



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>Обеспечение пожарной безопасности технологического процесса по изготовлению продуктов питания на предприятии ООО «Подорожник»<br/>город Топки</b> |

УДК 614.84:664

Студент

| Группа | ФИО                    | Подпись | Дата |
|--------|------------------------|---------|------|
| 17Г20  | Танчев Максим Олегович |         |      |

Руководитель

| Должность                         | ФИО           | Ученая<br>степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------|---------|------|
| Ст. преподаватель<br>каф. БЖДЭиФВ | Родионов П.В. |                           |         |      |

#### КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

| Должность               | ФИО           | Ученая<br>степень, звание | Подпись | Дата |
|-------------------------|---------------|---------------------------|---------|------|
| Ассистент<br>каф. ЭиАСУ | Нестерук Д.Н. |                           |         |      |

По разделу «Социальная ответственность»

| Должность                 | ФИО            | Ученая степень,<br>звание | Подпись | Дата |
|---------------------------|----------------|---------------------------|---------|------|
| Ассистент<br>каф. БЖДЭиФВ | Луговцова Н.Ю. |                           |         |      |

Нормоконтроль

| Должность                 | ФИО          | Ученая<br>степень, звание | Подпись | Дата |
|---------------------------|--------------|---------------------------|---------|------|
| Ассистент<br>каф. БЖДЭиФВ | Филонов А.В. |                           |         |      |

#### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

| Зав. кафедрой | ФИО            | Ученая<br>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<br>(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. |
|-----|--|

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



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                       |
| 17Г20  | Танчеву Максиму Олеговичу |

Тема работы:

|   |                      |
|---|----------------------|
| Обеспечение пожарной безопасности технологического процесса по изготовлению продуктов питания на предприятии ООО «Подорожник» город Топки |                      |
| Утверждена приказом директора (дата, номер)   | 29.01.2016 г. № 28/с |

|  |               |
|--|---------------|
| Срок сдачи студентов выполненной работы: | 10.06.2016 г. |
|--|---------------|

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Исходные данные к работе</b> | Объект исследования – система пожарной безопасности на предприятии ООО «Подорожник» г. Топки |
|---------------------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b> | <p>1 Аналитический обзор по литературным источникам актуальности мероприятий по организации мероприятий по пожарной безопасности на предприятиях пищевой промышленности.</p> <p>2 Изучение требований нормативно-правовых актов по организации противопожарной защиты технологических процессов производства продуктов питания.</p> <p>3 Исследование состояния пожарной сигнализации путем изучения её составляющих в процессе функционирования предприятия.</p> <p>4 Усовершенствование проекта системы пожарной сигнализации ООО «Подорожник» г. Топки.</p> <p>5 Расчет экономического обоснования проводимых мероприятий по противопожарной защите.</p> |
|---|---|

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

| Раздел  | Консультант                    |
|---|--------------------------------|
| Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение | Нестерук Дмитрий Николаевич    |
| Социальная ответственность                                      | Луговцова Наталья Юрьевна      |
| Нормоконтроль   | Филонов Александр Владимирович |

|  |               |
|--|---------------|
| Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику | 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       |
|--------|------------------------|---------|------------|
| 17Г20  | Танчев Максим Олегович |         | 10.02.2016 |

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 126 страниц, 4 рисунков, 8 таблиц, 30 источников, 13 приложений.

Ключевые слова: СИГНАЛИЗАЦИЯ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОИЗВОДСТВО, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ПЕКАРНЫЙ ЦЕХ.

Объектом исследования данной работы является производственный комплекс ООО «Подорожник»

Цель работы - поиск возможностей по повышению эффективности противопожарной защиты на предприятии ООО «Подорожник».

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

В результате исследования изучена законодательная база и нормативные документы в области пожарной безопасности, а так же пожарная безопасность предприятия ООО «Подорожник».

## Abstract

Final qualifying work contains pages 126, 4 graphics, tables 8, 30 power, 13 application.

Keywords: alarms, Fire Safety, PRODUCTION, FOOD INDUSTRY, BAKERY SHOP.

The object of study of this work is the production facility of "Podorojnick"

Purpose - to seek opportunities to improve the efficiency of the fire protection in the company of "Podorojnick."

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 the fire safety of the enterprise LLC "Podorojnick."

## Обозначения, сокращения, нормативные ссылки

### Обозначения и сокращения:

АБК - административно-бытовой комплекс;

АПС - автоматическая пожарная сигнализация;

АПК - агропромышленный комплекс;

АСР - аварийно-спасательные работы;

ГГ - горючие газы;

ГЖ - горючие жидкости;

ГПН - государственный пожарный надзор;

ГПС - государственная противопожарная служба;

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость;

ОП - огнетушитель порошковый;

ПБ - пожарная безопасность;

ПИ - пожарные извещатели;

ПКП - приемно-контрольный прибор;

ПУЭ - правила устройства электроустановок;

СОПБ - система обеспечения пожарной безопасности;

СОУЭ - системой оповещения и управления эвакуацией.

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;

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

ГОСТ Р 12.3.046-91 «Система стандартов безопасности труда. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;

ГОСТ Р 27331-87 «Пожарная техника. Классификация пожаров»;

НПБ 160-97 Нормы пожарной безопасности. Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности. Виды, размеры, общие технические требования;

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».

СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение;

ГОСТ Р 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования

СНиП II-89-80 Строительные нормы и правила. Часть II

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

СП 1.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты

ГОСТ 21.101-97 «Сметно-проектная документация для строительства. Основные требования проектной и рабочей документации»

ГОСТ 27990-88. Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования.

ГОСТ 50776-95. Системы тревожной сигнализации. Часть 1, раздел 4. Руководство по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию.

ГОСТ 50776-95. Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 2. Требования к извещателям. Общие положения.

СНиП 11.01-95 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство зданий и сооружений.

СанПиН 2.2.2.542-96. Санитарные правила и нормы.

РД 78.36.001-99. «Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем».

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

РД 78.146-93. Инструкция о техническом надзоре за выполнением проектных и монтажных работ по оборудованию объектов средствами охранной сигнализации.

РД 78. 36.003-2002. «Инженерно - техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств».

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 13 |
| 1 Обзор литературы  | 14 |
| 2 Объект и методы исследования  | 24 |
| 2.1 История пожарной сигнализации   | 24 |
| 2.2 Классификация пожарной сигнализации   | 26 |
| 2.3 Описание объекта исследования   | 28 |
| 2.4 Ответственный за пожарную безопасность  | 29 |
| 2.5 Противопожарная сигнализация  | 31 |
| 2.6 Достижению пожарной безопасности способствуют   | 31 |
| 2.7 Состав производственного комплекса  | 31 |
| 2.8 Меры и правила пожарной безопасности в цеху,<br>складских и других помещениях   | 32 |
| 2.9 Содержание зданий и сооружений  | 32 |
| 2.10 Электрические сети, электроустановки,<br>электроприборы и приборы освещения. Защита от статического<br>электричества   | 34 |
| 2.11 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности<br>при проведении технологических процессов, эксплуатация<br>оборудования, производстве пожароопасных работ | 34 |
| 2.12 Места курения, применение открытого огня и<br>проведение огневых работ   | 35 |
| 2.13 Описание системы обеспечения пожарной<br>безопасности объекта капитального строительства   | 35 |
| 2.14 Описание противопожарной защиты  | 37 |
| 2.15 Обеспечение безопасности людей при возникновении<br>пожара   | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 2.16 Оборудование противопожарной защиты, управление, взаимодействие с инженерными системами зданий | 41 |
| 3 Проектная часть   | 43 |
| 3.1 Система «Стрелец»   | 43 |
| 3.2 Основные принятые проектные решения   | 43 |
| 3.3 Характеристика защищаемого объекта  | 44 |
| 3.4 Технологическая часть   | 45 |
| 3.4.1 Применение системы  | 45 |
| 3.4.2 Использованное оборудование   | 46 |
| 3.4.3 Принцип работы  | 47 |
| 3.5 Электротехническая часть  | 48 |
| 3.5.1 Электроснабжение  | 48 |
| 3.6 Основные требования безопасности  | 49 |
| 4 Рабочий проект  | 51 |
| 4.1 Общая часть   | 51 |
| 4.2 Характеристика объекта  | 52 |
| 4.3 Описание комплекса технических средств охраны   | 52 |
| 4.3.1 Назначение и функции системы  | 52 |
| 4.3.2 Состав КТСО   | 53 |
| 4.3.3 Система оповещения о пожаре и управление эвакуацией   | 56 |
| 4.3.4 Система охранной сигнализации   | 58 |
| 4.3.5 Система тревожной сигнализации  | 58 |
| 4.4 Электропитание  | 59 |
| 4.5 Системы (АУПС, СОУЭ, ОС, ТС, СКУД)  | 59 |
| 4.6 Охрана окружающей среды   | 60 |
| 4.7 Техника безопасности, производственная санитария  | 60 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4.8 | Профессиональный и квалификационный состав лиц, работающих на объекте по техническому обслуживанию и эксплуатации систем безопасности                        | 61 |
|     | 4.9 Противопожарные мероприятия  | 62 |
|     | 4.10 Эксплуатация и техническое обслуживание   | 62 |
|     | 4.11 Технические характеристики применяемого оборудования  | 62 |
| 5   | Социальная ответственность   | 77 |
|     | 5.1 Описание рабочего места персонала производственного комплекса комбината компонентов ООО «Подорожник». Анализ вредных и опасных производственных факторов | 77 |
|     | 5.2 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды  | 78 |
|     | 5.2.1 Освещенность   | 78 |
|     | 5.2.2 Микроклимат  | 81 |
|     | 5.2.3 Шум  | 83 |
|     | 5.2.4 Вибрация   | 83 |
|     | 5.2.5 Загазованность и запыленность рабочей зоны   | 84 |
|     | 5.3 Анализ выявленных опасных факторов производственной среды  | 84 |
|     | 5.4 Охрана окружающей среды  | 85 |
|     | 5.5 Защита в чрезвычайных ситуациях  | 86 |
|     | 5.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности  | 87 |
| 6.  | Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение  | 89 |
|     | 6.1 Оценка прямого ущерба  | 89 |
|     | 6.2 Оценка косвенного ущерба   | 92 |
|     | Заключение   | 99 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Список источников | 101 |
| Приложение А      | 105 |
| Приложение Б      | 107 |
| Приложение В      | 108 |
| Приложение Г      | 109 |
| Приложение Д      | 111 |
| Приложение Е      | 113 |
| Приложение Ж      | 114 |
| Приложение И      | 119 |
| Приложение К      | 121 |
| Приложение Л      | 125 |
| Приложение М      | 126 |
| Приложение Н      | 127 |
| Приложение О      | 128 |

## Введение

Лучшим подтверждением актуальности настоящей работы могут служить данные официальной статистики Министерства по чрезвычайным ситуациям.

Они неутешительны.

Несмотря на уменьшение количества пожаров на предприятиях пищевой промышленности и в настоящее время несвоевременное обнаружение возгорания и нарушение правил пожарной безопасности приводит к чрезвычайным ситуациям с человеческими жертвами и значительному материальному ущербу. Количество пожаров с каждым годом уменьшается, а ущерб от пожаров с каждым годом растет.

Целью выпускной квалификационной работы является: поиск возможностей по повышению эффективности противопожарной защиты на предприятии ООО «Подорожник»

Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Изучить состояние ООО «Подорожник» на предмет соответствия нормативно-правовым актам в части управления обеспечением пожарной безопасности;
- Провести анализ состояния эксплуатируемых противопожарных систем и систему организации пожарной безопасности на предприятии.
- Усовершенствовать проект пожарной сигнализации на предприятии ООО «Подорожник».

В производственном комплексе ООО «Подорожник» 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

Глобальные ситуации с техносферной безопасностью в общем и целом и в частности в промышленности, в мировом масштабе, в соответствии с имеющейся статистикой выглядит следующим образом: неравномерная динамика изменения количества пожаров и их последствий не позволяет говорить о каком-либо устойчивом тренде, во всяком случае, о положительном точно. Разнонаправленность изменения по годовым показателям количества пожаров по типам, причинам и последствиям усложняет анализ, направленный на выявление системных причин не позволяющих, при всех прилагаемых усилиях, выйти на устойчивое снижение количества пожаров и минимизацию их последствий.

Одна из главных задач, которая стоит перед человечеством, является создание единой комплексной системы безопасности, одной из подсистем которой является система обеспечения пожарной безопасности (СОПБ), предусматривающая осуществление комплекса мер, направленных на предотвращение и тушение пожаров на различных объектах. При этом одной из важнейших функций по обеспечению пожарной безопасности промышленных предприятий территориальных образований является своевременное реагирование на возникающие пожары, создание условий для их быстрой локализации и ликвидации. Большая роль в создании СОПБ и поддержании ее эффективного функционирования принадлежит Государственной противопожарной службе (ГПС) [1].

Рассмотрение и анализ природных пожаров является отдельной большой проблемой. Очевидно лишь одно - зависимость их возникновения от техносферного человеческого фактора минимально. Другое дело пожары, возникающие в области полной ответственности человека: бытовые (жилые) и индустриальные.

Классификация пожаров по типу:

- индустриальные (пожары на заводах, фабриках и хранилищах);
- бытовые пожары (пожары в жилых домах и на объектах культурно-бытового назначения);
- природные пожары (лесные, степные, торфяные и ландшафтные пожары) [2].

Из находящихся в зоне полной ответственности человека областей, в которых возникают пожары, следует выделить индустриальную, как ту область нарушения в работе, которой могут привести к тяжелым и трудно устранимым последствиям. Нарушение в работе системы индустриального контура обеспечивающего само существование цивилизации в её нынешнем виде теоретически может, поставит под угрозу и нормальное функционирование обеспечивающих товарных и энергетических потоков и наш образ жизни на длительное время.

Сложно со всей однозначностью выделить, какой-либо индустриально-промышленный сегмент как наиболее важный и значимый. На первый взгляд таковым можно признать топливно-энергетический комплекс; и действительно: энергия ключевая субстанция для самого функционирования всех и любых участков индустрии, да и самой жизнедеятельности человека. Если ввести в рассмотрение этого вопроса временной параметр и теоретически продлить негативные последствия предполагаемого пожара на сколько-нибудь длительное время, на примере пищевой промышленности, то окажется, что энергия для индустрии равнозначна пище для человека.

Пищевая промышленность представляет собой сложный, взаимоувязанный комплекс разно-профильных отдельных предприятий и их агломераций. Для рассмотрения в настоящей работе решено было выбрать предприятие, замыкающее воспроизводящее-перерабатывающую цепочку с не устранимым уровнем пожаро опасности в силу производственной специфики (выше среднего). Таковым оказалось ООО Подорожник город

Топки специализирующиеся на выпуске различных видов пищевой продукции.

Возможный пожар на этом предприятии, разумеется, будет являться пожаром индустриального типа, а в более узкой классификации пожаром на производственном предприятии пищевой промышленности.

На сегодняшний день, доля пищевой и перерабатывающей промышленности к общему объему промышленности России составляет около 15 %. Пищевая промышленность насчитывает 30 отраслей и более 60 под отраслей и видов производства. Основными отраслями пищевой промышленности являются: мукомольная, масложировая, молочная, мясная, рыбная и др. Современное развитие общества характеризуется высоким научно-техническим потенциалом. Осваиваются новые технологии и методы производства продукции. Однако этот потенциал не позволяет достичь абсолютной безопасности и полностью избежать аварийно-опасных ситуаций, поскольку даже при нормальном технологическом процессе возможно выделение пожаро и взрывоопасных веществ в воздух рабочей зоны и образование опасных концентраций, возможно самовозгорание, например, в хлебопекарной, кондитерской, масложировой, пивоваренной, ликероводочной отрасли [3].

Хлебопекарная промышленность – ведущая пищевая отрасль АПК, которая выполняет задачу по выработке продукции первой необходимости. В России более 10 тыс. хлебозаводов (в том числе 1,5 тыс. крупных) и пекарен, способных вырабатывать ежесуточно около 70 тыс. т. хлеба, или 500 г хлеба на человека [4].

Снижение производства хлебобулочных изделий по стране, рост издержек и падение спроса, негативно отражается на экономических показателях работы предприятий. Рентабельность хлебопекарного производства в 2006 году составила менее 10%, а количество убыточных предприятий, т.е. банкротов, постоянно возрастает. Низкая рентабельность напрямую влияет на перспективу развития отрасли в целом. Таким образом,

наблюдается тенденция ухудшения показателей эффективности функционирования хлебопекарной промышленности России.

На данный момент предприниматели замечают быстро растущую тенденцию того, что население всё больше начинает любить свежесвыпеченную, диетическую и лечебно-профилактическую продукцию, в процессе чего отслеживается надобность и целесообразность в строительстве малых предприятий, которые будут развозить продукцию по ближайшим населенным пунктам [5].

Основные причины пожаров в пищевых производствах приведены в приложении А, их можно разделить на дисциплинарные, технологические, обусловленные электричеством, отсутствием или несвоевременностью контроля [6].

Если обобщить вышеприведенную цитату, то можно сказать, что причины возникновения пожаров делятся на две основные большие группы: неконтролируемые технические причины и человеческий фактор в самом широком понимании этого термина.

Согласно требованиям Госпроматомнадзора на каждом предприятии должен быть составлен и утвержден главным инженером перечень всех пожаро- и взрывоопасных мест, и работ технологического, ремонтного и восстановительного характера с указанием степени их опасности. На основе этого перечня проводится вся практическая работа по предотвращению пожаров и взрывов, тушению пожаров, ликвидации аварийных ситуаций и устранению последствий пожаров и взрывов. Эта работа планируется в соответствии с общими требованиями, изложенными в ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.1.010-76 по пожаровзрывобезопасности.

Для хлебопекарных, кондитерских, макаронных, бродильных и сахарных предприятий характерно большое число пожаровзрывоопасных мест и работ, расположенных по всей технологической цепи от складов исходных продуктов и до складов готовой продукции. Это обусловлено тем, что подавляющее количество исходного сырья, веществ и материалов,

используемых в производстве, полупродуктов и готовой продукции является твердыми или жидкими горючими материалами, значительная часть которых может быть и взрывоопасной. На бродильных производствах могут образовываться взрывоопасные концентрации паров спирта с воздухом. На многих из указанных предприятий применяются и взрывоопасные газы (аммиак, ацетилен, пропан и др.) [7].

Очевидно, что опасность представляет не сам пожар как таковой, а его возможные последствия. Из этого следует, что борьба с пожарами индустриального типа состоит из мероприятий направленных на снижение вероятности возникновения пожаров и минимизацию последствий. Понятно, что при любых разумных усилиях невозможно гарантированно исключить саму вероятность возникновения пожаров. Из этого следует, что имеющиеся возможности следует разумным образом направлять как на снижение вероятности возникновения пожаров, так и на минимизацию их последствий.

Состав предприятия пищевой промышленности представлен в приложении Б и регламентирован в нормах технологического проектирования предприятия пищевой промышленности [8].

При технико-экономическом обосновании строительства, проектировании технологического процесса и размещении технологического оборудования должен предусматриваться комплекс мер по обеспечению пожарной безопасности [9].

При выполнении проектов расширения, реконструкции проектные работы, как правило, должны выполняться комплексно по всему предприятию в целях вывода предприятия на современный уровень по всем показателям основного и вспомогательного производств [10].

Многочисленные нормы и требования, предъявляемые, к различным типам индустриальных объектов являются результатом многочисленных и многолетних исследований, и анализа различных чрезвычайных происшествий, в том числе и пожаров. Все они обязательны к исполнению. Но в редких случаях эти нормы и требования могут входить в противоречия с

фактически имеющейся ситуацией, когда полное исполнение норм и требований невозможно, а прекращение деятельности предприятия может привести к мало обратимым последствиям. Но необходимость поиска компромисса в подобной ситуации не отменяет необходимости выполнения существующих норм и правил на максимально высоком уровне.

На территории предприятия кроме основных и вспомогательных зданий, и сооружений следует предусматривать:

- площадки для хранения тары (по заданию технолога);
- площадки для размещения контейнеров мусора;
- маневровые площадки перед погрузочно-разгрузочными рампами.

Расстояния между зданиями, площадками и сооружениями следует принимать в соответствии со СНиП II-89-80 [11].

Следует отметить, что требования технического свойства направлены на снижение вероятности возникновения пожаров и минимизации их последствий с течением времени изменяются. Эти изменения направлены чаще всего на усиление требований к противопожарной составляющей промышленных предприятий. Но ряд изменений связан с появлением новых материалов и противопожарных технологий, которые могут увеличить противопожарную составляющую наряду со снижением стоимости таковой. Руководителям и специалистам предприятий следует внимательно следить за изменениями и обновлениями в этой области.

Условия развития пожара в сооружениях и зданиях определяются их огнестойкостью, продемонстрированы в приложении В [12].

Пожар – неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства [13].

Чем меньше длительность неконтролируемого развития пожара, тем ниже уровень негативных последствий такого события. Как правило, пожары нелокализованные и неликвидированные на начальном этапе своего развития при участии персонала предприятия перерастают в пожары высокой категории

сложности. Чем раньше специальные службы будут извещены о возникновении пожара, тем выше вероятность избежать негативных (в том числе необратимых) последствий.

Сигнализация объединяется в единую систему, работающую автоматически. Такое решение позволяет сделать реагирование практически мгновенным. Оповещение людей осуществляется вне зависимости от работы других блоков, что обеспечивает максимальную безопасность [14].

Техническая технологическая составляющая противодействия возникновению пожаров, их ликвидации и минимизации возможных последствий в большинстве случаев могут быть признаны достаточными или хотя бы удовлетворительными. В тех же случаях, когда этого, оказывается, недостаточно следует признать основной причиной возникновения, локализации, ликвидации пожаров человеческий фактор. Он же может явить собой самые тяжелые из возможных последствий пожаров, последствия в виде человеческих жертв. Во избежание этого должны соблюдаться нормы, прописанные в Постановлении РФ от 25.04.2012 № 390 О противопожарном режиме, представлены в приложение Г [15].

Приказ об обеспечении пожарной безопасности является основным юридическим документом в части организации борьбы с пожарами на предприятии.

Приказ вводит в действие основные положения, инструкции и рекомендации в части организации противопожарной защиты территории, зданий, сооружений, помещений и взрывопожароопасных производственных участков предприятия, назначения ответственных за пожарную безопасность в подразделениях предприятия и регламентации их деятельности, учреждения добровольных противопожарных дружин и т.п. [16].

Обязательное и неукоснительное следование требованиям по обучению персонала и назначению ответственных лиц за противопожарную безопасность, проведение обучающих мероприятий, профилактических акций и поддержание персонала в высокой степени ответственности и готовности

эффективно действовать в случае возникновения пожара – залог минимальной вероятности возникновения пожара и минимальных же возможных негативных последствий.

На объекте с массовым пребыванием людей (кроме жилых домов), а также на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации обеспечивает наличие планов эвакуации людей при пожаре.

На плане эвакуации людей при пожаре обозначаются места хранения первичных средств пожаротушения [17].

Представляется естественным и необходимым не только обязательное следование требованиям нормативно-правовых актов обеспечивающих противопожарную безопасность, но и просветительско-пропагандистская деятельность, направленная на информирование широких слоев граждан о причинах и последствиях различных типов пожаров, в том числе и в первую очередь индустриальных. Это позволит повысить общий уровень ответственности в обществе за поведение могущее привести к возникновению пожара. Тем самым снизится вероятность их возникновения.

Пожарная безопасность – состояние защищённости личности, имущества, общества и государства от пожаров. Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

Элементами системы обеспечения пожарной безопасности (СОПБ) являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и иные юридические лица независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Пожарная безопасность объекта – состояние объекта, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара. Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения

пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [18].

Персонализация ответственности – объективно важная составляющая противопожарной безопасности в области действия человеческого фактора.

Приказ о назначении лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности в подразделениях.

Один из пунктов приказа – порядок проведения противопожарного инструктажа сотрудников предприятия в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на данный момент на территории РФ. В случаях, предусмотренных нормативными документами, определяется порядок проведения пожарно-технических минимумов для рабочих, инженерно-технических специалистов и служащих, выполнение служебных обязанностей которых часто или постоянно связано с повышенной пожарной опасностью. В приказ по обеспечению пожарной безопасности (ПБ) может быть включен пункт о создании специальной комиссии, постоянно действующей на предприятии [19].

Как правило, требования, обязанности и права лица, назначенного приказом ответственным за пожарную безопасность на объекте, прописываются в должностной инструкции, утвержденной руководителем предприятия и согласованной в надзорных госструктурах [20].

Общее количество пожаров на промышленных предприятиях составило в 2013 г. – 1374, 2014 г – 1792, за первые 6 месяцев 2015 г. – 818. Относительные показатели на этом фоне выглядят следующим образом: количество пожаров на промышленном предприятии относительно их общего количества в 2013 г. – 2,3 %, 2014 г. – 2,1 %, за первые 6 месяцев 2015 г. – 2,2 %. Из полученных данных становится понятным, что относительный показатель доли пожаров на промышленных предприятиях практически не изменяется, и в то же самое время растет как общее количество пожаров, так и пожаров на промышленных предприятиях. Динамика имеет явно негативный характер.

При практически неизменной относительной доли пожаров индустриального типа, от общего количества пожаров и в то же самое время рост их абсолютного числа, при всех усилиях направленных на снижение их количества и минимизацию последствий, явно демонстрирует недостаточную эффективность мероприятий призванных снизить эти показатели. Попытки выявить доминирующие причины возникновения пожаров, из учитываемых в статистике, такие как: поджог, технологические причины, нарушение правил эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов, нарушение правил устройств и эксплуатации печей, неосторожное обращения с огнем, шалость детей, неустановленные причины; не смогли дать осмысленного результата, поскольку количественные показатели причин возникновения пожаров от года к году колеблются хаотически.

Подробнейший, тщательный анализ причин возникновения пожаров и увеличения количества пострадавших и причинённого ущерба в последние годы, возможно, могли бы дать предпосылки для выявления общесистемных недоработок приводящих к такому результату, но это тема отдельной работы другого уровня. Здесь же будет предпринята попытка внесения изменений и улучшений в обеспечении противопожарной безопасности на отдельном объекте министерства образования. При этом будем иметь ввиду, что двумя основными и, по сути, единственными причинами возникновения пожаров являются: оборудование и персонал.

## 2 Объект и методы исследования

Предметом исследования являются существующие и возможные перспективные состояния пожарной безопасности на предприятии ООО «Подорожник».

Предприятие расположено в черте города Топки, находится в административно-производственном здании площадью 7405 м<sup>2</sup>.

Методы исследования:

- Изучение текущего состояния ООО «Подорожник» на предмет соответствия нормативно правовым актам в части обеспечения пожарной сигнализации и противопожарной составляющей;
- Анализ состояния эксплуатируемых противопожарных систем, и систем обеспечивающих работу пожарной безопасности;
- Выявление текущих и перспективных угроз пожарной сигнализации и её противопожарной составляющей.

### 2.1 История пожарной сигнализации

С появлением в человеческой жизни огня, появилась и сопутствующая потребность в его предотвращении и быстром устранении в случае возникновения пожаров. Испытав различные попытки самостоятельного решения данной проблемы, общество сделало вывод, что требуется создание специальных выделенных сил, направленных на борьбу со столь разрушительным стихийным бедствием. Но и в этом вопросе последовало очередное затруднение – о пожаре соответствующим силам, должно поступать какое - либо оповещение. Таким образом, появилась первая, извещающая о возгорании чего - либо каланча – высотное сооружение в населённых пунктах, которое имело первую систему оповещения – колокол. На протяжении многих лет подобные строительные сооружения прекрасно выполняли свою функцию

– служили источником сигнализации, оповещающим о пожарной ситуации. Но с развитием населённых пунктов и строительством высоких зданий, каланча стала утрачивать свою функциональность, так как уменьшился обзор и просматриваемая площадь территорий. В итоге каланча стала полностью бесполезным строением. И поэтому для помощи в работе пожарных подразделений стали использовать более на тот период усовершенствованные технологические изобретения. Она тысяча восемьсот тридцать седьмой год стал годом изобретения Семюэлем Морзе телеграфного аппарата, послужившего в качестве первого механического средства, оповещающего о пожарной обстановке. Но и данный аппарат со временем был признан «древним оповещателем», плюс ко всему, имеющим и огромное множество различных недостатков – стоимость, габариты и сам звуковой сигнал. Отсюда, по истечении пятнадцати летнего периода произошла смена морзянки новым средством оповещения. Было изобретено новое устройство, основанное прерыванием цепной функции шлейфа. Когда возникал пожар, на устройстве поворачивали рукоятку, в следствие чего, на пожарные пункты поступал звуковой сигнал. Каждый подобный механизм имел свой определённый номерной знак, который основывался согласно количеству поворотов рычага, иными словами общему прерыванию цепной системы. Благодаря этому происходило определение местоположения пожара. Подобные устройства окрашивались исключительно в красный цвет. Их устанавливали на улицах с небольшим между собой расстоянием. Уже в конце девятнадцатого века сигнальные пожарные установки стали получать более широкое применение в различных странах мира и более усовершенствованные, которые срабатывали на температурные изменения и воздушные загрязнения. Так постепенно и пришли в нашу жизнь современные пожарные системы, но уже требующие качественного обслуживания пожарной сигнализации, так как основаны таковые уже полностью на электроавтоматической основе. А сработавшая не вовремя пожарная сигнализация, известно всем, порой приводит к необратимым последствиям.

Настоящие системы уже более усовершенствованы, и менее подвержены ложным срабатываниям. Данные устройства – пожарные датчики, можно настраивать согласно условиям определённому выбранного помещения, соблюдая все температурные нюансы, присущие обстановке. Ведь если брать в пример жилые здания и производственные цеха, то общая температурная система у двух приведённых сооружений различна [21].

## 2.2 Классификация пожарной сигнализации

Система пожарной сигнализации предназначена для решения таких основных задач: своевременное обнаружение очага возгорания; получение, обработка, передача и представление в заданном виде информации о пожаре потребителям. Следовательно, в своем составе система пожарной сигнализации должна иметь устройства, способные обнаружить возгорание и передать сигнал тревоги.

Классификация систем пожарной сигнализации предусматривает их деление 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 экипажа, контрольного устройства для проверки исправности систем пожарной сигнализации.

Датчики систем пожарной сигнализации работают на принципах использования:

- термоэлектродвижущейся 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:

- световой (световой мигающий сигнал, светоуказатели «Выход», светоуказатели направления движения);
- речевой (запись и передача текста);
- звуковой (звонки и тонированный сигнал и др.).

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 (токопотребляюще) или пассивные (не токопотребляюще) 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.

### 2.3 Описание объекта исследования

ООО «Подорожник» является предприятием универсального типа, в перечне выпускаемой продукции наличествует широкий ассортимент готовых изделий различного состава и способов изготовления.

Первый павильон Подорожника открылся в 1995 году в городе Кемерово на площади Волкова напротив главного корпуса Кузбасского государственного технического университета. Ассортимент состоял из 4 разновидностей бутербродов.

В 1996–1997 годах в штат приняли технолога, задачей которого стало расширение ассортимента, разработка уникальной рецептуры и способа приготовления сладкой выпечки. В этот период налажено производство булочек, которые стали неизменной основой для бутербродов.

В 1997–1998 годах в столице Кузбасса появились стационарные торговые точки, выкрашенные в брендовые цвета Подорожника (жёлтый и зелёный). С этого времени начала действовать Служба качества, которая ведёт разбирательство по каждому обращению Клиентов. В апреле 1998 года Подорожник расширил территорию влияния заходом в город Новокузнецк.

В октябре 1998 года была зарегистрирована торговая марка «Подорожник». В этот период Компания налаживает собственное производство копчёной колбасы.

Ровно через год торговая марка Подорожник появляется в Новосибирске. В ассортименте появляются салаты. Подорожник продолжает переходить на собственное производство ингредиентов. Быстрыми темпами происходит освоение технологии производства ветчины, сыра и фарша для бифштексов.

На седьмом году существования Подорожника создана первая в общественном питании Сибирского региона аттестованная лаборатория физико-химического анализа прямо на территории производственного комплекса.

В апреле 2003 года Компания начала выпуск лимонада и минеральной воды под собственной торговой маркой.

В 2007 году начал функционировать новый производственный комплекс в городе Топки. Помимо основной продукции там производят соусы и майонезы, плавленый сыр, колбасные изделия, замороженные полуфабрикаты, мучные кондитерские изделия. Здесь же происходит упаковка продукции.

В настоящее время комбинат продолжает свою работу и постоянно наращивает свое производство. С каждым годом растет количество выпускаемой продукции.

Осуществление управления на предприятии показано в приложении О.

#### 2.4 Ответственность за пожарную безопасность

В функцию лица, ответственного за противопожарную безопасность, входит:

- организация и проведение инструктажа по ПБ для лиц, принятых на работу;
- организация и проведение инструктажей очередных и внеочередных;
- анализ пожарной безопасности предприятия;
- разработка и осуществление мероприятий по ПБ;
- разработка приказов, инструкций и положений, касающихся обеспечения ПБ;
- обучение работников предприятия мерам пожарной безопасности;
- участие в расследовании причин возгораний, пожаров;

- определение материального ущерба от возгораний, взрывов и пожаров;
- мониторинг территории и помещений на предмет их пожаробезопасности;
- оценка состояния путей эвакуации;
- мониторинг эвакуационных выходов и проверка наличия ключей от этих выходов;
- разработка мер по эвакуации сотрудников и посетителей в случае возникновения пожара;
- оценка состояния первичных средств пожаротушения;
- формирование ежегодных отчетов руководителю предприятия о мероприятиях, проводимых в целях обеспечения ПБ;
- обеспечивать выполнение требований представителей Госпожнадзора;
- вести противопожарную пропаганду.

Ответственный за противопожарную безопасность имеет право:

- отстранять от работы лиц, либо не прошедших противопожарный инструктаж, либо не обнаруживших достаточных знаний по основам ПБ;
- вносить предложения о модернизации системы противопожарной защиты, действующей на объекте;
- иметь доступ к информации, касающейся вопросов пожарной безопасности;
- организовывать проверки на предмет обеспечения и поддержания ПБ в подразделениях предприятия;
- проводить проверки состояния первичных средств пожаротушения;
- требовать от руководителей всех подразделений предоставление сведений и документов, касающихся деятельности ответственного за противопожарную безопасность;
- требовать от руководителей и сотрудников предприятия полного содействия в исполнении его собственных обязанностей.

## 2.5 Противопожарная сигнализация

Противопожарная сигнализация представлена в приложение Д.

## 2.6 Достижение пожарной безопасности

Достижению пожарной безопасности способствует все, что перечислено в приложение Е.

## 2.7 Состав производственного комплекса

Производственный комплекс имеет складские, производственные, вспомогательные, бытовые, административные и технические помещения. Производственный комплекс включает в себя: 3-х этажное производственное здание и примыкающее к нему 4-х этажное здание АБК и отдельно стоящее стационарные низкотемпературные холодильники для хранения замороженного сырья и замороженной продукции. Окружающая территория, за исключением восточной части, застроена производственным цехом.

В производственном здании размещаются пищевые производства: 1 этаж – булочный цех, пекарня, столовая закрытого типа, работающая на полуфабрикатах высокой степени готовности, складские помещения и холодильные камеры;

2 этаж – производство мясных изделий и полуфабрикатов;

3 этаж – производство салатов, мучных полуфабрикатов, майонеза и соусов.

В здании АБК находятся административные, вспомогательные помещения (гардеробы персонала, душевые, санузлы) и лаборатория.

На 1 этаже находится производство готовой продукции (булочки) и пекарня по выпечке хлебобулочных изделий.

В булочном цехе из оборудования используется упаковочная машина ТФ-2-Линепак-09-1. в цехе работает 20 Сотрудников. Технологический процесс происходит вручную. Изготовители

полуфабрикатов приготавливают бутерброды согласно технологическим картам. На подносах доставляются к упаковочной машине Линепак, для упаковки в фирменные упаковки. После этого готовая продукция доставляется в холодильные камеры и готовится к отправке на торговые точки.

В пекарном цехе используется следующее оборудование – машина для просеивания муки, машина тестомесильная «Прима 160н» и «Прима 300», печь с вращающейся тележкой ПВТ-1Д, шкаф расточенный ШР-31, автомат RHEON CORNUCOPIA.

В пекарне трудится 15 человек.

В пекарне происходят следующие операции. Сначала просеивается мука, потом происходит замес муки (тесто). После этого мука попадает в автомат для приготовления мучных полуфабрикатов. Потом мучные полуфабрикаты идут в печи для выпечки булки, которая попадает в бутербродный цех для приготовления бутербродов.

Санитарная обработка производственных цехов производится 3 раза в смену.

2.8 Меры и правила пожарной безопасности в цеху, складских и других помещениях продемонстрированы в приложение Ж

## 2.9 Содержание зданий и сооружений

Здание предприятия соответствует требованиям п. 7.3. «СП 1.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» и СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Ширина дверей в помещении зального типа следует определять по единовременной расчётной численности людей в зале по таблице 6.6 СП 118.13330.2012.

Руководитель предприятия обеспечивает обработку деревянных конструкций залов, горючих декораций, декоративного оформления, а также драпировки в обеденных залах и холлах огнезащитным составами, о нём составляют соответствующий акт с указанием даты пропитки и срока действия.

Запрещается применение открытого огня в обеденном зале и подсобных помещениях (факелов, свечей, канделябров и др.), дуговых прожекторов, фейерверков и других видов огневых эффектов.

Противопожарные двери, остекление оконных и дверных проёмов во внутренних стенах и перегородках на путях эвакуации, устройства для само закрывания дверей, уплотняющие прокладки в притворах дверей постоянно находятся в исправном состоянии.

Эвакуационные выходы помещений с пребыванием людей обозначены светящимся табло с надписью «Выход» белого цвета на зелёном фоне.

Расстановка мебели, оборудования, ящиков и т.д. на путях эвакуации не допускается.

Декоративные-отделочные, облицовочные материалы и покрытия полов на путях эвакуации соответствуют таблице 28 ФЗ от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Проёмы в торцах переходов соединяющих между собой здания, оборудованы исправными samozакрывающимися дверями с уплотнением в притворах.

Обслуживающий персонал дежурной смены обеспечен комплектом индивидуальных средств защиты органов дыхания (противодымными масками типа фильтрующий самоспасатель СП-55МП, а при их отсутствии марлевыми повязками).

Обтирочные материалы хранятся в металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками, по окончании работ ящики очищаются от этих материалов.

Спецодежда храниться в специально выделенных бытовых помещениях, отдельных от других помещений конструкциями их негорючих материалов, запрещается промасленную ветошь хранить на рабочих местах, оставлять её в карманах спецодежды.

В помещениях предприятия запрещается стоянка и ремонт погрузочно-разгрузочных и транспортных средств, окрашивать поверхности конструкций на путях эвакуации горючими материалами, использовать для отогревания водопроводных, канализационных труб и систем отопления внутри зданий открытым огнём, производить уборку помещений с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, производить перепланировку помещений, изменять их функциональные назначения без разработки проекта и его согласования с пожарной охраной, загромождать пути эвакуации, забивать и запирают двери эвакуационных выходов на трудно открывающиеся запоры.

Киоски устанавливаемые в здании, сооружениях и строениях, выполняются из негорючих материалов.

Хранение керосина и других горючих жидкостей разрешается только в отдельно стоящих зданиях, выполненных из негорючих материалов, включая полы. Уровень пола в этих зданиях не ниже примыкающей планировочной отметки с расчётом, чтобы исключалось растекание жидкости при аварии. В указанных зданиях запрещено печное отопление.

2.10 Электрические сети, электроустановки, электроприборы и приборы освещения. Защита от статического электричества представлена в приложение И

2.11 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ продемонстрированы в приложение К

## 2.12 Места курения, применение открытого огня и проведения огневых работ

Курение в административно-бытовых и производственных помещениях запрещается. Курение разрешается только в местах для курения. Места для курения обозначены знаком «Место для курения» и «Не загромождать», обеспечены металлическими урнами и средствами пожаротушения (ящик с песком и лопатой).

Технологическое оборудование, на котором предусматривается проведение огневых работ, приведено во взрывопожаробезопасное состояние путем:

- освобождения от взрывопожароопасных веществ;
- отключения от действующих коммуникаций (за исключением коммуникаций, используемых для подготовки к проведению огневых работ);
- предварительной очистки, промывки, пропарки, вентиляции, сорбции, флегматизации и т.п.

## 2.13. Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства

Противопожарные расстояния на территории предприятия запроектированы в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89 и противопожарные разрывы между зданиями по степени огнестойкости выдержаны.

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная безопасность производственного здания обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими и инженерными мероприятиями.

Система предотвращения пожара производственного здания обеспечивается применением пожаробезопасных строительных материалов, различного инженерно-технического оборудования, которые прошли в установленном порядке соответствующие испытания и имеют сертификаты соответствия и пожарной безопасности, а также привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии, для осуществления, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Система противопожарной защиты обеспечивается комплексом конструктивно-планировочных решений, а также применением средств противопожарной защиты.

В систему противопожарной защиты входят:

- технические и объемно-планировочные решения, обеспечивающие своевременную эвакуацию людей и их защиту от опасных факторов пожара;
- четкая регламентация огнестойкости и пожарной опасности отделочных материалов и конструкций;
- инженерные устройства, ограничивающие распространение дыма и огня;
- наружное водоснабжение, внутренний противопожарный водопровод;
- автоматические установки пожарной сигнализации;
- оповещение о пожаре и управление эвакуацией людей;
- система противодымной защиты;
- управление системами противопожарной защиты и безопасности производственного здания.

Проектные решения по реализации задач организационно-технического характера предусматривают:

- применение сертифицированных веществ, материалов, изделий в части обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения персонала производственного здания правилам пожарной безопасности;

- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях персонала производственного здания при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- разработку мероприятий по действиям персонала производственного здания в случае возникновения пожара и организация эвакуации людей;
- практическая отработка планов эвакуации с персоналом производственного здания в соответствии с требованиями.

#### 2.14 Описание противопожарной защиты

Предусмотрено оборудование автоматической установкой охранно-пожарной сигнализации. Оборудование установки имеет соответствующие сертификаты пожарной безопасности. В помещениях производственного здания установлены извещатели пожарные дымовые, пожарные ручные, пожарные тепловые.

Электропитание установки по I категории надежности электроснабжения. Резервное питание установки предусмотрено от не отключаемых источников бесперебойного питания Скат-1200Д исп.02 с боксами для дополнительных аккумуляторов, обеспечивающей работу установки не менее 24 ч в дежурном режиме и не менее 3 ч в режиме «Пожара».

Срабатывание охранно-пожарной сигнализации осуществляется:

- установленных в офисных помещениях дымовых пожарных извещателей - ИП - 212-45М;
- в помещениях производственных - тепловые - ИП-101-3А0А3R1;
- от ручных пожарных извещателей типа ИПР - ЗСУ;

- принимает сигнал прибор приемно-контрольный охранно-пожарный  
– «Сигнал-20П-SMD»

Для установки охранно-пожарной сигнализации:

- использована аппаратура, обеспечивающая формирование команды на управление установкой оповещения о пожаре не менее чем от двух автоматических пожарных извещателей. Каждую точку защищаемых помещений контролирует не менее двух пожарных извещателей.

- шлейфы пожарной сигнализации выполнены с соблюдением условия обеспечения автоматического контроля целостности их по всей длине. Не допускается совместная прокладка шлейфов и соединительных линий пожарной сигнализации, линий управления автоматическими установками пожаротушения и оповещения с напряжением до 60 в с линиями напряжением 110 в и более в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

Заземление технических средств установки выполнено согласно ПУЭ.

В соответствии НПБ 88-2001 помещение службы безопасности предусмотрено с естественным и аварийным освещением.

В соответствии с требованиями НПБ 104-03 производственное здание оборудовано системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2-го типа. Оповещение осуществляется:

- подачей звуковых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей;

- размещением эвакуационных знаков безопасности на путях эвакуации;

- включением эвакуационного освещения и световых указателей “Выход”;

- включением эвакуационных знаков безопасности.

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

В помещениях установлены звуковые оповещатели «Молния-12», «Свирель-12», световые указатели “Выход” установлены на путях эвакуации над дверями всех этажей. Звуковые сигналы СОУЭ обеспечивают общий уровень звука, уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения.

Для обеспечения четкой слышимости звуковые сигналы СОУЭ обеспечивают уровень звука не менее 15 дБА выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении на расстоянии 1,5 м от уровня пола. Настенные звуковые оповещатели закреплены на высоте не менее 2,3 м от уровня пола, при этом расстояние от потолка до оповещателя не менее 150 мм. Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность обеспечивают требуемый уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей.

При срабатывании установки пожарной сигнализации в случае возникновения пожара происходит включение системы оповещения и управления эвакуацией.

Управление СОУЭ осуществляется из помещения с постоянным пребыванием дежурного персонала.

Наружное противопожарное водоснабжение выполнено от пожарных гидрантов согласно СНиП 2.04.02-84 - расход воды на наружное пожаротушение принят - 20 л/сек.

Внутреннее пожаротушение выполнено согласно СНиП 2.04.01-85 от пожарных кранов с расходом 2 струи по 5,2 л/сек.

Пожарные краны диаметром 65 мм оборудуются шкафами, устанавливаемыми на высоте 1,35 м, рукавами длиной 20 м и стволами.

Пожарные краны установлены из расчета орошения каждой точки помещений двумя струями.

## 2.15 Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара

Производственное здание с каждого этажа имеет не менее двух эвакуационных выходов непосредственно наружу (СНиП 21-01-97, п. 6.9).

Административно-бытовые помещения обеспечены эвакуационными выходами с каждого этажа в лестничную клетку первого типа.

В производственном здании имеются лестничные клетки типа Л1, которые обеспечены выходом наружу через коридор.

Уклон маршей лестниц в лестничной клетке принят не более 1:1, ширина проступей – не менее 25 см, высот ступеней - не более 22 см. (СНиП 21-01-97, п.6.30) Ширина лестничных маршей предусмотрена не менее 1,02 м, ширина лестничных площадок предусмотрена не менее ширины маршей. (СНиП 21-01-97, п.6.29) Ширина наружных дверей лестничной клетки запроектирована не менее расчетной или ширины лестничных маршей. (СНиП 21-01-97\*, п.6.31)

Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания. (СНиП 21-01-97, п.6.17) Высота дверей на путях эвакуации в административном здании принята не менее 1,9 м, ширина – не менее 0,8 м. (СНиП 21-01-97, п.6.16)

На путях эвакуации для отделки стен и потолков в общих лестничных клетках применяются материалы с пожарной опасностью не выше, чем Г1, В1, Д2, Т2; для покрытий пола – не выше, чем Г2, РП2, Д2, Т2, (СНиП 21-01-97 п.6.25).

Предусмотрены следующие дополнительные противопожарные мероприятия:

- в наружных стенах лестничной клетки предусмотрены световые проемы площадью более 1,2 м<sup>2</sup> на каждом этаже (п.6.35 СНиП 21-01-97).

- исключен монтаж труб и приборов отопления, выступающих из плоскости стен на высоте менее 2,2 м в лестничных клетках (СНиП 21-01-97, п.6.32);

- высоту горизонтальных участков путей эвакуации в свету запроектирована не менее 2 м, ширину горизонтальных участков путей эвакуации – не менее 1,2 м, (СНиП 21-01-97 п.6.27);

- в полу на путях эвакуации исключены перепады высот менее 45 см и выступы, за исключением порогов в дверных проемах. В местах перепада высот предусматриваются лестницы с числом ступеней не менее трех или пандусы с уклоном не более 1:6, (СНиП 21-01-97 п.6.28).

2.16 Оборудование противопожарной защиты, управление, взаимодействие с инженерными системами зданий.

Помещения производственного здания обеспечено первичными средствами пожаротушения (огнетушителями) в соответствии с требованиями постановления №390 РФ «О противопожарном режиме» от 25 апреля 2012 года: выбор типа огнетушителей зависит от класса пожара горючих веществ. Класс А – пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага) наиболее эффективно применение пенных или водных огнетушителей емкостью 10 л или порошковых огнетушителей емкостью 5 л.

Класс пожара В – пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ, нерастворимых в воде (например, бензина, дизтопливо), парафина; растворимых в воде (спиртов, метанола, глицерина).

Класс пожара Е – пожары связанные с горением электроустановок.

Огнетушители размещаются вблизи от выходов из помещений, а также в других местах, удобных для их обслуживания и использования. Расстояние от возможного очага пожара до места размещения ближайшего огнетушителя не превышает 20 м, высота установки огнетушителей – не более 1,5 м от пола. Размещение огнетушителей в лестничных клетках, коридорах, проходах не должно препятствовать свободной эвакуации людей.

На территории производственного здания применяется ЩП-А – щит пожарный для очагов пожаров твердых веществ, класс пожара «А».

Пожарные щиты ЩП-А комплектуются первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем:

- Огнетушитель порошковый (ОП) вместимостью 10 л;
- Лом;
- Багор;
- Ведро (2 шт.);
- Лопата штыковая;
- Лопата совковая;
- Емкость для хранения воды;
- Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объем не менее 0,2 м<sup>3</sup> и комплектоваться ведрами.

Во временных вагонах-бытовках и складских зданиях огнетушители размещаются вблизи от выходов из помещений, а также в других местах, удобных для обслуживания и использования. Расстояние от возможного очага пожара до места размещения ближайшего огнетушителя не превышает 20 м, высота установки огнетушителей – не более 1,5 м от пола.

В замкнутых помещениях объемом не более 50 м<sup>3</sup> для тушения пожаров вместо переносных огнетушителей, или дополнительно к ним, могут быть использованы огнетушители самосрабатывающие порошковые.

В помещении энергетических служб (электрощитовая) установлены средства пожаротушения, а именно порошковый огнетушитель вместимостью 5 л - 2 шт.

В административно-бытовых помещениях установлены средства пожаротушения, а именно порошковый огнетушитель вместимостью 5 л - 12 шт., но не менее 2-х на этаж независимо от площади.

Огнетушители имеют паспорт и проходят периодическое освидетельствование в соответствии инструкции завода изготовителя.

### 3 Проектная часть

#### 3.1 Система «Стрелец»

В ходе исследования пожарной безопасности производственного комплекса ООО «Подорожник» и при оценке пожарной опасности объекта данного предприятия, мною был усовершенствован проект пожарной сигнализации. И предложена к рассмотрению система «Стрелец» – это система автоматической передачи сигнала о пожаре индивидуального устройства оповещения разработки отечественных производителей отрасли охранной - безопасности.

Беспроводная система Стрелец мониторинг в автоматическом режиме передачи с объектов на пульт управления предприятия. Работает на выделенных радиочастотах.

Беспроводная система управления эвакуации 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 – 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: административно-бытовой комплекс и производственные помещения ООО «Подорожник», расположенного по адресу Кемеровская обл., г. Топки, ул. Заводская 1а., представляет собой отдельностоящее четырехэтажное здание. Стены кирпичные, перекрытия железобетонные.

Высота потолков до 3,5 м.

Согласно изложенному документу [22], и техническому заданию 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 = 7405 м<sup>2</sup>.

Возможный класс пожара – А

Рабочая температура – от плюс 5 до плюс 10; от плюс 20 до плюс 25 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 пожарные дымовые и тепловые извещатели, что соответствует рекомендации изложенных в документе [22] приложение М таблица 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 50 м и установка на высоте 1,5 м.

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

Пожарная сигнализация круглосуточная, без права снятия с охраны.

Система оповещения и управления эвакуацией людей

Световые оповещатели с надписью «ВЫХОД», указывающие эвакуационные выходы или путь эвакуации расположить согласно требований [23].

Выбор и расположение звуковых и речевых оповещателей выполнить согласно [23].

### 3.4.2 Используемое оборудование

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 «Стрелец».

На объекте защиты применяются следующее основное оборудование:

- Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (радиорасширитель);

- Радиорасширитель охранно-пожарный РРОП-2;

- Пульт управления и программирования радиоканальный ПУ-Р;

Резервное электропитание на объекте защиты выполнено с помощью источника электропитания:

- Аккумулятор герметичный свинцово-кислотный.

- Автоматическая система пожарной сигнализации, извещатели.

- Пожарный радиоканальный дымовой «Аврора-ДР» (ИП 21210-3).

- Пожарный радиоканальный тепловой «Астра-Z-4345».

- Пожарный радиоканальный ручной ИПР-Р (ИПР 51310-1).

Система оповещения и управления эвакуацией людей:

- Оповещатель световой, надпись "Выход". «Табло-Р».

- Оповещатель речевой радиоканальный «Орфей-Р».

- Оповещатель световой радиоканальный «Сирена-Р».

### 3.4.3 Принцип работы

#### Автоматическая установка пожарной сигнализации

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

Внутриобъектовая радиосистема охранно-пожарной и адресно-аналоговой пожарной сигнализации «Стрелец» (далее система) предназначена для контроля охранных, 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.

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 на посту круглосуточной охраны.

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

Извещатель дымовой радиоканальный оптико-электронный путем регистрации отраженного от частиц дыма оптического излучения выдает извещения «Пожар», «Внимание» или «Норма».

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 [23] с установкой светуказателей «Выход» (Табло-Р) на путях эвакуации, и речевых оповещателей «Орфей-Р», включаемых при пожаре вахтером вручную посредством извещателя пожарного ручного ИПР-Р.

Речевое оповещение выполнить на радиоканальном оборудовании «Орфей-Р» системы «Стрелец». 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 [24].

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 [22].

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

- основной источник питания – литиевая батарея с номинальным рабочим напряжением 3,6 В и емкостью 1,2 А ч (тип-CR123А);

- резервный источник питания – литиевая батарея с номинальным рабочим напряжением 3,6 В и емкостью 0,24 А ч (тип-CR2032) – для пожарных извещателей, емкостью 1,2 А ч (тип-CR123) – для оповещателей «Орфей-Р».

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 [25,26,27].

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).

## 4 Рабочий проект комплекса технических средств охраны 1 этажа

### 4.1 Общая часть

При разработке проекта использованы следующие материалы:

- ГОСТ 27990-88. Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования.

- ГОСТ 21.101-97 «Сметно-проектная документация для строительства. Основные требования проектной и рабочей документации»

- ГОСТ 50776-95. Системы тревожной сигнализации. Часть 1, раздел 4. Руководство по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию.

- ГОСТ 50776-95. Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 2. Требования к извещателям. Общие положения.

- СанПиН 2.2.2.542-96. Санитарные правила и нормы.

- РД 78.36.001-99. «Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем».

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

- РД 78. 36.003-2002. «Инженерно - техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств».

- «Правила устройства электроустановок» - ПУЭ-98.

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.

## 4.2 Характеристика объекта

Средствами охранно-пожарной сигнализации и системой оповещения о пожаре оборудуются помещения административно-бытового комплекса и производственные помещения дальнейшем по тексту «объект» расположенный по адресу: РФ, г. Топки, ул. Заводская, 1а. Объект отдельностоящее четырехэтажное каменное строение.

Стены кирпичные, перекрытия железобетонные.

Высота до потолка в административных помещениях не более 3,5 метров, в производственных помещениях не более 6,00 метров.

Общая площадь помещений объекта составляет около 7405 м<sup>2</sup>.

Основным видом пожарной нагрузки в защищаемых помещениях является изоляция электрических кабелей, мебель и т.п.

## 4.3 Описание комплекса технических средств охраны (КТСО)

### 4.3.1 Назначение и функции системы

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

КТСО обеспечивает выполнение следующих функций:

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

- автоматическое выявление несанкционированного проникновения в охраняемое помещение в режимное время, формирование сигналов тревог, выдача информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации, на пост охраны;

- автоматическое выявление попыток несанкционированного доступа в помещения, формирование сигналов тревог, выдача 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.

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

Автоматический и полуавтоматический (по сигналам оператора) контроль состояния элементов КТСО и ее составных частей.

Автоматическая регистрация событий (тревог, действий оператора и т.д.) в оперативной памяти системы и ее элементов и в архиве системы, выдача отчетов о событиях в соответствии с запросом.

#### 4.3.2 Состав КТСО

Для построения системы КТСО применены приборы:

- (ПКУ) «РРОП 2 (Стрелец®)», для автоматической регистрации событий (тревог, и т.д.) и выдачи отчетов о событиях в соответствии с запросом применены пульт контроля и управления;

- «БУ32-И (Стрелец-Интеграл®)», для индикации состояния разделов и оборудования интегрированной системы безопасности (ИСБ) «СТРЕЛЕЦ-ИНТЕГРАЛ»;

- (БИ) «РИГ (ИО 10210-4) (Стрелец®)», для отображения событий (тревог, и т.д.) и выдачи отчетов о событиях; для обнаружения проникновения в охраняемое помещение через дверные и оконные проёмы (магнито-контактный извещатель);

- (ППКОП) «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», для регистрации событий (тревог, и т.д.), предназначен для контроля и управления радиоканальными

устройствами радиосистемы внутриобъектовой охранно-пожарной "Стрелец", а также оборудованием сегмента интегрированной системы безопасности "Стрелец-Интеграл";

- «ПУ-Р (Стрелец®)», Пульт управления радиоканальный.

Все применяемое оборудование сертифицировано и имеет сертификат пожарной безопасности.

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

Дистанционное управление системой производится с пульта управления «ПУ-Р (Стрелец®)» (устанавливается на посту круглосуточного дежурства), который связан с «(ПКУ) «РРОП 2 (Стрелец®)», «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», для визуального контроля состояния охраняемых зон используется блок индикации «РИГ (ИО 10210-4) (Стрелец®)»

КТСО включает в себя следующие системы:

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

Комплекс может быть расширен как за счет расширения систем, так и за счет включения в состав комплекса дополнительных систем.

Система автоматической установки пожарной сигнализации (АУПС).

Установка автоматической пожарной сигнализации обеспечивает:

Тестирование пожарных извещателей в шлейфе;

Подачу сигнала тревоги при срабатывании пожарных извещателей;

Автоматическое включение системы оповещения о пожаре позонно;

Отображение информации и подачу звукового сигнала при сигнале «ПОЖАР», «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ» и «ОБРЫВ».

В состав системы АУПС входят:

- «ПУ-Р (Стрелец®)», Пульт управления радиоканальный;

- «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «РИГ (ИО 10210-4) (Стрелец®)», извещатель охранный радиоканальный магнитоконтактный универсальный;
- «Астра-Z-4345», Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный радиоканальный;
- «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», контроллер радиоканальных устройств
- «Аккумулятор 12 В, 7 Ач», источник бесперебойного питания;
- «ИПР-Р (ИПР 51310-1) (Стрелец®)», извещатель пожарный ручной.

В зданиях и сооружениях следует защищать соответствующими автоматическими установками все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т.п.);
- венткамер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных и др. помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток: НПБ 88-2001, п. 4.

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

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.

Дымовые ПИ устанавливаются не ближе 0,5 м от светильников.

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

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

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

Все применяемое оборудование имеет сертификат пожарной безопасности.

#### 4.3.3 Система оповещения о пожаре и управление эвакуацией (СОУЭ)

В состав системы СОУЭ входят:

- «ПУ-Р (Стрелец®)», Пульт управления радиоканальный;
- «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «Аккумулятор 12 В, 7 Ач», источник бесперебойного питания;
- «Табло-Р «Выход» (Стрелец®)», светуказатель «ВЫХОД»;
- «Сирена-Р исп.2 (Стрелец®)», звуковой оповещатель;
- «Орфей-Р исп.2 (Стрелец®)», система беспроводная речевого оповещения с автономным питанием.

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.

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

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»).

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.

Световые указатели устанавливаются типа «Стрелец» (световые указатели «Выход» зеленого цвета) и включаются при пожарной тревоге.

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.

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.

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

Все применяемое оборудование имеет сертификат пожарной безопасности.

#### 4.3.4 Система охранной сигнализации (ОС)

В состав системы ОС входят:

- «ПУ-Р (Стрелец®)», Пульт управления радиоканальный;
- «ПУ-Р (Стрелец®)», блок индикации;
- «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
- «Аккумулятор 12 В, 7 Ач», источник бесперебойного питания;
- «Икар-Р (ИО 40910-3) (Стрелец®)», извещатель охранный объемный оптико-электронный радиоканальный.

Блокировка объема и внутренних дверей помещений на проникновение.

Кабинеты, в которых размещены материальные ценности, оборудуются ИК извещателями «Аврора-ДР (ИП 21210-3) (Стрелец®)», с выводом на отдельные зоны с включением на отдельные разделы с выводом в одном ключе ловушек на пост охраны как охрана второго рубежа.

Все применяемое оборудование сертифицировано.

#### 4.3.5 Система тревожной сигнализации (ТС)

В состав системы ТС входят:

- «ПУ-Р (Стрелец®)», Пульт управления радиоканальный.
  - «ПУ-Р (Стрелец®)», блок индикации;
  - «РРОП-И (Стрелец-Интеграл®)», прибор приемно-контрольный охранно-пожарный;
  - «Астра-Z-4345», Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный радиоканальный
  - «Аккумулятор 12 В, 7 Ач», источник бесперебойного питания;
  - «ИПР-Р (ИПР 51310-1) (Стрелец®)», извещатель пожарный ручной;
- Объекта устанавливается в зависимости от доступа и функционального назначения помещения, а также учитывая требования Заказчика.

При получении тревожного извещения от Аврора-ДР, «РРОП-И» передает сигнал тревоги по радиоканальной связи на «ПУ-Р» поста охраны.

Система ТС программируется без права отключения.

Все применяемое оборудование сертифицировано.

#### 4.4 Электропитание

Согласно ПУЭ электропитание приборов КТСО должно быть обеспечено по 1-й категории надежности электроснабжения. Проектом

предусмотрено электропитание системы КТСО от основного источника электропитания 220 В.

Электроснабжение должно осуществляться от свободной группы щита дежурного освещения или свободной группы на нём (выполняет заказчик).

#### 4.5 Системы (АУПС, СОУЭ, ОС, ТС, СКУД)

Бесперебойная работа от источника питания №1 (ПУР «Стрелец»), РРОП «Стрелец» и подключенных к ним извещателей ИП 21210-3, ИПР 51310-1, звуковых оповещателей «Сирена-Р» и световой оповещатель «Табло-Р», осуществляется от «Скат 1200Д исп.02» с встроенными АКБ 12 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;

Бесперебойная работа от источника питания №2 (ПУР «Стрелец»), РРОП «Стрелец» и подключенных к ним извещателей ИП 21210-3, ИПР 51310-1, звуковых оповещателей «Сирена-Р» и световой оповещатель «Табло-Р», осуществляется от «Скат 1200Д исп.02» с встроенными АКБ 12 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;

Бесперебойная работа от источника питания №3, (ПУР «Стрелец»), РРОП «Стрелец» и подключенных к ним извещателей ИП 21210-3, ИПР 51310-1, звуковых оповещателей «Сирена-Р» и световой оповещатель «Табло-Р», осуществляется от «Скат 1200Д исп.02» с встроенными АКБ 12 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;

Бесперебойная работа от источника питания №4 (ПУР «Стрелец»), РРОП «Стрелец» и подключенных к ним извещателей ИП 21210-3, ИПР 51310-1, звуковых оповещателей «Сирена-Р» и световой оповещатель «Табло-Р, осуществляется от «Скат 1200Д» с встроенными АКБ 7,0 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;

Бесперебойная работа от источника питания №5 (ПУР «Стрелец»), РРОП «Стрелец» и подключенных к ним извещателей ИП 21210-3, ИПР 51310-1, звуковых оповещателей «Сирена-Р» и световой оповещатель «Табло-Р, осуществляется от «Скат 1200Д исп.02» с встроенными АКБ 12 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.

#### 4.6 Охрана окружающей среды

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

Проектируемое оборудование не выделяет вредных веществ в окружающую среду.

#### 4.7 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.

#### 4.8 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.

#### 4.9 Противопожарные мероприятия

Пожарная безопасность обеспечивается следующими проектными решениями: выбором автоматических выключателей и использованием существующих средств пожаротушения.

#### 4.10 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.

#### 4.11 Технические характеристики применяемого оборудования.

Пульт управления радиоканальный «ПУ-Р(Стрелец)»

Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. ОУ001.В04294

Сертификат соответствия РОСС.RU. ББ02.Н02436

На рисунке 1 представлен пульт управления радиоканальный и его структурная схема.



Рисунок 1 – Пульт управления радиоканальный

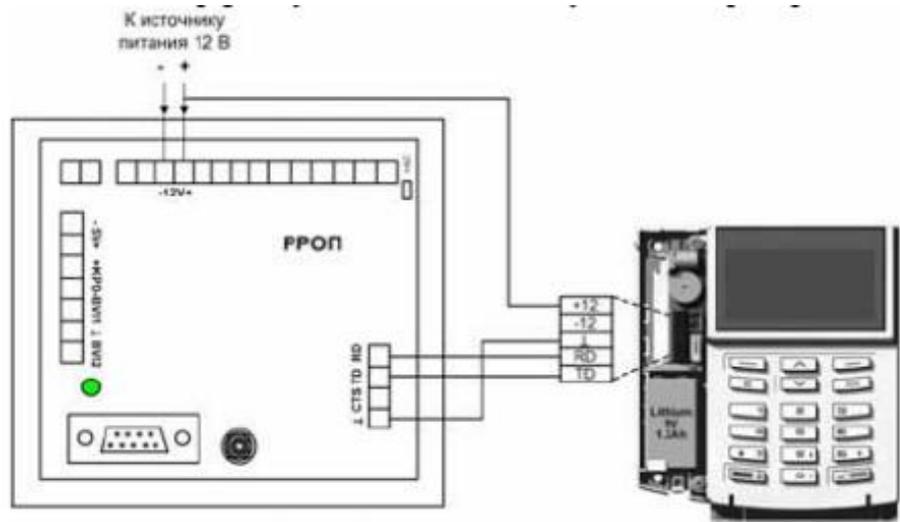


Рисунок 1 – структурная схема

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот, 433.05–434.79 МГц

Максимальная дальность связи в открытом пространстве, 800 м.

Напряжение питания от батареи, 9 В

Напряжение питания DC, 10.8–27.0 В

Ток потребления от адаптера, не более 40 мА

Дальность связи по интерфейсу RS-232, 30 м

Диапазон рабочих температур, от минус 10 до плюс 55 С

Габаритные размеры, 130x145x30 мм

Масса, не более, 0.5 кг

Радиорасширитель охранно-пожарный «РРОП 2 (Стрелец®)»

Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. УП001.В04293

Сертификат соответствия РОСС.RU. ББ02.Н03066

На рисунке 2 представлен радиорасширитель охранно-пожарный и его структурная схема

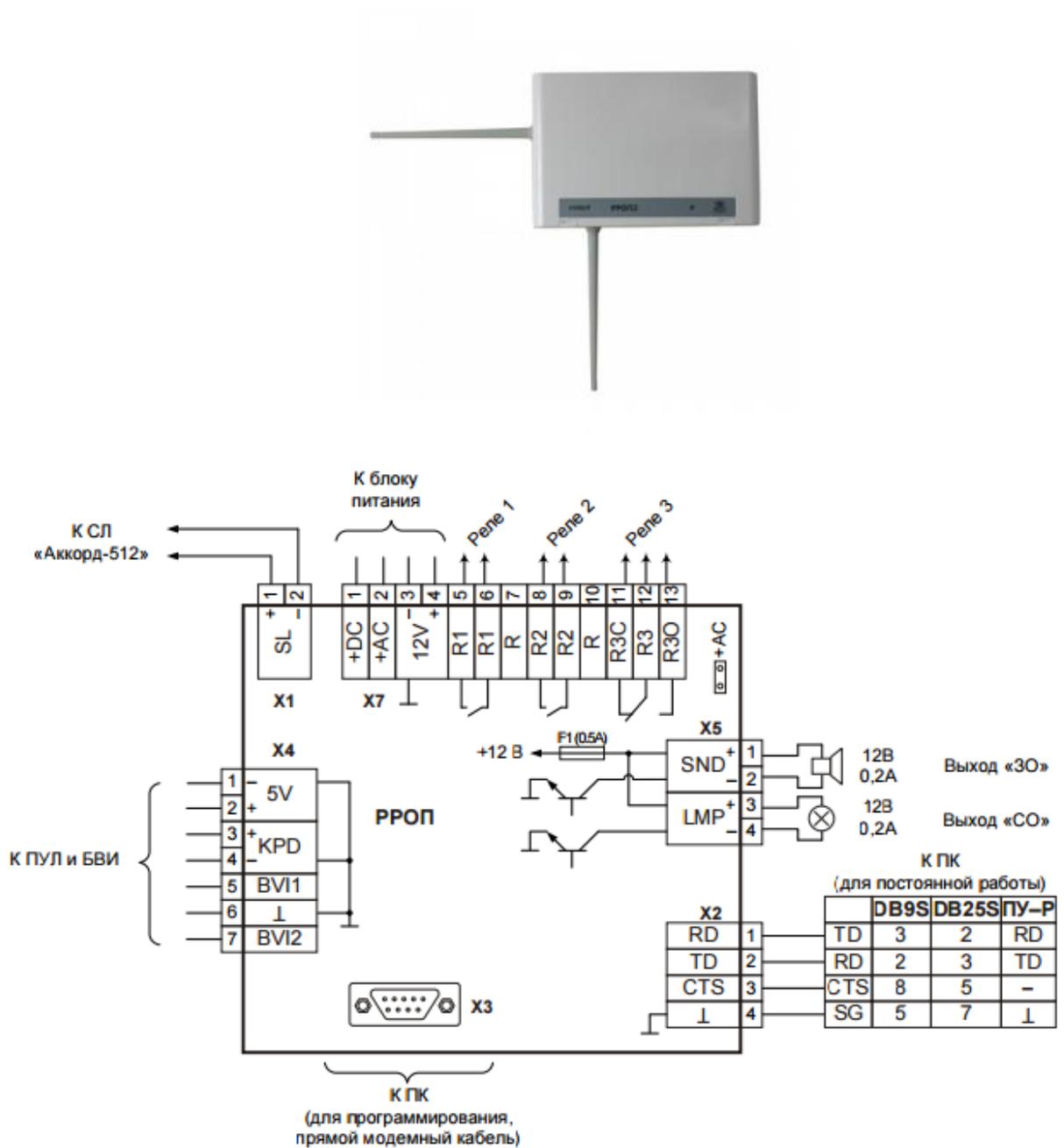


Схема внешних подключений РРОП

Рисунок 2. Радиорасширитель охранно-пожарный «РРОП 2» и его структурная схема

Технические характеристики

Дальность связи (открытое пространство), м:

- между радиорасширителями 1000 м
- между радиорасширителями и извещателями 600 м

Количество радиоизвещателей на один РРОП до 32 радиоканальных исполнительных устройств, сирен, брелков и пультов управления на один РРОП до 32;

Количество РРОП в системе до 16 РРОП;

Количество охранно-пожарных разделов до 16;

Количество кодов пользователей до 30;

Диапазон рабочих частот, 433 или 868 МГц;

Мощность излучения, 0.01–10 мВт;

Вид модуляции ЧМ

Максимально допустимые токи и напряжения:

- реле ПЩН (1 и 2) 30 мА; 72 В;
- максимальный коммутируемый ток, 0.5 А;
- максимальное коммутируемое напряжение, 200 В;
- реле 3=30 В/~250 В; 7 А
- выходы "ЗО" и "СО" 9–27 В; 200 мА

Напряжение питания 9–27 В

Ток потребления, 85 мА (при отключенных внешних потребителях)

Габаритные размеры, 210x145x40 мм (без учета антенн)

Диапазон рабочих температур, от минус 30 до плюс 55°C

Источник бесперебойного питания

Аккумулятор 12 В, 7 Ач

Сертификат соответствия РОСС.RU. ОС03.Н00111

Сертификат пожарной безопасности ССПБ.RU. ОП021.В00109

На рисунке 3 представлен источник бесперебойного питания



Рисунок 3 – источник бесперебойного питания

Технические характеристики:

Емкость аккумулятора, 7 Ач;

- ПЦН;

Номинальное напряжение, 12 В;

Габаритные размеры, 151x65x101 мм;

Масса, не более, 1.98 кг.

Извещатель пожарный ручной радиоканальный

ИПР-Р (ИПР 51310-1) (Стрелец®)

На рисунке 4 представлен извещатель пожарный ручной радиоканальный



Рисунок 4 – Ручной пожарный извещатель

Технические характеристики:

Световая индикация "Пожар"; "Неисправность"

Параметры радиоканала:

- диапазон рабочих частот, 433 или 868 МГц;
- излучаемая мощность, 0.1–10 мВт;
- количество рабочих частотных каналов 10;
- дальность (в прямой видимости), 600 м;
- период передачи контрольных сигналов, 12–120 сек.

Напряжение питания, В:

- от основного источника питания 3.5–7.5 лет
- от резервного источника питания 2 мес

Ток потребления, мА:

Масса, не более, 0.3 кг

Система беспроводная речевого оповещения с автономным питанием  
Орфей-Р исп.2 (Стрелец®)

На рисунке 5 показан рисунок беспроводной системы речевого оповещения с автономным питанием и структурная схема



Рисунок 5 – Система беспроводная речевого оповещения с автономным питанием «Орфей-Р»

Технические характеристики

Уровень звукового давления на расстоянии 1 м, дБ  $92 \pm 3$  дБ;

Номинальная выходная мощность звукового усилителя, не менее 0.75 Вт (при 4 Ом);

Дальность связи с приемно-контрольным прибором (открытое пространство), до 600 м;

Диапазон рабочих частот, 433 или 868 МГц;

Мощность излучения, 0.01–10 мВт;

Вид модуляции ЧМ

Количество рабочих частотных каналов 10 шт.

Время передачи контрольных радиосигналов, 7–60 с

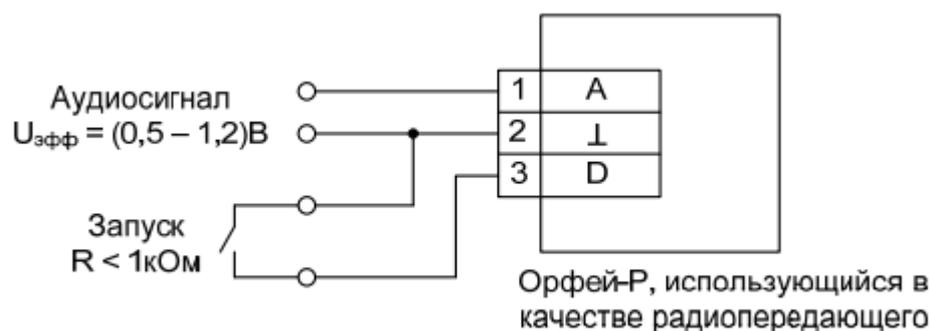


Рисунок 5 – структурная схема речевого оповещения

«Аврора–ДР» Извещатель Пожарный дымовой оптико-электронный радиоканальный адресно-аналоговый

На рисунке 6 представлен извещатель дымовой оптико-электронный



Рисунок 6 – Дымовой извещатель

Технические характеристики

- дальность связи с ПКУ на открытом пространстве, до 600 м;
- мощность излучения от 0,01 до 10 мВт;
- вид модуляции, ЧМ;
- чувствительность, 0,05–0,2 дБ/;
- количество рабочих частотных каналов, 10 шт.
- диапазон рабочих температур, от минус 30 до плюс 55 °С

«Астра-Z-4345», Извещатель пожарный тепловой максимально-  
дифференциальный радиоканальный

На рисунке 7 представлен тепловой пожарный извещатель



Рисунок 7 – тепловой пожарный извещатель

Технические характеристики

Время срабатывания при скорости повышения температуры:

5 °С/мин – от 120 до 500 с.

10 °С/мин – от 60 до 242 с.

20 °С/мин – от 30 до 130 с.

30 °С/мин – от 20 до 100 с.

Температура срабатывания – от 54 до 65 °С

Время технической готовности к работе, не более - 40 с.

Время восстановления в дежурный режим, не более - 60 с.

Параметры радиоканала:

- радиус действия радиоканала на открытой местности, не менее – 300 м.
- рабочий диапазон частот - от 2400 до 2483,5 МГц.
- число рабочих каналов с шагом 5 МГц - 16.
- ширина канала - 2 МГц.

- порог начала индикации для замены элемента питания - 2,9 В.
- нижний порог напряжения питания - 2,3 В.

Условия эксплуатации:

- температура - от -30 до +70 °С
  - относительная влажность воздуха без конденсации влаги - до 93 %
- при +40 °С относительная влажность воздуха без конденсации влаги

Извещатель охранный радиоканальный магнитоконтактный универсальный

РИГ (ИО 10210-4) (Стрелец®)

На рисунке 8 представлен извещатель охранный радиоканальный магнитоконтактный универсальный и структурная схема



Рисунок 8 – магнитоконтактный извещатель

Тип контактов, НЗ;

Расстояние между магнитом и герконом при размыкании контактов, более 15 мм

Параметры радиоканала:

- протокол обмена Стрелец-Диалог
- диапазон рабочих частот, 433 или 868 МГц
- излучаемая мощность, не более 10 мВт

- дальность (в прямой видимости), 600 м
- количество рабочих частотных каналов 10
- период передачи контрольных сигналов, 12–120 сек

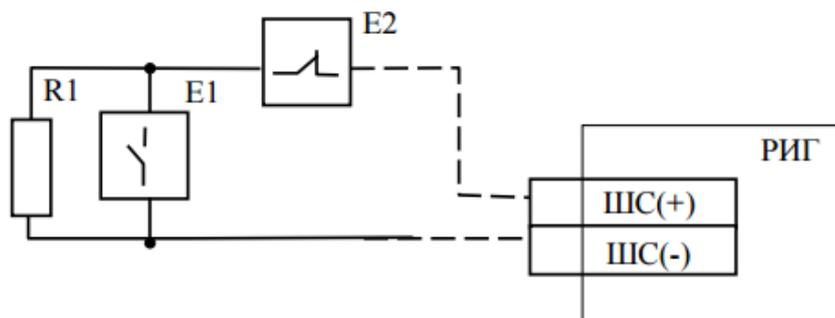
Напряжение питания, В:

- от основного источника питания CR123A (3 В)
- от резервного источника питания CR2032 (3 В)

Степень защиты IP41

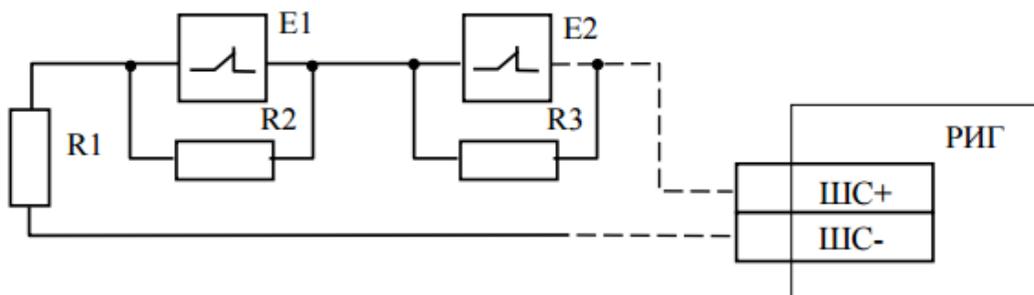
Диапазон рабочих температур, от минус 30 до плюс 55°C

Масса, не более, кг 0.2



- E1 – извещатели с нормально разомкнутой выходной цепью;
- E2 – извещатели с нормально замкнутой выходной цепью;
- R1 – резистор С2-33Н-0,25-5,6 кОм±5 % ОЖО.467.173 ТУ

Схема подключения к ИО РИГ и ИО "Арфа-2Р" внешних извещателей охранной или тревожной сигнализации



- E1, E2 – извещатели с нормально замкнутой выходной цепью;
- R1-R3 – резистор С2-33Н-0,25-5,6 кОм±5 % ОЖО.467.173 ТУ.

Схема подключения к РИГ внешних пожарных извещателей с нормально замкнутой выходной цепью

Рисунок 8 – структурная схема

## Оповещатель световой радиоканальный

Табло-Р «Выход» (Стрелец®)

На рисунке 9 представлены оповещатели световой радиоканальный



Рисунок 9 – оповещатель световой радиоканальный

Технические характеристики

Дальность связи с приемно-контрольным прибором, 600 м

Диапазон рабочих частот, 433 или 868 МГц

Мощность излучения, 0.01–10 мВт

Вид модуляции ЧМ

Количество рабочих частотных каналов 10

Период передачи контрольных радиосигналов, 7–60 сек

Габаритные размеры, 300x100x60 мм

Диапазон рабочих температур, от минус 30 до плюс 55 °С

Оповещатель звуковой радиоканальный

Сирена-Р исп.2 (Стрелец®)

На рисунке 10 представлен оповещатель звуковой радиоканальный



Рисунок 10 – оповещатель звуковой радиоканальный

Технические характеристики

Уровень звукового давления на расстоянии 1 м, до 100 дБ

Дальность связи с приемно-контрольным прибором, до 600 м

Диапазон рабочих температур, от минус 30 до плюс 55°С

4.12. Перечень основного оборудования и материалов.

| Обозначение                                   | Наименование   | Кол-во, шт |
|---|--|------------|
| Приборы и оборудование                        |  |            |
| «ПУ-Р (Стрелец®)»                             | Пульт управления радиоканальный  | 1          |
| «РРОП 2 (Стрелец®)»                           | Прибор приемно-контрольный<br>охранно-пожарный                                 | 2          |
| Аккумулятор герметичный<br>свинцово-кислотный | Аккумулятор 12 В, 7 Ач   | 5          |
| «Астра-Z-4345»                                | Извещатель пожарный тепловой<br>максимально-дифференциальный<br>радиоканальный | 108        |
| Аврора-ДР (ИП 21210-3)<br>(Стрелец®)          | Извещатель пожарный дымовой<br>оптико-электронный<br>радиоканальный            | 12         |
| «РИГ (ИО 10210-4)<br>(Стрелец®)»              | Извещатель охранный<br>радиоканальный<br>магнитоконтактный<br>универсальный    | 6          |
| «ИПР-Р (ИПР 51310-1)<br>(Стрелец®)»           | Извещатель пожарный ручной<br>радиоканальный                                   | 9          |
| «Табло-Р «Выход» (Стрелец®)»                  | Оповещатель световой<br>радиоканальный   | 26         |
| «Сирена-Р исп.2 (Стрелец®)»                   | Оповещатель звуковой<br>радиоканальный   | 21         |
| «Орфей-Р исп.2 (Стрелец®)»                    | Система беспроводная речевого<br>оповещения с автономным<br>питанием           | 21         |

## 5 Социальная ответственность

### 5.1 Описание рабочего места персонала производственного комплекса комбината компонентов ООО «Подорожник». Анализ вредных и опасных производственных факторов

Объектом исследования является рабочее место персонала производственного комплекса комбината компонентов ООО «Подорожник». Длина цеха – 99 м, ширина – 74,8 м, высота помещения – 4,8 м. Опорные конструкции и конструкции перекрытий выполнены из металла и железобетона.

Верхняя часть стен цеха по большей части периметра остеклена. Освещение естественное (через окна) и общее равномерное искусственное.

В помещении имеется естественная вентиляция осуществляемая при помощи форточек в верхней части цеха. Также помещение оборудовано приточно-вытяжной вентиляционной системой, работающей в непрерывном режиме, и оснащенной пылеуловителями. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления в помещениях занимаемых администрацией ООО «Подорожник», производственные площади отапливаются путем естественно выделяемого тепла в процессе работы оборудования и с помощью электрокулеров. Ежедневно в цехе проводится влажная уборка (моется пол, протирается технологическое оборудование, очищаются пылеуловители в системе вентиляции). Производство является потенциально опасным, поскольку в ходе производственного процесса происходит выделение критических объемов пыли различного состава и продуктов работы жарочных печей.

В пекарном помещении ежедневно ведется изготовление и упаковка пищевой продукции.

Результаты аттестации пекарного цеха представлены в таблице.

Таблица 5.1 - Параметры микроклимата

| Период<br>года | Температура<br>воздуха, С |                | Относительная<br>влажность, % |                | Скорость движения<br>воздуха, м/с |                 |
|----------------|---------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|
|                | фактиче<br>ская           | допуст<br>имая | фактиче<br>ская               | допусти<br>мая | фактичес<br>кая                   | Допусти<br>мая  |
| Холодный       | 20                        | 22             | 25                            | 75             | 0,4                               | не более<br>0,5 |
| Теплый         | 25                        | 28             | 30                            | 55             | 0,2                               | 0,2-0,6         |

Таблица 5.2 - Освещенность

| Освещенность, лк |            | Коэффициент пульсации, % |            |
|------------------|------------|--------------------------|------------|
| фактическая      | допустимая | фактическая              | Допустимая |
| 200              | 300        | 12                       | 20         |

К вредным факторам пекарного цеха можно отнести:

- ненормированную освещенность;
- ненормированные параметры микроклимата;
- повышенный уровень шума;

К опасным факторам относится:

- пожаровзрывобезопасность;
- электробезопасность;
- термические опасности;
- механические опасности.

## 5.2 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды.

### 5.2.1 Освещенность

Такой фактор, как недостаточная освещенность рабочего места, влияет не только на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, но и воздействует через нервную оптико-

вегетативную систему на эндокринную систему, систему формирования иммунной защиты, рост и развитие организма, изменяет естественные реакции в сторону замедления, снижает общий тонус и может привести к созданию травмоопасной ситуации. Влияет на многие основные процессы жизнедеятельности, нарушает обмен веществ и снижает устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Нормирование естественного и искусственного освещения осуществляется в соответствии со СП 52.13330.2011 в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

Характеристика зрительных работ оценивается наименьшим или эквивалентным размером объекта различения, в нашем случае он равен от 0,5 до 1,0 мм и характеризуется работой средней точности и равен разряду 4 с подразрядом зрительной работы Б, так как контраст объекта с фоном - малый, средний, а характеристика фона - средняя, темная. При системе общего освещения с данным разрядом из СП 52.13330.2011 минимальная освещенность  $E=300$  лк. Полученная величина освещенности корректируется с учетом коэффициента запаса, так как со временем за счет загрязнения светильников и уменьшения светового потока ламп снижается общий уровень освещенности. Для люминесцентных ламп в помещении с большим выделением пыли коэффициент запаса будет составлять 2,0.

Также может изменяться естественная освещенность в связи с изменением суточной и погодной составляющих, что может оказывать воздействие на общую ситуацию с освещенностью.

Наиболее выгодное соотношение расстояния между светильниками и высотой подвеса светильника над рабочей поверхностью:

$$\lambda = \frac{L}{h}, \quad (5.1)$$

где  $L$  – расстояние между лампами;

$h$  – высота подвеса лампы над рабочей поверхностью.

Высота подвеса лампы над полом равна 4 м. Величина  $\lambda$  для люминесцентных ламп будет составлять 1,3. Следовательно, расстояние между светильниками  $L = 4,8 \cdot 1,3 = 6,24$  м.

Исходя из размеров помещения ( $A = 99$  м,  $B = 74,8$  м), размеров светильников типа ЛВО ( $A = 0,55$  м,  $B = 0,65$  м) и расстояния между ними, определяем, что число всего светильников в ряду должно быть 8.

Для расчета общего равномерного искусственного освещения использовался метод светового потока. Световой поток  $\Phi$  лампы, обеспечивающий требуемую освещенность, определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E \times k \times S \times Z}{n \times \eta}, \quad (5.2)$$

где  $E$  – минимальная освещенность, лк;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$k$  – коэффициент запаса;

$n$  – число ламп в помещении;

$Z$  – коэффициент неравномерности освещения, зависящий от типа ламп;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока, который показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность (в долях единицы). Величина этого коэффициента зависит от типа светильника, коэффициента отражения стен  $\rho_{ст}$  (стены: бетонные с окнами –  $\rho_{ст} = 30$  %), коэффициента отражения потолка  $\rho_{пот}$  (состояние потолка: свежепобеленный –  $\rho_{пот} = 70$  %) и индекса помещения  $i$  и определяется из СП 52.13330.2011.

Индекс помещения определяется из выражения:

$$i = \frac{S}{h \times (A+B)}, \quad (5.3)$$

где  $A$  и  $B$  – ширина и длина помещения, м;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$h$  – высота подъема лампы над рабочей поверхностью, м.

Величину коэффициента использования светового потока принимаем равной  $\eta = 0,22$ .

$$i = \frac{7405,2}{4,8 \times (99 + 74,8)} = 8,87. \quad (5.4)$$

Исходя из вычисленных параметров, получаем:

$$\Phi = \frac{300 \times 2,0 \times 7405,2 \times 1,5}{28 \times 0,22} = 1081928 \text{ лм}. \quad (5.5)$$

По СНиП 23-05-95 выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. При напряжении 220 В выбираем люминесцентную лампу ЛБУТ 40-2 (люминесцентная дневного цвета с улучшенной светопередачей, мощностью 40 Вт) со световым потоком  $\Phi = 2800$  лм.

Таким образом, система общего освещения рабочего места должна состоять из 32 светильников с количеством ламп в одном светильнике 10 шт., мощностью 40 Вт каждая, построенных в четыре ряда.

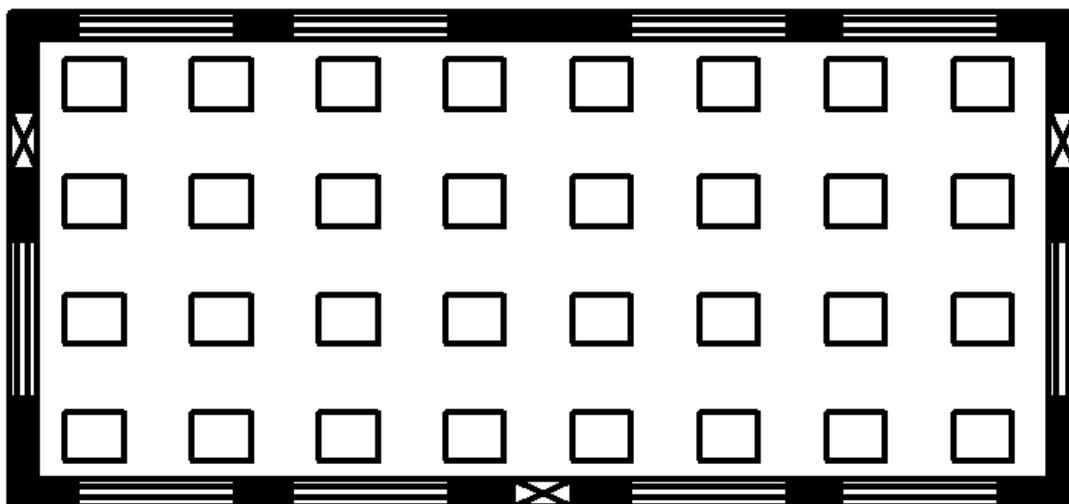


Рисунок 5.2 – Схема искусственного освещения помещения цеха

#### 4.2.2 Микроклимат

Параметрами определяющими микроклимат пекарных помещений являются: температура воздуха в помещении, выраженная в  $С^0$ ; относительная влажность воздуха в %; скорость его движения – в метрах в секунду. От микроклимата рабочей зоны в значительной мере зависят самочувствие и

работоспособность человека.

Нормирование параметров микроклимата осуществляется в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату пекарных помещений с учетом требований энергозатрат работающих, временного выполнения работы, периодов года и содержит требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Согласно ГОСТ 12.1.005–88 Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования в рабочей зоне пекарного помещения могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Таблица 5.3 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата для пекарного производства

| Период года | Категория работ | Температура воздуха, С° |       | Относительная влажность, % |       | Скорость движения воздуха, м/с |
|-------------|-----------------|-------------------------|-------|----------------------------|-------|--------------------------------|
|             |                 | Норм.                   | Факт. | Норм.                      | Факт. |                                |
| Допустимые  |                 |                         |       |                            |       |                                |
|             |                 | Норм.                   | Факт. | Норм.                      | Факт. |                                |
| Холодный    | 3               | 16–22                   | 21    | 75                         | 73    | не более 0,5                   |
| Теплый      | 3               | 24–28                   | 26    | 55                         | 52    | 0,2–0,6                        |
| Оптимальные |                 |                         |       |                            |       |                                |
|             |                 | Норм.                   | Факт. | Норм.                      | Факт. |                                |
| Холодный    | 3               | 18–20                   | 18    | 40–60                      | 58    | 0,3                            |
| Теплый      | 3               | 19–22                   | 20    | 40–60                      | 52    | 0,2                            |

Из таблицы 5.3 видно, что параметры микроклимата в пекарном цехе по замерам физических факторов не соответствуют нормативным. В холодный и теплый периоды года наблюдаются повышенные значения температуры воздуха, так как при производстве пищевых изделий требуется высокая температура.

Для нормативного регулирования температурных показателей предложено разветвить вентиляционную систему и разработать специальные

вентиляционные режимы.

### 5.2.3 Шум

Нормированные параметры шума определены ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-86 Шум на рабочих местах, помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

Источниками шума в помещении являются технические средства: конвейерная лента, упаковочные машины, смесители и миксеры. Допустимый уровень шума в пекарном цехе не должен превышать 80 дБ, при выполнении технологического процесса – 95 дБ. Фактический уровень шума составляет 69 дБ, что не превышает предельно-допустимый уровень.

### 5.2.4 Вибрация

Нормативные характеристики вибрации определены документами общегосударственного значения: СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в жилых помещениях и общественных зданий [27], ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования»[23].

Источником вибраций являются конвейер, миксеры и смесители, упаковочное оборудование.

Заболевания вызывает вибрация амплитудой колебания 0,101-0,300 мм и частотой 50-150 Гц. Вибрация рабочих мест персонала пекарного цеха находится в пределах 28-39 Гц при амплитуде колебания 0,013 мм. Таким образом, негативного влияния на рабочие места персонала пекарного цеха вибрация не оказывает.

### 5.2.5 Загазованность и запыленность рабочей зоны

Воздух рабочей зоны производственного помещения должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям по параметрам микроклимата, содержанию вредных веществ (газа, пара, аэрозоли) и частиц пыли, приведенным в ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [22] и СанПиН № 11-19-94 «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ» [24].

Уровень загазованности и запыленности рабочей зоны находятся ниже значений, при которых требуется применение средств защиты органов дыхания.

### 5.3 Анализ выявленных опасных факторов произведенной среды

К опасным производственным факторам рабочих мест персонала пекарного цеха относится пожароопасность.

Пекарный цех является потенциально опасным, так как возможны сбои в электросистеме, которые могут повлечь за собой резкую остановку производственной линии в целом и отдельных производственных участков и элементов оборудования. При нарушении нормальных режимов работы, допущение нагрузок на электродвигатели, превышающие нормативные, при нарушении режима работы печей и иных нарушениях, может произойти перегревание электрооборудование и выход его из строя с последующим возгоранием.

Согласно НПБ 105-03 все объекты в соответствии с характером технологического процесса по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на пять категорий. Рабочие места персонала пекарного цеха относятся к категории Б, так как в нем находятся горючие вещества и материалы, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать

взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении. На предприятии разработаны меры пожаротушения. Предусмотрена пожарная сигнализация, имеются огнетушители, планы эвакуации, проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами.

К механическим факторам рабочих мест персонала производственного цеха относятся: подвижные части и элементы конвейерной линии, смесителей и миксеров, упаковочного оборудования, погрузочной техники.

Способами защиты от воздействия механических факторов является ограничение по попаданию персонала в места, где они могут подвергнуться такому воздействию (установка оградительных устройств).

К термическим опасностям на рабочих местах персонала пекарного цеха относятся жарочные печи, высоконагруженные электродвигатели.

Основными способами защиты являются оградительные устройства и защитные кожухи.

Общими мерами безопасности является наличие зоны периметров безопасности, регулярный инструктаж персонала пекарного цеха по соблюдению мер безопасности.

#### 5.4 Охрана окружающей среды

Пекарный цех не оказывает влияние на окружающую среду из-за выброса в атмосферу пылевидных и газообразных продуктов с низким содержанием вредных веществ, появляющихся в процессе изготовления пищевой продукции в результате смешивания ингредиентов, формования выпечки и упаковки готовой продукции.

Выбросы и отходы накапливающиеся в результате работы предприятия, в том числе, и в первую очередь в пылесборниках вентиляционной системы, затем централизованно утилизируется в

соответствии с действующим СанПин.

Поддержание экологической безопасности является одной из важнейших проблем. Пропуск сточных вод и вывоз ТБО организуется при помощи ООО «ТеплоЭнергоСбыт».

### 5.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Одним из наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций, следует признать землетрясение, так как предприятие ООО «Подорожник» находится на территории, примыкающей к регионам с сейсмической активностью.

Постановлением Правительства РФ № 738 от 24.07.95 г. утвержден порядок подготовки населения в области защиты от ЧС.

В случае возникновения подобных ситуаций необходимо использовать следующие меры защиты: не создавать панику; держаться дальше от окон; покинуть здание в соответствии с планом эвакуации [28].

Согласно шкале интенсивности выделяют следующую классификацию зданий по категориям А, В, С и Д. Здания, относящиеся к категории А и В разрушаются с 10 баллов, С и Д с 9 баллов.

Пекарный цех, который находится в городе Топки, относится к категории С.

По данным ГО и ЧС в случае максимальной 12-ти балльной активности на Алтае или Прибайкалье, в Топках сила толчков составит 2-3 балла. Это не приведет к каким-нибудь заметным разрушениям зданий и сооружений, и не нарушит технологический процесс [29].

### 5.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Для улучшения условий труда персонала пекарного цеха следует предпринять меры по регулированию температурных режимов воздуха в помещении, в разное время года. Для этого предлагается разветвить

вентиляционную систему с выводом воздушных шлюзов над местами, которые являются источником высокой температуры – высоконагруженные электродвигатели, жарочные печи. Разработать и применить специальные режимы работы вентиляционной системы, которые позволили бы в холодное время года подавать воздух низкой температуры к источникам высокой температуры, а в теплое время года перемещать нагретые воздушные массы из помещения наружу [30].

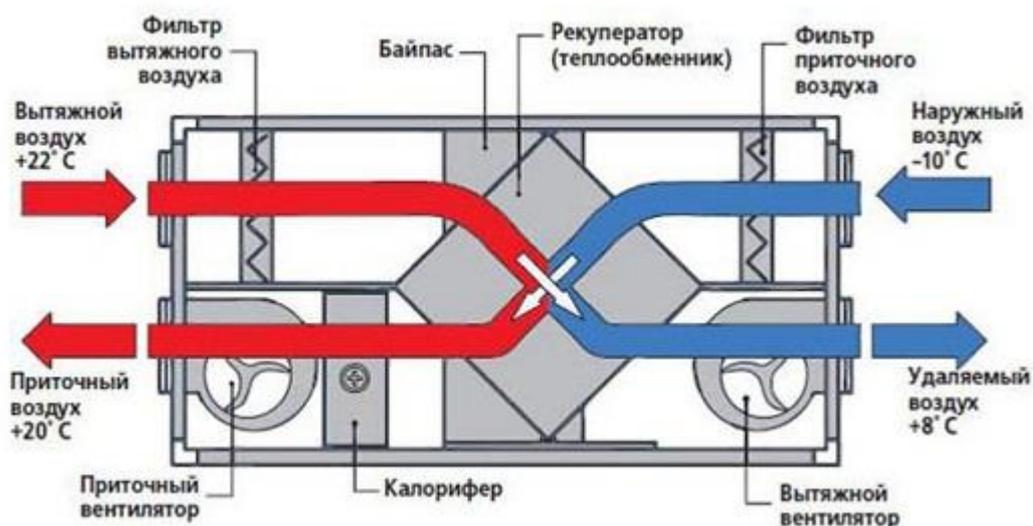


Рисунок вентиляционной установки

В результате анализа вредных и опасных факторов в пекарном цехе по замерам физических факторов можно сделать вывод, что для устранения вредных факторов необходимо провести следующие мероприятия:

Для доведения уровня освещенности до нормативного значения необходимо дополнительно установить светильники, доведя их общее количество до 32. Каждый светильник с 10 лампами по 40 Вт каждая, лампы размещаются в четыре ряда.

Поскольку уровень шума не превышает предельно допустимый, обязательных мероприятий по снижению уровня шума и\или степени его воздействия на персонал предприятия не требуется. Но для повышения общего уровня комфорта можно рекомендовать снизить степень негативного

воздействия шума на персонал путем выдачи им и использования ими шумоизолирующих шлемов.

Уровень амплитуды вибрации воздействующей на персонал пекарного цеха ниже вредных значений, мероприятий по его снижению не требуется.

Загазованность и запыленность рабочей зоны не может оказать заметного негативного воздействия на здоровье персонала пекарного цеха в силу своих низких значений.

Для обеспечения безопасности персонала пекарного цеха от воздействий вредных и опасных факторов предприняты достаточные меры, обеспечивающие сохранение жизни и здоровья персонала.

Пекарный цех ООО «Подорожник» расположен на первом этаже площади – 7405 м<sup>2</sup>.

В месте предварительного складирования готовой продукции на финишном участке производственной линии в результате короткого замыкания в рядом расположенном оборудовании, произошло возгорание упаковок с готовой продукцией, что привело к вовлечению в процесс горения всего объема находившейся там готовой продукции и к распространению продуктов горения по всему объему производственного помещения.

В настоящей главе представлены расчеты прямого и косвенного ущерба нанесенного предприятию ООО «Подорожник» в результате пожара, и расчет необходимых затрат на его тушение.

Полный ущерб, состоящий из прямого и косвенного ущербов рассчитывается по формуле:

$$У = У_{\text{пр}} + У_{\text{к}} = 830863,362 + 932838,33 = 1763701,692 \text{ руб.}$$

### 6.1 Оценка прямого ущерба

Оценка прямого ущерба представляет собой сумму ущерба, который наносится основным производственным фондам (ОПФ) и оборотным средствам (ОС)

$$У_{\text{пр}} = С_{\text{опф}} + С_{\text{ос}} = 80863,362 + 750000 = 830863,362 \text{ руб.}$$

Основные фонды производственных предприятий - складывается из материальных и вещественных ценностей производственного и непромышленного назначения, необходимых для выполнения производственными предприятиями своих функций, в нашем случае это производственное, технологическое оборудование, коммунально-

энергетические сети и производственное помещение, где произошел пожар [30].

Ущерб основных производственных фондов находим по формуле:

$$C_{\text{опф}} = C_{\text{то}} + C_{\text{кэс}} + C_3 = 34292,8 + 61,9245 + 34402,5 \\ = 68757,2245 \text{ руб.}$$

Ущерб, нанесенный технологическому оборудованию находим по формуле:

$$C_{\text{то}} = \sum G_{\text{то}} C_{\text{то}} = 0,00695 \times 4902480 = 34292,8 \text{ руб.}$$

Определение относительной стоимости при пожарах, рассчитывается как отношение площади пожара к общей площади помещения объекта, т. е. [31].

$$G_{\text{то}} = \frac{F_{\text{п}}}{F_{\text{о}}} = \frac{51,5}{7405} = 0,00695 \quad (6.1)$$

где  $F_{\text{п}}$  – площадь пожара, определяемая в соответствии с рекомендациями,  $\text{м}^2$ ;

$F_{\text{о}}$  – площадь объекта,  $\text{м}^2$ ;

$$C_{\text{то.ост.}} = n_{\text{то}} \times C_{\text{то.б.}} = \left( 1 - \frac{N_{\text{а.то}} \times T_{\text{то.ф.}}}{100} \right),$$

$$C_{\text{то.ост.}} = 11 \times 450000 \left( 1 - \frac{0,16 \times 6}{100} \right) = 4902480 \text{ руб.},$$

где  $C_{\text{то.ост.}}$  – остаточная стоимость технологического оборудования, руб.;

$n_{\text{то}}$  – количество технологического оборудования, ед.;

$C_{\text{то.б.}}$  – балансовая стоимость технологического оборудования руб.;

$N_{\text{а.то}}$  – норма амортизации технологического оборудования, %;

$T_{\text{то.ф}}$  – фактический срок эксплуатации технологического оборудования, год;

$$N_{\text{а.то}} = \frac{1}{T_{\text{то.ф}}} \times 100 = \frac{1}{6} \times 100 = 16 \text{ \%}.$$

Ущерб, нанесенный коммунально-энергетическим сетям (КЭС) находим по формуле:

$$C_{\text{кэс}} = \sum G_{\text{кэс}} C_{\text{кэс.ост}} = 0,00695 \times 8910 = 61,9245 \text{ руб.}$$

Относительная величина ущерба при пожарах определяется, путем соотнесения площади пожара к общей площади помещения объекта, т. е. [32].

$$G_{\text{кэс}} = \frac{F_{\text{п}}}{F_{\text{о}}} = \frac{51,5}{7405} = 0,00695 \quad (6.2)$$

где  $F_{\text{п}}$  – площадь пожара, определяемая в соответствии с рекомендациями,  $\text{м}^2$ ;

$F_{\text{о}}$  – площадь объекта,  $\text{м}^2$ ;

$$C_{\text{кэс.ост.}} = n_{\text{щ}} \times C_{\text{кэс.б}} \left( 1 - \frac{H_{\text{а.кэс}} \times T_{\text{ф}}}{100} \right), \quad (6.3)$$

$$C_{\text{кэс.ост.}} = 3 \times 3000 \left( 1 - \frac{0,125 \times 8}{100} \right) = 8910 \text{ руб.}$$

где  $C_{\text{кэс.ост}}$  – остаточная стоимость коммунально-энергетических сетей, руб.;

$n_{\text{щ}}$  – количество эл. щитков подлежащих замене, ед;

$H_{\text{а.кэс}}$  – норма амортизации коммунально-энергетических сетей, %;

$T_{\text{кэс.ф}}$  – фактический срок эксплуатации коммунально-энергетических сетей, год;

$$H_{\text{а.кэс}} = \frac{1}{T_{\text{кэс.ф}}} \times 100,$$

$$H_{\text{а.кэс}} = \frac{1}{8} \times 100 = 12,5 \%$$

6.1.1 Ущерб, нанесенный производственному помещению находится по формуле:

$$C_{\text{з}} = \sum G_{\text{з}} C_{\text{з.ост}} = 0,00695 \times 4950000 = 34402,5 \text{ руб} \quad (6.4)$$

$$C_{\text{з.ост}} = C_{\text{з.б.}} \left( 1 - \frac{H_{\text{а.з.}} \times T_{\text{з.ф}}}{100} \right), \quad (6.5)$$

$$C_{\text{з.ост}} = 5000000 \left( 1 - \frac{0,125 \times 8}{100} \right) = 4950000 \text{ руб.},$$

где  $C_{з.б}$  – балансовая стоимость производственного помещения в здании, руб.;

$$H_{а.з.} = \frac{1}{T_{з.ф}} \times 100, \quad (6.6)$$

$$H_{а.з.} = \frac{1}{8} \times 100 = 12,5 \%,$$

где  $Gз$  – относительная величина ущерба, причиненного торговому залу;

$$Gз = \frac{F_{п}}{F_{о}} = \frac{51,5}{7405} = 0,00695 \quad (6.7)$$

где  $F_{п}$  – площадь пожара;

$F_{о}$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>.

Оборотные средства включают в себя товары, предназначенные для реализации. В месте предварительного складирования готовой продукции находилось товаров на сумму - 750000 руб.

$$C_{ос} = 750000 \text{ руб.}$$

где  $C_{ос}$  – стоимость пострадавших оборотных средств;

## 6.2 Оценка косвенного ущерба

Оценка косвенного ущерба представляет собой сумму средств необходимых для ликвидации пожара и затраты, связанные с восстановлением производственного помещения для дальнейшего его функционирования.

6.2.1 Сумму косвенного ущерба находим по формуле:

$$\begin{aligned} Y_{к} &= C_{ла} + C_{в} = 812818,33 + 120020 \\ &= 932838,33 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (6.8)$$

где  $C_{ла}$  – средства, необходимые для ликвидации ЧС, руб.;

$C_{в}$  – затраты, связанные с восстановлением производства, руб.;

Средства необходимые для ликвидации ЧС зависят от ее характера и масштабов, определяющих объемы спасательных и других неотложных работ.

Основными видами работ, выполняемыми при ликвидации ЧС и определяющими затраты – является тушение пожара.

Средства на ликвидацию аварии (пожара) определяем [1] по формуле:

$$C_{л.а} = C_{о.с} + C_{и.о} + C_m, \quad (6.9)$$

где  $C_{о.с}$  – расход на огнетушащие средства, руб.;

$C_m$  – расходы на топливо (горюче-смазочные материалы) для пожарной техники, руб;

$C_{и.о}$  – расходы связанные с износом пожарной техники и пожарного оборудования, руб.

$$C_{л.а} = 347625 + 458000 + 7193,33 = 812818,33 \text{ руб}$$

Расход на огнетушащие средства находим по формуле:

$$C_{о.с} = S_T \times L_{Тр} \times C_{о.с.} \times t = 51,5 \times 0,2 \times 22,5 \times 1500 \quad (6.10) \\ = 347625 \text{ руб.}$$

где  $t$  – время тушения пожара, 25 мин. = 1500 сек;

$C_{о.с.}$  – цена огнетушащего средства - вода, 22,5 руб./л;

$L_{Тр}$  – интенсивность подачи огнетушащего средства (табличная величина принимается исходя из характеристики горючего материала), 0,2л/(с×м<sup>2</sup>);

$S_m$  – площадь тушения, 51,5 м<sup>2</sup>.

Пожар на 9 минуте распространяется по угловой форме, следовательно площадь тушения пожара определяем по формуле:[33].

$$S_T = 3,14 \times \frac{R^2}{4} = 3,14 \times \frac{8,1^2}{4} = 51,5 \text{ м}^2, \quad (6.11)$$

где  $R_p$  – путь пройденный фронтом пламени за время свободного развития пожара (более 10 мин.), следовательно

$$R_n = 0,5 \times V_n \times 10 \times V_n \times (T_{св} - 10), \quad (6.12)$$

где  $V_n$  – линейная скорость распространения пожара, принимаем 1,5 м/мин.

$$R_n = 0,5 \times 1,5 \times 10 + 1 \times (10,6 - 10) = 8,1 \text{ м,}$$

$T_{св}$  – время свободного развития пожара определяем по формуле:

$$T_{св} = T_{д.с} + T_{сб1} + T_{сл} + T_{бр1} = 3 + 1 + 2,6 + 4 \quad (6.13)$$
$$= 10,6 \text{ мин,}$$

где  $T_{д.с}$  – время сообщения диспетчеру о пожаре (для объектов оборудованных автоматической установкой пожарной сигнализации (АУПС) принимается равным 3 мин.);

$T_{сл}$  – время, сбора личного состава, 1 мин.;

$T_{сб1}$  – время следования первого подразделения от пожарной части (ПЧ) до места вызова, берется из расписания выездов пожарных подразделений, 2,6 мин.;

$T_{бр1}$  – время, затраченное на проведение боевого развертывания (в пределах 5 минут);

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 2}{45} = 2,6 \text{ мин,} \quad (6.14)$$

где  $L$  – длина пути следования подразделения от пожарного депо до места пожара, км;

$V_{сл.}$  – средняя скорость движения пожарных автомобилей, 45 км/ч;

$$n = n_{э} \times n_{пм}, \quad (6.15)$$

где  $n$  – число пожарных, участвующих в тушении пожара, чел.;

$n_{э}$  – численность экипажа пожарной машины, чел.;

где  $n_{пм}$  – количество пожарных машин, необходимых для тушения пожаров, ед.;

$$n = 3 \times 4 = 12 \text{ чел.} \quad (6.16)$$

6.2.2 Расходы связанные с износом пожарной техники и пожарного оборудования определяем по формуле:

$$C_{и.о.} = (K_{ап} \times C_{об.} \times N_{ап}) + (K_{ср} \times C_{об.} \times N_{ср}) + (K_{пр} \times C_{об} \times N_{пр}) \quad (6.17)$$

$$C_{\text{и.о.}} = (0,03 \times 3800000 \times 4) + (0,05 \times 2000 \times 2) + (0,09 \times 2000 \times 10) = 458000 \text{ руб.}$$

где  $N$  – число единиц оборудования, шт;

$N_{\text{АП}}$  – число единиц пожарного автомобиля, 4 ед.

$N_{\text{СР}}$  – число единиц ручных стволов, 2 шт.;

$N_{\text{ПР}}$  – число единиц пожарных рукавов, 10 шт.;

$C_{\text{об.}}$  – стоимость единицы оборудования, руб./шт.;

$K_{\text{АП}}$  – норма амортизации пожарного автомобиля;

$K_{\text{СР}}$  – норма амортизации ручного ствола;

$K_{\text{ПР}}$  – норма амортизации пожарных рукавов [34].

6.2.3 Расходы на топливо (горюче-смазочные материалы) для пожарной техники [2] находим по формуле:

$$C_m = P_m \times C_m \times L = P_m \times C_m \times (60 \times L/V_{\text{сл}}) \quad (6.18)$$

где  $C_m$  – цена за литр топлива, 32,5 руб/л;

$P_m$  – расход топлива, 0,0415 л/мин;

$L$  – весь путь, 4000 м.

$$C_m = 0,0415 \times 32,5 \times \left(60 \times \frac{4000}{45}\right) = 7193,33 \text{ руб.}$$

6.2.4 Затраты, связанные с восстановлением производственного помещения

Т. к. при пожаре закоптится декоративное покрытие стен и бетонный пол на общей площади 50,8 м<sup>2</sup>, и пострадают электрощиты в количестве 2 шт., а 56 м. п. электропровода подлежит замене, следовательно:

$$C_B = C_{B\backslash\text{э}} + C_{B\backslash\text{щ}} + C_{B\backslash\text{п}} = 6020 + 7600 + 106400 \quad (6.19)$$

$$= 120020 \text{руб.}$$

где  $C_{B\backslash\text{э}}$  – затраты, связанные с монтажом электропроводки;

$C_{B\backslash\text{щ}}$  – затраты, связанные с монтажом электрощитов;

$C_{B\backslash\text{п}}$  – затраты, по замене кафельной плитки [35].

6.2.5 Затраты, связанные с монтажом электропроводки находим по формуле:

$$C_{B\backslash\text{э}} = (C_{\text{э}} \times V_{\text{э}}) + (V_{\text{э}} \times R_{\text{э}}) = (57,50 \times 56) + (56 \times 50) \quad (6.20)$$

$$= 6020 \text{руб.}$$

где  $C_{\text{э}}$  – стоимость электропроводки, 57,50 руб./м. п.;

$R_{\text{э}}$  – расценка за выполнение работ по замене электропроводки 50 руб./м. п.;

$V_{\text{э}}$  – объем работ необходимый по замене электропроводки, 56 м. п.;

Затраты, связанные с монтажом электрощитов находим по формуле:

$$C_{B\backslash\text{щ}} = (C_{\text{щ}} \times V_{\text{щ}}) + (V_{\text{щ}} \times R_{\text{щ}}). \quad (6.21)$$

$$C_{B\backslash\text{щ}} = (2500 \times 2) + (2 \times 1300) = 7600 \text{руб}$$

где  $C_{\text{щ}}$  – стоимость одного электрощита, 2500 руб/шт

$R_{\text{щ}}$  – расценка за выполнение работ по замене электрощита 1300 руб/шт.;

$V_{\text{щ}}$  – количество электрощитов подлежащих замене, 2 шт.;

Затраты, связанные с заменой декоративного покрытия находим по формуле:

$$C_{B\backslash\text{п}} = (C_{\text{п}} \times V_{\text{п}}) + (V_{\text{п}} \times R_{\text{п}}) \quad (6.22)$$

$C_{\text{п}}$  – стоимость материальных ресурсов, необходимых для проведения работ, 1400 руб/м<sup>2</sup>;

$R_{\text{п}}$  – расценка по замене 1 м<sup>2</sup>; декоративного покрытия, 500 руб /м<sup>2</sup>;

$V_{\text{п}}$  - объем работ по замене декоративного покрытия, 56 м<sup>2</sup>.

$$C_{\text{в}\backslash\text{п}} = (1400 \times 56) + (56 \times 500) = 106400 \text{ руб.}$$

Таблица 6.1 – Основные расчеты по разделу

| наименование   | стоимость/руб. |
|--|----------------|
| Полный ущерб   | 1763701,692    |
| Оценка прямого ущерба  | 830863,362     |
| Ущерб основных производственных фондов                                   | 68757,2245     |
| Ущерб, нанесенный технологическому оборудованию                          | 34292,8        |
| Ущерб, нанесенный коммунально-энергетическим сетям                       | 61,9245        |
| Ущерб, нанесенный производственному помещению                            | 34402,5        |
| Оценка косвенного ущерба   | 930978,33      |
| Средства, необходимые для ликвидации ЧС                                  | 812818,33      |
| Расход на огнетушащие средства   | 347625         |
| Расходы связанные с износом пожарной техники и<br>пожарного оборудования | 458000         |
| Расходы на топливо (ГСМ) для пожарной техники                            | 7193,33        |
| Затраты, связанные с восстановлением<br>производственного помещения      | 120020         |
| Затраты, связанные с монтажом электропроводки                            | 6020           |
| Затраты, связанные с монтажом электрощитов                               | 7600           |
| Затраты связанные с заменой декоративного покрытия                       | 106400         |

Пожар, на площади 51,5 м<sup>2</sup>, который произошел в производственном помещении ООО «Подорожник» нанес ущерб в виде испорченного оборудования, электрощитов и стен самого производственного помещения, а также товара предназначенного к реализации. Сумма прямого ущерба составила 1763701,692 руб., в него вошли затраты на ликвидацию пожара, и составили 812818,33 руб.

Отсюда можно сделать вывод, что, производственному помещению ООО «Подорожник» необходимо усилить меры по пожарной безопасности,

улучшить трудовую дисциплину, регулярно проводить осмотр производственного и технологического оборудования на предмет выявления состояний несоответствующих регламентному. Следует также рассмотреть возможность, предпринятую в инициативном порядке и по согласованию с надзорными органами, по проведению информационно-пропагандистских мероприятий направленных на повышение ответственного и осмотрительного поведения персонала. Сделать это можно, например: путем демонстрации кино-фото-видео материалов, демонстрирующих причину возникновения пожаров, их развитие, последствий и возможных действий препятствующих возникновению пожаров и минимизирующих их последствия.

## Заключение

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

Защита людей от возможных случаев возгорания на предприятиях пищевой промышленности 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 людей.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены основные подходы и направления к формированию и созданию основных отличий и преимущества данного проекта перед аналогичными техническими решениями являются:

- Беспроводная система имеет большую живучесть по сравнению с проводными системами, связанную с тем что во время пожара не происходит разрыва связи, таких как обрывами или перегораниями проводов, между извещателями, оповещателями и контролирующими приборами;
- Экономическая эффективность связана с отсутствием затрат на стоимость работ по прокладке проводов, чем больше объем здания, тем экономичнее система;

- Практическая эффективность системы связана с тем что она имеет постоянную прямую связь с центральным пультом на посту охраны. Система адресная и извещатели «датчики», выдают сигнал тревоги только в тот момент когда в помещении появляется огонь или дым, что соответствует пожару именно в этом помещении. В связи с чем оператор, на посту охраны, наглядно видит в какой части здания в данный момент возгорание и может координировать действия мобильных частей пожарного наряда, направляя их к пожару и ориентируясь где на данный момент могут быть люди, для быстрого оказания им помощи/

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 без лишней паники.

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. Решать эту проблему необходимо комплексно, с созданием и развитием современных правовых, организационных, научных и методических основ обеспечения безопасности в целом и с привлечением интеллектуальных и материальных ресурсов всего государства.

## Список использованных источников

1. Абаев А.В. Математическая модель оценки оперативной деятельности подразделений ГПС. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: Изд-во ИрГУПС, 2008. – 38 с.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 28.12.2013) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=156721>. Дата обращения 20.05.2016
3. Современное развитие пищевой промышленности в России [Электронный ресурс] / Дистанционный консалтинг. – Режим доступа: <http://www.dist-cons.ru/modules/food/index.html>. Дата обращения 21.05.2016.
4. <http://www.prom-f1.ru/sovremennoe-sostoianie-khlebopekarnoi-promyshlennosti-rossii>
5. <http://www.russbread.ru/raznoe/xlebopekarnaya-promyshlennost-rossiya-i-perspektivy-ee-razy.html>
6. Пожаробезопасность и взрывобезопасность. Основные причины пожаров и взрывов на пищевых предприятиях [Электронный ресурс] / Дистанционный консалтинг. – Режим доступа: [http://ohrana-bgd.narod.ru/edaproiz\\_83.html](http://ohrana-bgd.narod.ru/edaproiz_83.html). Дата обращения 23.05.2016.
7. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума: учеб. пособие / С. В. Собурь. – М: Пож.книга, 2006. – 45 с.
8. Терехнев В. В., Здания повышенной этажности. Противопожарная защита и тушение *пожаров* / В. В Терехнев, Н. С. Артемьев. – М.: «Пожнаука», 2006. – 238 с.

9. ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1998 г. – 12 с.
10. Электробезопасность [Электронный ресурс] // Алеко-3. – Режим доступа: <http://aleko-3.ru/lektrobezopasnost>. Дата обращения 3.06.2014 г.
11. Фатхутдинов Р.А. Организация производства / Р.А. Фатхутдинов. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 670 с.
12. Шувалов М. Г. Основы пожарного дела / М. Г. Шувалов М.: Стройиздат, 1983. – 400 с.
13. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 12.03.2014) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=160102>. Дата обращения 25.05.2016.
14. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=148963>. Дата обращения 25.05.2016.
15. О противопожарном режиме: Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 17.02.2014) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=159548>. Дата обращения 26.05.2016.
16. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М.: Изд-во стандартов, 1988 г. – 15 с.
17. Терехнев В. В. Справочник руководителя тушения пожара. / В. В. Терехнев М.: Наука, 2004. – 248 с.
18. СП 11-107-98 Порядок разработки и состав раздела "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций" проектов строительства. Свод

правил по проектированию и строительству. – М.: Изд-во стандартов, 1998 г. – 14 с.

19. Терехнев В. В. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре: учеб. пособие / В. В. Терехнев, А.В. Подгрушный, В. А. Грачев. – М.: Академия ГПС, 2004. – 288 с.

20. Шойгу С.К. Охрана труда спасателя / С.К. Шойгу, С.М. Кудинов. – М.: МЧС, 1998 г.

21. Электронный ресурс. <http://www.lysyegory.ru/presstime/istorija-razvitiya-pozharnoi-signalizaci.html>

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

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

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

25. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»

26. ПУЭ «Правила устройства электроустановок»

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

28. Инструкция о порядке разработки согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс] / Энергетика и промышленность России. — Режим доступа: <http://www.eprussia.ru/lib/htm/snip11-01-95.htm>. Дата обращения 20.05.2016 г.

29. О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии: Постановление Правительства РФ от 29.03.2013 № 280 (ред. от 24.12.2013) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство;

Версия Проф. – URL: [http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW;n=157029](http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=157029). Дата обращения 20.05.2016 г.

30. Горишний В.А. Основы устойчивости функционирования объекта экономики в ЧС: учеб. пособие / В.А. Горишний, В.Б. Чернецов, Л.Н. Борисенко. – Н. Новгород: Изд-во НГТУ, 2009. – 26 с.

## Приложение А (справочное)

К дисциплинарным причинам пожаров относятся: нарушения требований проектирования промышленных и вспомогательных зданий и сооружений; выбора строительных материалов и конструкций, планировки помещений, расположения технологического оборудования и коммуникаций; отклонения от правил эксплуатации и ремонта оборудования, потребителей электроэнергии и электрических сетей; нарушение должностных инструкций в части пожаробезопасности; нарушение правил безопасности при ведении огневых работ; неосторожное обращение с источниками открытого огня, курение в цехах и на складах; неправильное обращение с легковоспламеняющимися жидкостями; неправильное хранение промасленных обтирочных материалов, ветоши, хлопчатобумажной спецодежды; нарушения правил и сроков уборки осевшей горючей пыли.

Технологическими причинами пожаров являются работа на неисправном технологическом оборудовании или с нарушением режимов технологических процессов, особенно при выпечке, обжарке, сушке и других способах обработки. Применение горючих веществ, не соответствующих техническим характеристикам технологических печей, нарушение режима их растопки, эксплуатации и остановки. Неправильное заполнение легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами емкостей и коммуникаций (без предварительного наполнения инертными газами), применение не соответствующих смазочных материалов, в частности для компрессоров, применение инструмента, при ударах которого о твердую поверхность возникают искры.

Основными причинами пожаров, связанных с электричеством, являются применение электрооборудования, не соответствующего категории пожаро- и взрывоопасности производства; перегрузка технологических транспортных магистралей с электроприводом, другого электрооборудования

и сетей; плохой электрический контакт в местах присоединения проводников; нарушение целостности изоляции, другие неисправности и повреждения потребителей электрической энергии или сетей; отсутствие средств защиты от статического электричества на технологическом оборудовании и работающих, отсутствие или нарушение целостности молниеотводов, а также средств защиты от вторичных проявлений линейных разрядов атмосферного электричества.

Главными недостатками предупредительных мер, которые могут явиться причиной пожара, являются отсутствие или нарушение сроков проведения технического освидетельствования, осмотров, текущих и профилактических ремонтов технологического оборудования, автоматики, контрольно-измерительной аппаратуры и приборов безопасности. Недостаточный контроль над температурным режимом работы технологического оборудования, использующего открытый огонь, а также оборудования, действие которого связано с повышением температуры рабочей среды (компрессоры), некачественный или несвоевременный контроль над величиной сопротивления изоляции электрооборудования и сетей, соединений в электрических цепях, а также сопротивлений средств защиты от статического электричества. Отсутствие контроля загрязненности осветительных и отопительных приборов, нагретых поверхностей технологического оборудования и коммуникаций горючими пылями и т. п. [6].

## [Приложение Б]

(справочное)

В состав предприятия пищевой промышленности входят:

- производственные цеха, в которых ведутся основные технологические процессы производства хлебопекарных изделий, с отделениями предварительной обработки сырья, подготовки яиц, варочным, жира, размольным, протирочным, обжарочным;

- подсобно-производственные цеха и помещения, к которым относятся тарные цеха, картонажные отделения, литография, зарядная, ремонтно-механические мастерские, центральная лаборатория, котельная, трансформаторные подстанции, машинные отделения холодильных установок, а также подсобные цеховые помещения;

- складские помещения, к которым относятся склады сырья, готовой продукции, упаковочных материалов, горюче-смазочных материалов, эссенций, а также хозяйственные и материально-технические склады;

- вспомогательные помещения и здания, к которым относятся помещения общественного питания, культурного обслуживания, бытовые, управления предприятием, конструкторского бюро, здравпункта, охраны, кабинеты по технике безопасности и общественных организаций, комнаты для учебных занятий;

- инженерные сети и сооружения теплофикационные, водопроводные, электрификационные, слаботочные, газопроводные, канализационные.

Универсальные предприятия пищевой промышленности, вырабатывающие широкий ассортимент изделий, должны: иметь, исходную структуру организации производства с поцеховой отчетностью за материальные ценности [8].

## Приложение В (справочное)

Под огнестойкостью понимают способность материалов, конструкций и зданий в целом противостоять возгоранию, сохранять прочность, не разрушаться и не деформироваться под действием высоких температур при пожаре. Степень огнестойкости сооружений и зданий зависит от группы возгораемости и предела огнестойкости основных строительных конструкций. В соответствии со СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы здания могут быть пяти степеней огнестойкости: I, II, III, IV и V. Наиболее безопасны в отношении пожаров здания I и II степеней огнестойкости.

В сооружениях и постройках I и II степеней огнестойкости все конструктивные элементы негоряемые (кроме крыш в зданиях с чердаками, которые могут быть сгораемыми) с пределами огнестойкости соответственно 0,5...2 ч и 0,25...2 ч.

При III степени огнестойкости объектов и зданий негоряемыми должны быть только несущие стены, колонны, каркас, а перегородки, междуэтажные и чердачные перекрытия могут быть из трудногораемых материалов или из сгораемых, но оштукатуренных или обработанных огнезащитным составом.

В сооружениях IV степени огнестойкости негоряемыми могут быть только противопожарные стены (брандмауэры), разделяющие здания большой площади на части; колонны, несущие стены, перегородки и заполнение каркасных стен должны быть трудногораемым, а несущие элементы покрытий могут быть сгораемыми.

У зданий V степени огнестойкости все элементы, кроме брандмауэров, могут быть из сгораемых строительных материалов». [12]

## Приложение Г

(справочное)

1 Нормы пожарной безопасности Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций устанавливают требования пожарной безопасности к организации обучения мерам пожарной безопасности работников организаций.

2 Ответственность за организацию и своевременность обучения в области пожарной безопасности и проверку знаний, правил пожарной безопасности работников организаций несут администрации (собственники) этих организаций, должностные лица организаций, предприниматели без образования юридического лица, а также работники, заключившие трудовой договор с работодателем в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

3 Контроль за, организацией обучения мерам пожарной безопасности работников организаций, осуществляют органы государственного пожарного надзора.

4 Основными видами обучения работников организаций мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение минимума пожарно-технических знаний [15].

Руководители, специалисты и работники организаций, ответственные за пожарную безопасность, обучаются пожарно-техническому минимуму в объеме знаний требований нормативных правовых актов, регламентирующих пожарную безопасность, в части противопожарного режима, пожарной опасности технологического процесса и производства организации, а также приемов и действий при возникновении пожара в организации, позволяющих выработать практические навыки по предупреждению пожара, спасению жизни, здоровья людей и имущества при пожаре.

Обучение пожарно-техническому минимуму руководителей, специалистов и работников организаций, не связанных с

взрывопожароопасным производством, проводится в течение месяца после приема на работу и с последующей периодичностью не реже одного раза в три года после последнего обучения, а руководителей, специалистов и работников организаций, связанных с взрывопожароопасным производством, один раз в год.

Работники организаций, имеющие квалификацию инженера (техника) пожарной безопасности, а также работники федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области пожарной безопасности и его структурных подразделений, преподаватели образовательных учреждений, осуществляющие преподавание дисциплины пожарная безопасность, имеющие стаж непрерывной работы в области пожарной безопасности не менее пяти лет, в течение года после поступления на работу (службу) могут не проходить обучение пожарно-техническому минимуму.

## Приложение Д (справочное)

При проектировании пожарной сигнализации рекомендуют выбирать сразу несколько типов анализаторов:

- химические (срабатывают при появлении в воздухе определенных веществ - продуктов горения);
- тепловые (реагируют на повышение температуры);
- световые (передают сигнал об изменении степени освещенности);
- и другие.

Включение в систему различных видов датчиков позволяет исключить вероятность сбоя.

Любая автоматическая пожарная сигнализация (АПС) включает не только устройства для обнаружения очагов возгорания, но и оборудование для их локализации и ликвидации. В качестве наиболее надежных и распространенных моделей таких механизмов можно назвать специальные разбрызгиватели. При срабатывании датчиков они мгновенно подают к месту распространения огня воду, порошковую смесь или пену. Схема подключения средств пожаротушения просчитывается специалистами с особой тщательностью. При таком подходе сбои полностью исключены.

Оповещение людей об опасности - одна из основных задач автоматической системы пожарной безопасности. Именно поэтому одновременно с датчиками и устройствами тушения возгорания должна срабатывать также сигнализация. В зависимости от особенностей объекта она может быть:

- звуковой (подача громкого сигнала);
- светозвуковой (одновременно с сигналом включаются специальные фонари);
- комбинированной (кроме звука и света может дополнительно использоваться вибрационное оповещение - для людей с ограниченными возможностями к восприятию информации извне).

## Приложение Е

(справочное)

Достижению пожарной безопасности способствуют:

- нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;
- создание пожарной охраны и организация её деятельности;
- разработка и осуществление мер пожарной безопасности;
- реализация прав, обязанностей и ответственности в области пожарной безопасности;
- производство пожарно-технической продукции;
- выполнение работ и услуг в области пожарной безопасности;
- проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности;
- информационное обеспечение в области пожарной безопасности;
- учёт пожаров и их последствий;
- осуществление Государственного пожарного надзора (ГПН) и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности;
- тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ (АСР);
- установление особого противопожарного режима;
- научно-техническое обеспечение пожарной безопасности;
- лицензирование деятельности в области пожарной безопасности и подтверждение соответствия продукции и услуг в области пожарной безопасности.

Лица, ответственные за нарушение требований пожарной безопасности, иные граждане за нарушение требований пожарной безопасности, а также за иные правонарушения в области пожарной безопасности могут быть привлечены к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

## Приложение Ж

(справочное)

Все работающие на предприятии (независимо от занимаемой должности и характера выполняемой работы) обязаны чётко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к взрыву или пожару.

Руководители структурных подразделений и персонал, а также лица, виновные в нарушении настоящей инструкции, несут ответственность в установленном законом порядке.

Руководитель предприятия обязан:

- организовать изучение и обеспечить выполнение настоящей инструкции всеми работниками и посетителями предприятия;

- установить на территории, в зданиях и помещениях строгий противопожарный режим, обеспечить соблюдение его всеми руководителями структурных подразделений, персоналом и посетителями.

- ежегодно разрабатывать конкретные планы практических мероприятий по совершенствованию уровня противопожарной защиты предприятия, включать в планы экономического и социального развития объекта противопожарные мероприятия.

- организовать разработку памяток для сотрудников и посетителей, а также инструкций по пожарной безопасности, исходя из особенностей пожарной опасности отдельных помещений и участков, не допуская при этом снижения требований безопасности, установленных настоящей инструкцией;

- назначить приказом лиц, ответственных за пожарную безопасность по каждому участку территории, зданию, сооружению, помещению, инженерной сети, установке и т.п.;

- организовать и утвердить приказами составы добровольной пожарной дружины и пожарно-технической комиссии, обеспечить их работу в соответствии с действующими положениями;

- обеспечить круглосуточное дежурство обслуживающего персонала предприятия;

- установить порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, определить перечень должностей для прохождения обучения;

- обеспечить разработку (корректировку) планов эвакуации людей и материальных ценностей на случай пожара и инструкций к этим планам, проводить не реже одного раза в год практические занятия по их отработке;

- каждое здание, помещение, участок территории предприятия обеспечить необходимыми средствами пожаротушения, связи и сигнализаций, наглядной агитации, знаками безопасности, системами оповещения людей на случай пожара и содержания их в постоянном исправном состоянии;

- обеспечить своевременное эксплуатационное - техническое обслуживание систем противопожарной защиты в сроки и объёмах, предусмотренные инструкциями предприятий изготовителей и действующими нормативными документами;

- обеспечить своевременное выполнение противопожарных мероприятий, предлагаемых органами государственного пожарного надзора;

- в местах установки телефонов вывешиваются таблички с номером телефона вызова пожарной охраны 112;

- на участке вывешиваются планы эвакуации людей в случае пожара и других стихийных бедствий с указанием действий персонала и выполнения плана эвакуации;

- курение в производственных и административно-бытовых помещениях строго запрещается.

Ответственность за пожарную безопасность столовой, складов, лаборатории, производственных цехов, электроустановок, мастерских, инженерных сетей и других структурных подразделений несут руководители этих подразделений.

Руководители структурных подразделений обязаны:

- обеспечить на вверенных участках строгое выполнение работающими и посетителями настоящей инструкции;
- своевременно выполнять мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на закрепленном участке;
- следить за состоянием путей эвакуации, правильностью эксплуатации электроустановок, сетей, агрегатов и другого оборудования, обеспечить свободный доступ к ним;
- знать правила содержания и применения имеющихся на закреплённом участке средств пожаротушения, сигнализации и связи, следить за их постоянной готовностью;
- производить проверку противопожарного состояния помещений перед их закрытием и принимать меры к устранению выявленных недостатков, отражая результаты проверки в журнале, следить за тем, чтобы после окончания работы проводилась уборка рабочих мест и помещений, отключать электросеть, за исключением дежурного освещения и электроустановок, которые по условиям технологического регламента должны функционировать круглосуточно;
- разрабатывать для персонала и посетителей памятки по пожарной безопасности и знакомить их с ними;
- не допускать к работе лиц, не прошедших противопожарный инструктаж, или показавших неудовлетворительные знания, а также не получившие зачёт по безопасным методам работы;
- проводить первичные, повторные и внеплановые инструктажи по пожарной безопасности с персоналом, в том числе с разъяснением пожарной опасности растительных масел и пищевых жиров, меры пожарной безопасности при проведении массовых мероприятий, требований правил пожарной безопасности к содержанию территории, зданий и противопожарных разрывов между ними и к путям эвакуации, меры пожарной безопасности при эксплуатации отопительных и нагревательных приборов,

электроустановок, радио и телевизоров, при хранении и обращении с ЛВЖ, ГЖ и горючими газами;

Руководитель предприятия ежедневно назначает дежурного по предприятию, который обязан:

- контролировать соблюдение правил пожарной безопасности, а также знать количество находящихся на предприятии людей в том числе посетителей, порядок вызова пожарной охраны, эвакуации людей и материальных ценностей, места расположения первичных средств пожаротушения (огнетушителей, внутренних пожарных кранов, пожарных щитов и т.д.), средств связи и сигнализации (телефонов, радиостанций, кнопочных пожарных извещателей) и порядок пользования ими;

- периодически проверять несение службы дежурным персоналом и соблюдение, им противопожарного режима, делая записи в рабочем журнале обо всех замечаниях и отдельных указаниях;

- принимать меры к отключению при необходимости установок, приборов и другого оборудования в случае обнаружения несоответствия проводимых работ требованиям технологических регламентов или неполадок, которые могут привести к взрыву или пожару;

- в случае пожара или возгорания вызвать пожарную охрану, принять меры к обеспечению безопасности людей, сообщить руководителю предприятия и организовать тушение пожара силами дежурной смены;

- докладывать руководству предприятия обо всех выявленных нарушениях правил пожарной безопасности и принятых мерах по их устранению за время своего дежурства;

Обязанности ответственного за пожарную безопасность в целом по предприятию, который непосредственно подчиняется директору предприятия:

- разрабатывает и ведёт документацию по пожарной безопасности, с указанием мер пожарной безопасности в столовой, в цехах, складах, бытовых и подсобных помещениях, противопожарных мероприятий при эксплуатации ресторанных плит, варочных печей, кипятильников, холодильных установок и

кухонного оборудования, мер пожарной безопасности при приготовлении кондитерских изделий;

- участвует в разработке инструкций по пожарной безопасности;
- согласовывает инструкции о мерах пожарной безопасности структурных подразделений предприятия;
- контролирует проведение противопожарных инструктажей и занятий по пожарно-техническому минимуму;
- участвует в организации и руководит подготовкой добровольных пожарных дружин;
- участвует в работе пожарно-технической комиссии;
- определяет потребность предприятия в первичных средствах пожаротушения в подразделениях предприятия;
- контролирует наличие и содержание первичных средств пожаротушения в подразделениях предприятия;
- осуществляет контроль за техническим состоянием и правильной эксплуатацией установок пожарной автоматики;
- проводит комплексные и выборочные проверки противопожарного состояния предприятия и его подразделений;
- участвует в расследовании причин произошедших пожаров;
- изучает и распространяет на предприятии передовой опыт пожарной профилактической работы;
- проводит разъяснительную, воспитательную работу с сотрудниками предприятия по вопросам пожарной безопасности;
- участвует в рассмотрении проектной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт лабораторных, складских, производственных и других помещений, зданий с целью определения её соответствия требованиям норм и правил пожарной безопасности.

## Приложение И (справочное)

Техническое состояние электрических сетей и электрооборудования обеспечивает их безопасную пожарную эксплуатацию и соответствует требованиям действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и других нормативных документов.

На предприятии назначено лицо, ответственное за эксплуатацию электросетей и установок.

Электрооборудование систем аварийного освещения путей эвакуации и знаков безопасности содержится в постоянной исправности.

Шкафы с электрощитами постоянно содержатся закрытыми и не сужают ширину эвакуационного пути. Электрощиты оснащены исполнительной схемой и надписями, поясняющими назначение каждой группы электропитания. Ключи от шкафов хранятся в служебном помещении дежурного электрика.

В зданиях, сооружениях предприятия запрещается:

Снимать предусмотренные проектом двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, лестничных клеток, другие двери, препятствующие распространению опасных факторов пожара на путях эвакуации;

проводить уборку помещений и стирку одежды с применением бензина, керосина и других ЛВЖ и ГЖ, а также производить отогревание замерзших труб паяльными лампами и другими способами с применением открытого огня;

оставлять неубранным промасленный обтирочный материал.

Использование для проживания производственных зданий, складов на территориях предприятий, а также размещение в складах производственных мастерских не допускается.

Через склады и производственные помещения не должны прокладываться транзитные электросети, а также трубопроводы для транспортирования ГГ, ЛВЖ, ГЖ и горючих пылей.

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов должно быть обеспечено соблюдение проектных решений и требований нормативных документов по пожарной безопасности.

Двери на путях эвакуации должны открываться свободно и по направлению выхода из здания, за исключением дверей, открывание которых не нормируется требованиями нормативных документов по пожарной безопасности. Запоры на дверях эвакуационных выходов должны обеспечивать людям, находящимся внутри здания, возможность свободного открывания запоров изнутри без ключа.

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов запрещается:

загромождать эвакуационные пути и выходы различными изделиями, материалами, оборудованием, производственным мусором, отходами и другими предметами, а также забивать двери эвакуационных выходов;

устанавливать на путях эвакуации пороги (за исключением порогов в дверных проемах), раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей.

## Приложение К (справочное)

При расстановке технологического оборудования в помещениях обеспечены эвакуационные проходы к лестничным клеткам и другим путям эвакуации в соответствии с нормами проектирования.

Технологические процессы проводятся в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке нормативно-технической и эксплуатационной документацией, а оборудование, предназначенное для использования пожароопасных и взрывопожароопасных веществ, и материалов, должно соответствовать конструкторской документации.

Плановый ремонт и профилактический осмотр оборудования проводится в установленные сроки и при выполнении мер пожарной безопасности, предусмотренных соответствующей технической документацией по эксплуатации.

При эксплуатации действующих электроустановок запрещается:

- использовать приемники электрической энергии в условиях, не соответствующих требованиям инструкций заводов-изготовителей, или приемники, имеющие неисправности, которые в соответствии с инструкцией по эксплуатации могут привести к пожару, а также эксплуатировать электропровода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными рубильниками, розетками и другими электроустановочными изделиями;
- обертывать светильники и электролампы бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
- пользоваться электроплитками, электроутюгами, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств

тепловой защиты, без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, исключающих опасность возникновения пожара;

- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;

- размещать у электрощитов, электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы.

Электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых по окончании рабочего времени отсутствует дежурный персонал, должны быть обесточены, за исключением дежурного освещения, установок пожаротушения и противопожарного водоснабжения, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Другие электроустановки и электротехнические изделия (в том числе в жилых помещениях) могут оставаться под напряжением, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

Запрещено эксплуатировать электронагревательные приборы при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией.

При эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха запрещается:

- оставлять двери вентиляционных камер открытыми;
- закрывать вытяжные каналы, отверстия и решетки;
- подключать к воздуховодам газовые отопительные приборы;
- выжигать скопившиеся в воздуховодах жировые отложения, пыль и другие горючие вещества.

Вентиляционные камеры, циклоны, воздуховоды, фильтры очищаются от горючих отходов производства в сроки, определенные приказом по организации.

Конструкция вытяжных устройств, аппаратов и трубопроводов предотвращает накопление пожароопасных отложений и обеспечивает

возможность их очистки пожаробезопасными способами. Работы по очистке проводятся согласно технологическим регламентам и фиксироваться в журнале.

Для мойки и обезжиривания оборудования, изделий и деталей применяются негорючие технические моющие средства, а также безопасные в пожарном отношении установки и способы.

Оборудование и механизмы, а также пол и стены помещения при попадании на них зажигательной массы и парафина немедленно очищаются и промываются водой.

Пролитые на пол лакокрасочные материалы и растворители немедленно убираются при помощи опилок, воды и др. Мытье полов, стен и оборудования горючими растворителями запрещено.

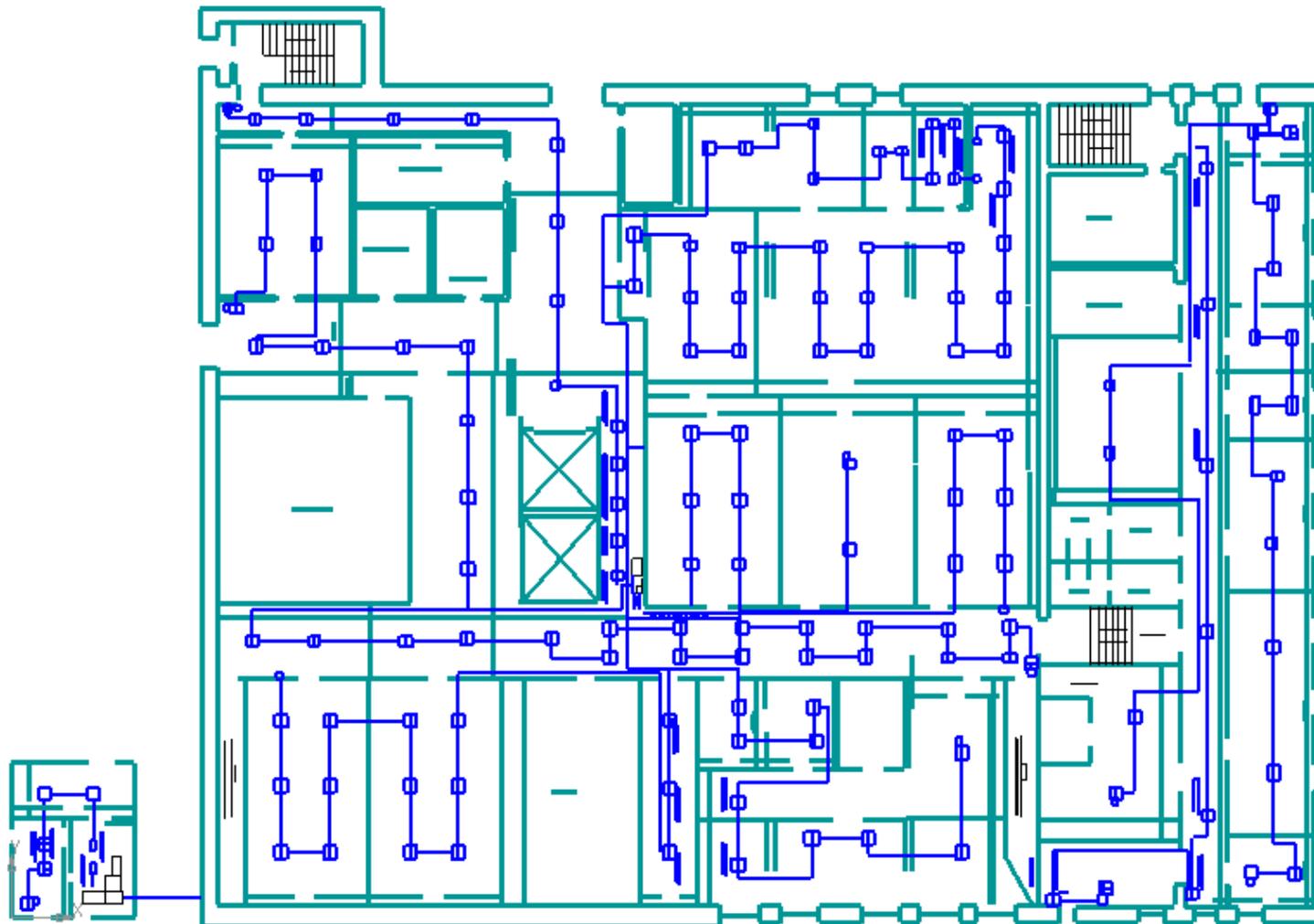
При использовании горючих веществ их количество на рабочем месте не превышает сменной потребности. Емкости с горючими веществами открываются только перед использованием, а по окончании работы закрываются и сдаются на склад. Тара из-под горючих веществ храниться в специально отведенном месте вне помещений.

На проведение всех видов огневых работ на временных местах (кроме строительных площадок и частных домовладений) руководитель объекта оформляет наряд-допуск.

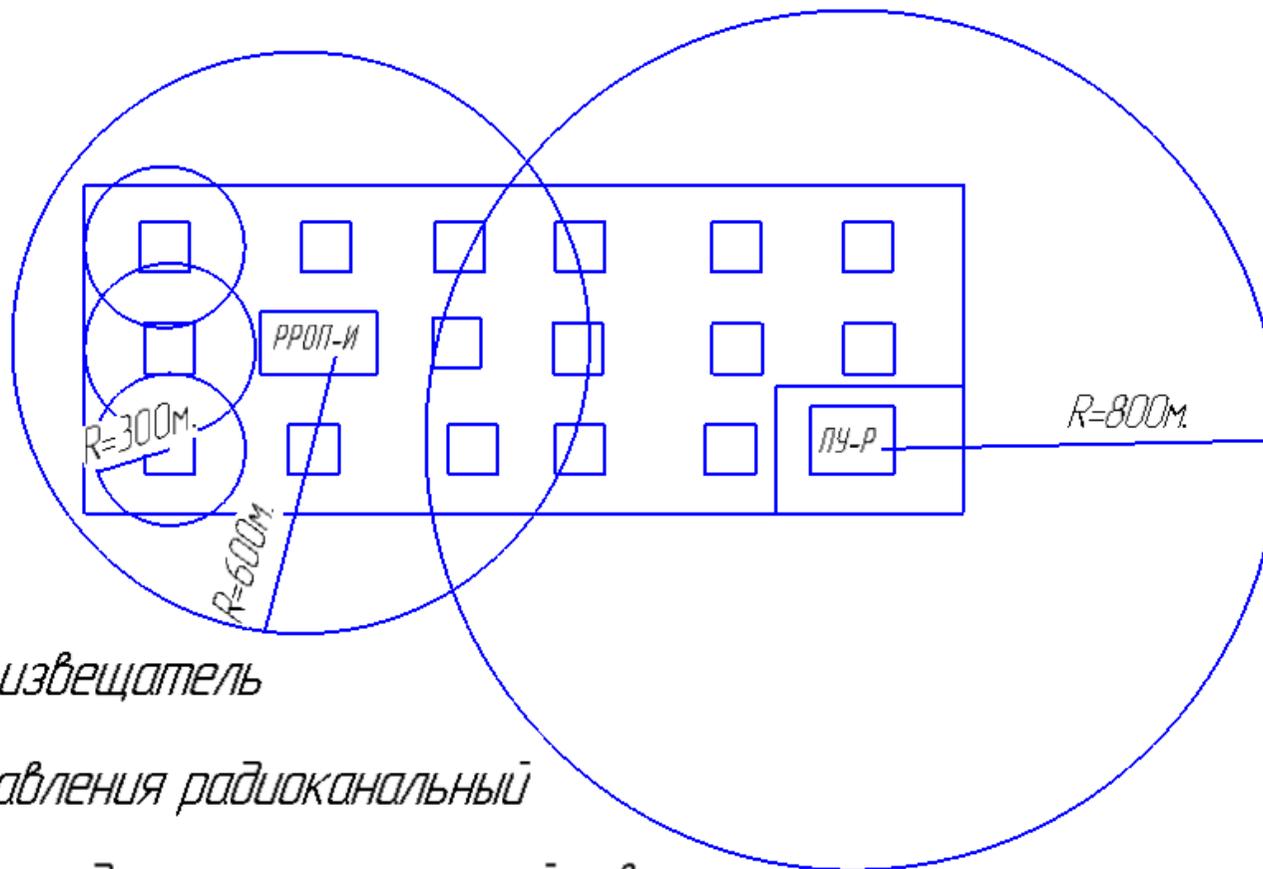
При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочная аппаратура отключается, в том числе от электросети, шланги отсоединяются и освобождаются от горючих жидкостей и газов, а в паяльных лампах давление полностью стравливается.

По окончании работ вся аппаратура и оборудование убираются в специально отведенные помещения (места).

*Приложение Л  
(обязательное)  
СХЕМА АУПС первого этажа*



**Приложение М**  
**(обязательное)**  
**Схема работы элементов АУПС**

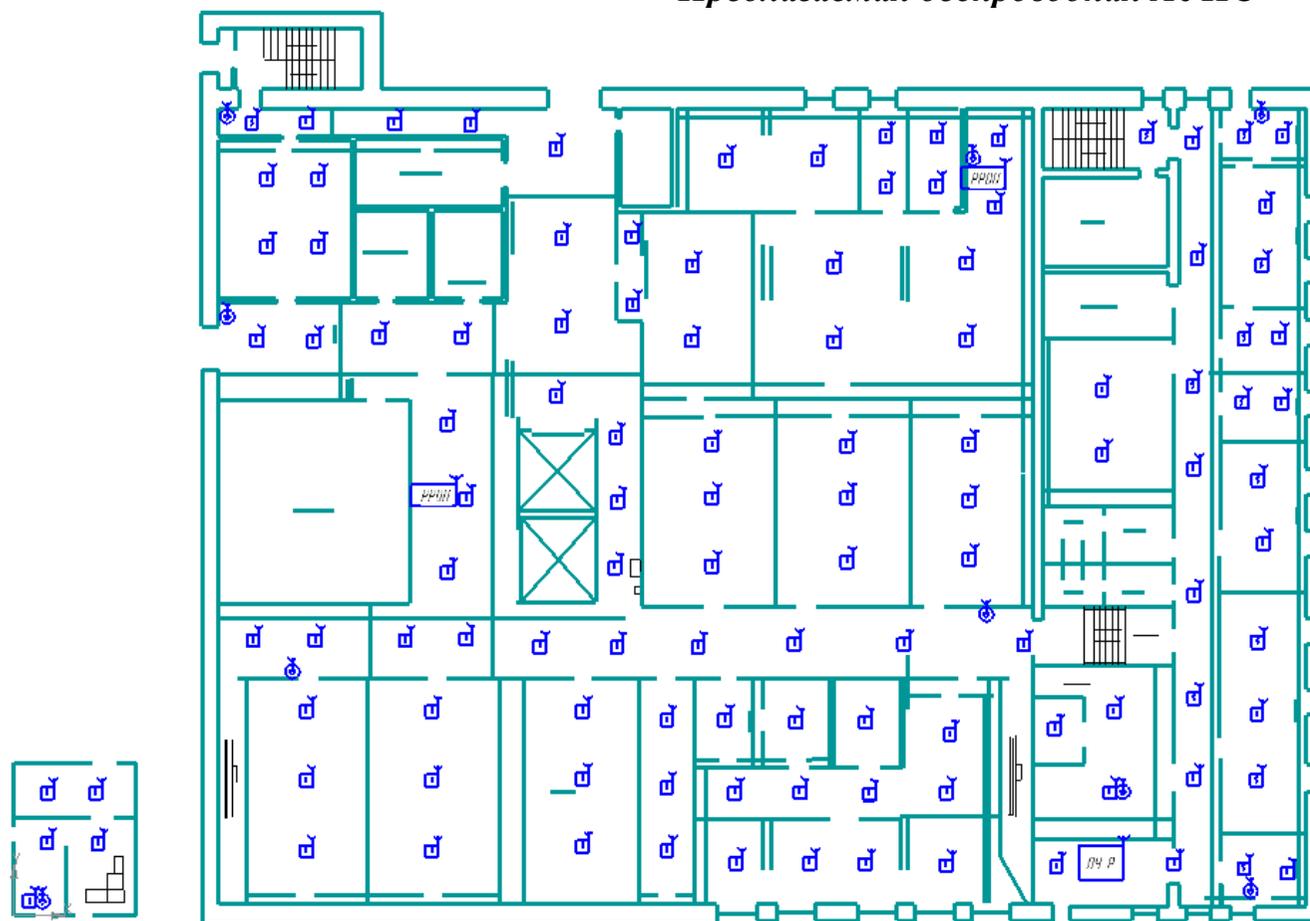


□ Пожарный извещатель

РРОП-И Пульт управления радиоканальный

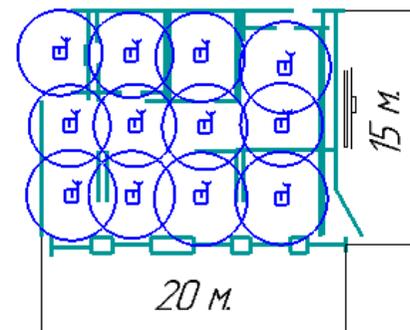
ПУ-Р Контроллер радиоканальных устройств

**Приложение Н**  
**(обязательное)**  
**Предлагаемая беспроводная АУПС**



*Условные обозначения:*

-  Извещатель тепловой радиоканальный
-  Извещатель ручной
-  Извещатель дымовой радиоканальный
-  Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный
-  Пульт управления радиоканальный



# Приложение О

Управление на предприятии осуществляется:

ООО «Подорожник»

