text{тр}}^{\text{защ}} = S_{\text{защ}} \times I_{\text{тр}}^{\text{защ}} \quad (5)$$

$$I_{\text{тр}}^{\text{защ}} = 0,25 \times I_{\text{тр}} \quad (6)$$

$$Q_{\text{тр}}^{\text{защ}} = 90 \times 0,015 = 1,35 \text{ (л/с)}$$

$$I_{\text{тр}}^{\text{защ}} = 0,25 \times 0,06 = 0,015 \text{ (л/с} \times \text{м}^2\text{)}$$

#### 4.1.6 Определение общего расхода воды

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{тр}}^{\text{т}} + Q_{\text{тр}}^{\text{защ}} \quad (7)$$

$$Q_{\text{тр}} = 25,07 + 1,35 = 26,42 \text{ (л/с)}$$

#### 4.1.7 Определение требуемого числа стволов на тушение пожара

$$N_{\text{ств}}^{\text{т}} = \frac{Q_{\text{тр}}^{\text{т}}}{q_{\text{ств}}} \quad (8)$$

где  $N_{\text{ств}}^{\text{т}}$  - необходимое количество стволов на тушение пожара, (шт.);

$q_{\text{ств}}$  - расход из пожарного ствола.

$$N_{\text{ств}}^{\text{т}} = \frac{25,07}{2,7} = 9,3 \approx 9 \text{ РСК} - 50$$

Производительность ствола «РСК-50» равна 2,7 л/с

#### 4.1.8 Определение требуемого числа стволов на защиту объекта

$$N_{\text{ств}}^{\text{защ}} = \frac{Q_{\text{тр}}^{\text{защ}}}{q_{\text{ств}}} \quad (9)$$

$$N_{\text{СТВ}}^{\text{защ}} = \frac{1,35}{2,7} = 0,5 \approx 1 \text{ РСК} - 50$$

исходя из тактических соображений подаем 1 РСК - 50 на защиту смежных помещений и 1 РСК - 50 на защиту Бокса №2.

#### 4.1.9 Определение фактического расхода воды на тушение пожара

$$Q_{\phi}^T = \text{СТВ} \times q_{\text{СТВ}} \quad (10)$$

где  $Q_{\phi}^T$ ,  $Q_{\phi}^{\text{защ}}$ ,  $Q_{\phi}$  – определение требуемого, защищаемое, фактического расхода воды на пожар, (л/с).

$$Q_{\phi}^T = 1 \times 2,7 = 2,7 \text{ (л/с)}$$

$$Q_{\phi}^{\text{защ}} = N_{\text{СТВ}}^{\text{защ}} \times q_{\text{СТВ}} \quad (11)$$

$$Q_{\phi}^{\text{защ}} = 2 \times 2,7 = 5,4 \text{ (л/с)}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi}^T + Q_{\phi}^{\text{защ}} \quad (12)$$

$$Q_{\phi} = 2,7 + 5,4 = 8,1 \text{ (л/с)}$$

Для данного пожара устанавливается ранг пожара 1 БИС. Согласно расчетов и выписки из расписания выездов сил и средств гарнизона пожарной охраны г. Юрги на ликвидацию пожара ОАО «Автодор» достаточно.

#### 4.1.10 Оценка прямого ущерба

Оценка прямого ущерба зданию и грузовой машине находящейся на ремонте составляет 950000 руб. который нанёс ущерб основному производственному фонду технологическому оборудованию, интерьеру,

Стоимость Камаза 52111 = 500000руб. + Ремонт здания=300000руб.+ пострадали стоявшие в далике машины.

Каждый час промедления - это новые жертвы, потери, боль и утрат. В таких ситуациях все больше и больше возрастает значение территориальных

подсистем РСЧС и их звеньев. Ведь основная часть ЧС должна ликвидироваться силами предприятий, аварийно - спасательных подразделений и формирований городов, районов, поселков. [1]

#### 4.2. Косвенный расчет затрат

Косвенный ущерб от чрезвычайных ситуаций - это потери, убытки и дополнительные затраты, которые понесут объекты, не попавшие в зону действия негативных факторов опасного явления и вызванные нарушениями и изменениями в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре, биоценозах, а также потери (дополнительные затраты), вызванные необходимостью проведения мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Чаще всего в циклах генерирования косвенного ущерба проявляются все группы последствий. На уровне государства, регионов и фирм проявляется цепочечный косвенный риск, изображаемый как "дерево рисков" с количеством циклов  $m \gg 1$ . Практически целесообразен учет не более 6-10 циклов. Анализ последовательности взаимосвязанных событий при возникновении чрезвычайных ситуаций показывает, что по мере продвижения по их цепочке, во-первых, ослабевает влияние исходного события, и, во-вторых, возрастают трудности оценки косвенного ущерба. Исходя из этих соображений, в качестве оценки косвенного ущерба часто используется экспертная оценка в долях от прямого ущерба без детализации и анализа отдельных составляющих.

Поскольку сгорел камаз на предприятии, предприятию придется брать технику в аренду, это примерно 14 дней простоя.

Цена аренды 900 руб. в час, значит:  $900 \cdot 8 = 7200$  руб. – в один день 8 часового графика работы.

За 14 дней простоя предприятие потеряет:  $7200 \cdot 14 = 100\ 800$  руб.

#### 4.3 Расчет затрат на материалы

При проектировании и установки системы пожарной сигнализации к основным материалам следует отнести необходимое оборудование, установки и т.д.; к вспомогательным – аэрозольный имитатор дыма, съемники извещателей и др. Все материалы были приобретены в «Volit» по договорным ценам за счет денежных средств заказчика. Расчет производится с помощью формул 15, 16, 17:

$$Z_M = Z_{\text{мосн}} + Z_{\text{мвспом}} \quad (15)$$

где  $Z_{\text{мосн}}$  – затраты на основные материалы;

$Z_{\text{мвспом}}$  – затраты на вспомогательные материалы.

$$Z_{\text{мосн}} = N_{\text{мосн}} \times H_{\text{мосн}} \times K_{\text{тр}} \quad (16)$$

где  $N_{\text{мосн}}$  - норма расхода основного материала данного вида на единицу продукции, кг; т; м; и т.д.;

$C_{\text{мосн}}$  - цена основного материала данного вида, руб./т; руб./м и т.д.;

$K_{\text{тр}}$  – коэффициент транспортных расходов (1,05 - 1,15).

$$Z_{\text{мвспом}} = N_{\text{идоп}} \times C_{\text{идоп}} \times K_{\text{тр}} \quad (17)$$

где  $N_{\text{идоп}}$  - норма расхода вспомогательного материала данного вида на единицу продукции, кг; т; м; и т.д.;

$C_{\text{идоп}}$  - цена вспомогательного материала данного вида, руб./т; руб./м и т.д.;

$K_{\text{тр}}$  – коэффициент транспортных расходов (1,05 - 1,15).

Расчеты оформляются в виде таблицы 1.

Таблица 1- Расчет затрат на вспомогательные материалы

№	обоснован	Материалы	Ед.изм.	Кол.	Цена без НДС, руб.	Сумма, руб.
1	счет	Кабель-канал. 20x10	м.	5	15,88	79,4
2	счет	Авт. выключатель 1р В 6 А. ИЭК	шт.	9	105	525

Продолжение Таблицы 1

3	счет	Кабель для прокладки RS-485. КСРЭВнг-FRLS 1x2x0,8	м.	5	29,59	147,95
Трансп.-эксп. расходы, от стоимости материалов		1,103	1,103x438			483,11
Загот.-складские расходы, от стоимости материалов		1,02	1,02x483,11			492,77
ИТОГО стоимость материалов						1728,23

$$Z_{\text{МОСН}} = 1 \times (451134 + 15262) \times 1,1 = 513035 \text{ руб}$$

$$Z_{\text{МВСОМ}} = 1 \times 1728,23 \times 1,1 = 1901,053 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{М}} = 513035 + 1901,053 = 514936,053 \text{ руб.}$$

#### 4.4. Расчет затрат на основную заработную плату

Заработная плата в наиболее общем виде представляет собой компенсацию работодателем труда наёмного работника, соответствующую количеству и качеству выполненной работы. Размеры этой компенсации имеют определенные количественные границы, поскольку, с одной стороны, они должны обеспечивать: работнику - определенный уровень удовлетворения его личных и социальных потребностей; работодателю - получение от работника результата, необходимого для достижения конечной цели организации ОАО «Автодор».

Расчет оформляется в виде таблицы 2. Тарифная ставка берется из штатного расписания организации в месяц для водителя камаза.

Таблица 2 - Расчет основной заработной платы в месяц.

вид	дни	часы	период	сумма	вид	Период	сумма
Начислено					Удержано		

НормаВремени	22,00	158,4	Май 2016	0,00	НДФЛ	Май1 2016	4647,00	
Надбавка за Высл.лет	0,00	0,00	Май12016	3201,56	Профвзно с.	Май1 2016	357,46	
Надбавка за классность	0,00	0,00	Май12016	1600,78				
Подготовка	0,00	4,40	Май12016	469,17				
Тариф	0,00	150,08	Май12016	16007,81				
За опасность	0,00	150,08	Май12016	160,06				
Премия	0,00	0,00	Май12016	9804,69				
Доплата за носил.	0,00	0,00	Май12016	3680,96				
Доплата за невып.	0,00	0,00	Май12016	1020,65				
		154,48						
Всего начислено				35745,90	Всего удержано		5004,46	
					Выплачено		30741,44	

Заработная плата в год составит:  $30741,44 * 12 = 368897,28$  руб.

#### 4.5 Расчет затрат на амортизацию

Проектирование и установка системы пожарной сигнализации осуществляется на базе оборудования заказчика и срок его эксплуатации не превышает 12 месяцев, поэтому расчет его амортизации не производится.

#### 4.6 Расчет на обслуживание пожарной сигнализации

Годовое обслуживание пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуации людей при пожаре составляет 97659 руб, значит в месяц обслуживание  $97659:12=8138,25$  руб.

Рассчитываем «по формуле 15» и определяем себестоимость разработки:

$$C/Сразработки = 514936,053 + 368897,28 + 1368 = 885201,333$$

Вывод: Себестоимость проектирования и установки системы пожарной сигнализации для ОАО «Автодор» в экспериментальных условиях составила 885201,333 рублей. Проектирование и установка системы пожарной сигнализации в экспериментальных условиях - трудоемкий процесс.

Себестоимость является важнейшим качественным показателем, отражающим результаты хозяйственной деятельности предприятия, а также важнейшим фактором повышения технико-экономического уровня производства и труда, качества управления и т.п.[3]

Исходя из вышеизложенного можно предложить следующие резервы снижения производственной себестоимости:

- Оптимизировать поиски основных комплектующих изделий и расходных вспомогательных материалов;
- Оптимизировать доставку оптом и со снижением транспортных расходов;
- Замена дорогостоящих на более оптимальные по цене комплектующие и установки.

От надежности системы пожарной сигнализации зависит здоровье, жизнь людей и состояния техники в ОАО « Автодоре», поэтому не стоит экономить на качестве приобретаемого оборудования.

## 5 Социальная ответственность

### 5.1 Характеристика объекта исследования

Объектом исследования в данной работе является ремонтный бокс №2, находящийся на территории ОАО «Автодор».

Рабочее место сотрудника располагается внутри бокса.

- длина помещения (А) – 16,32 м;
- ширина помещения (Б) – 25,60 м;
- высота помещения (Н) – 7м;

В боксе используется общая система освещения, это естественное освещение (создаваемое прямыми солнечными лучами) и искусственное освещение.

### 5.2 Выявление и анализ вредных и опасных факторов на рабочем месте

В кабинете для сотрудников вредными факторами могут являться:

- недостаточная освещённость;
- излучения электромагнитных полей от ПЭВМ;
- ненормированные параметры микроклимата;
- пожароопасность;
- чрезмерный шум.

Освещенность рабочего места оказывает существенное влияние на деятельность человека, так как свет является мощным эмоциональным фактором, воздействует на психику человека. Правильная установка освещения

в производственных помещениях способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

#### Влияние электромагнитных полей на человека

Все технические системы, генерирующие, передающие и использующие электромагнитную энергию, создают в окружающей среде электромагнитные поля. Основными источниками ЭМП радиочастот являются радиотехнические объекты, телевизионные и радиолокационные станции, термические цехи и участки.

### 5.3 Основные задачи на предприятии

Основной задачей является повышение производительности труда во всех звеньях производства путем :

- 1) применения более рациональной организации труда на основе изучения производственных операций, непроизводственных потерь времени, использования более совершенных средств производства (оборудования);
- 2) общего улучшения условий труда, воздействующих на организм человека (температура и освещение рабочего помещения и др.);
- 3) применения материальных и моральных стимулов и их сочетаний.

### 5.4 Организация контроля за качеством на объекте проектирования

Нормирование труда осуществляется плановым отделом АТП.

Порядок выполнения сменного задания и контроль за качеством частично

обеспечивает мастер РУ, периодически работу проверяет начальник производства и работники ОТК.

В проектируемом моторном цехе система мер поощрения труда рабочих следующая -за выполнение сменных заданий я за качество продукции рабочим повышают коэффициент трудового участия и выплачивают премии.

#### 5.5 Основные мероприятия по приведению в соответствии с требованиями

Оснащения и планировки рабочих мест хранения техники.

Условия труда в помещении агрегатного участка соответствовать следующим нормативам:

Влажность воздуха, %	40.60
Температура воздуха, град. С	16.18
Краткость обмена воздуха	1:3
Предельно допустимые нормы содержания в воздухе, мг/куб.м.:	
-паров ацетона	200
-паров бензина	100
-аэрозоли свинца	0,01
освещенность (не менее), лк	750
допустимый уровень громкости шума, дб	85

#### 5.6 Техника безопасности на моторном участке

Для обеспечения безопасности работы слесаря-моториста необходимо соблюдать следующие требования:

- Все станки должны быть обязательно заземлены, во избежание вероятности поражения током.
- При работе с кран-балкой запрещается находиться непосредственно под грузом и балкой.
- При работе на стендах для ремонта двигателей необходимо надежно закреплять двигатель в нужном положении.
- Установку детали на станок для притирки клапанов осуществлять только в выключенном положении.
- Запрещается загромождать проходы между оборудованием и выходом из помещения.
- Использованные обтирочные материалы должны немедленно убираться.
- Разлитое масло или топливо необходимо при помощи песка или опилок, которые после следует сыпать в металлические ящики с крышкой, установленные вне помещения.

## 5.7 Вентиляция

В воздух моторного цеха попадают вредные вещества (пыль, окись углерода и др.). Такой воздух вредно действует на здоровье работающих, ухудшает их самочувствие и снижает производительность труда, а в некоторых случаях может привести к серьезным заболеваниям и отравлениям организма человека. Поэтому важно поддерживать воздух в чистом состоянии.

Исходя из объема моторного участка можно математически подобрать необходимый вентилятор по формуле:

$$W = K * V \text{ (м}^3 \text{ / ч)}$$

где W- производительность вентилятора

V – 140,4\*4=561,6 – объем помещения

K = 3 рекомендуемая кратность обмена воздуха

$$W=561,3*3=1684,8 \text{ (м}^3\text{/ч)}$$

Подбор вентилятора по ТО и РА Суханов пр. 12 таб. 3,  
производительность, не ниже 1684,8 м<sup>3</sup>/ч

Берем ЦАГИ-4, W=1800 м<sup>3</sup>/ч

Электродвигатель 1500 об/мин, мощность 2кВт

## 5.8 Освещение

Освещение в помещении оказывает существенное влияние на качество ремонта и обслуживание двигателей. Хорошее освещение повышает производительность труда, снижает производственный травматизм и усталость рабочего.

Важно учитывать при установке освещения правильное направление света, чтобы источники света не оказывали ослепляющего действия и не создавали теней.

Для поддержания уровня освещенности необходимо регулярно выполнять чистку и мойку окон и светильников.

Общая световая мощность ламп рассчитывается по формуле:

$$W=N \cdot P(\text{Вт})$$

Где W – общая световая мощность ламп, N=25Вт – норма расхода электроэнергии на 1м<sup>2</sup>

P=140,4 – площадь помещения.

$$W=25 \cdot 140,4 = 3510 (\text{Вт})$$

Отсюда необходимая мощность каждой лампы:

$$W_{\text{л}}=W/18 (\text{Вт})$$

$$W_{\text{л}}=3510/18=195 (\text{Вт})$$

В результате, для освещения моторного участка необходимо 18 светильников с мощностью каждой лампы 200 Вт.

## 5.9 Пожарная профилактика

В соответствии с действующим законодательством ответственность за обеспечение пожарной безопасности на ПАТП несут их руководители.

Ответственность за пожарную безопасность отдельных цехов и участков возлагается на начальников соответствующих служб, назначенных приказом руководителя - ПАТП. Таблички, с указанием ответственных за пожарную безопасность, вывешиваются на видных местах.

Для пожарной охраны ПАТП создают добровольные пожарные дружины. На эти дружины возлагается контроль за соблюдением противопожарного режима на ПАТП и надзор за исправным состоянием первичных средств пожаротушения .

Численный состав добровольных пожарных дружин определяется руководителем ПАТП. Комплектуется дружина из работников не моложе 18 лет, таким образом, чтобы в каждом цехе и смене имелись дружины.

В цехе должно быть:

1. Огнетушители пенные - 2шт.
2. Ящик с песком - 1шт.
3. Ломы - 2шт.
4. Топоры - 2шт.
5. Лопаты - 2шт.
6. Ведра пожарные - 2шт.
7. Жесткие буксиры - 2шт.

Моторный цех относится к категории Д по взрывопожарной и пожарной безопасности, в котором находятся или обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. В цехе имеется один пожарный щит, расположенный у входных ворот.

## 5.10 Охрана окружающей среды

Для создания условий снижения неблагоприятного воздействия моторного отделения на окружающую среду, необходимо соблюдать следующие правила:

1. Регулярно проводить с работниками участков и отделений инструктажи и занятия по основам экологической безопасности.
2. Следить за своевременным обслуживанием двигателей и тем самым снизить масштабы их ремонта.
3. Экологически вредные отходы складывать только в специально отведенных местах в специальной таре.
4. Регулярно ремонтировать и очищать канализационные фильтры и отстойники.
5. Моечно-очистные сооружения должны создаваться по замкнутому типу, чтобы исключить попадание токсичных веществ в общие канализационные стоки.

## 5.11 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

В результате проведенного анализа опасных и вредных производственных факторов можно сделать вывод, что для исследуемого объекта большинство факторов, потенциально представляющих опасность для здоровья сотрудников, соответствуют нормативным значениям.

В ходе проведения исследования рабочих мест были проанализированы влияния вредных и опасных факторов, которые были разделены на следующие группы:

- соответствующие нормам (уровень шума, электромагнитные поля излучения, пожарная безопасность, освещение);
- несоответствующие нормам и требующие принятия мер со стороны администрации для снижения вредного воздействия этих факторов:

- 1) Нужно приобрести новый инструмент для ремонта машины.
- 2) Установить пожарную сигнализацию.
- 3) Установить ручной извещатель.

Данные меры будут способствовать эффективной работоспособности, сохранять жизнь, обеспечивать безопасность работников организации и беречь имущество от повреждения.

## Заключение

Основными причинами пожаров на предприятиях является нарушения персоналом правил техники пожарной безопасности. В связи с этой проблемой в наше время требуется усовершенствованная систему противопожарной сигнализации.

Пожарная безопасность на предприятиях достигается посредством установления пожарной сигнализации. Основным направлением в организации пожарной безопасности на предприятиях является противопожарная профилактика, которая включает в себя: планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, ежедневный контроль противопожарного состояния помещений и территории, пропаганду пожарной безопасности.

Пожарная сигнализация является электроустановкой. Установки и системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта.

Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны быть установлены на объектах, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму или гибели людей.

Защита сотрудников и оборудования от возможных случаев возгорания на предприятиях является одной из самых важных обязанностей обслуживающего персонала и контролирующих органов в целом. Для того, чтобы предупредить возможные последствия при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с возгоранием, необходимо придерживаться инструктивных документов и законодательных актов. Грамотно и правильно построенная система противопожарных мероприятий поможет обеспечить безопасность.

Реализация данного проекта приведёт к перечисленным факторам: повышение надежности системы, точность и слаженность действий пожарных расчетов при тушении, сокращение времени тушения и уменьшение

принесенный пожаром ущерб, за счет точной локализации очага пожара, и сокращение возможных количеств пострадавших и жертв, за счет своевременного оповещения и эвакуации людей и техники.

В ходе проделанной работы было выполнено:

1) Рассмотрены основные подходы и направления к формированию и созданию проекта пожарной сигнализации.

2) Изучена законодательная база и инструктивные материалы в области пожарной сигнализации.

4) Дана удовлетворительная оценка текущего состояния пожарной защиты на объекте и оценить возможности создания проекта пожарной сигнализации в ОАО «Автодор».

5) Разработан проект системы пожарной сигнализации.

## Список публикаций студента

1. Характеристика опасного производственного объекта и «Правила безопасности в угольных шахтах». На примере шахты «Березовская» Грибанова Ю.М., Грибанов А.М., Омарбаева М.Н. // VII Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» 07-09 апреля 2016 г. с. 369
2. Организация тушения пожаров в безводных районах // Омарбаева М.Н. VII Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» 07-09 апреля 2016 г. с. 447
3. Обеспечение пожарной безопасности образовательных учреждений. Шмидт Ф.В., Омарбаева М.Н. // VII Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» 07-09 апреля 2016 г. с. 522
4. Государственная политика в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Жеребцова М.Б., Иванова А.Р., Омарбаева М.Н., // VI Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» 9 - 11 апреля 2015 года. С. 778

## Список используемых источников

- 1 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ // СПС Гарант, 2010.
- 2 Система безопасности Bolid [Электронный ресурс] / Россия, 2014. Режим доступа: <http://bolid.ru/projects/iso-orion/ps/>.
- 3 Сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции 21 декабря 2012 года. «Доклад Состояние и тенденции интеграции технических средств в системах охранной - пожарной сигнализации» // ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. Воронеж, 2012. с.54-56.
- 4 Статья Устойчивость статистических решений при обработке наблюдений в системах охранно - пожарной сигнализации за 2011 год / Ленкевич П.А.// Российская газета Морской вестник. N1.с. 85-88.
- 5 Система противопожарной защиты в образовательных учреждениях за 2004 год /Москвитин М.А. // Москва, ул. Шипиловского 5.
- 6 Бухгалтерский учет объектов пожарной безопасности в учреждении 2014 год /Шинлович С.Е. // Советник бухгалтера бюджетной сферы. Москва.с.38-54.
- 7 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный Закон N 123 от 22.07.2008
- 8 Словарь основных терминов и определений системы «Безопасность в Чрезвычайных ситуациях» /Рентов Т.А. // Всероссийский научно - исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуациях МЧС России. Москва 2011 г. с.336.
- 9 О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за 2010 год/Гуреев М.В. // Всероссийский научно - исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуациях МЧС России. Москва 2011 г. с.297.

10 Расстановка пожарных извещателей: Теория и практика/ Рокимов К.В. // Издательство: Алгоритм безопасности 2006 г. Санкт-Петербург.с.36-39.

11 Система Водяного пожаротушения /Шилова В.Е. // Издательство: «Пожарная наука». Москва 2013 г.

12 Васинская М.А. Извещатель пожарной конструкции Корнауховых/ Васинская М.А. // Издательство: г.Тверь 2004 г.

13 Проблема расчета надежности комплекса систем жизнеобеспечения здания// Издательство: Алгоритм безопасности 2007 г. Санкт-Петербург.с.62-66.

14 Правовое регулирование надзорной деятельности по обеспечению пожарной безопасности в организациях и учреждениях с массовым пребыванием людей: проблемы, уроки и выводы / Солонский И.И. // Издательство: «Пожарная наука». Москва 2013 г. с.20-21.

15 Система охранно-пожарной сигнализации в административных и жилых зданиях / Ширшов М.А. // Издательство: Рекламно издательский центр «Техносфера». Москва 2008 г.с.28-31.

16 Системы пожарной сигнализации аспекты надежности и живучести / Семиренко В.Е. // Издательство: Алгоритм безопасности 2008 г. Санкт-Петербург.с.40-44.

17 Ключ к системам пожарной сигнализации высокой надежности / Алторская М.И. // Издательство: Алгоритм безопасности 2010 г. Санкт-Петербург.с.6-9.

18 Патент Комплекс аппаратуры АТС системы охранно-пожарной сигнализации // Рос. Федерации № 2207631, заявл. 17.09.01; опубл. 12.03.03 г.

19 Технические системы охранно-пожарной сигнализации. Учебное пособие // В.А. Воронов, В.А. Тихонов. - Москва: Горячая книга Телеком 2010. -376 с.

20 Справочник инженера по пожарной охране. Учебное пособие // Д.Б. Самойлов, А.Н. Писикин, В.С. Лебедев. - Вологда: Инфра-Инженерия 2005. - 624 с.

21 Системы оповещения и управления эвакуацией / Стенкин И.Е. // Издательство: Алгоритм безопасности 2012 г. Санкт-Петербург.с.22-23.

22 О недостатках в проектах автоматических установок газового пожаротушения / Рядинская М.А. // Издательство: Алгоритм безопасности 2006 г. Санкт-Петербург.с.12-15.

23«Системы противопожарной защиты установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» Нормы и правила проектирования. Свод правил СП 5.13130.2009.

24. Автор: Ю.Логинов, НПГ "Гранит-Саламандра", Источник: Алгоритм безопасности № 2,2003

25. Сборник правил пожарной безопасности. Ч 4,2/Сост. В.Ю. Буткевичюс - М.: Стройиздат.1982. стр.48-511.

26. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. том 2

27. Правила пожарной безопасности для предприятий автотранспорта ВППБ 11-01-96 (УТВ. МИНТРАНСОМ РФ 29.12.1995)

28. СП 5.13130.2009 (с изме. №1) «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»

29. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»

30. СП 6.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

31.СП 5.13130.2009 (с изме. №1) «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»

32. ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»

33. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»
34. ПУЭ «Правила устройства электроустановок»
35. СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
36. Федеральный Закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
37. ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
38. Пожарная безопасность: Учебник - <http://www.firedata.ru/literatuta>.
39. Огнестойкость и пожарная опасность совмещенных покрытий с основой из стального профилированного листа и утеплителя из пенополистирола: Центр обеспечения пожарной безопасности - <http://www.pogaranet.ru/>
40. Интегрированная система безопасности [Электронный ресурс] / Россия, 2014. Режим доступа: <http://www.streletz.ru/>.
41. Брушлинский, Н.Н. Снова о рисках и управлении безопасностью систем // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - М.: ВИНТИ. - 2002, вып.4.
42. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Госэнергонадзор. М.Энергия", 1995 г.;
43. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М.Энергия, 1995 г.;
- Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. – Томск: изд. ТПУ, 2002. – 126с.
44. Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Сборник задач по безопасности жизнедеятельности. Учебно-методическое пособие. – Юрга: изд. Филиал ТПУ, 2002. – 678с.
45. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
46. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

47. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. Российская газета, 2009.

48. Бережной, С.А., Романов, В.В., Седов, Ю.И. Безопасность жизнедеятельности / С.А. Бережной, В.В. Романов, Ю.И. Седов. - Тверь: ТГТУ, 2003. - 114 с.

49. Собурь С.В. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий/ С.В. Собурь - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.

50. Терехнев, В.В., Основы пожарного дела/ В.В. Терехнев, Н.С. Артемьев, К.В. Шадрин - М.: Центр Пропаганды, 2006.

Приложение А  
Блок индикации «С 2000-БИ»

Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. УП001.В05290  
Сертификат соответствия РОСС.RU. ББ02.Н03066



Предназначен для отображения состояния 60 разделов в интегрированной системе охраны "Орион" - 60 двухцветных светодиодных индикаторов и 8 одноцветных светодиодных системных индикаторов. Возможность отображения на каждом из 60 двухцветных индикаторов состояния контролируемого раздела (не подключен, взят, снят, невзят, тревога, тихая тревога, неисправность, внимание, пожар) - Возможность отображения на 8 одноцветных светодиодных системных индикаторах приходящих на блок извещений (невзятие, тревога, тихая тревога, неисправность, внимание, пожар, нарушение блокировки, нарушение связи по интерфейсу RS-485) - Включение звукового сигнала при получении тревожного сообщения по одному или нескольким контролируемым разделам и возможность его сброса оператором - Наличие 2-х проводного интерфейса RS-485 позволяет: - пересылать сообщения о включении блока индикации и о взломе корпуса на пульт "С2000" или компьютер - производить присвоение сетевого адреса и запись конфигурационных параметров (присвоение номеров разделов, состояния которых будет отображать блок индикации) - использовать его в комплексных интегрированных системах охранно-пожарной сигнализации

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Количество двухцветных индикаторов для отображения состояния разделов - 60
- Количество системных индикаторов для отображения принятых сообщений - 8
- Напряжение питания – от 10,2 до 28,0 В
- Потребляемый ток, в дежурном режиме – 200 мА
- Количество устройств, подключаемых к последовательному интерфейсу – 127
- Габаритные размеры: 340 x 170 x 25,5 мм

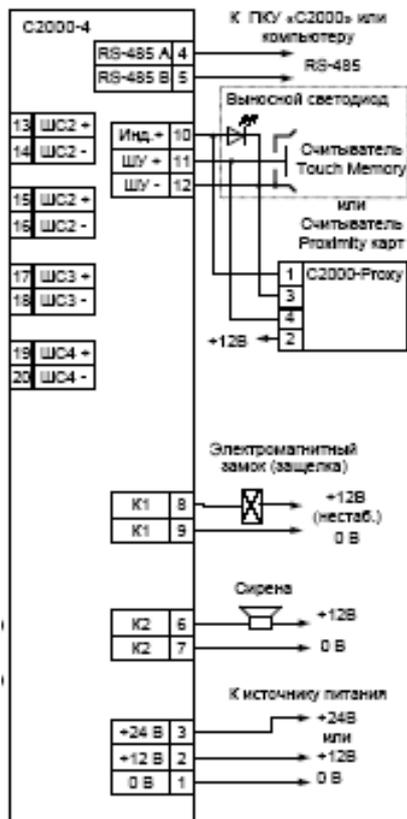
## Приложение Б

### ППКОП «С2000-4»

Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. ОУ001.В04726

Сертификат соответствия РОСС.RU. ББ02.Н02723

#### **Особенности**



- 4 сигнализации со всеми видами охранных и пожарных извещателей
- помехоустойчивость за счет селекции входного сигнала по длительности и фильтрации наводок 50 Гц
- программирование типов сигнализации:
  - охранные с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя, пожарные "тепловые" с распознаванием сработки одного и двух, пожарные комбинированные (тепловые извещатели)
- программирование параметров шлейфов под конкретный объект эксплуатации
- возможность управления взятием/снятием под охрану или доступом одной Proximity-картой, или ключом Touch Memory
- возможность управления взятием/снятием под охрану, доступом, выходными реле по интерфейсу RS-485
- передача сообщений по интерфейсу RS-485 на пульт "С2000" или АРМ "Орион"
- программируемая логика управления двумя реле ("С2000-4"), коммутируемая мощность 90 ВА
- встроенный звуковой оповещатель

#### **Технические характеристики**

- напряжение питания – от 10,2 до 14,2 В или от 20,4 до 28,0 В
- потребляемый прибором ток в дежурном режиме – не более:
  - 200 мА при напряжении питания 12 В
  - 120 мА при напряжении питания 24 В
- объем буфера событий - 255
- объем памяти Proximity-карт (ключей Touch Memory) - 2048
- рабочий диапазон температур - от минус 30 до +50 °С
  - габаритные размеры - 150 x 103 x 35 мм
  - "С2000-4-01" (охранный): нет реле, только охранные ШС, нет питания извещателей по ШС, нет контроля доступа, объем памяти ключей Touch Memory - 17, объем буфера событий - 10, напряжение питания - 12 В, ток потребления 70 мА
  - "С2000-4-02" (пожарный): нет реле, нет контроля доступа, объем памяти ключей Touch Memory - 17, объем буфера событий – 10, напряжение питания - 24 В, ток потребления 80 мА

## Приложение В

### Контрольно-пусковой блок «С2000-КПБ»

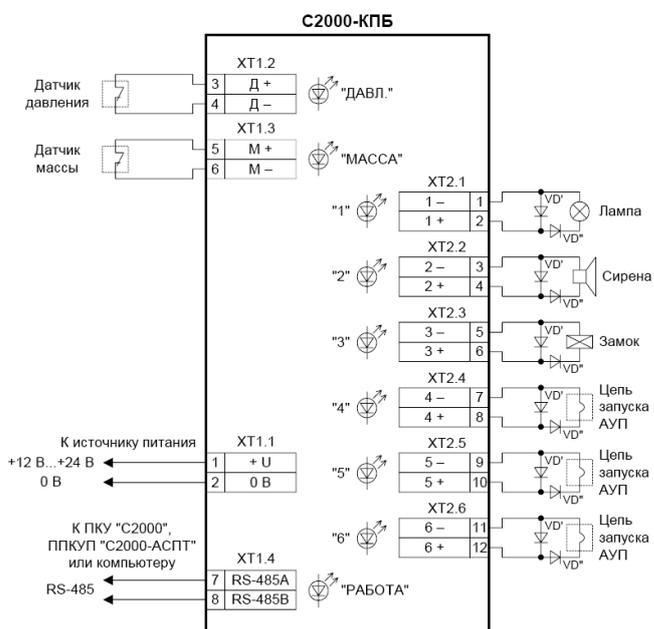
Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. ОУ001.В05068

Сертификат соответствия РОСС.RU. ББ02.Н02928



### Особенности

- Управление шестью исполнительными устройствами (световые и звуковые оповещатели, электромагнитные замки, модули порошкового или аэрозольного пожаротушения, видекамеры и др.) по интерфейсу RS-485
- Контроль исправности цепей подключения исполнительных устройств (отдельно на ОБРЫВ и КЗ)
- Защита от включения исполнительных устройств при различных неисправностях блока (например, выходе из строя его элементов)
- Контроль массы и давления огнетушащего вещества в установках газового пожаротушения
- Контроль срабатывания модулей пожаротушения
- Передача сообщений по интерфейсу RS-485 на пульт "С2000", ППКУП "С2000-АСПТ" или АРМ "Орион"
- Контроль несанкционированного вскрытия корпуса блока
- Контроль напряжения питания и наличия связи по интерфейсу RS-485
- Встроенная диагностика работоспособности блока
- Световая индикация состояния каждого выхода



### Технические характеристики

- Количество выходов - 6
- Коммутируемое напряжение (от источника питания блока) - от 12 В до 24 В
- Максимальный коммутируемый ток - 2 А
- Максимальный ток контроля исправности цепей - 1,5 мА

- Количество входов контроля состояния установок пожаротушения - 2
- Напряжение питания - от 12 В до 24 В
- Ток потребления блока (с включенными выходами):  
при напряжении питания 12 В, не более - 200 мА  
при напряжении питания 24 В, не более - 100 мА
- Ток потребления блока (с выключенными выходами):  
при напряжении питания 12 В, не более - 45 мА  
при напряжении питания 24 В, не более - 25 мА
- Рабочий диапазон температур - от минус 30 до +50 оС
- Габаритные размеры - 150x103x35 мм

## Приложение Г

### Источник бесперебойного питания

«СКАТ 1200Д исп. 02»

Сертификат соответствия РОСС.RU. ОС03.Н00111

Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. ОП021.В00109



Широкий диапазон входного напряжения. Наличие специального входа для подключения источников резервного питания «СКАТ - 1200P5» и «СКАТ - 1200P20» с целью неограниченного увеличения времени резервирования. Использование выхода ПЕРЕХОД НА РЕЗЕРВ в качестве электронного ключа, срабатывающего при появлении или пропадании напряжения в сети. Использование на выходе источника ограничителя напряжения на 18 В, что предотвращает неконтролируемое повышение напряжения на выходе при возникновении неисправностей в источнике. Контроль заряда аккумуляторной батареи.

### Технические характеристики:

Напряжение сети, В		160 - 242
Выходное напряжение, В	при наличии сети	13,6 – 14,0
	при отсутствии сети	10,0 – 13,8
Номинальный ток нагрузки при работе от сети, А		4,0*
Величина напряжения на аккумуляторе, при котором происходит автоматическое отключение нагрузки, В		10,4-11,0
Максимальный ток нагрузки в режиме резервного питания, А, не более		6,0
Двойная амплитуда пульсаций при номинальном токе, мВ, не более		30
Рекомендуемая емкость аккумулятора, Ач		7 - 12

Количество аккумуляторов, шт.	1
Габаритные размеры, мм	225x225x105
Масса (без АКБ) кг, не более	3,5

#### **Особенности:**

- Широкий диапазон входного напряжения
- Вход для подключения источников резервного питания СКАТ-1200P5, СКАТ- 1200P20
- Использование выхода ПЕРЕХОД НА РЕЗЕРВ в качестве электронного ключа, срабатывающего при появлении или пропадании напряжения в сети
- Использование на выходе источника ограничителя напряжения на 18 В, что предотвращает неконтролируемое повышение напряжения на выходе при возникновении неисправностей в источнике.
- Контроль заряда аккумуляторной батареи.
- Отключение нагрузки при глубоком разряде АКБ.
- Защита (предохранитель) от перегрузки по току на выходе.
- Защита от переплюсовки аккумулятора

Приложение Д

«ИП 212-45М»

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ. RU.УП001.В04246

ОС ПБ ГУ "ЦСА ОПС" ГУВО МВД РФ

Сертификат соответствия № РОСС. RU.ББ02. Н0131

ГУ "ЦСА ОПС" ГУВО МВД РФ



ОСОБЕННОСТИ:

- горизонтально вентилируемая дымовая камера;
- цифровой алгоритм обработки сигналов;
- низкое потребление тока в дежурном режиме;
- SMD-монтаж элементов;
- надежная защита от фоновой освещенности;
- индикация работоспособности в дежурном режиме мигающим светодиодом;
- исключена механическая настройка;
- при помощи специальных держателей датчик крепится к обычному и подвесному потолку;
- возможность подключения выносного индикатора;

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Диапазон чувствительности (соответствует оптической плотности среды)	0,05-0,2дБ/м
Инерционность срабатывания	5 сек
Рабочее срабатывание	от 9В до 30В
Номинальный ток в дежурном режиме	50 мкА
Номинальный ток в режиме "Пожар"	20 мА, макс
Допустимый уровень воздействия фоновой освещенности	1200 лк
Высота в сборе	44 мм
Диаметр	93 мм
Масса извещателя с розеткой	210 г
Диапазон рабочих температур	-25°C +55°C
Максимально допустимая относительная влажность	95%

ИЗВЕЩАТЕЛЬ переназначен для обнаружения дыма в охраняемом помещении. Применяется в системах пожарной сигнализации в качестве порогового датчика

дыма.

Передача сигналов о пожаре осуществляется путем изменения тока. Все выпущенные извещатели проходят приемо-сдаточные испытания и прогон на стенде с форсированными режимами изменения напряжений в шлейфах, что минимизирует вероятность ложных срабатываний выпускаемых извещателей.

## Приложение Е

### «ИПР-Р»

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ RU.ОП002 В 01058 ЦСА ОПС ГУВО

МВД РФ

Сертификат соответствия № РОСС RU.ББ05.Н00521 ЦСА ОПС ГУВО МВД РФ



Предназначен для построения новых и модернизации уже имеющихся на объектах пороговых систем пожарной сигнализации отечественного и импортного производства с постоянным или знакопеременным напряжением в шлейфах.  
*Может использоваться в четырех вариантах включения:*

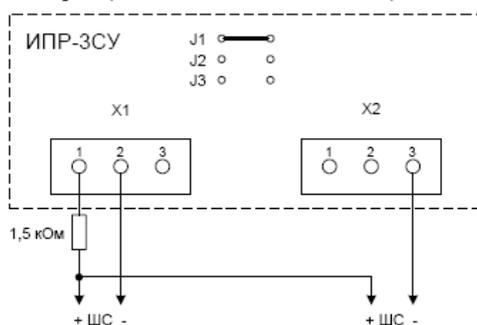
- имитация пожарного извещателя с нормально-замкнутым контактом, с квитирированием;
- имитация активного дымового пожарного извещателя;
- имитация пожарного извещателя с нормально-замкнутым контактом для приборов ОПС типа "Сигнал-ВК";
- имитация пожарного извещателя с нормально-замкнутым контактом, с квитирированием для приборов типа "Сигнал-42".

Формирования сигнала "ПОЖАР" путем нажатия защищенной кнопки с фиксацией обеспечивает возможность

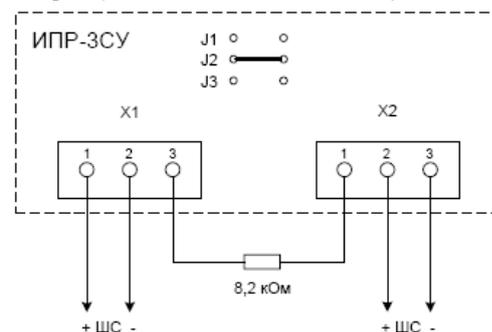
#### Основные технические характеристики

Потребляемый ток в дежурном режиме ,мкА, не более	<b>100</b>
Напряжение питания, В	<b>9 - 28</b>
Диапазон рабочих температур, °С	<b>от минус 40 до +55</b>
Габаритные размеры, мм	<b>90x90x45</b>

Тип шлейфа 1 (имитация дымового датчика)



Тип шлейфа 2 (имитация теплового датчика)



Приложение Ж

«Молния-12»

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ. RU.ОП021.В00435

Сертификат соответствия № РОСС. RU.OC03.Н00439



Использование полупроводниковых источников света (светодиодов) вместо применяемых в настоящее время ламп накаливания обеспечило следующие преимущества предлагаемого изделия по сравнению с аналогами:

- малое энергопотребление за счет более высокой светоотдачи;

В базовой модификации «Молнии-12» обязательно наличие звукового сигнализатора.

Ограниченная модификация «Молнии-12» отличается от базовой отсутствием звукового сигнализатора. Примеры стандартных надписей: «ВЫХОД», «ПОЖАР», «ГАЗ НЕ ВХОДИ», «ГАЗ УХОДИ», «АЭРОЗОЛЬ НЕ ВХОДИ», «АЭРОЗОЛЬ УХОДИ», «АВТОМАТИКА ВКЛЮЧЕНА».

Основные технические характеристики	Молния-12	Молния-24	Молния-К12	Молния-К24
Конструктивные особенности	без звукового сигнала		имеют звуковой сигнал	
Напряжение питания однополярное, В	12	24	12	24
Ток потребления, мА	20	10	65	35
Диапазон рабочих температур, С	от – 35 до + 55			
Габаритные размеры, мм	300x100x14		300x100x24	
Освещенность исполнительных элементов светового оповещения, не менее, ЛК	2	2	2	2
Частотный диапазон звукового сигнализатора, Гц	---		200-5000	
Масса, кг. Не более	0,230		0,500	

Наработка на отказ, час	10000
-------------------------	-------

При защищенности от воздействия окружающей среды оповещатель соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997. Степень защиты оболочки оповещателя IP – 41 по ГОСТ 14254.

### Приложение 3

## ИЗВЕЩАТЕЛЬ ПОЖАРНЫЙ ТЕПЛОВОЙ МАКСИМАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ АДРЕСНО-АНАЛОГОВЫЙ С2000-ИП-02-02

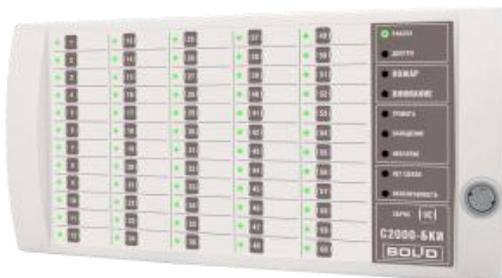


Извещатель пожарный тепловой адресно - аналоговый максимально-дифференциальный предназначен для контроля состояния и обнаружения загорания, сопровождающегося выделением тепла, и выдачи извещений «Пожар»,

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Диапазон измеряемой температуры	от минус 30 до +65°С
Точность измерения температуры	±1,5°С
Потребляемый извещателем ток	не более 0,5 мА
Время технической готовности извещателя	не более 60 с
Температура срабатывания	От +54 до +65°С
Относительная влажность	до 93% при +40°С
Степень защиты корпуса	IP41
Габаритные размеры извещателя вместе с розеткой	диаметр 100 мм высота 46 мм
Масса	не более 0,2 кг
Средний срок службы	10 лет
Программирование извещателя	программа UProg.exe
Тип монтажа	потолочный

## Приложение И

### Блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ



Блок контроля и индикации - для отображения состояния и управления 60 разделами в составе интегрированной системы безопасности "Орион"

#### Технические характеристики

- Количество двухцветных индикаторов для отображения состояния разделов 60
- Количество одноцветных системных индикаторов для отображения принятых сообщений 8
- Количество кнопок для управления разделами 60
- Напряжение питания, В 10.2...28
- Потребляемый ток, в дежурном режиме, мА 200
- Диапазон рабочих температур, °С -30...+55
- Габаритные размеры, мм 340x170x25.5

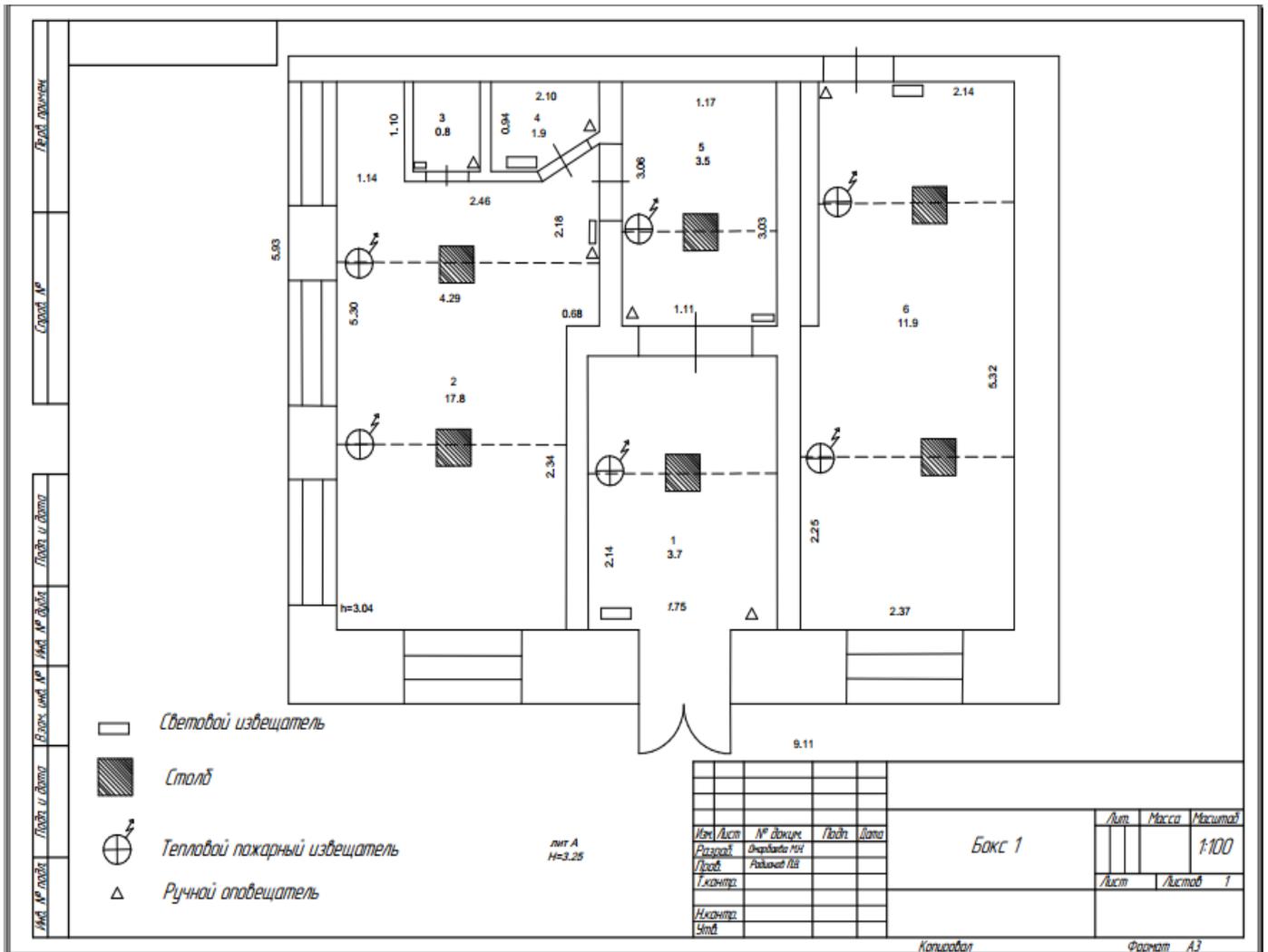
#### Особенности

- Возможность отображения на каждом из 60-ти двухцветных индикаторов состояния контролируемого раздела (НЕ ПОДКЛЮЧЕН, ВЗЯТ, СНЯТ, НЕВЗЯТ, ТРЕВОГА, ТИХАЯ ТРЕВОГА, НЕИСПРАВНОСТЬ, ВНИМАНИЕ, ПОЖАР)
- Возможность отображения на одном из 8 одноцветных светодиодных системных индикаторах приходящих на блок извещений (НЕВЗЯТИЕ, ТРЕВОГА, ТИХАЯ ТРЕВОГА, НЕИСПРАВНОСТЬ, ВНИМАНИЕ, ПОЖАР, НАРУШЕНИЕ БЛОКИРОВКИ, НАРУШЕНИЕ СВЯЗИ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-485)
- Возможность подключения считывателя с интерфейсом Touch Memory для обеспечения доступа к управлению разделами
- 60 кнопок для управления разделами (ВЗЯТИЕ ПОД ОХРАНУ, СНЯТИЕ С ОХРАНЫ)

- 60 двухцветных светодиодных индикаторов и 8 одноцветных светодиодных системных индикаторов
- Включение звукового сигнала при получении тревожного сообщения по одному или нескольким контролируемым разделам и возможность его сброса оператором
- Два входа для подключения двух независимых источников питания с контролем их состояния
- использовать его в комплексных интегрированных системах охранно-пожарной сигнализации

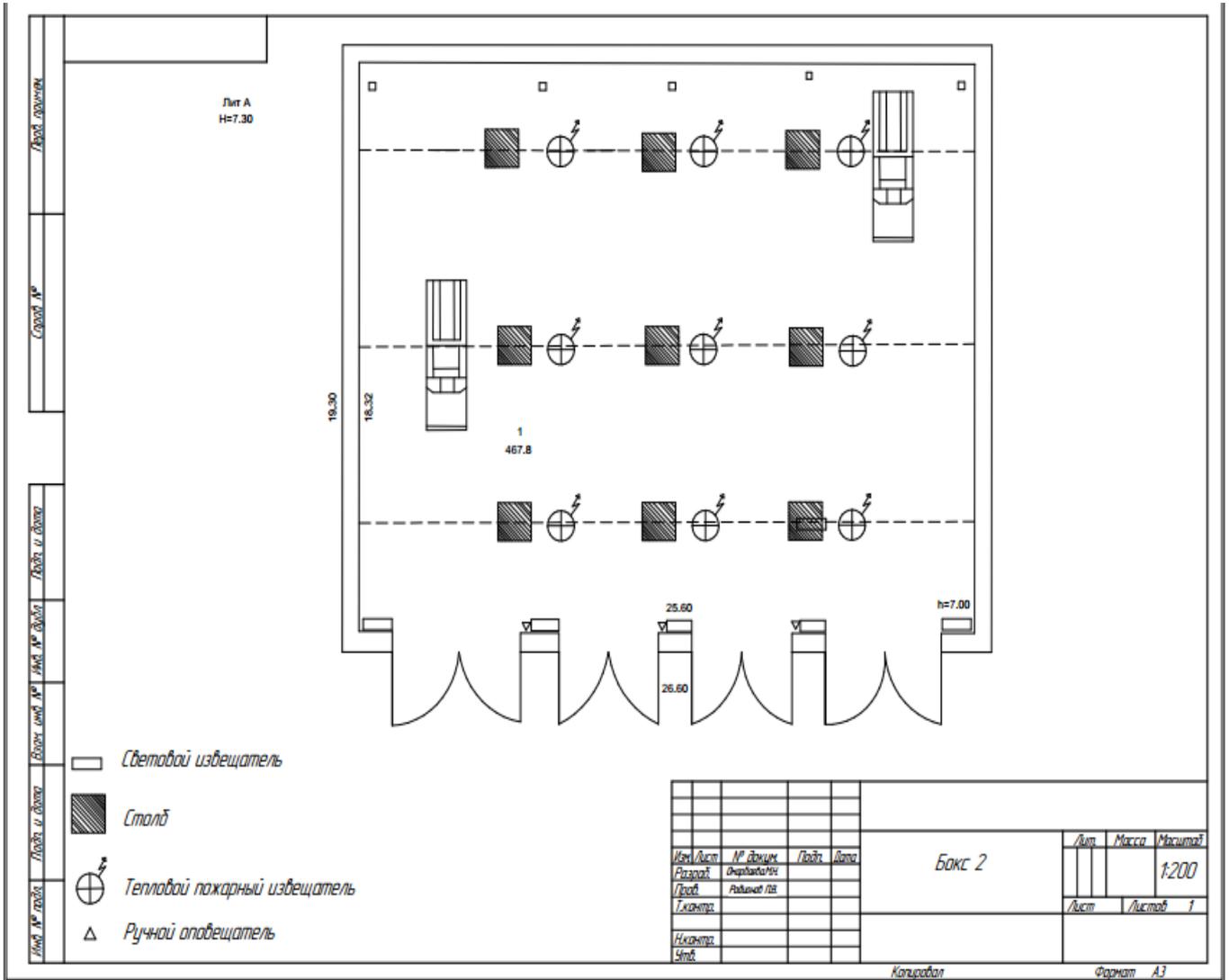
# Приложение К

## Чертеж Бокса №1



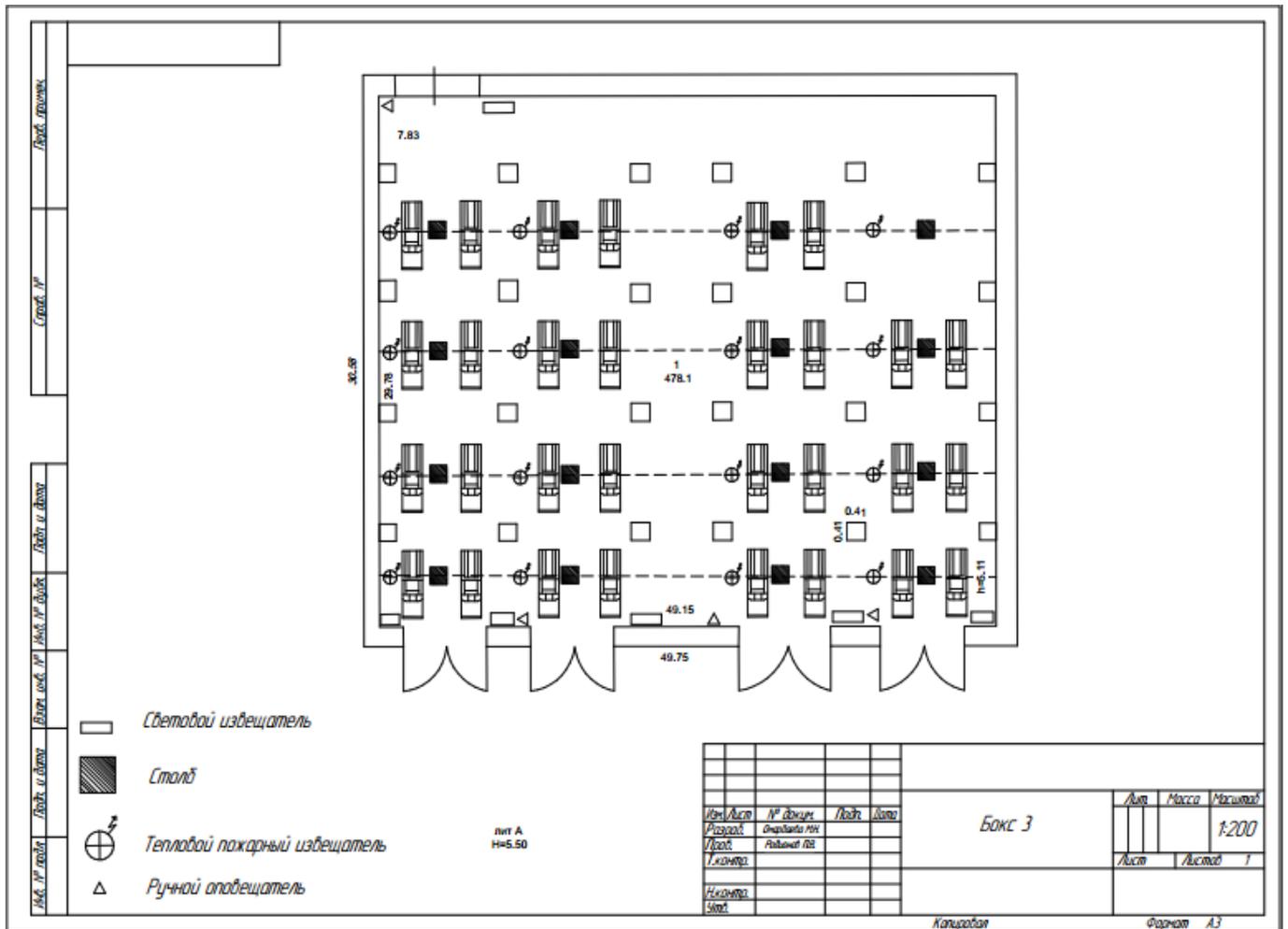
# Приложение Л

## Чертеж Бокса № 2



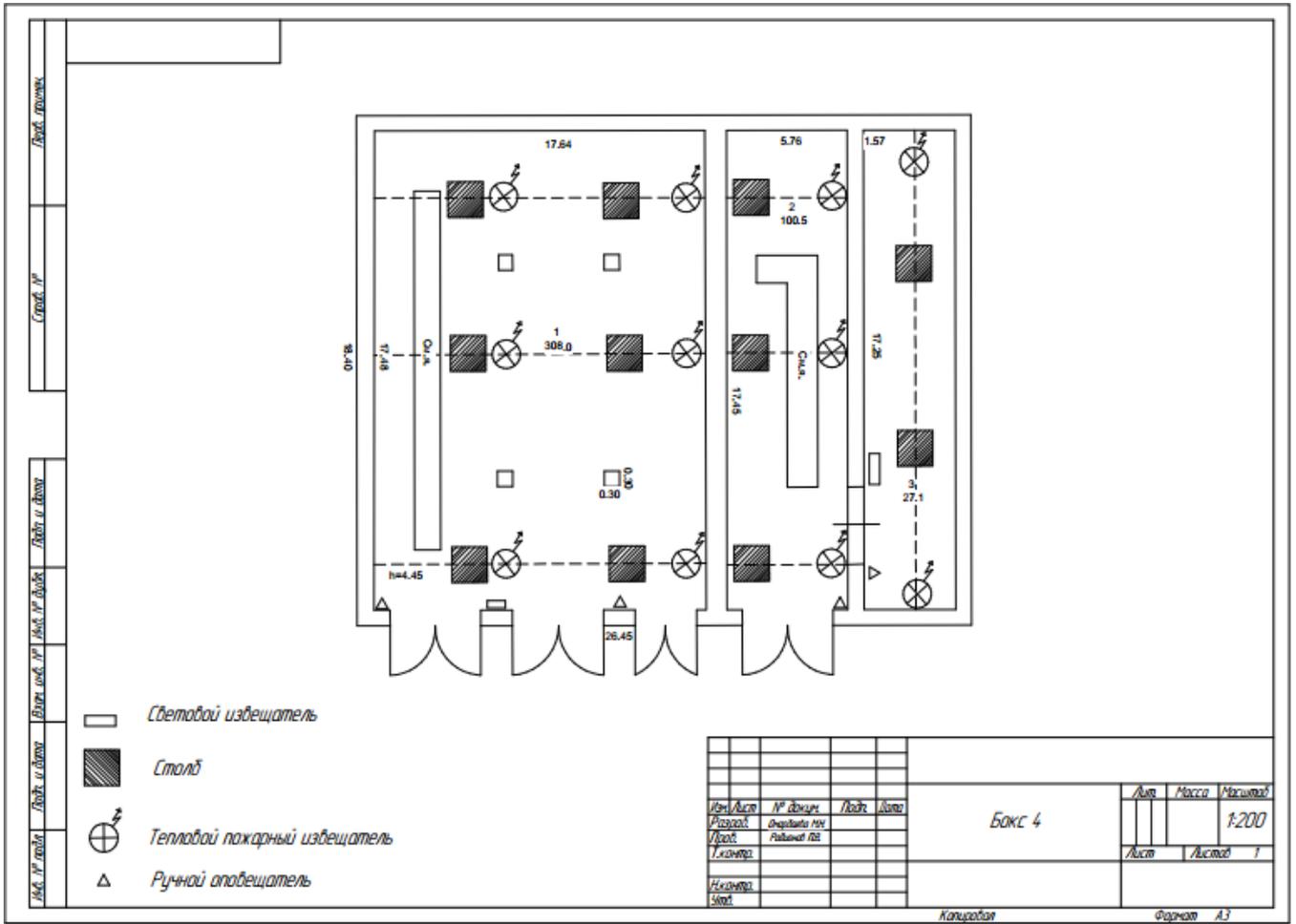
# Приложение М

## Чертеж бокса № 3



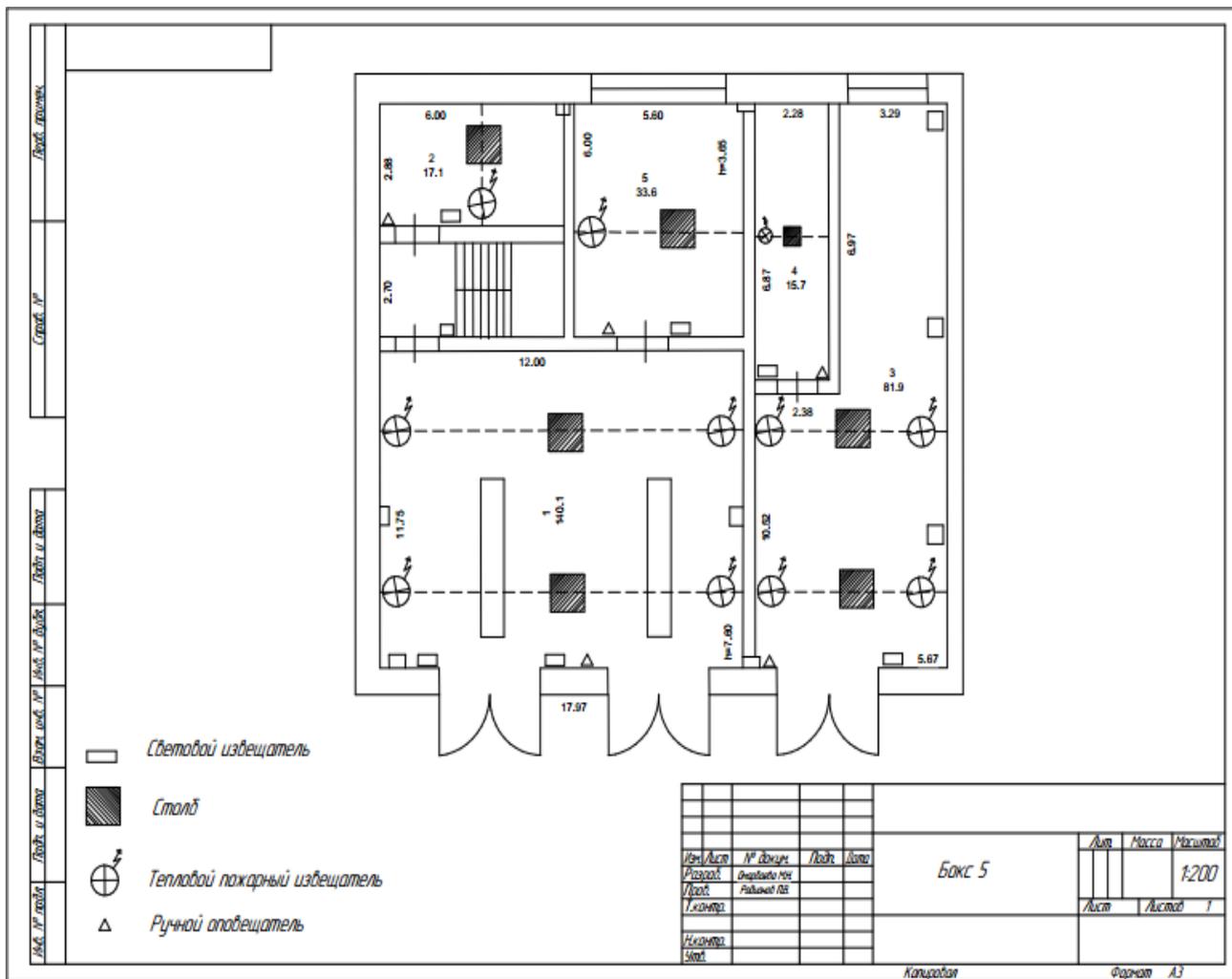
# Приложение М

## Чертеж бокса № 4



## Приложение Н

### Чертеж бокса № 5



# Приложение О

## Чертеж диспетчерской

