

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент В.А. Малова

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности ТД «Диалог» г. Москва
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация

Введение

1. Характеристика объекта
2. Технологический раздел
3. Научно-исследовательский раздел
4. Раздел «Охрана труда»
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»

Заключение

Список использованных источников

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный (ситуационный) плана объекта.
2. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
3. Технологическая схема.
4. Схема противопожарной защиты объекта.
5. Статистический анализ пожаров (диаграммы).
6. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной

безопасности.

7. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).

8. Лист по разделу «Охрана труда».

9. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».

10. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров, Т.А. Варенцова, В.В. Петрова.

7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента В.А. Маловой

по теме Обеспечение пожарной безопасности ТД «Диалог» г. Москва

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. Характеристика объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Научно-исследовательский раздел	16.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	

6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Обеспечение пожарной безопасности ТД «Диалог» г. Москва.

Целью данной выпускной квалификационной работы является проведение анализа объемно - планировочных и конструктивных решений здания торгового дома, разработка проекта системы систем пожарной сигнализации с подбором соответствующего оборудования.

Для достижения данной цели выполним следующие задачи:

1. Провести анализ пожарной опасности торгового дома.
2. Рассмотреть объемно-планировочные и конструктивные решения данного объекта.

3. Ознакомиться с требованиями нормативных документов.

4. Выбрать необходимое оборудование.

5. Разработать проект автоматической пожарной сигнализации.

6. Определить основные технические решения.

Объем работы составляет 52 страниц и 10 листов А1 графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Виды услуг.....	6
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	7
2.1 Анализ пожарной безопасности на участке.....	7
2.2 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.....	8
3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	9
3.1 Выбор объекта исследования.....	9
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	9
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	15
3.4 Организация эксплуатации и технического обслуживания АПС.....	23
4 ОХРАНА ТРУДА.....	29
4.1 Обеспечение охраны труда.....	29
4.2 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	36
5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	38
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	38
6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Проблема защиты торговых домов от пожаров остается крайне актуальной в нашей стране. Проверки на соответствие требованиям пожарной безопасности, показали, что фактически в большинстве случаев не выполняют требования нормативных документов по соблюдению правил пожарной безопасности.

Необходимо помнить, что большинство людей, гибнущих при пожарах, умирают не от огня, а от отравления продуктами горения, т.е. задымаются от дыма. Поэтому большое значение в нашем случае имеет раннее обнаружение пожара. Одним из основных направлений обеспечения пожарной безопасности является внедрение пожарной автоматики. Основной функцией установки пожарной сигнализации является своевременное оповещения людей о пожаре в его начальной стадии.

Коренные изменения, происшедшие в технологии производства на современном этапе научно-технического прогресса, привели к существенным изменениям в характере возникновения и развития пожаров. Не будучи потушенным в начальной стадии своего развития, пожар в считанные минуты превращается в крупный, и нередко по своим размерам и мощи выходит за пределы возможностей пожарной охраны, нанося огромный материальный ущерб.

Основными причинами пожаров за 5 месяцев 2015 года явились:

- 1) нарушение правил устройства и эксплуатации электроустановок – 35% (2013 г. – 27%);
- 2) неосторожное обращение с огнем - 31% (2013 г. – 43%);
- 3) поджоги - 19% (2013 г. – 23%);
- 4) прочие - 15% (2013 г. – 7%).

Обеспечение безопасности людей на пожаре это серьезная проблема, так как из-за появления новых нетиповых зданий с отклонением от норм и правил пожарной безопасности происходят значительные изменения в конструктивно-планировочных решениях зданий, повсеместно увеличивается вместимость

зданий и сооружений. Широкое применение в строительстве находят деревянные конструкции, многослойные панели с полимерным утеплителем, горючие теплоизоляционные и отделочные материалы. Все это увеличивает угрозу быстрого распространения огня и воздействия на человека опасных факторов пожара (ОФП), затрудняет эвакуацию или делает её невозможной без применения специальных средств, нанося огромный материальный ущерб, приводя порой к массовой гибели людей.

Если проанализировать причины гибели и травмирования людей при пожарах, то можно выделить основные направления обеспечения безопасности людей на случай пожара. Главная задача, это обеспечить своевременную эвакуацию людей из здания до возникновения опасности для их жизни.

Как показывает практика, обеспечить безопасность людей в случае пожара только с помощью оперативных действий администрации и сотрудников объектов без применения специальных технических средств очень трудно, а порой просто невозможно.

Установки пожарной сигнализации, как одно из технических средств системы противопожарной защиты, основной своей функцией имеют своевременное оповещение людей о пожаре в его начальной стадии и введение в действие систем пожаротушения, дымоудаления и пр., направленных на обеспечение безопасности работающих от первичных и вторичных проявлений пожара.

В общем случае, устройство установок пожарной сигнализации является обязательным на всех объектах с массовым пребыванием людей или взрывопожароопасных [18].

Обеспечение объектов установками пожарной сигнализации является мероприятием, входящим в состав системы противопожарной защиты объектов.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение

ТД Диалог расположен в г. Москва по адресу ул. Мясницкая, 7.

1.2 Виды услуг

ТД Диалог является торговым домом, где предоставляются услуги по продажи оргтехники, текстиля, продуктов и др. Взрывопожароопасные производства в здании отсутствуют. Энергетическое обеспечение ТД Диалог обеспечивается трансформаторной подстанцией ТП № 258, находящейся с восточной стороны ТД Диалог. Напряжение в сети 380/220 В. Отключение электросети от напряжения производится непосредственно от трансформаторной подстанции.

Здание 2 ст. огнестойкости 2-х этажное с подвалом. Наружные стены кирпичные с облицовкой толщина стен 40 см, перекрытия из ж/б плит, перегородки из керамического кирпича, толщина перегородок 25 см и 12 см, полы - ж/б плиты. Водопровод от городской сети. Канализация в городскую канализационную сеть. Электроснабжение от городских сетей. В здании имеется 3 внутренние лестницы. С первого этажа имеется 12 выходов. Размер в плане 50.5х45. Высота здания 11 метров.

В подвале расположены гаражи, автомобили.

На 1 этаже расположены помещения (администрации, торговые залы).

На 2 этаже – торговый зал, офис, складские помещения.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Анализ пожарной безопасности на участке

Пожарная нагрузка

Подвал – автомобили, 80-90 кг/м².

1 этаж – оргтехника, пластик, текстиль, синтетика 80-90 кг/м².

2 этаж – оргтехника, пластик, текстиль, кожа, синтетика 60-80 кг/м².

Взрывопожароопасные производства в здании отсутствуют.

Противопожарное водоснабжение

Наружное - выполнено противопожарным водопроводом на кольцевой сети диаметром 200мм с расположенными на нем пожарными гидрантами в количестве 2-х штук, с северо-восточной стороны ПГ-14 30м и с юго-восточной стороны ПГ-б.н 150м с максимальным расходом $Q = 130$ л/с.

Внутреннее - для целей пожаротушения внутри ТД Диалог имеется пожарный водопровод диаметром 50мм на котором установлены пожарные краны в количестве 29 штук. Водопровод обеспечивает устойчивую работу двух стволов РСК-50.

Автоматические установки тушения пожара.

Здание ТД Диалог оборудовано автоматической спринклерной установкой пожаротушения (АУПТ). АУПТ защищает 1-2 этажи, включая подвал, локальным методом тушения.

Установки автоматического обнаружения и извещения о пожаре.

ТД Диалог оборудован только лишь ручным пожарным извещателем.

Автоматические системы оповещения отсутствуют.

Вентиляция:

-Приточно - вытяжная с механическим побуждением.

Дымоудаление:

-Система дымоудаления включается автоматически, автомат находится в электрощитовой в подвальном помещении.

Отопление:

-Центральное водяное.

Электроснабжение

Энергетическое обеспечение ТД Диалог обеспечивается трансформаторной подстанцией ТП № 258, находящейся с восточной стороны ТД Диалог. Напряжение в сети 380/220 В. Отключение электросети от напряжения производится непосредственно от трансформаторной подстанции.

2.2 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

По справочным данным, анализу пожаров и ежегодным тренировкам по эвакуации людей из зданий торговых центров видно, что эвакуация людей происходит в течение 3-5 минут и к прибытию первых подразделений эвакуация будет завершена полностью. В случае необходимости для проверки помещений и на проведение спасательных работ направляются силы и средства следующих подразделений:

Специализированная пожарная часть №2, ФПС по г. Москве, л/с 2 человека, АЛ-30. Оборудование: СИЗОД, лестницы штурмовые, ППСУ-20

Пожарная часть №47, л/с 4 человека, АЦ-40. Оборудование: СИЗОД, лестницы штурмовые, носилки, аптечка доврачебной помощи, аварийно спасательный инструмент.

Пожарная часть №10, л/с 4 человека, АСА, аварийно спасательное оборудование, инструмент.

Пожарная часть №14, л/с 4 человека, АЦ-40. Оборудование: СИЗОД, лестницы штурмовые, носилки, аптечка доврачебной помощи, аварийно спасательный инструмент.

Пожарно-спасательная служба №50, л/с 4 человека, АЦ-40. Оборудование: СИЗОД, лестницы штурмовые, носилки, аптечка доврачебной помощи, аварийно-спасательный инструмент.

3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Выбор объекта исследования

Даже в случае, когда у объекта отсутствуют криминальные угрозы, остается угроза нанесения ущерба при возникновении неконтролируемого возгорания или пожара на объекте. Единственный способ свести в этом случае возможные потери к минимуму - это построить эффективную систему обнаружения и ликвидации возгорания. В настоящее время далеко не каждый собственник объекта имеет возможность оснащения его системой автоматического пожаротушения. Поэтому основным способом решения этой проблемы является создание оптимальной к условиям деятельности объекта системы пожарной сигнализации, которая предназначается для обнаружения очагов возгорания, оповещения людей о возникновении пожара, а также управления технологическим оборудованием и установками автоматического пожаротушения [11].

Автоматическая пожарная сигнализация - это совокупность совместно действующих средств пожарной (охранно-пожарной) сигнализации, установленных на защищаемом объекте, для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре на этом объекте, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технических устройств. Требования, предъявляемые к системе пожарной сигнализации и ее элементам, определяются государственными и ведомственными документами [11].

Согласно [18] объект защиты (ТД «Диалог» г. Москва) подлежит защите автоматическими установками пожарной сигнализации (АУПС).

Следовательно, в качестве предлагаемого изменения предлагаем оснастить ТД «Диалог» г. Москва автоматическими установками пожарной сигнализации.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

Цель применения АУПС в торговых домах состоит в достижении и поддержание оптимального уровня пожарной безопасности. Система противопожарной безопасности является оптимальной в том случае, если при минимальных затратах на ее создание и поддержание обеспечивается надежная защита людей и имущества от огня, а также соответствие всем нормативным требованиям пожарной безопасности. Такой подход позволяет свести к минимуму риск нанесения пожаром серьезного ущерба как жизни и здоровью людей, так и имуществу.

Приборы приемно-контрольные и приборы управления, как правило, следует устанавливать в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала [10].

Помещение пожарного поста или помещение с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, должно располагаться, как правило, на первом или цокольном этаже здания. Допускается размещение указанного помещения выше первого этажа, при этом выход из него должен быть в вестибюль или коридор, примыкающий к лестничной клетке, имеющей непосредственный выход наружу здания.

Аппаратура системы пожарной сигнализации должна формировать команды на управление автоматическими установками пожаротушения или дымоудаления, или оповещения о пожаре, или управления инженерным оборудованием объектов при срабатывании на менее двух пожарных извещателей [11].

Оповещение и управление эвакуацией людей при пожаре должно осуществляться одним из следующих способов или их комбинацией: подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей; трансляцией текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях,

направленных на обеспечение безопасности людей; трансляцией специально разработанных текстов, направленных на предотвращение паники и других явлений, усложняющих эвакуацию; размещением эвакуационных знаков безопасности (далее указателей) на путях эвакуации; включением эвакуационных знаков безопасности; включением эвакуационного освещения; дистанционным открыванием дверей эвакуационных выходов (например, оборудованных электромагнитными замками); связью пожарной поста-диспетчерской с зонами пожарного оповещения.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) должна функционировать в течение времени, необходимого для завершения эвакуации людей из здания.

3.2.1 Виды применяемых АУПС и их характеристика

АУПС – система, представляющая собой совокупность элементов, образующих некоторую целостность и подчиненных определенному руководящему принципу [11].

Главным критерием, определяющим тип пожарной сигнализации, является способ взаимодействия между прибором приемно-контрольным (ППК) и извещателем. Это взаимодействие выражается, прежде всего, в определении местоположения в системе (адресация) а также передаче извещателем в ППК информации о состоянии охраняемого объекта.

Исходя из способа взаимодействия ППК и извещателей, определяют три типа систем пожарной сигнализации (рисунок 3.1).

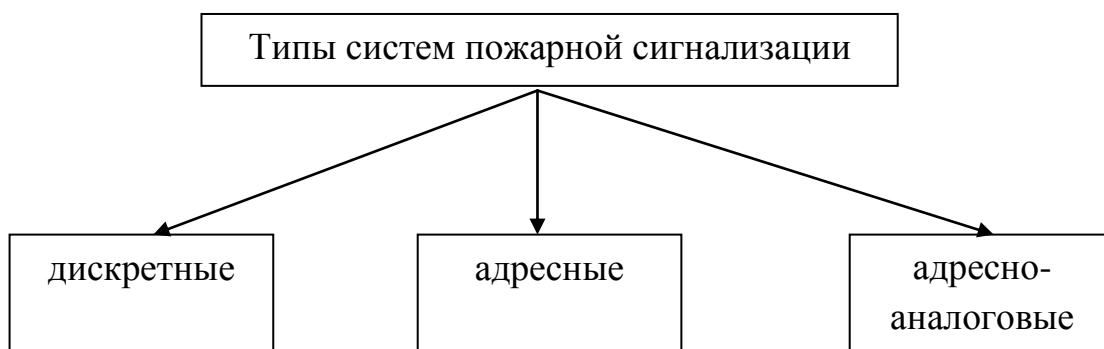


Рисунок 3.1 - Типы систем пожарной сигнализации

Традиционные системы адресуют не конкретный извещатель, а лишь шлейф сигнализации, в который он включен. В традиционных системах решение о возникновении пожара принимает извещатель и передает в ППК уже сформированное извещение. Недостатком традиционных систем является невозможность точного определения сработавшего извещателя, а так же низкая степень контроля ППК работоспособности извещателя.

Адресные системы позволяют определять состояние непосредственно каждого извещателя, так как благодаря наличию адреса и специального протокола обмена, ППК опрашивает все извещатели индивидуально. Однако решение о возникновении пожара, как и в традиционных системах, принимается самим извещателем.

Наиболее развитыми являются адресно-аналоговые системы. Здесь ППК, также как и в адресных системах, имеет возможность опрашивать каждый извещатель индивидуально. Основное же отличие от адресных систем состоит в том, что извещатели передают в ППК информацию о количественной характеристики изменяемых параметров (задымленность или температура), являясь, по сути, измерителями. Решение о возникновении пожара принимает ППК, что позволяет максимально гибко построить систему на раннее обнаружение пожара при низкой вероятности тревог.

АУПС характеризуется по:

- типу пожарного извещателя (тепловые, дымовые, световые, ультразвуковые, оптико-электронные, радиолучевые, фотолучевые, пневматические, комбинированные);
- принципу действия (непрерывного действия и дискретного действия);
- конструктивному исполнению (выполненные на контактных и бесконтактных элементах);
- виду канала связи (специальные проводные каналы, проводные каналы городской телефонной станции, радиоканалы);
- способу передачи (кодирования) сообщений по каналам связи (многопроводные с электрическим разделением сигнала, однопроводные с

временным разделением сигналов, однопроводные с частотным разделением сигналов);

- структуре линий связи (с однофидерными линиями, радиально – лучевыми линиями, комбинированными линиями).

Главным критерием, определяющим тип пожарной сигнализации, является способ взаимодействия между ППК и извещателем. Это взаимодействие выражается, прежде всего, в определении местоположения в системе (адресация), а также передаче извещателем в ППК информации о состоянии охраняемого объекта.

В систему АУПС входят следующие элементы:

1. Пожарные извещатели (ПИ) – устройства для формирования сигнала о пожаре;



Рисунок 3.2 - Классификация пожарных извещателей

Наибольшее распространение в автоматических системах пожарной сигнализации получили тепловые и дымовые пожарные извещатели. Это объясняется как спецификой начальной фазы процесса горения большинства пожароопасных веществ, так и относительной простотой схемных и конструктивных решений этих извещателей.

Пожарные и охранно-пожарные извещатели классифицируются по целому ряду признаков (рисунок 3.2). По виду контролируемого признака пожара (тепловые, дымовые, пламени и комбинированные извещатели). По виду контролируемой зоны (точечные, линейные, объемные и комбинированные извещатели). По виду порога срабатывания (максимальные, дифференциальные и максимально-дифференциальные извещатели), по принципу действия чувствительного элемента.

2. Прибор приемно-контрольный - составная часть установки пожарной сигнализации для приема информации от пожарного извещателя, выработки сигнала о возникновении пожара или неисправности установки и для дальнейшей передачи и выдачи команд на другие устройства [10].

Большинство находящихся в настоящее время в эксплуатации систем пожарной сигнализации, как отечественных, так и зарубежных, имеют радиально-лучевую структуру построения. Такая структура оправдана наиболее простой схемотехнической реализацией, обеспечивающей однозначность расшифровки вида и адреса тревожного сообщения, а также надежностью, достигаемой независимой обработкой сигналов, поступающих из каждого шлейфа.

Большинство серийно выпускаемых в настоящее время пожарных приемно-контрольных приборов, имеют жесткую структуру, работают лишь с радиальными шлейфами и с неадресуемыми пожарными извещателями, не позволяют обеспечить документирование информации о загорании и техническом состоянии системы пожарной сигнализации.

Классификация ППК представлена на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 - Классификация ППК

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

На рассматриваемом объекте, ТД «Диалог» г. Москва, согласно [11] будем использовать ручные и автоматические дымовые пожарные извещатели ИП 212-45 и ИПР - 3СУ (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 - Пожарные извещатели ИП 212-45 и ИПР - 3СУ

Основные характеристики [33,34]

"ИП 212-45" - извещатель дымовой пожарной оптик - электронный (производства "Рубеж" - Саратов) используется для обнаружения загорания в закрытых помещениях.

Извещатель работает с приборами пожарной сигнализации с напряжением питания в шлейфе от 7,5 до 30 В и воспринимающими извещение "Пожар" в виде скачкообразного уменьшения внутреннего сопротивления извещателя в прямой полярности до величины не более 500 Ом.

Извещатель дымовой пожарной "ИП 212-45" может применяться с приборами, имеющими 4-х проводную схему подключения.

Особенности "ИП 212-45":

- встроенный оптический индикатор;
- подключение внешнего оптического индикатора - внешнего устройства оптической сигнализации (ВУОС).

Таблица 3.1 - Технические характеристики "ИП 212-45"

Модель	ИП 212-45
Напряжение постоянного тока (до 100 мс с период. не менее 0,7 с), В	7,5-30
Потребляемый ток (при 12 В), мкА	50
Чувствительность извещателя, дБ/м	0,05-0,2
Инерционность срабатывания не более, с	5
Напряжение питания УС-02, В	9-15
Ток коммутации УС-02 не более, мА	50
Средняя наработка на отказ не менее, ч	60000
Размеры с розеткой, мм	93x60
Рабочая температура	-25 - + 55

"ИПР-3СУ" - ручной пожарный извещатель используется для ручного включения сигнала о пожаре и работает совместно с системами пожарной и охранно-пожарной сигнализации.

Извещатель может работать с контрольными приборами типа: "Сигнал-20", "ППС-3", "Радуга", "Сигнал-ВК" и другими.

"ИПР-3СУ" может принимать и отображать обратный сигнал (квитирование) с приборами охранно-пожарных систем (ОПС) типа: "ППС-3", "ППК-2".

Ручной пожарный извещатель может работать в 4-х вариантах подключения:

1 - имитация пожарного извещателя с нормально-замкнутыми контактами с квитированием,

2 - имитация активного дымового датчика,

3 - имитация пожарного извещателя с нормально-замкнутыми контактами для приборов ОПС типа "Сигнал-ВК",

4 - имитация пожарного извещателя с нормально - замкнутыми контактами для приборов ОПС типа "Сигнал-42" с квитированием.

Особенности ручного пожарного извещателя "ИПР-3СУ":

- питание извещателя и передача сигнала осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации встроенный индикатор дежурного режима и срабатывания привод в действие с помощью кнопки.

Таблица 3.2 - Технические характеристики "ИПР-3СУ"

Модель	ИПР-3СУ
Сигнал тревоги - вариант 2 - уменьшение сопротивления до величины не более, Ом	450
Питание от шлейфа сигнализации, В	12(+16/-3)
Потребляемый в дежурном режиме ток не более, мкА	100
Размеры, мм	110x90x45
Рабочая температура	-40 - +60

При установке пожарной сигнализации в ТД «Диалог» г. Москва будет использован ППК «СИГНАЛ - 20» (рисунок 3.5).

Его основные характеристики [21]:

20 шлейфов сигнализации со всеми видами охранных и пожарных извещателей.

Программирование:

- охранные;
- охранные с контролем блокировочного контакта извещателя;
- пожарные с распознаванием короткого замыкания и обрыва;

Повышенная помехоустойчивость за счет селекции входного сигнала по длительности и фильтрации наводок 50 Гц.

Напряжение в каждом шлейфе сигнализации 24 В.

Повышенная защищенность шлейфов от саботажа и ложных срабатываний.

Использование режимов "Без права снятия с охраны", "Тихая тревога".

Использование режима "Групповое взятие/снятие" для управления группой шлейфов от одного переключателя.

Контроль прохождения извещений на центральный пульт с помощью индикаторов "ПЦН".

Программирование параметров конфигурации прибора под конкретный объект эксплуатации с пульта "С - 2000" или ПЭВМ.

Блок резервного питания применяется для обеспечения резервным питанием систем охранно-пожарной сигнализации, систем видеонаблюдения, систем связи и т.д. постоянным напряжением 12 В и током нагрузки до 3,5 А при отключении электропитания (рисунок 3.6).

Особенности [37]:

- непрерывный режим работы блока питания;
- блок резервного питания "Скат-1200" имеет автоматический переход на резервное питание от АКБ при отключении сети;
- ограничение разряда батареи и отключение нагрузки в режиме "резерв";

Таблица 3.3 - Технические характеристики ППК «СИГНАЛ-20» [32]

Управление	<p>пятью релейными выходами: три реле ПЦН 28 В / 2 А или 80 В / 0,1 мА два реле для управления внешними световыми и звуковыми оповещателями 28 В / 2 А</p>
Напряжение питания	от 10,2 до 28 В
Ток потребления в дежурном режиме – не более:	200 мА при питании 24 В 400 мА при питании 12 В
Количество токопотребляющих датчиков, подключаемых к одному шлейфу зависит от типов датчиков	"Окно" - 40 шт. "Фотон-8" - 1 шт. "Волна-5" - 1 шт. "ДИП-3М"- до 16 шт. "ДИП-У" - до 20 шт. "ИП212-3СУ" – до 16шт.
Рабочий диапазон температур	от минус 30 до +50 °С
Габаритные размеры	355 x 160 x 35 мм



Рисунок 3.5 - Приемно-контрольный прибор (СИГНАЛ-20)



Рисунок 3.6 - Блок резервного питания «Скат - 1200»

- блок резервного питания имеет индикаторы "выход", "сеть";
- защита аккумулятора при разряде батареи до напряжения 10,5-11,0 В отключает нагрузку (при появлении сети начинается заряд АКБ до напряжения 13,5-14,0 В);
- имеется защита от неправильного подключения клемм АКБ;
- возможно подключение к "Скат-1200P5" или "Скат-1200P20".

Таблица 3.4 - Технические характеристики БРП «Скат-1200» [37]

Модель	Скат-1200
Напряжение питающей сети, В	187-242
Постоянное выходное напряжение в режиме "основной", В	11,4-12,6
Постоянное выходное напряжение в режиме "резерв", В	9,0-12,6
Номинальный ток нагрузки, А	3
Максимальный ток нагрузки при заряженной АКБ не более, А	3,5
Макс. ток нагрузки кратковременно (5 сек.) не более, А	4,0
Величина напряжения пульсаций (от пика до пика) при номинальном токе нагрузки не более, мВ	30

Продолжение таблицы 3.4

Величина напряжения на батарее, при котором происходит автоматическое отключение нагрузки, В	10,5-11,0
Размеры, мм	227x235x105
Масса (без батареи)	3,8
Рекомендуемая емкость батареи, А/ч	7-12
Тип батареи: кислотный необслуживаемый аккумулятор с напряжением 12 В, шт.	1
Рабочая температура	-10 -+40
Производитель	ПО "Бастион"

Оповещение и управление эвакуацией людей при пожаре должно осуществляться одним из следующих способов или их комбинацией: подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей; размещением эвакуационных знаков безопасности (далее - указателей) на путях эвакуации; включением эвакуационных знаков безопасности; включением эвакуационного освещения; дистанционным открыванием дверей эвакуационных выходов (например, оборудованных электромагнитными замками); связью пожарного поста-диспетчерской с зонами пожарного оповещения [30].

В здание ТД «Диалог» г. Москва предлагается использовать оповещатель охранно-пожарный звуковой О-29 «Свирель-2». Характеристики приведены в таблице 3.5.

Световой опвещатель пожарный предназначен для использования в качестве информационных указателей, вывесок, табло, устанавливаемых внутри помещений.

В здание ТД «Диалог» г. Москва предлагается внедрить оповещатель «БЛИК С-12». Характеристики которого приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.5 - Технические характеристики оповещателя охранно-пожарного звукового О-29 «Свирель-2»

Модель	О-29 «Свирель-2»
Уровень громкости на расстоянии 1 м:	105 дБ
Несущая частота звуковых сигналов	2000-4000 Гц
Потребляемый ток	Не более 600 мА
Время технической готовности	Не более 1 с.
Время непрерывной работы	Не менее 10 мин.
Диапазон температур	От - 30 до +45 С
Габаритные размеры	66x92x118
Масса	Не более 0,6 кг

Таблица 3.6 - Основные технические характеристики светового оповещателя "Блик С-12"

Модель	"Блик С-12"
Напряжение питания однополярное, В	12
Ток потребления, мА	90
Освещенность исполнительных элементов, не менее, ЛК	2
Время технической готовности	Не более 1 с.
Наработка на отказ, час	10000
Диапазон температур	От - 40 до +50 С
Габаритные размеры	315x112x15
Масса	Не более 0,4 кг

При прокладке шлейфов используют провода, проложенные в коробах или гафрированных шлангах.

Основные параметры проводов:

- электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току;
- сопротивление изоляции;
- число жил;
- диаметр или сечение.

На рассматриваемом нами объекте будем использовать провод модели КСВП, характеристики которого приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Технические характеристики провода «КСВП 2х0.5»

Модель	Исполнение	Назначение	R жилы Ом/м
КСВП	провод "КСВП" с медными однопроволочными жилами с полиэтиленовой изоляцией	провод телефонный распределительный однопарный	0,094

3.4 Организация эксплуатации и технического обслуживания установок пожарной автоматики (УПА)

Предлагается разработать мероприятия по организации по эксплуатации и техническому обслуживанию АУПС.

Общие положения [29]

Ответственность за организацию эксплуатацию АУПС возложена на руководителей объектов, которые защищены средствами пожарной автоматики.

В процессе детального обследования АУПС представитель соответствующих органов проверяет наличие необходимой технической документации на АУПС, анализирует ее состояние, проводит внешний осмотр и контроль за работоспособным состоянием.

На каждую АУПС должен быть издан приказ или распоряжение по предприятию (организации) назначающий:

- лицо, ответственное за эксплуатацию установки;
- оперативный (дежурный) персонал для круглосуточного контроля за работоспособным состоянием установок.

Оперативный (дежурный) персонал должен иметь и заполнять «Журнал учета неисправностей установки».

Предприятие, осуществляющие ТО и ремонт АСПС, должно иметь лицензию на «Монтаж, наладку, ремонт, и техническое обслуживание оборудования и систем противопожарной защиты».

Допускается проведение ТО и Р специалистами объекта имеющими соответствующую квалификацию. При этом порядок проведения работ по ТО и Р должен соответствовать руководящим документам.

Восстановление работоспособности АУПС после ее срабатывания или отказа не должно превышать:

- для г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, административных центров автономных образований в составе Российской Федерации – 6 ч;
- для остальных городов и населенных пунктов – 18 ч.

В помещении диспетчерского персонала пункта должна быть инструкция о порядке действия дежурного диспетчера при получении тревожных сигналов.

Типовой регламент технического обслуживания.

Наличие отказов работоспособности АУПС обусловлено не всегда удовлетворительной их эксплуатацией. Выйти из этого положения можно путем создания, на крупных объектах специально подготовленных бригад или групп ТО (при этом за установками должны быть еще закреплены лица, ответственные за их оперативный, повседневный контроль) в составе отделов главного энергетика, главного механика и других подразделений предприятий.

Для более обстоятельного анализа системы эксплуатации АПС и правильного выбора организационных и технических решений, обеспечивающих ее жизнедеятельность, следует рассмотреть само понятие «эксплуатация АУПС», ее составные части и решаемые при этом задачи.

Схема учитывает также структуру эксплуатации с точки зрения наличия в ее составе такого важного элемента, как техническое содержание АУПС, что согласуется с требованиями НТД.

Как видно из рисунка 3.7 наиболее важными для АУПС этапами эксплуатации являются техническое содержание (оперативное обслуживание).

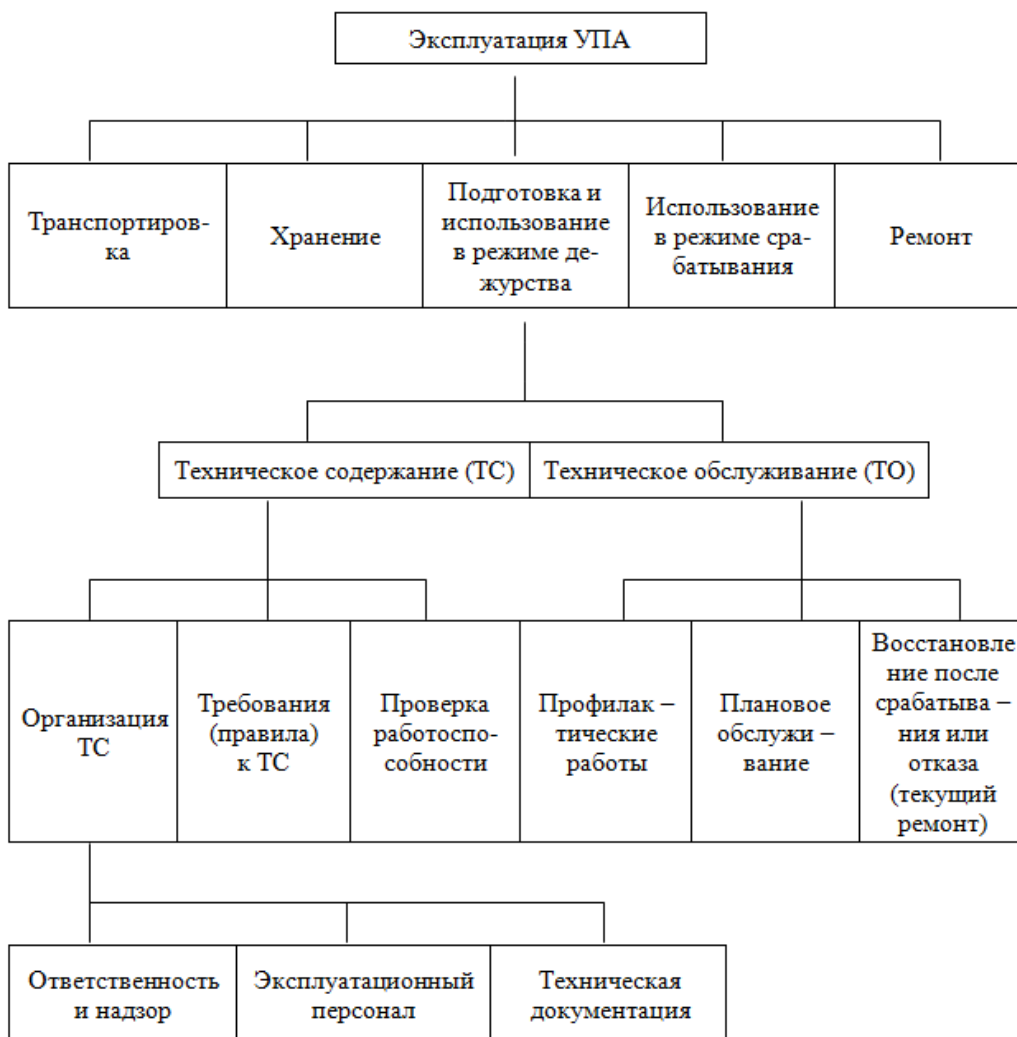


Рисунок 3.7 Схема процесса эксплуатации установок пожарной автоматики

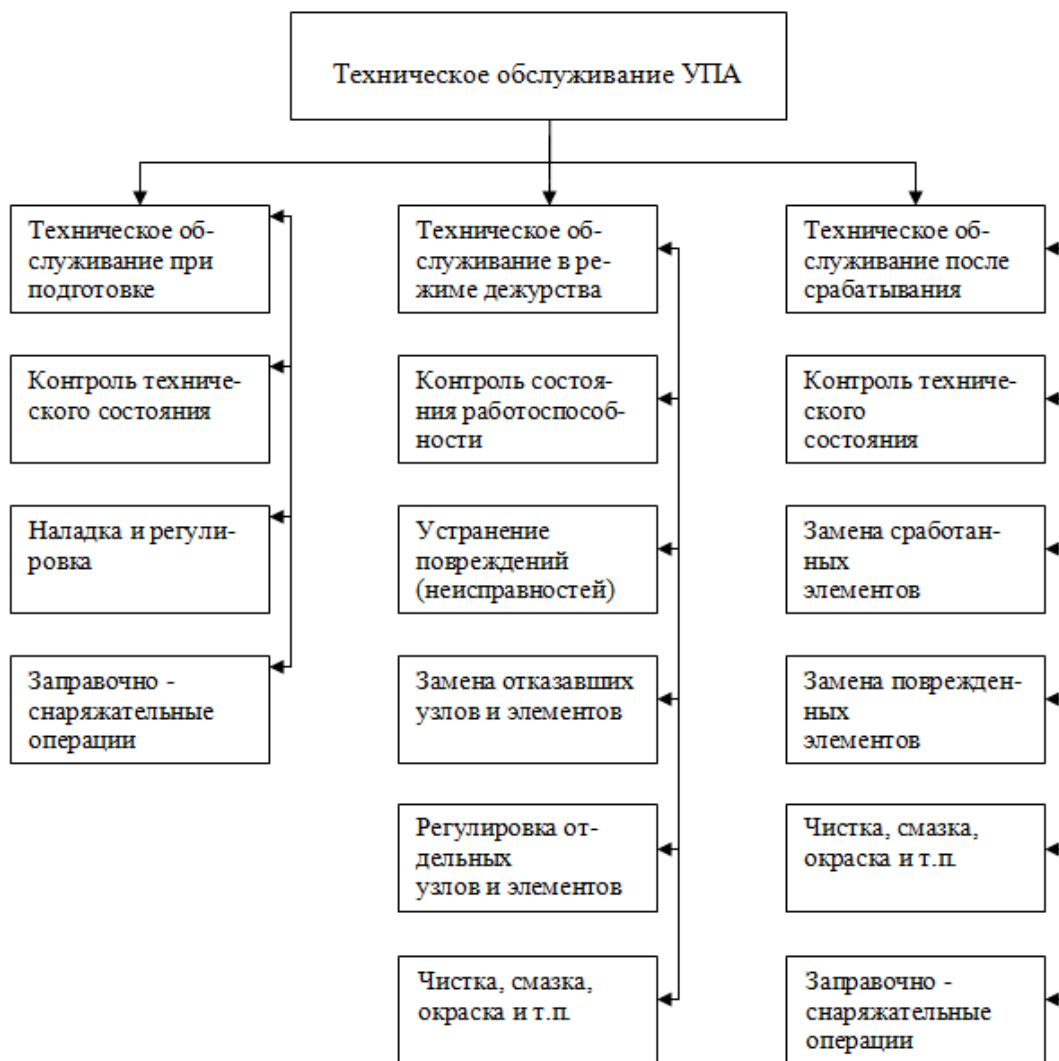


Рисунок 3.8 - Структура системы технического обслуживания установок пожарной автоматики

При этом нетрудно заметить, что именно на обеспечение эффективной реализации этапа использования АУПС в режиме «пожар» направлены все остальные этапы эксплуатации.

Техническое обслуживание - этап эксплуатации, включающий организационные и технические мероприятия, направленные на поддержание надежности и готовности используемого или хранящегося оборудования.

Стратегия ТО АУПС любого назначения строится с учетом объективных характеристик надежности (безотказности, ремонтпригодности, долговечности), особенностей проектируемой установки (специфика

технологии производства, микроклимат защищаемого помещения, наличие устройств встроенного контроля работоспособности, компоновочная схема и др.), а также с учетом персонала, осуществляющего техническое содержание АПС и выполняющего работы по ТО и ремонту.

Техническое обслуживание системы, комплекса следует проводить периодически, по установленной форме.

Согласно [19] в процессе технического обслуживания следует проверять:

- состояние монтажа, крепление и внешний вид аппаратуры;
- срабатывание извещателей и работоспособность приемно-контрольных приборов и устройств;
- состояние гибких соединений (переходов);
- работоспособность основных и резервных источников электропитания;
- работоспособность световых и звуковых оповещателей;
- общую работоспособность системы, комплекса в целом.

Таблица 3.10 - Типовой регламент технического обслуживания установок пожарной сигнализации

Перечень работ	Периодичность обслуживания		
	заказчиком	Исполнителем	
		1-й вар.	2-й вар.
1	2	3	4
Внешний осмотр составных частей установки (приемно-контрольного прибора, извещателей, оповещателей, шлейфов сигнализации и др. средств) на отсутствие механических повреждений, коррозии, грязи, прочность креплений и т. п.	Еженедельно	Еженедельно	Еженедельно

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4
Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, исправности световой индикации, наличие пломб на приемно-контрольном приборе	То же	То же	То же
Контроль основного и резервного источников питания, проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный	1 раз в полугодие	1 раз в полугодие	1 раз в полугодие
Проверка работоспособности составных частей установки (приемно-контрольного устройства или прибора, извещателей, оповещателей, измерение параметров шлейфов сигнализации и т. п.)	-	1 раз в полугодие	1 раз в полугодие
Профилактические работы	-	1 раз в полугодие	1 раз в полугодие
Проверка работоспособности установки	-	1 раз в полугодие	1 раз в полугодие
Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления	Ежегодно	Ежегодно	Ежегодно
Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в 3 года	1 раз в 3 года	1 раз в 3 года

4 ОХРАНА ТРУДА

4.1 Обеспечение охраны труда

Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений ГПС на пожар и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) – до пяти человек.

При проведении разведки пожара без применения СИЗОД формируется группа в составе не менее двух человек.

В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена газодымозащитной службы (ГДЗС) обязан:

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе ГПС2, принятом в установленном порядке;
- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи;
- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;
- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;
- провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;
- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);
- проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;

- сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;

- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;

- следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;

- вывести звено на свежий воздух в полном составе;

- определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

При нахождении звена ГДЗС в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие требования:

- продвигаться, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами;

- по ходу движения следить за поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения;

- докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;

- входить в помещение, где имеются установки высокого напряжения, аппараты (сосуды) под высоким давлением, взрывчатые, отравляющие, радиоактивные, бактериологические вещества только по согласованию с администрацией объекта и с соблюдением рекомендованных ею правил безопасности.

Необходимый минимум экипировки звена ГДЗС:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания одного типа;

- средства спасания и самоспасания;

- необходимый инструмент для вскрытия и разборки конструкций;

- приборы освещения и связи;

- средства страховки звена - направляющий трос;

- средства тушения пожара.

При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты создаются на весь период тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач.

При организации разведки пожара руководителю тушения пожара³ и другим оперативным должностным лицам на пожаре⁴ следует максимально привлекать службы жизнеобеспечения организации для определения характера агрессивных химически опасных веществ⁶, радиоактивных веществ⁶, уровня их концентрации и границы зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности.

Запрещается входить с открытым огнем в помещения, где хранятся и обращаются легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также где возможно выделение горючих пылей и волокон.

Наличие дыма в горящих и смежных с ними помещениях делает невозможным или существенно затрудняет ведение в них боевых действий по тушению пожара, снижает темп работ по его ликвидации. Для предотвращения этого необходимо принимать активные меры по удалению дыма и газов из помещений. Работы по тушению в непригодной для дыхания среде следует проводить в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

Для борьбы с дымом следует использовать системы противодымной защиты, пожарные автомобили дымоудаления и дымососы, вентиляторы и брезентовые перемычки, а для снижения высокой температуры - пену или распыленные струи воды.

Для ведения работ в непригодной для дыхания среде с использованием СИЗОД необходимо:

- сформировать звенья газодымозащитников каждое из трех - пяти человек, включая командира звена (как правило, из одного караула), имеющих

однотипные средства защиты органов дыхания. В отдельных случаях (при проведении неотложных спасательных работ) решением РТП состав звена может быть уменьшен до двух человек;

- назначить в звеньях ГДЗС опытных командиров, проинструктировав их о мерах безопасности и режиме работы с учетом особенностей объекта, складывающейся обстановки на пожаре и конкретно на данном БУ;

- определить время работы и отдыха газодымозащитников, место нахождения звеньев ГДЗС;

- при работе в условиях низких температур определить место включения в СИЗОД и порядок смены звеньев ГДЗС;

- предусмотреть резерв звеньев ГДЗС;

- при получении сообщения о происшествии в звене ГДЗС (или прекращении с ним связи) немедленно выслать резервное звено (звенья) ГДЗС для оказания помощи, вызвать скорую медицинскую помощь и организовать поиск пострадавших;

- при сложных длительных пожарах, на которых используются несколько звеньев ГДЗС, организовать КПП, определить необходимое количество постов безопасности, места их размещения и порядок организации связи с оперативным штабом и РТП.

При массовом спасении людей или проведении работ в небольших по площади помещениях, имеющих несложную планировку и расположенных рядом с выходом, допускается направлять в них одновременно всех газодымозащитников.

При тушении пожаров в условиях низких температур (-10 0С и ниже) необходимо:

- применять на открытых пожарах и при достаточном количестве воды пожарные стволы с большим расходом, ограничивать использование перекрывных стволов и стволов-распылителей;

- принимать меры к предотвращению образования наледей на путях эвакуации людей и движения личного состава;

- прокладывать линии из прорезиненных и латексных рукавов больших диаметров, рукавные разветвления по возможности устанавливать внутри зданий, а при наружной установке утеплять их;

- защищать соединительные головки рукавных линий подручными средствами, в том числе снегом;

- при подаче воды из водоемов или пожарных гидрантов сначала подать воду из насоса в свободный патрубок и только при устойчивой работе насоса подать воду в рукавную линию;

- прокладывать сухие резервные рукавные линии;

- в случае уменьшения расхода воды подогревать её в насосе, увеличивая число оборотов двигателя;

- избегать перекрытия пожарных стволов и рукавных разветвлений, не допускать выключения насосов;

- при замене и уборке пожарных рукавов, наращивании линий подачу воды не прекращать, а указанные работы проводить со стороны ствола, уменьшив напор;

- определять места заправки горячей водой и, при необходимости, заправить ею цистерны;

- замерзшие соединительные головки, рукава в местах перегибов и соединений отогревать горячей водой, паром или нагретыми газами (замерзшие соединительные головки, разветвления и стволы в отдельных случаях допускается отогревать паяльными лампами и факелами);

- подготавливать места для обогрева участников тушения и спасаемых и сосредоточивать в этих местах резерв боевой одежды для личного состава;

- избегать крепления на пожарных лестницах и вблизи них рукавных линий, не допускать обливания лестниц водой;

- не допускать излишнего пролива воды по лестничным клеткам.

При тушении пожара в условиях сильного ветра необходимо:

- производить тушение мощными струями;

- создавать резерв сил и средств для тушения новых очагов пожара; организовывать наблюдение за состоянием и защиту объектов, расположенных с подветренной стороны, путем выставления постов и направления дозоров, обеспеченных необходимыми средствами;

- предусмотреть возможность активного маневра (передислокации, отступления и др.) силами и средствами в случае внезапного изменения обстановки, в том числе направления ветра.

Тушение пожаров при недостатке воды.

При тушении пожара в условиях недостатка воды необходимо:

- принимать меры к использованию иных огнетушащих веществ;
- организовывать подачу пожарных стволов только на решающем направлении, обеспечивая локализацию пожара на других участках путем разборки конструкций и создания необходимых разрывов;

- проводить дополнительную разведку водоисточников для выявления запасов воды (артезианские скважины, чаны, градирни, колодцы, стоки воды и т.п.);

- организовывать подачу воды на тушение развившихся пожаров с помощью насосных станций, перекачкой насосами пожарных автомобилей;

- обеспечивать подвоз воды автоцистернами, бензовозами, поливочными и другими автомобилями, если невозможна подача воды по магистральным рукавным линиям (отсутствие рукавов, техники, пожарных автомобилей, водоисточников). Применять такое количество пожарных стволов, которое обеспечивает непрерывное их действие с учетом запасов и подвоза воды;

- устраивать организованную заправку пожарных машин горючим и огнетушащими веществами;

- осуществлять пополнение водоемов малой емкости;

- организовать забор воды с помощью пожарных гидроэлеваторов,

- подавать пожарные стволы с насадками малого диаметра, использовать перекрывные стволы-распылители, применять смачиватели и пену, обеспечивая экономное расходование воды;

- принимать меры к повышению давления в водопроводе, а при недостаточном давлении в нем осуществлять забор воды из колодца пожарного гидранта через жесткие всасывающие пожарные рукава;

- организовывать работу по предотвращению распространения огня путем разборки конструкций, удаления горящих предметов и отдельных конструкций здания (или сноса зданий и сооружений), а также ликвидацию горения подручными средствами и материалами.

Важнейшим условием эксплуатации установок пожаротушения является соблюдение техники безопасности обслуживающим персоналом. К обслуживанию установок допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, изучившие устройство и правила эксплуатации установок, сдавшие экзамен на право самостоятельной работы с оборудованием, находящимся под давлением, и с электрооборудованием в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ).

Элементы электротехнического оборудования автоматических установок пожаротушения и системы пожарной сигнализации должны удовлетворять требованиям по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Защитное заземление (зануление) электрооборудования автоматических установок пожаротушения и системы пожарной сигнализации должно быть выполнено в соответствии с требованиями и технической документацией завода-изготовителя.

Устройства местного пуска автоматических установок пожаротушения должны быть ограждены от случайного доступа и опломбированы, за исключением устройств местного пуска, установленных в помещениях станции пожаротушения или пожарных постов.

При использовании для защиты различных объектов радиоизотопных дымовых пожарных извещателей должны быть соблюдены требования радиационной безопасности, изложенные в [5 - 15].

При эксплуатации установок пожаротушения необходимо выполнять следующие правила:

- проверку и ремонт установок производить не менее чем двум операторам;
- работы по обслуживанию электрооборудования - производить после отключения электропитания;
- персонал электромонтажных организаций перед допуском к работе в действующих электроустановках должен быть проинструктирован по вопросам электробезопасности на рабочем месте ответственным лицом, допускающим к работе.

До назначения на самостоятельную работу обслуживающий персонал обязан пройти производственное обучение на специализированных курсах, организуемых (и при участии) управления Государственной противопожарной службы на местах.

Персонал, прошедший обучение на специализированных курсах, сдает зачеты по изучаемым вопросам. Успешно сдавшим зачеты выдается квалификационное удостоверение, дающее его владельцу право обслуживать УПА на объекте. На объекте издается приказ о допуске сдавшего зачет к обслуживанию имеющихся установок.

Персонал, показавший неудовлетворительные результаты на зачете, к обслуживанию УПА не допускается.

Периодичность прохождения обучения обслуживающим персоналом устанавливается один раз в 5 лет.

У лица из числа обслуживающего персонала, допустившего нарушение, приведшее к неисправности установки или к ложному срабатыванию, в результате которых предприятие понесло материальные потери, изымается квалификационное удостоверение по представлению органов госпожнадзора и выдается вновь после соответствующей проверки знаний и сдачи зачета.

4.2 Разработка документированной процедуры по охране труда

Таблица 4.1 – Документированная процедура по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Обучение и проверка знаний руководителей и специалистов	Генеральный директор ТД «Диалог»	Комиссия по обучению и проверке знаний	ГОСТ 12.0.004-90	Протокол заседания комиссии по проверке знаний по безопасности и труда
Обучение безопасности труда при повышении квалификации	Генеральный директор ТД «Диалог»	Инженер по охране труда	ГОСТ 12.0.004-90	Протокол по обучению

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Отходы, образующиеся в результате производственной деятельности хранятся и накапливаются на площадке временного хранения в ожидании решения по их размещению на полигон или передачи на переработку, обезвреживание и утилизацию другим предприятиям.

Контроль за экологической безопасностью на предприятии осуществляет инженер по охране окружающей среды (эколог). Предприятие имеет план мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Согласно разработанных мероприятий происходит уменьшение потерь воды, оздоровление окружающей среды, сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

На предприятии имеются проекты по санитарно - защитной зоне. Имеются лимиты на размещение отходов, которые не превышаются в конце года.

Все лабораторные исследования по замерам ПДК и ПДВ производят сторонние организации, с которыми ежегодно заключается договор.

Источниками загрязнения почвы являются токсичные отходы четырех классов опасности:

Отходы 1 класса опасности (отработанные ртутьсодержащие лампы) не подлежат захоронению, сдаются на утилизацию специализированным предприятиям города, частично временно накапливаются на территории цеха.

Отходы 2 класса опасности (кислота отработанная серная аккумуляторная, остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства) перерабатываются на специализированных предприятиях, частично вывозятся на захоронение на специализированный полигон города.

Отходы 3 класса опасности (аккумуляторы свинцовые отработанные, масла отработанные, обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами)

перерабатываются на специализированных предприятиях, частично подлежат захоронению на полигонах города.

Отходы 4 класса опасности (отработанный раствор СОЖ, шлам шлифовальный) являются практически не опасными, перерабатываются на специализированных предприятиях, не подлежащие переработке отходы подлежат захоронению на полигонах города.

5.2 Предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

В результате анализа антропогенного воздействия проведенного выше следует придерживаться следующим рекомендациям:

- внедрение бережливого производства
- внедрение и функционирование системы экологического менеджмента
- определение требований законодательных актов и иных правовых нормативных документов к экологическим аспектам деятельности
- определение целевых и плановых показателей экологического менеджмента.

5.3 Разработка экологического менеджмента

Структура системы экологического менеджмента обеспечивает ее эффективное функционирование в соответствии с требованиями международного стандарта ИСО 14001 «Системы экологического менеджмента».

Решение задач охраны окружающей среды обеспечивается деятельностью всех подразделений производства в соответствии с возложенными на них обязанностями согласно утвержденному «Положению об обязанностях и ответственности должностных лиц по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности.

Положение является неотъемлемой частью действующей системы экологического менеджмента. Этот документ предусматривает привлечение к работе по охране окружающей среды должностных лиц всех уровней управления.

5.4 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Таблица 5.1 - Документированная процедура проведения экологического аудита

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Проведение экологического аудита	Генеральный директор ТД «Диалог»	Инженер эколог, внешний аудитор	Программа экологического аудита	Аудиторский протокол

6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 6.1 План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ТД «Диалог» на 2017 год

№ п. п.	Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
1.	Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник директора	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца	
2.	Организация разработки и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности – установка автоматической установки тушения пожара	Инженер по охране труда	-	
3.	Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Менеджер по кадрам	В соответствии с программой профподготовки	
4.	Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальники подразделений (участков работы, объектов)	Ежемесячно в первую среду месяца	
5.	Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно	
6.	Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Помощник директора	Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10	
7.	Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Главный бухгалтер	Постоянно	
8.	Организация материального обеспечения пожарной безопасности	Заместитель директора по материальному обеспечению	Постоянно	

Рассчитаем интегральный экономический эффект от внедрения АПС.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1 Существующее состояние объекта - используются первичные средства пожаротушения, ручные пожарные извещатели.

2 На объекте внедрена АПС.

Таблица 6.2 - Смета затрат внедрение АПС

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	10 000
Стоимость оборудования	200 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	210 000

Таблица 6.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	9164	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	15 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	25000	25000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F _{пож} [*]	-	3,9

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p_1	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p_2	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p_3	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$V_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	20000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$Ц_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{пож} = n \left(\frac{V_{св.г}}{л} \right)^2 = 3,14 \left(0,5 \times 15 \right)^2 = 176,6 \text{ м}^2,$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (6.2)$$

где $M(\Pi_1)$, математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — годовые потери от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; $M(\Pi_3)$ — годовые потери от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения.

пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (6.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}} + C_k (0,52 (1 + k) - p_1) p_2; \quad (6.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times (15000 \times 176,6 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 187\,648,85 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (6.5)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (6.6)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) - p_1 p_3 \quad (6.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 8\,719,69$$

руб/год;

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 35\,414,48 + 187\,648,85 = 223\,063,33 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 35\,414,48 + 8\,719,69 = 44\,134,17 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + \text{НД})^t} - (K_2 - K_1), \quad (6.8)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}},$$
$$C_2 = 1\,200 + 78\,000 + 24,19 = 79\,224,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100$$
$$C_{ам} = 120000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{ руб.}$$

где $H_{ам}$ – норма амортизационных отчислений для АУП.

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в.}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в.}$) и оптовой цены ($Ц_{о.в.}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с.} = 1,3$).

$$C_{о.в.} = W_{о.в.} \times Ц_{о.в.} \times k_{тр.з.с.}$$
$$C_{о.в.} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78\,000 \text{ руб.}$$

Затраты на электроэнергию ($C_{эл.}$) определяют по формуле:

$$C_{эл.} = Ц_{эл.} \times N \times T_p \times k_{и.м.},$$
$$C_{эл.} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт;

$Ц_{эл.}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации;

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{и.м.}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Таблица 6.4 - Денежные потоки

Год осуществ ления проекта Т	М(П)1- М(П)2	C_2-C_1	D	$[M(П1)-$ $M(П2)-$ $(C_2-C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтирова нный поток доходов по годам проекта
1	178 929,16	79224,19	0,91	90640,88	120 000	-29359,12
2	178 929,16	79224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	178 929,16	79224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	178 929,16	79224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	178 929,16	79224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	178 929,16	79224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	178 929,16	79224,19	0,51	51164,41	-	51164,41
8	178 929,16	79224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	178 929,16	79224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	178 929,16	79224,19	0,39	38440,58	-	38440,58
11	178 929,16	79224,19	0,35	34945,98	-	34945,98
12	178 929,16	79224,19	0,32	31769,08	-	31769,08
13	178 929,16	79224,19	0,29	28880,98	-	28880,98
14	178 929,16	79224,19	0,26	26255,43	-	26255,43
15	178 929,16	79224,19	0,24	23868,58	-	23868,58
16	178 929,16	79224,19	0,22	21698,71	-	21698,71
17	178 929,16	79224,19	0,20	19726,10	-	19726,10
18	178 929,16	79224,19	0,18	17932,82	-	17932,82
19	178 929,16	79224,19	0,16	16302,56	-	16302,56
20	178 929,16	79224,19	0,15	14820,51	-	14820,51

Интегральный экономический эффект составит 728 844,61 руб. Установка АПС целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достигнута цель бакалаврской работы, которая состояла в обеспечении пожарной безопасности ТД Диалог г. Москва.

Для достижения данной цели были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ пожарной опасности торгового дома;
- рассмотрены объемно-планировочные и конструктивные решения данного объекта;
- проведено ознакомление с требованиями нормативных документов;
- выбрано необходимое оборудование;
- разработан проект автоматической пожарной сигнализации;
- определены основные технические решения;
- проведена организация эксплуатации и технического обслуживания АПС;
- разработана схема процесса эксплуатации установок пожарной автоматики;
- разработана структура системы технического обслуживания установок пожарной автоматики;
- разработан типовой регламент технического обслуживания установок пожарной сигнализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

5 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина ; Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

7 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

8 Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.

9 Горина, Л.Н. «Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [Текст] / Л.Н. Горина, В.Е. Ульянова, М.И.Фесина Тольятти: ТГУ, 2004. – 46 с.

10 Членов, А.Н. Приемно-контрольные приборы систем охранно-пожарной сигнализации [Текст] / А. Н. Членов, А. Б. Мосягин –М., 1998 – 150 с.

11 Синилов, В.Г. Системы охранной, пожарной охранно-пожарной сигнализации [Текст] – М. 2004. – 86 с.

12 ГОСТ Р 50009-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства охранной сигнализации. Требования и методы испытаний (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.2000 N 415-ст) [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2001.-18 с.

13 ОСТ 25 1099-83 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования и методы испытаний [Текст], <http://consultantplus>.

14 СНИП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с.

15 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст], <http://consultantplus>.

16 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Текст], <http://consultantplus>. 17 СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Текст], <http://consultantplus>.

18 СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст], <http://consultantplus>.

19 Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Текст], <http://consultantplus>.

20 ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности Российской Федерации [Текст], <http://consultantplus>.

21 СП 3.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Текст], <http://consultantplus>.

22 СП 4.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" [Текст], <http://consultantplus>.

23 СП 5.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования" [Текст], <http://consultantplus>.

24 СП 5.13130.2009 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст], <http://consultantplus>.

25 СП 6.13130.2009 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 N 176) [Текст], <http://consultantplus>.

26 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-

планировочным и конструктивным решениям. СП 4.13130.2009" (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 N 174) [Текст], <http://consultantplus>.

27 НПБ 249-97. Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний [Текст], <http://consultantplus>.

28 20 ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности Российской Федерации [Текст], <http://consultantplus>.

29 РД 25.964-90. Система технического обслуживания и ремонт технических средств и систем пожаротушения, дымоудаления, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации [Текст], <http://consultantplus>.

30 Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 N 313 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4838) [Текст], <http://consultantplus>.

31 Паспорт. Прибор контроля и управления С2000 [Текст], <http://consultantplus>.

32 Паспорт. Прибор контрольный охранно-пожарный Сигнал-20П [Текст], <http://consultantplus>.

33 Паспорт. Извещатель пожарный ручной ИПР-513-3А [Текст], <http://consultantplus>.

34 Паспорт. Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-34А [Текст], <http://consultantplus>.

35 Паспорт. Извещатель тепловой максимально-дефференциальный С 2000-ИП [Текст], <http://consultantplus>.

36 Паспорт на извещатель пожарный дымовой автономный ИП-212-50М «Марко» (ДИП-50-м) [Текст], <http://consultantplus>.

37 Паспорт. Резервный блок питания СКАТ 1200 [Текст], <http://consultantplus>.

38 Паспорт. Резервный блок питания Скат 2400 [Текст], <http://consultantplus>.

- 39 K. McGrattan, S. Hostikka, J. Floyd. Fire Dynamics Simulator User s Guide. — W.: U. S. Government Printing Office, 2007.
- 40 Kubawara H., Doi H., Ishimi A. A fire-escape simulation method by describing actions of evacuees as probabilistic phenomena CIB Symposium “Systems Approach to Fire Safety in Building”, Tzukuba (Japan). — 1979. — Vol. 1. — P. 105–122.; Muta K., Sato H., Ouchi T., Hara V. Study on total safety system CIB Symposium “Systems Approach to Fire Safety in Building”, Tzukuba (Japan). — 1979. — Vol. 1. — P. 79–92. 24.
- 41 Thompson P., Marchant E. A computer model for the evacuation of large building populations Fire Safety Journal. — 1995. — Vol. 24, Issue 2. — P. 131–148.
- 42 Owen M., Galea E. R., Lawrence P. J. The Exodus evacuation model applied to building evacuation scenarios Journal of Fire Protection Engineering. — 1996. — 8(2). — P. 65–84. doi: 10.1177/104239159600800202.
- 43 Dembele S., Wen J. X., Sacadura J. F. Experimental study of water sprays for the attenuation of fire thermal radiation ASME J. Heat Transfer. — 2001. — Vol. 123, No. 3. — P. 534–543