

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

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата
(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность
(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: Исследование пожарной безопасности склада лакокрасочных материалов (на примере склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М г. Самара)

Студент

А.П. Куцыков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Щипанов Анатолий Владимирович

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Тема работы: «Исследование пожарной безопасности склада лакокрасочных материалов (на примере склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М")».

В разделе «Оперативно-тактическая характеристика объекта» составлена и исследована характеристика складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

В разделе «Разработка системы обеспечения пожарной безопасности на объекте» исследованы официальные статистические учетные данные по пожарам Самарской области и их причинам и разработана система пожарной безопасности складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара. Разработана схема размещения оросителей и трубопроводов системы пенного пожаротушения. Разработана схема размещения линейных тепловых пожарных извещателей по всей площади складского помещения предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

В разделе «Проектирование технических устройств, обеспечивающих пожарную безопасность на производственном объекте» произведен выбор технических устройств и спроектирована система пожаротушения, произведён выбор оросителя, спроектирован узел управления системой пенного пожаротушения.

В разделе «Организация действий персонала организации до прибытия подразделений МЧС» разработан алгоритм действия работников при обнаружении признаков горения схема эвакуации из помещений склада

В разделе «Охрана труда» представлена документированная процедура обеспечения личного состава подразделений МЧС средствами индивидуальной защиты.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» описана документированная процедура паспортизации отходов ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведён расчёт ожидания потерь от пожаров на ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара, рассчитан экономический эффект от монтажа системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе.

Содержание

| | |
|---|--|
| Введение..... | 3 |
| Перечень сокращений и обозначений..... | 5 |
| 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта | 6 |
| 2 Разработка системы обеспечения пожарной безопасности на объекте | Ошибка! |
| Закладка не определена. | |
| 3 Проектирование технических устройств, обеспечивающих пожарную безопасность на производственном объекте | 20 |
| 4 Организация действий персонала организации до прибытия подразделений МЧС | 27 |
| 5 Охрана труда..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность | Ошибка! Закладка не определена. |
| 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду | Ошибка! Закладка не определена. |
| 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду | Ошибка! Закладка не определена. |
| 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности..... | 37 |
| 7.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации..... | 37 |
| 7.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации | 38 |
| 7.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий | Ошибка! Закладка не определена. |
| Заключение | Ошибка! Закладка не определена. |
| Список используемых источников..... | Ошибка! Закладка не определена. |

Введение

Активное внедрение средств автоматической противопожарной защиты способствует сохранению жизни сотням людей, спасению от уничтожения огнем материальных ценностей на миллиарды рублей- что в свою очередь приносит значительный экономический эффект как физическим, так и юридическим лицам, а также в целом Государству.

В свою очередь, пожарная автоматика выступает в роли своеобразной первой помощи. Поэтому с конца 60-х годов в нашей стране началось широкое распространение и применение различных видов и типов пожарной автоматики.

В настоящее время большое внимание при проектировании зданий и сооружений уделяется эффективности работы устройств, которая во многом зависит от выбора наиболее экономической и целесообразной системы их обслуживания.

«В обеспечении пожарной безопасности складских помещений большую роль играет специализация склада, предназначен он для хранения продовольственных или непродовольственных товаров, или применяется для хранения опасных видов грузов: токсичных и легковоспламеняющихся. Именно поэтому на территории любого склада обязательно должны находиться специальные средства предотвращения и тушения пожаров (огнетушители, датчики огня и дыма, пожарные гидранты)» [21].

«Кроме того, важно помнить и знать об условиях, которые помогут снизить риск возникновения чрезвычайной ситуации» [21].

Поэтому цель данной бакалаврской работы - Исследование пожарной безопасности склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М".

Задачи для достижения поставленной цели:

- исследовать характеристику здания склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М";

- разработать проект технических устройств, обеспечивающих пожарную безопасность склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М";
- разработать инструкцию по действиям персонала ООО "ГИЛЬДИЯ-М" до прибытия подразделений МЧС;
- оценить антропогенное воздействие объекта на окружающую среду;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Перечень сокращений и обозначений

- АО – Акционерное общество
- АПС – Автоматическая пожарная сигнализация
- АСР – Аварийно-спасательные работы
- АТП – Автотранспортное предприятие
- АУП – Автоматическая установка пожаротушения
- ГБУЗ – Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
- ДПУ – Ороситель дренчерный пенный универсальный
- КСК – Контрольно сигнальный клапан
- КТП – Комплектная тяговая подстанция
- ЛВЖ – Легко воспламеняющаяся жидкость
- ЛКМ – Лакокрасочные материалы
- МТО – Материально-техническое обеспечение
- ООО – Общество с ограниченной ответственностью
- ПАО – Публичное акционерное общество
- ПСЧ – Пожарно-спасательная часть
- РТП – Руководитель тушения пожара
- СИЗ – Средства индивидуальной защиты
- СПТ – Служба пожаротушения
- ТЭЦ – Теплоэлектроцентраль
- ФПС – Федеральная противопожарная служба
- ЦПИ-PL - Центральный прибор индикации модификации PL
- ЦППС – Центральный пункт пожарной связи

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта

Складское предприятие ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара расположено в Кировском районе города Самара по адресу: проспект Кирова, 130.

На территории складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара имеются:

- основное складское здание;
- гараж для размещения складского и грузового спецтранспорта;
- открытая стоянка для 10-ти автомобилей.

Здание склада предназначено для хранения материальных ценностей. В секции товара находятся на хранении лакокрасочные материалы (лаки, краски, растворители, клеи).

Здание склада одноэтажное, II степени огнестойкости. Стены из сборных керамзито-бетонных панелей. Покрытия ж/б плиты, утеплитель - керамзит. Кровля - горючая, 3 слоя рубероида на битумной мастике.

По периметру здания выполнено остекление высотой - 1,5 м. Для хранения материалов используется металлические стеллажи высотой 5,5 м со средней горючей загрузкой 100 кг/м². Проходы между стеллажами - 4 м. Погрузочно-разгрузочные работы производятся с помощью специального оборудования. Связь с пожарной охраной – телефонная и с помощью извещателей. На территории склада постоянно находятся 6 человек.

В складском помещении ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара используется следующее оборудование:

- погрузчики;
- электрические штабелеры;
- ричтраки;
- ручные гидравлические тележки;
- электрические транспортировщики паллет;
- стеллажи.

Схема размещения оборудования в складском помещении ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара представлена на рисунке 1.

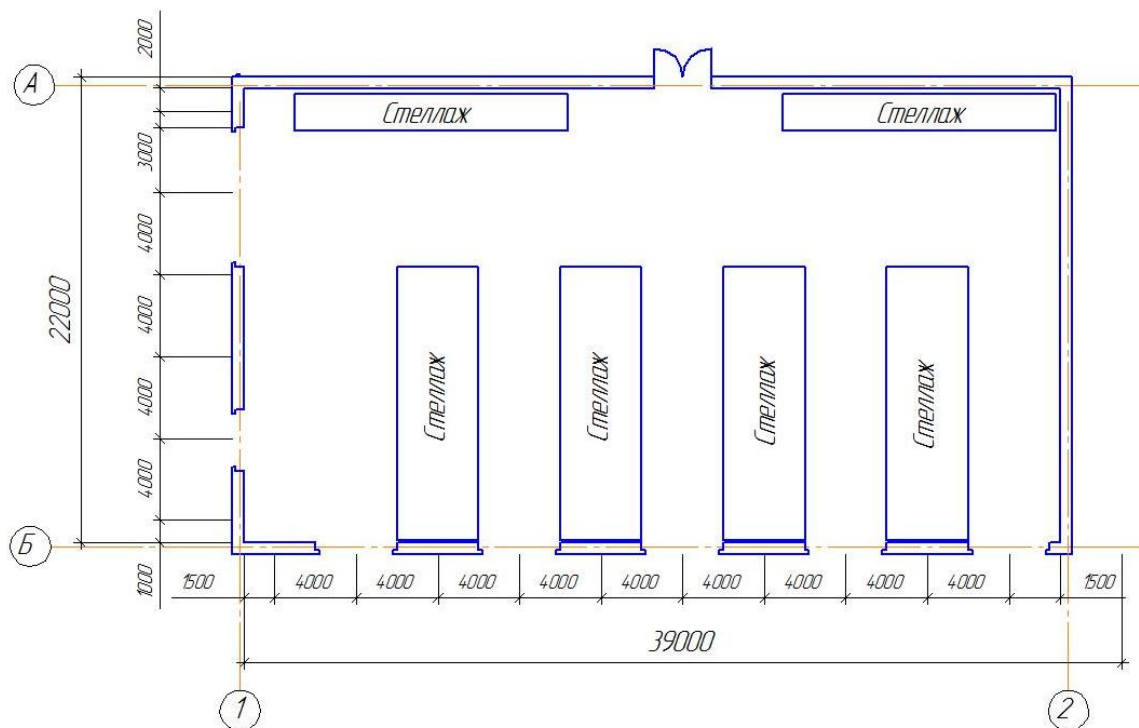


Рисунок 1 - Схема размещения оборудования в складском помещении ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара

В складском помещении ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара производятся следующие технологические процессы:

- приём лакокрасочных материалов для временного хранения;
- погрузка/разгрузка лакокрасочных материалов в местах приёма, хранения, сортировки, выдачи;
- сортировка лакокрасочных материалов;
- выдача товара для транспортировки;
- транспортировка лакокрасочных материалов.

Здание склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара складское, основные технологические процессы, происходящие в данном здании исключают пожароопасные процессы.

Объект обеспечен кольцевым пожарно-хозяйственным водопроводом диаметром 150-200 мм. Количество гидрантов 2 шт. Давление в сети - 3-4 атм. Фактическая водоотдача водопровода – 119,6 л/сек, требуемая – 100,2 л/сек. Внутри здания смонтирован внутренний противопожарный водопровод диаметром 51 мм. Количество пожарных кранов - 12 шт. Пожарные краны

оборудованы стволами «Б». Здание также оборудовано пенной АУПТ. Узел управления расположен в осях 1-2.

Электроснабжение – осветительное 220В, силовое 380В и 6 кВ. На территории складского хозяйства расположена распределительная электроподстанция № 24, из которой можно произвести отключение электроснабжения всех складов. Система энергоснабжения: II категория надёжности, обеспечивается от ГПП-2 яч. №109 (фид.6) и яч. №224 (фид.14) по линиям 6 кВ, на КТП53 по яч.15 и яч.16 6/0,4кВ ТМЗ-1000/10 заводские №16219-Т-1 и №16015-Т-2 магистральная сеть от щитов и распределительных пунктов 0,4 кВ принята кабелями АВВБГ и АВВГ.

Отопление – водяное, частично воздушное совмещенное с приточной вентиляцией. Отопление осуществляется от электродкотла Эван 108 (собственность предприятия) 4 калорифера, три из которых, по 30кВт и один 18кВт. Вентиляция – приточная.

Система управления защитой предусматривает автоматическое управление спринклерными насосами по схеме основной – резервный, насосами дозаторами по схеме основной-резервный, жокей-насосами по схеме основной-резервный, электрозадвижкой заполнения пожарного резервуара, компрессором и дренчерными клапанами защиты путей эвакуации.

Установка пожаротушения состоит из секции пенного пожаротушения. Контроль срабатывания секции водяного пожаротушения контролируется контрольно сигнальным клапаном КСК1. Контроль срабатывания секции пенного пожаротушения контролируется водо-воздушным клапаном КСК2.

Поддержание давления в секции пенного пожаротушения производится при помощи компрессора. Управление компрессором производится по сигналам датчика давления SP9.

Управление электрозадвижкой заполнения пожарного резервуара производится автоматически по сигналам сигнализатора уровня воды в пожарном резервуаре.

В помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала установлен центральный прибор индикации модификации PL (ЦПИ-PL).

2 Разработка системы обеспечения пожарной безопасности на объекте

Для разработки систем пожарной безопасности разберёмся в причинах возникновения пожаров. Официальный статистический учет пожаров и государственную статистическую отчетность по пожарам и их последствиям осуществляет МЧС России.

«На территории Самарской области за период с 2013 по 2016 год зарегистрировано 12675 пожаров, в том числе за 2013 – 3348 пожаров, за 2014 – 3363 пожара, за 2015 – 3110 пожаров и за 2016 – 2854 пожара. От опасных факторов пожара погиб 701 человек, в том числе за 2013 – 189 человек, за 2014 – 189 человек, за 2015 – 169 человек и за 2016 – 154 человека. При пожарах получили травмы 792 человека, в том числе за 2013 – 212 человек, за 2014 – 207 человек, за 2015 – 205 человек и за 2016 – 168 человек» [18].

На рисунке 2 показана статистика количества пожаров и погибших при пожарах людей на территории Самарской области за период с 2013 по 2016 год.



Рисунок 2 - Статистика количества пожаров и погибших при пожарах людей на территории Самарской области за период с 2013 по 2016 год.

«По сравнению с 2013 годом, в 2016 году количество погибших снизилось на 14,8 % или на 494 пожара, количество погибших снизилось 18,5 % или на 35 человек, количество травмированных снизилось на 20,8 % или на 44 человека» [18].

«За 2013 – 2016 года наибольшее количество пожаров 70,4 % (8920 пожаров) зарегистрировано на объектах жилого фонда и транспортных средств 14% (1815 пожаров)» [18].

«К основным объектам пожара можно также отнести места открытого хранения веществ, материалов, сельскохозяйственные угодья и прочие открытые территории – 4,1 % (524 пожара), неэксплуатируемые здания – 1,6 % (203 пожара), здания предприятий торговли – 1,4 % (185 пожаров), здания производственного назначения – 1,1 % (144 пожара), здания сервисного обслуживания населения – 0,5 % (71 пожар)» [18].

На рисунке 3 показана статистика пожаров на территории Самарской области за период с 2013 по 2016 год по объектам возникновения загораний.

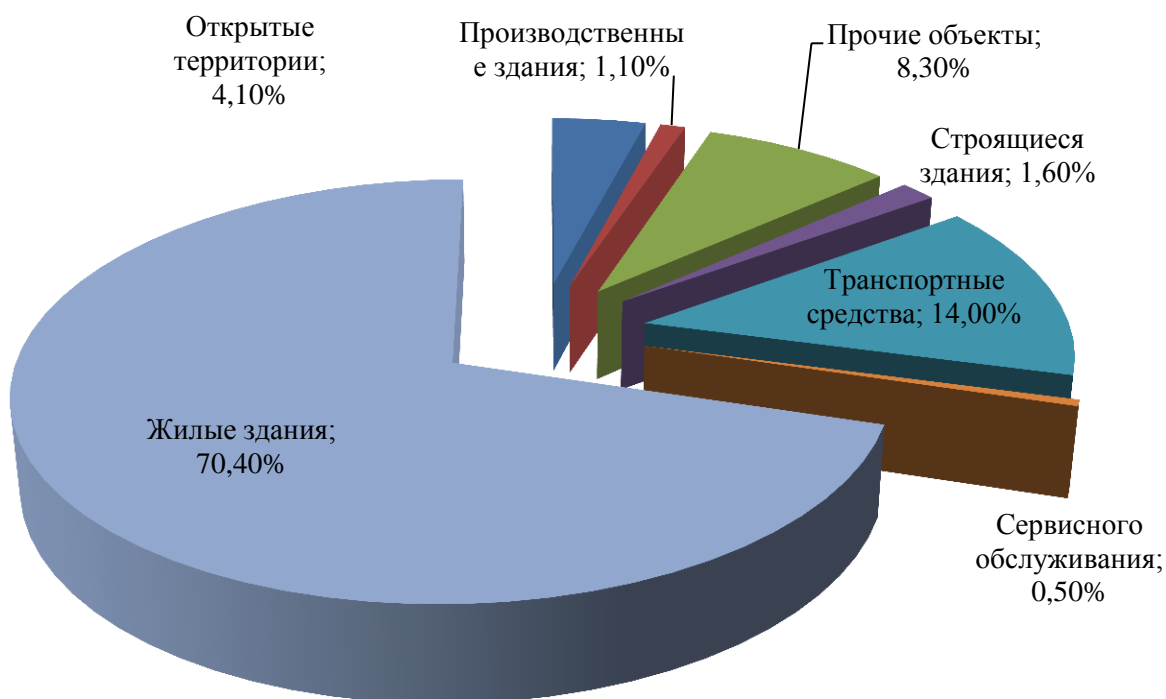


Рисунок 3 - статистика пожаров за период с 2013 по 2016 год по объектам возникновения загораний

«За 2013 – 2016 года по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования зарегистрировано 3816 пожаров, что составляет 30 % от общего количества пожаров, неосторожное обращение с огнем 29,4 % пожаров (3729 пожаров), поджоги – 16 % пожаров (2040 пожаров), неисправность печей и дымоходов и нарушение правил пожарной безопасности при топке печей – 14 % пожаров (1773 пожара) и неисправность механизмов и узлов транспортных средств – 6 % пожаров (760 пожаров)» [18].

На рисунке 4 показана статистика пожаров на территории Самарской области за период с 2013 по 2016 год по причинам возникновения пожаров.

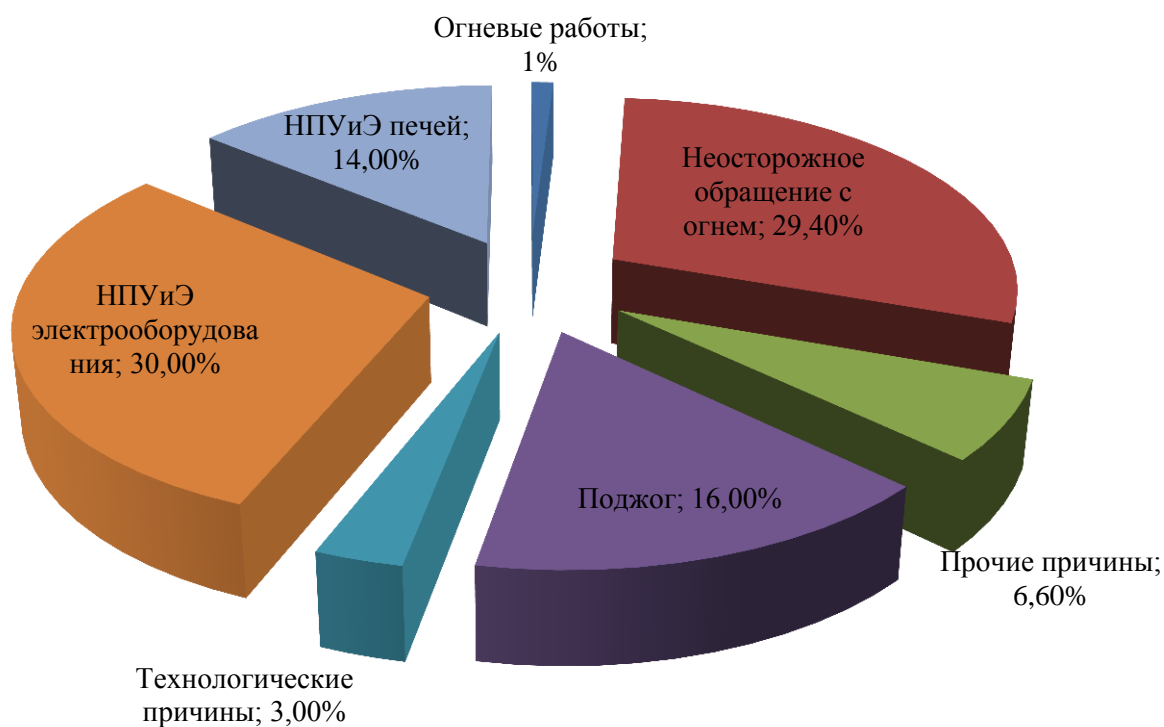


Рисунок 4 - Статистика пожаров на территории Самарской области за период с 2013 по 2016 год по причинам возникновения пожаров

Разработка систем пожарной безопасности производится на основании Федерального закона от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

«Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности» [2].

«Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре» [2].

«Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» [2].

«Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий» [2].

«Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности» [2].

«Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- 1) применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- 2) устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- 3) устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- 4) применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- 5) применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;

6) применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;

7) устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;

8) устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;

9) применение первичных средств пожаротушения;

10) применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;

11) организация деятельности подразделений пожарной охраны» [2].

«Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты» [2].

«Тип автоматической и (или) автономной установки пожаротушения, вид огнетушащего вещества и способ его подачи в очаг пожара определяются в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, сооружения и параметров окружающей среды» [2].

Согласно СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» в помещении склада лакокрасочных предприятий должна быть установлена дренчерная система пенного пожаротушения.

«Применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения должно обеспечивать достижение одной или нескольких из следующих целей:

1) ликвидация пожара в помещении (здании) до возникновения критических значений опасных факторов пожара;

2) ликвидация пожара в помещении (здании) до наступления пределов огнестойкости строительных конструкций;

3) ликвидация пожара в помещении (здании) до причинения максимально допустимого ущерба защищаемому имуществу;

4) ликвидация пожара в помещении (здании) до наступления опасности разрушения технологических установок» [4].

«Для расчета расхода воды дренчерной АУП необходимо определить количество оросителей, расположенных в пределах площади орошения этой установкой, и произвести расчет согласно приложению В СП 5.13130.2009» [4].

В соответствии с геометрическими размерами складского помещения потребуется 60 дренчерных оросителей.

«Продолжительность работы пенных АУП с пеной низкой и средней кратности при поверхностном способе пожаротушения следует принимать: 10 мин. - для помещений категорий В2 и В3 по пожарной опасности; 15 мин. - для помещений категорий А, Б и В1 по взрывопожарной и пожарной опасности» [4].

Время работы принимаем равное 10 минут.

«Для дренчерных АУП допускается расстановка оросителей с расстояниями между ними более, чем приведенные в таблице 5.1 СП 5.13130.2009» [4].

Расстояние между оросителями, расположенный в складском помещении данного объекта – не более 4 м.

Схема устройства для дозирования пенообразователя должна состоять:

- из основного насоса;
- дроссельной (дозировочной) шайбы;
- насоса дозатора;
- бака пенообразователя.

Разработаем схему размещения оросителей и трубопроводов системы пенного пожаротушения.

На рисунке 5 показана схема размещения оросителей и трубопроводов системы пенного пожаротушения в складском помещении предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

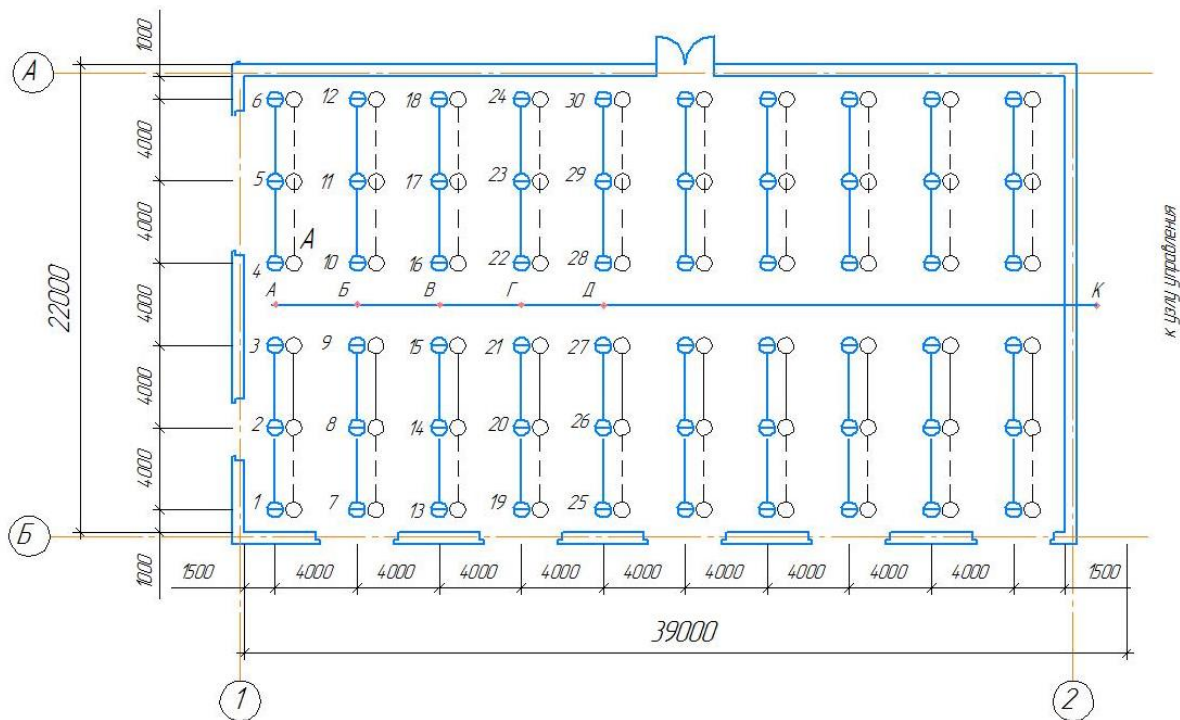


Рисунок 5 - Схема размещения оросителей и трубопроводов системы пенного пожаротушения в складском помещении предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара

Тушение будет производиться по объёму помещения. Нумерация оросителей производится начиная от 1 и до 30, от угла помещения склада.

На рисунке 6 показана схема размещения оросителей относительно высоты помещения склада.

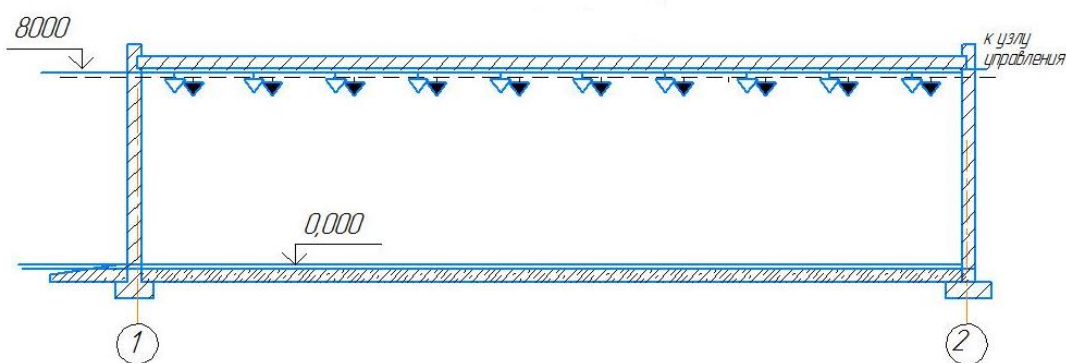


Рисунок 6 - Схема размещения оросителей относительно высоты помещения склада.

В складских помещениях площадь тушения одного оросителя не должна

превышать 9 м².

Согласно СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» в помещении склада лакокрасочных предприятий должна быть установлена система автоматической пожарной сигнализации.

«Системы обнаружения пожара (установки и системы пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта» [4].

«Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны быть установлены на объектах, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму и (или) гибели людей» [4].

В соответствии с геометрическими размерами складского помещения потребуется 60 линейных тепловых пожарных извещателей.

Расстояние между линейными тепловыми пожарными извещателями, расположенными в складском помещении данного объекта – не более 4 м., а между извещателям и стеной – не более 2 м.

«Тепловые пожарные максимально-дифференциальные извещатели, которые формируют сигнал о пожаре при нарастании температуры в помещении со скоростью, превышающей 8-10 °С/мин, обладают универсальностью и способностью обнаружить очаг возгорания на ранней стадии его возникновения и являются более эффективными в применении для абсолютного большинства объектов, чем максимальные тепловые пожарные извещатели» [4].

Разработаем схему размещения линейных тепловых пожарных извещателей по всей площади складского помещения предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара, а также ручных пожарных извещателей и элементов системы оповещения и управления эвакуацией.

На рисунке 7 показана схема размещения линейных тепловых пожарных извещателей, ручных пожарных извещателей и элементов системы оповещения и управления эвакуацией.

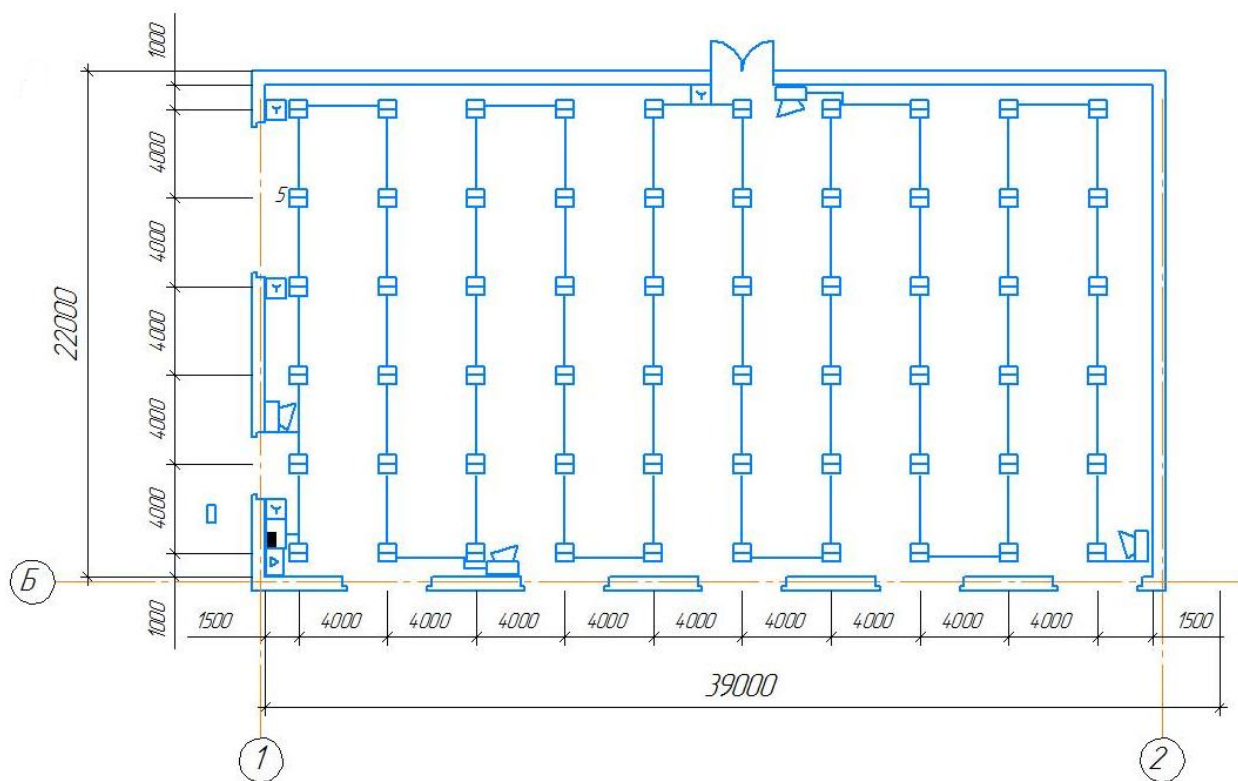


Рисунок 7 - Схема размещения линейных тепловых пожарных извещателей, ручных пожарных извещателей и элементов системы оповещения и управления эвакуацией.

Рассмотри порядок привлечения техники для тушения пожара на данном объекте.

Привлечение техники для тушения пожара на данном объекте осуществляется дежурным диспетчером ЦППС СПТ ФГКУ «3 отряд ФПС по Самарской области» через диспетчера ЕДДС г.о. Самара, по требованию РТП с места пожара и проведения АСР на основании разработанных и согласованных инструкций взаимодействия в соответствии с перечнем, утвержденным мэром г.о. Самара.

К месту пожара (вызова) для взятия под охрану помещений, объектов, в случаях их вскрытия личным составом дежурных караулов пожарно-спасательных частей ФГКУ «3 отряд ФПС по Самарской области» при

ликвидации загораний (при отсутствии на месте собственников) направляется необходимое количество сотрудников полиции (не менее 2 человек, время прибытия должно составлять не более 20 минут).

При поступлении сигнала о пожаре, ЧС (происшествии) и при получении сообщения от руководителя тушения пожара (далее РТП) или оперативного дежурного Самарского пожарно-спасательного гарнизона о необходимости вызова к месту проведения работ аварийных бригад или бойлеров ООО «ВоКС», сообщить диспетчеру ООО «ВоКС» по телефонам 207-25-40, 334-75-12.

Старший врач (диспетчер ДДС-03) ГБУЗ СО ССМП при получении сообщения о пострадавших при пожаре, авариях, чрезвычайной ситуации природного или техногенного характера от старшего диспетчера (диспетчера) ДДС – 01 обязан немедленно доложить директору ГБУЗ СО ССМП, заведующему оперативным отделом и направить к месту вызова необходимое количество бригад «Станции скорой медицинской помощи» г.о. Самара, в т.ч. специализированных, для оказания своевременной помощи пострадавшим, время прибытия бригады должно составлять не более 20 минут (в границах г.о. Самара).

3 Проектирование технических устройств, обеспечивающих пожарную безопасность на производственном объекте

Для обеспечения пожарной безопасности объекта необходимо произвести выбор технических устройств и спроектировать систему пожаротушения.

«Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать электрическую и информационную совместимость друг с другом, а также с другими взаимодействующими с ними техническими средствами» [2].

«Автоматические установки пожаротушения (далее - установки или АУП) следует проектировать с учетом общероссийских, региональных и ведомственных нормативных документов, действующих в этой области, а также строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащих веществ исходя из характера технологического процесса производства» [2].

Произведём выбор оросителя.

«Ороситель дренчерный пенный универсальный ДПУ применяется в комплексе автоматических установок водопенного пожаротушения для промышленных объектов различного назначения с целью тушения пожара или его локализации, когда требуется использование воздушно-механической пены низкой кратности; а также для тушения проливов ЛВЖ (легко воспламеняющаяся жидкость), ванн и емкостей с ЛВЖ, тары с ЛВЖ, горючих синтетических и других материалов; локального тушения установок, машин и механизмов, содержащих горючесмазочные материалы, а также в тех случаях, где рекомендовано водопенное пожаротушение, но применение пенных стволов или пеногенераторов большей производительности нецелесообразно» [19].

«Для предотвращения воздействия высоких температур и во избежание деформации или разрушения во время пожара, корпусные детали оросителя ДПУ выполнены из термостойких материалов. Что касается устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды, то ороситель ДПУ выполнен

в категории 3 по ГОСТ 15150-69 с нижним температурным режимом в водозаполненной системе плюс 5°С» [19].

Дренчерный ороситель ДПУ изображен на рисунке 8.

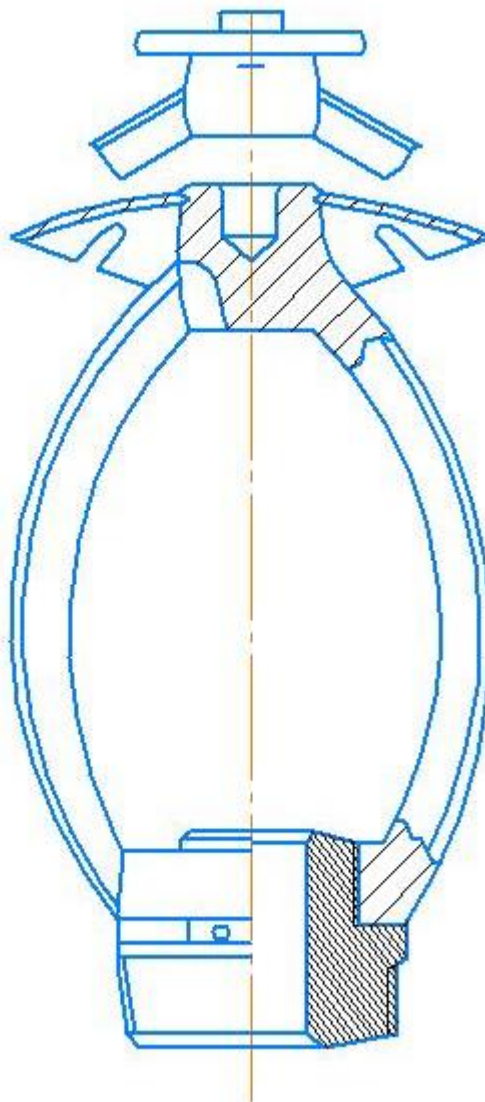


Рисунок 8 - Дренчерный ороситель ДПУ

Спроектируем узел управления системой пенного пожаротушения.

«Узел управления: совокупность технических средств водяных и пенных АУП (трубопроводов, трубопроводной арматуры, запорных и сигнальных устройств, ускорителей либо замедлителей срабатывания, устройств, снижающих вероятность ложных срабатываний, измерительных приборов и прочих устройств), которые расположены между подводящим и питающим трубопроводами спринклерных и дренчерных установок водяного и пенного

пожаротушения, и предназначенных для контроля состояния и проверки работоспособности указанных установок в процессе эксплуатации, а также для пуска огнетушащего вещества, выдачи сигнала для формирования командного импульса на управление элементами пожарной автоматики (пожарными насосами, системой оповещения, вентиляцией и технологическим оборудованием и др.)» Узел управления: совокупность технических средств водяных и пенных АУП (трубопроводов, трубопроводной арматуры, запорных и сигнальных устройств, ускорителей либо замедлителей срабатывания, устройств, снижающих вероятность ложных срабатываний, измерительных приборов и прочих устройств), которые расположены между подводящим и питающим трубопроводами спринклерных и дренчерных установок водяного и пенного пожаротушения, и предназначенных для контроля состояния и проверки работоспособности указанных установок в процессе эксплуатации, а также для пуска огнетушащего вещества, выдачи сигнала для формирования командного импульса на управление элементами пожарной автоматики (пожарными насосами, системой оповещения, вентиляцией и технологическим оборудованием и др.) [4].

«Узлы управления установок следует размещать в помещениях насосных станций, пожарных постов, защищаемых помещениях, имеющих температуру воздуха 5 °С и выше и обеспечивающих свободный доступ персонала, обслуживающего АУП» [4].

«Узлы управления должны обеспечивать:

- подачу воды (пенных растворов) на тушение пожаров;
- заполнение питающих и распределительных трубопроводов водой;
- слив воды из питающих и распределительных трубопроводов;
- компенсацию утечек из гидравлической системы АУП;
- сигнализацию при срабатывании сигнального клапана;
- проверку сигнализации срабатывания узла управления;
- измерение давления до и после узла управления» [4].

«В водяных и пенных АУП для обеспечения требуемого давления и (или) расхода могут использоваться пожарные насосы (в том числе и в модульном исполнении), автоматический и вспомогательный водопитатели» [4].

«Пожарные насосы и компрессоры должны соответствовать требованиям технической документации на используемые типы пожарных насосов и компрессоров» [4].

По приложению А выбираем в качестве насоса-дозатора – насос ЦВ-3/80, который обеспечивающий напор 35м. при расходе 4 л/с.

Принцип работы насоса дозатора изображен на рисунке 9.

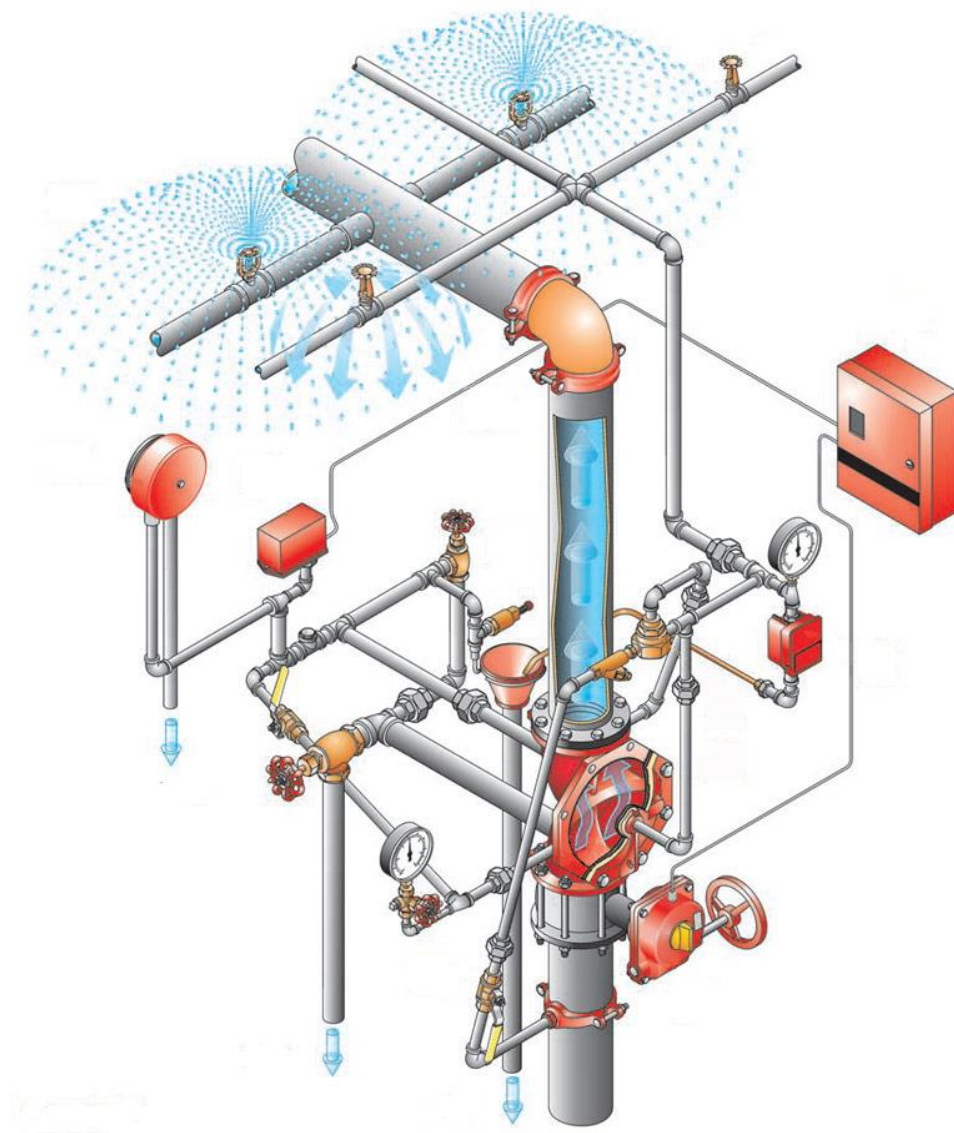


Рисунок 9 - Принцип работы насоса дозатора

«В системе дозирования должно быть предусмотрено два насоса-дозатора (рабочий и резервный) либо по одному баку-дозатору, дозатору диафрагменного или эжекторного типа» [4].

«Выбор типа пожарных насосных агрегатов и количества рабочих агрегатов надлежит производить на основе возможности обеспечения их совместной работы» [4].

Размещение оборудования в автономном блок-боксе изображено на рисунке 10.

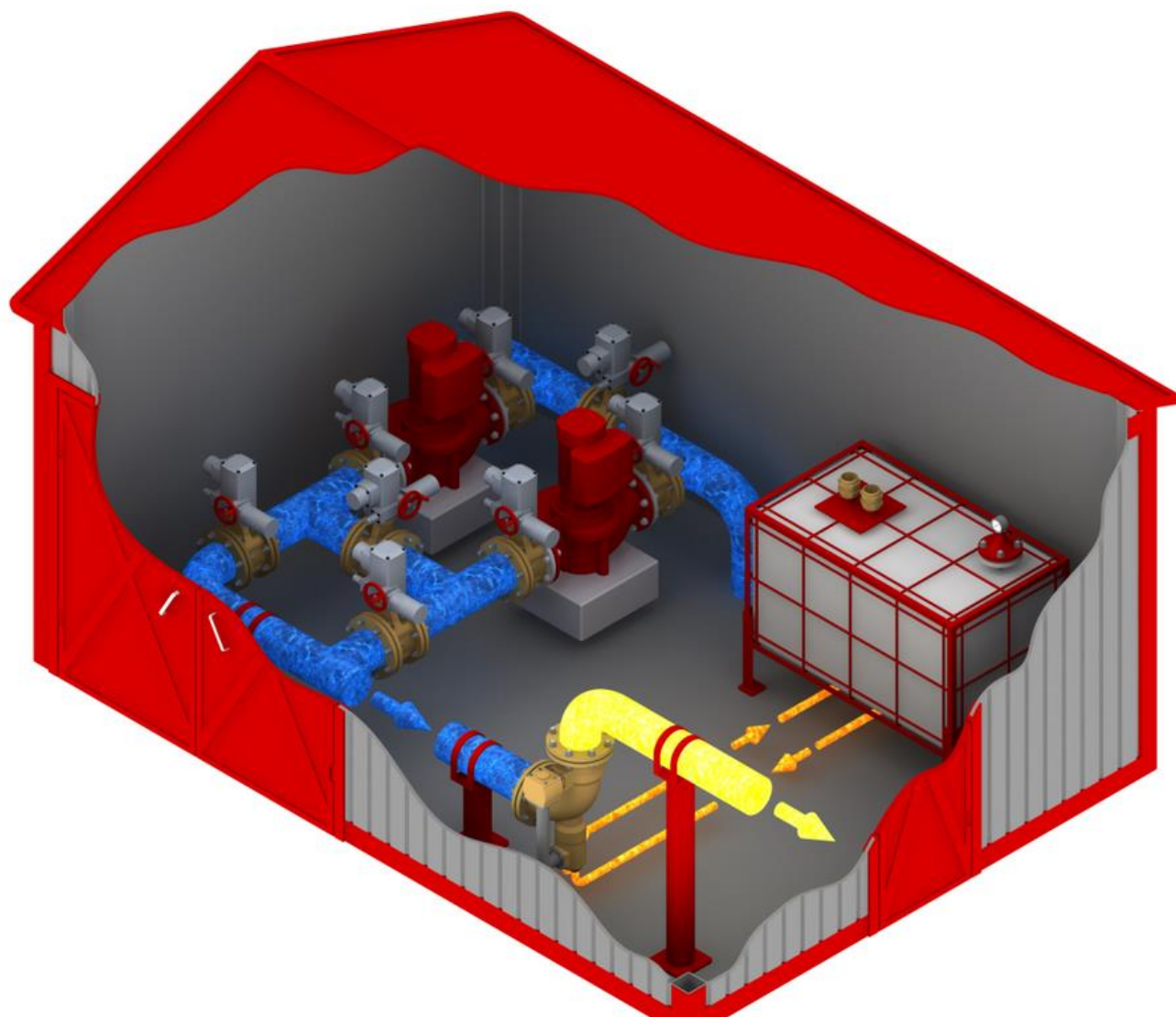


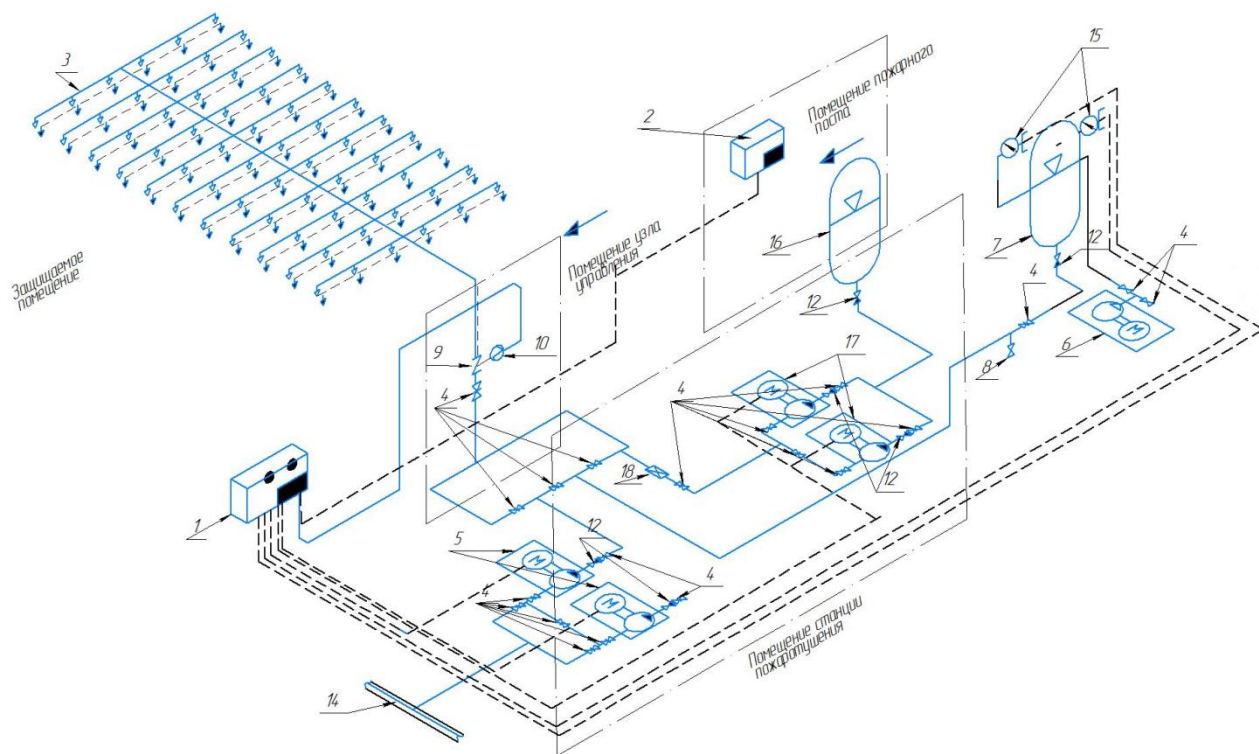
Рисунок 10 - Размещение оборудования в автономном блок-боксе

«После поступления сигнала с пульта автоматического управления емкость для смешивания заполняется водой. При этом компрессор добавляет к

воде строго дозированное количество пенообразователя. Воздушно-компрессионная смесь проходит под напором сквозь кассеты сеток. Из корпуса пеногенератора она выходит уже в увеличенном объеме, а затем подается в оросители. Насос-дозатор нагнетает компрессионную массу в пенопровод» [20].

Произведём проектирование технических устройств, обеспечивающих пожарную безопасность применительно к исследуемому производственному объекту.

Проект дренчерной установки складского помещения изображен на рисунке 11.



1-пожарный прибор управления; 2-выносной прибор управления и контроля; 3-распределительный трубопровод; 4-задвижка; 5-насосные установки; 6-компрессор; 7-водопитатель; 8-вентиль; 9-узел управления; 10-сигнализатор давления; 11-дренчерный ороситель; 12-обратный клапан; 13-подводящий трубопровод; 14-наружный трубопровод; 15-манометр; 16-ёмкость; 17-насос-дозатор; 18-дозирующая шайба; 19-спринклер.

Рисунок 11 - Проект дренчерной установки складского помещения

«Как дополнение к стационарным системам тушения пожара, а также вполне самостоятельно, может использоваться станция пенного

пожаротушения. Представляет собой автономный блок-бокс со всем необходимым противопожарным снаряжением и оборудованием, способный функционировать определенное время без подключения дополнительных коммуникаций, не снижая при этом своей эффективности» [20].

«Блок-бокс станции состоит из пеногенератора, емкостей для хранения воды, пенообразователя, баллонов сжатого воздуха/азота, компрессора, блока электроники, насосной станции, сопровождающих коммуникаций и системы трубопроводов» [20].

«Автономная станция пожаротушения характеризуется низкими капитальными затратами (по сравнению с оборудованием помещения стационарной системой), облегченной эксплуатацией (не нуждается в наличии специального технического персонала для обслуживания и применения по назначению), предварительное проектирование не требуется» [20].

4 Организация действий персонала организации до прибытия подразделений МЧС

Наиболее опасные ситуации могут возникнуть при разгрузке и погрузке материалов. Возможные причины загорания:

- неосторожное обращение с огнем;
- короткое замыкание электрооборудования;
- нарушение режима курения.

При пожаре возможно интенсивное дымовыделение при горении лакокрасочных материалов и растворителей.

Возможно получение ожогов и отравление продуктами горения обслуживающим персоналом.

При длительном развитии пожара возможно обрушение строительных конструкций.

За наихудший вариант принимаем возникновение пожара в помещении склада лакокрасочных материалов при не работающей системы пенного пожаротушения и пожарной сигнализации, из-за большого скопления горючих материалов, возможности распространения пожара в разных направлениях, горение горючих материалов сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом.

При получении первого сообщения о пожаре в ниже перечисленных организациях предусматривается высылка следующей техники (при её наличии в местном пожарно-спасательном гарнизоне):

- нефтебазы, хранилища легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – две автоцистерны, автолестница (коленчатый подъёмник), автомобиль порошкового тушения и автомобиль воздушно-пенного тушения;
- безводные районы – две автоцистерны, насосная станция, рукавный автомобиль и вспомогательная техника.

Выезжают пожарные части, автоматически по номеру (рангу) пожара №2: на торговые центры, торгово-развлекательные комплексы и другие здания с массовым пребыванием людей, на здания учебных заведений, школы, оздоровительные лагеря труда и отдыха, санатории, дома культуры, гостиницы,

базы, склады, театры, кинотеатры, дома отдыха, АТП, троллейбусное депо, ТО ТЭЦ, детские учреждения, детские дома и интернаты, детские сады и ясли, учреждения здравоохранения, «Самара-Арена», физкультурно-оздоровительные комплексы, комбинаты хлебопродуктов, объекты УМВД, объекты министерства юстиции, прокуратуры, ФСБ, объекты МЧС, объекты министерства обороны, общежития, административные здания органов государственной власти, органов местного самоуправления, общественные организации, избирательные участки, склады лесопиломатериалов, нефтебазы, хранилища легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

При объявлении номера (ранга) пожара №2 в любом из административных районов г.о. Самара, объявляется сбор личного состава резервной смены (по схеме 1-3, 2-4) и вводится в расчёт резервная техника, по указанию начальника местного пожарно-спасательного гарнизона может объявляться сбор всего личного состава ФПС.

Приведём алгоритм действия работников при обнаружении признаков горения.

«При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.), ответственный за пожарную безопасность ОБЯЗАН:

- немедленно сообщить об этом, нажав кнопку пожарной сигнализации и по местному телефону или 01 в пожарную охрану города (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также свою фамилию). Если о пожаре сообщил кто-то другой из сотрудников, не зависимо от этого, продублировать сообщение и поставить в известность вышестоящее руководство, диспетчера, дежурного по объекту;

- в случае угрозы жизни людей - немедленно организовать их эвакуацию, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);

- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением

противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

- прекратить все работы в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

- осуществлять общее руководство по тушению пожара (с учетом специфики, особенностей объекта) до прибытия подразделений пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работникам, принимающими участие в тушении пожара;

- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

- сообщать подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения, связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведения о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах необходимые для обеспечения безопасности личного состава;

- действовать по указанию командира пожарного подразделения в зависимости от обстановки».

На рисунке 12 изображена схема эвакуации из помещений склада.

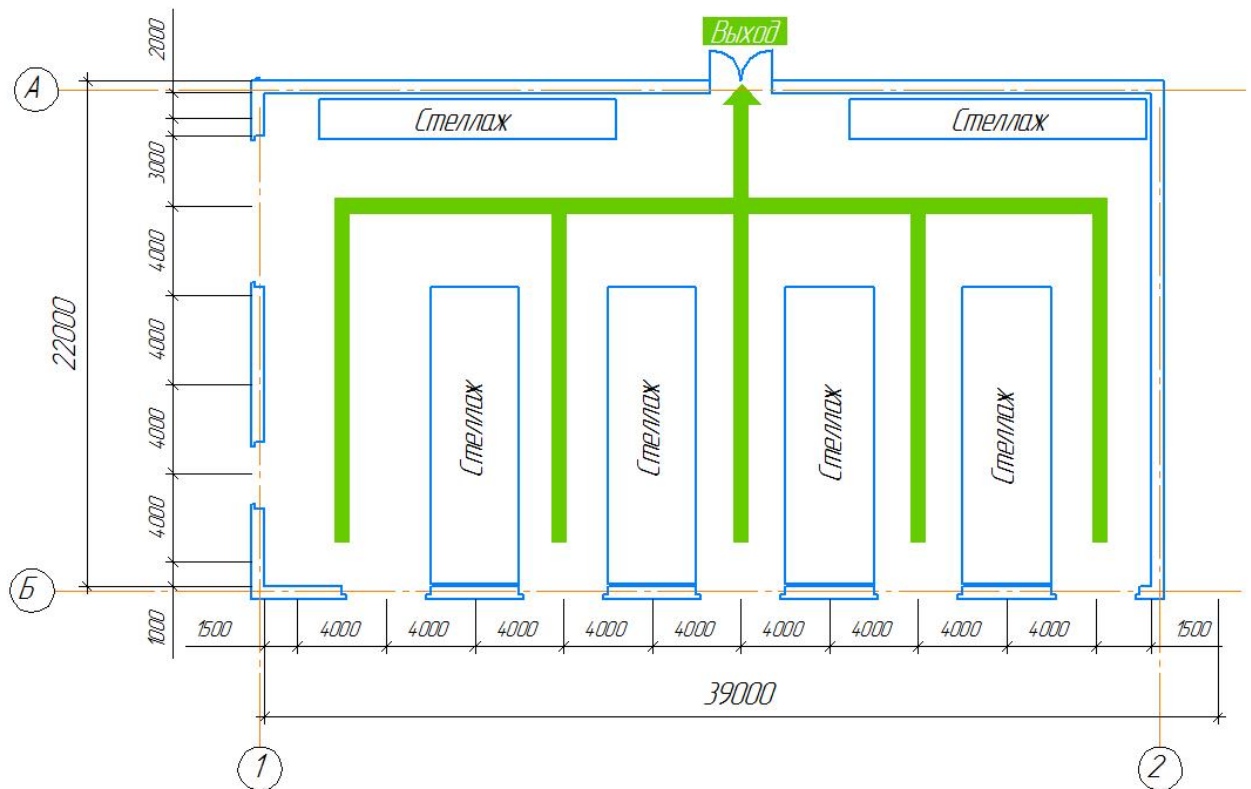


Рисунок 12 - Схема эвакуации из помещений склада

Режим работы на складском хозяйстве – односменный, с 8.00 до 17.00. Общая численность работающих на складе – 10 человек.

Постоянного местонахождения обслуживающего персонала в складских зданиях и сооружениях нет. При отгрузке и разгрузке материалов возможно нахождение персонала складского хозяйства в количестве 6-8 человек.

Спасание пострадавших осуществляется пожарными, а также работниками ГСС. Для оказания первой помощи пострадавшим используется оборудование автомобиля ГСС и скорой помощи.

5 Охрана труда

Организация работы подразделений МЧС на пожарах с учётом соблюдения правил по охране труда происходит в соответствии с требованиями приказа Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

«Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях ФПС осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации» [16].

«При заступлении на дежурство начальник дежурного караула (смены) инструктирует личный состав подразделения ФПС о необходимости соблюдения требований охраны труда» [16].

«При ведении действий по тушению пожара и проведении аварийно-спасательных и специальных работ в части, касающейся соблюдения требований правил по охране труда, личный состав подразделений ФПС:

а) знает и контролирует допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара и заражения аварийно-опасными химическими и радиоактивными веществами;

б) проводит проверку средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

в) знает сигналы оповещения об опасности;

г) применяет страхующие средства, исключая падение личного состава подразделений ФПС при работе на высоте;

д) не заходит без уточнения значений концентрации паров аварийно химически опасных веществ и уровня радиационного заражения в аварийные помещения, в которых хранятся или обращаются аварийно-опасные химические или радиоактивные вещества;

е) при продвижении простукивает перед собой пожарным инструментом конструкции перекрытия для предотвращения падения в монтажные,

технологические и другие проемы, а также в местах обрушения строительных конструкций;

ж) продвигается, как правило, вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами с соблюдением мер предосторожности, в том числе обусловленных оперативно-тактическими и конструктивными особенностями объекта пожара (аварии);

з) не переносит механизированный и электрофицированный инструмент в работающем состоянии;

и) не входит с открытым огнем в помещения, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также возможно выделение горючих пыли и волокон;

к) при работе в помещениях, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, личный состав звена газодымозащитной службы должен быть обут в резиновые сапоги (искробезопасные), соблюдает меры предосторожности против высекания искр, не пользуется выключателями электрофонарей, путь простукивает деревянной палкой или шестом;

л) не использует открытый огонь для освещения колодцев газо- и теплокоммуникаций;

м) не использует для спасания и самоспасания мокрые спасательные веревки и не предназначенные для этих целей другие средства;

н) спасание и самоспасание начинает после того, как командир звена газодымозащитной службы убедится в том, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон), спасательная петля надежно закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин;

о) не использует при работе на пожаре лифты для подъема личного состава подразделений ФПС, кроме лифтов, имеющих режим работы "Перевозка пожарных подразделений", которые рекомендуется использовать для подъема пожарного оборудования. Лифты останавливаются на 1-2 этажа ниже этажа пожара» [16].

«Спасательные и аварийно-восстановительные работы на сетях и сооружениях электроснабжения во избежание поражения электрическим током проводятся при условии их полного обесточивания и строгого соблюдения требований охраны труда, установленных Правилами, а также Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» [16].

В таблице 1 представлена документированная процедура обеспечения личного состава подразделений МЧС средствами индивидуальной защиты.

Таблица 1 – Документированная процедура обеспечения личного состава подразделений МЧС средствами индивидуальной защиты

| Наименование процесса | Лицо, ответственное за выполнение | Документ на входе | Документ на выходе |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Подготовка списков сотрудников для получения СИЗ | Начальник подразделения МЧС | Список личного состава подразделения | Список сотрудников для получения СИЗ |
| Получение СИЗ со склада ГУ МЧС по субъекту | Отдел МТО отряда | Список сотрудников для получения СИЗ | Ведомость о выдачи СИЗ со склада |
| Выдача СИЗ личному составу | Отдел МТО отряда | Норма снабжения СИЗ сотрудников | Ведомость о выдачи СИЗ сотрудникам |

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В производственной деятельности складского ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара отсутствуют опасные для окружающей среды технологические процессы, наиболее негативное воздействие на окружающую среду может произойти при возникновении пожара из-за неправильного обращения с горючими отходами.

Перечень отходов складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара приведён в таблице 2.

Таблица 2 - Отходы, образующиеся на территории и в помещениях складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара

| Код по каталогу отходов | Наименование отхода |
|-------------------------|--|
| 1 | 2 |
| 1 класс опасности | |
| 4 71 101 01 52 1 | «лампы люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [17] |
| 3 класс опасности | |
| 4 82 413 11 52 3 | «лампы накаливания галогенные с вольфрамовой нитью, утратившие потребительские свойства» [17] |
| 4 05 961 12 60 3 | «отходы бумаги и/или картона, загрязненные лакокрасочными материалами на основе алкидных смол» [17] |
| 4 05 961 13 60 3 | «отходы бумаги и/или картона, загрязненные лакокрасочными материалами (содержание лакокрасочных материалов более 5%)» [17] |
| 4 14 423 11 33 3 | «отходы нитроэмали» [17] |
| 4 14 425 31 30 3 | «отходы лакокрасочных материалов на основе полиуретановых смол» [17] |
| 4 класс опасности | |
| 4 04 140 00 51 5 | «тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная» [17] |
| 4 04 141 11 52 4 | «отходы тары деревянной» [17] |
| 4 05 961 11 60 4 | «отходы бумаги и картона, загрязненные лакокрасочными материалами» [17] |
| 4 82 415 01 52 4 | «светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства» [17] |
| 4 38 129 91 51 4 | «упаковка полипропиленовая, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание лакокрасочных материалов менее 5%)» [17] |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 |
|-------------------|---|
| 7 33 100 01 72 4 | «мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [17] |
| 7 33 220 01 72 4 | «мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный» [17] |
| 5 класс опасности | |
| 4 05 182 01 60 5 | «отходы упаковочной бумаги незагрязненные» [17] |
| 4 05 183 01 60 5 | «отходы упаковочного картона незагрязненные» [17] |
| 4 05 811 01 60 5 | «отходы упаковочных материалов из бумаги и картона несортированные незагрязненные» [17] |
| 4 34 110 03 51 5 | «лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные» [17] |
| 4 51 101 00 20 5 | «лом изделий из стекла» [17] |

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для снижения экологического воздействия предприятия по хранению лакокрасочных материалов на окружающую среду складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара предлагаю следующие методы:

- произвести разработку паспортов на отходы предприятия;
- ограничить объём горючих отходов, хранящихся на территории и в помещениях предприятия, с целью сокращения горючей загрузки мест хранения и минимизации загрязнения воздушной среды при возможных загораниях;
- контролировать своевременную передачу отходов подрядным организациям для их скорейшего вывоза и утилизации;
- не допускать посторонних лиц в места хранения отходов первого класса опасности.

В связи с тем, что в качестве предложенных методов снижения экологического воздействия предприятия по хранению лакокрасочных материалов на окружающую среду является усиления контроля за обращением с отходами, которые могут повлечь негативное воздействие при возникновении пожара при неправильном их хранении на территории и в помещениях складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара разработаем в

качестве документированной процедуры ИСО 14000 процедуру составления паспорта на отходы.

В таблице 3 описана документированная процедура паспортизации отходов ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

Таблица 3 – Документированная процедура паспортизации отходов ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара

| Наименование процесса | Лицо, ответственное за выполнение | Документ на входе | Документ на выходе |
|--|-----------------------------------|---|--|
| Подсчёт образования отходов | Руководитель | «Приказ от 30 сентября 2011г. N792 об утверждении порядка ведения государственного кадастра отходов» | Отчёт по объёмам образующихся отходов |
| Получение химического анализа отхода | Руководитель | Акта обора проб отхода | Протокол результатов анализа химического состава отхода |
| Получение свидетельства о классе опасности отхода для окружающей среды | Руководитель | Протокол результатов анализа химического состава отхода | Свидетельство о классе опасности отхода для окружающей среды |
| Разработка паспорта отхода | Руководитель | Свидетельство о классе опасности отхода для окружающей среды, протокол результатов анализа химического состава отхода | Паспорт отхода |

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Для повышения пожарной безопасности складского ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара и своевременного автоматического тушения пожара необходимо смонтировать в помещении склада систему водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе.

План мероприятий по монтажу системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе представлен в таблице 4.

Таблица 4 - План мероприятий по монтажу системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе

| Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности | Срок исполнения | Исполнители |
|--|------------------|---|
| Разработка проекта внедрения водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе | Январь | Подрядная организация, отдел снабжения и эксплуатации. |
| Подготовка территории для размещения на ней автономного блок-бокса | Апрель | Инженер по пожарной безопасности |
| Монтаж автономного блок-бокса | Апрель | Подрядная организация |
| Монтаж системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе | Май | Подрядная организация |
| Пуско-наладочные работы по введению в эксплуатацию системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе | Июль | Подрядная организация |
| Разработка инструкции по эксплуатации системы водо-пенного дренчерного пожаротушения | Июль | Инженер по пожарной безопасности, подрядная организация |
| Обслуживание системы водо-пенного дренчерного пожаротушения | Согласно графика | Подрядная организация |

7.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

В целях расчёта ожидания потерь от пожаров на объекте сформулируем два варианта обеспечения пожарной безопасности складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

1-й вариант: складские помещения предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара оборудованы только первичными средствами пожаротушения.

2-й вариант: в складских помещениях предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара смонтирована система водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе.

Рассчитаем возможную площадь пожара до момента подачи первых стволов на тушение пожара:

$$F''_{\text{пож}} = n(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}})^2 2 = 3,14(1 \times 11,5)^2 2 = 831 \text{ м}^2, \quad (1)$$

Расчёт ожидания потерь от пожаров в помещениях предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара производим по формуле 10.2.

Данные, требующиеся для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в помещениях предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара, представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Данные, требующиеся для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в помещениях предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара

| Показатели для расчётов | Измерение | Первый вариант | Второй вариант |
|--|------------------------|----------------------|----------------|
| Площадь складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара | м ² | 858 | |
| Стоимость оборудования и товара складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара | руб./м ² | 40000 | |
| Стоимость 1 м ² площади складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара | руб./м ² | 4000 | 4000 |
| Вероятность возникновения пожара в помещениях складского предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара | 1/м ² в год | 9,4×10 ⁻⁶ | |

Для первого варианта:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (2)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ - ежегодные ожидаемые потери от пожаров:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}}(1+k)p_1; \quad (3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k)0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (4)$$

$$M(\Pi_1) = 9,4 \times 10^{-6} \times 858 \times 40000 \times 831 \times (1+1,63) \times 0,79 = 557005 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9,4 \times 10^{-6} \times 831 \times (4000 \times 831 + 40000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,95 = 7200 \text{ руб./год.}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 9,4 \times 10^{-6} \times 858 \times 40000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 2680 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9,4 \times 10^{-6} \times 858 \times (4000 \times 4 + 40000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,95 = 55 \text{ руб./год};$$

Общие ожидаемые потери от пожаров в помещениях предприятия ООО "Феникс ЛКМ" г. Тольятти составят:

- если складские помещения предприятия ООО "Феникс ЛКМ" г. Тольятти оборудованы только первичными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi)_1 = 557005 + 7200 = 564205 \text{ руб./год};$$

- если в складских помещениях предприятия ООО "Феникс ЛКМ" г. Тольятти смонтирована система водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе:

$$M(\Pi)_2 = 2680 + 55 = 2735 \text{ руб./год.}$$

7.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Стоимость оборудования системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Стоимость системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе

| Проводимые работы | Стоимость, руб. |
|---|-----------------|
| Проектирование системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе | 60000 |
| Оборудование и монтаж система водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе | 1700000 |
| Обслуживание система водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе | 40000 |
| Итого: | 1800000 |

Рассчитаем экономический эффект от монтажа система водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе при помощи расчёта денежных потоков.

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (5)$$

где Т – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода). Он равен номеру шага расчета, на котором производится окончание расчета;

t – год осуществления затрат;

НД– постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

М(Π1), М(Π2) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

К1, К2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P_1, P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб./год.

Расчёт денежных потоков монтажа системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Расчёт денежных потоков монтажа системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе

| Год проекта | $M(\Pi)1 - M(\Pi)2$ | $C_2 - C_1$ | $P_2 - P_1$ | D | $\frac{[M(\Pi)1 - M(\Pi)2]}{D}$ | $K_2 - K_1$ | Денежный поток |
|-------------|---------------------|-------------|-------------|------|---------------------------------|-------------|----------------|
| 1 | 561470 | - | - | 0,91 | 510937 | 1800000 | -1289063 |
| 2 | 561470 | - | 40000 | 0,83 | 426020 | - | -863043 |
| 3 | 561470 | - | 40000 | 0,75 | 381102 | - | -481941 |
| 4 | 561470 | - | 40000 | 0,68 | 341800 | - | -140141 |
| 5 | 561470 | - | 40000 | 0,62 | 308111 | - | 167970 |

Интегральный экономический эффект от монтажа системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе за пять лет эксплуатации составит 167970 рублей со сроком окупаемости в 4,5 года.

Монтаж системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе экономически целесообразен.

Заключение

Цель данной работы: «исследование пожарной безопасности склада лакокрасочных материалов ООО "ГИЛЬДИЯ-М"» достигнута.

В ходе выполнения работы было выполнено следующее:

- разработана схема размещения оросителей и трубопроводов системы пенного пожаротушения;
- разработана схема размещения оросителей и трубопроводов системы пенного пожаротушения в складском помещении предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара;
- разработана схема размещения линейных тепловых пожарных извещателей по всей площади складского помещения предприятия ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара, а также ручных пожарных извещателей и элементов системы оповещения и управления эвакуацией;
- рассмотрен порядок привлечения техники для тушения пожара на данном объекте;
- произведён выбор оросителя;
- спроектирован узел управления системой пенного пожаротушения;
- разработан алгоритм действия работников при обнаружении признаков горения схема эвакуации из помещений склада;
- разработана документированная процедура обеспечения личного состава подразделений МЧС средствами индивидуальной защиты;
- разработана документированная процедура паспортизации отходов ООО "ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара.

При решении поставленных задач в данной работе были сделаны следующие выводы:

1. Согласно СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» в помещении склада лакокрасочных предприятий должна быть установлена дренчерная система пенного пожаротушения.

2. Для повышения пожарной безопасности складского предприятия ООО

"ГИЛЬДИЯ-М" г. Самара и своевременного тушения пожара необходимо смонтировать в помещении склада систему водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе.

3. Согласно СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» в помещении склада лакокрасочных предприятий должна быть установлена система автоматической пожарной сигнализации.

4. В соответствии с геометрическими размерами складского помещения потребуется 60 линейных тепловых пожарных извещателей, расстояние между линейными тепловыми пожарными извещателями, расположенными в складском помещении данного объекта – не более 4 м., а между извещателями и стеной – не более 2 м.

5. Привлечение техники для тушения пожара на данном объекте осуществляется дежурным диспетчером ЦППС СПТ ФГКУ «3 отряд ФПС по Самарской области» через диспетчера ЕДДС г.о. Самара, по требованию РТП с места пожара и проведения АСР на основании разработанных и согласованных инструкций взаимодействия в соответствии с перечнем, утвержденным мэром г.о.Самара.

6. Организация работы подразделений МЧС на пожарах с учётом соблюдения правил по охране труда происходит в соответствии с требованиями приказа Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

7. Интегральный экономический эффект от монтажа системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе за пять лет эксплуатации составит 167970 рублей со сроком окупаемости в 4,5 года. Монтаж системы водо-пенного дренчерного пожаротушения с размещением насосного и дозирующих устройств в автономном блок-боксе экономически целесообразен.

Список используемых источников

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 05.02.2020).
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 06.02.2020).
3. О противопожарном режиме [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 07.03.2019). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902344800> (дата обращения: 30.01.2020).
4. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : Свод правил СП 5.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148> (дата обращения: 27.02.2020).
5. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 27.02.2020).
6. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2012 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200096437> (дата обращения: 10.04.2020).
7. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143> (дата обращения: 29.02.2020).
8. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 5.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148> (дата обращения: 21.01.2020).
9. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс] : СП 12.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения:

29.01.2020).

10. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения [Электронный ресурс] : СП 11.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071155> (дата обращения: 09.02.2020).

11. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод (ППВ). Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071153> (дата обращения: 09.02.2019).

12. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения (ППВ). Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071151> (дата обращения: 10.02.2020).

13. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 7.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 11.01.2020).

14. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100259> (дата обращения: 09.02.2020).

15. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100259> (дата обращения: 04.02.2020).

16. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23.12.2014 N 1100н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420247336> (дата обращения: 18.02.2020).

17. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. N 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 03.02.2020).

18. Статистические сведения о чрезвычайных ситуациях, пожарах и их последствиях в Самарской области [Электронный ресурс]. URL: <https://63.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/statisticheskie-dannye/statisticheskie-svedeniya-o-chrezvychaynyh-situatsiyah-pozharah-i-ih-posledstviyah-v-samarskoj-oblasti> (дата обращения: 06.02.2020).

19. Ороситель дренчерный пенный универсальный ДПУ [Электронный ресурс]. URL: <https://aurora-oil.ru/sku/protivopozharnoe-oborudovanie/orositeli-dlya-vodyaniz-zaves/orositeli-drenchernye> (дата обращения: 04.02.2020).

20. Преимущества и недостатки установки пенного пожаротушения [Электронный ресурс]. URL: <https://foundmaster.ru/firefs/sistema-pennogo-pozharotusheniya.html> (дата обращения: 03.02.2020)

21. Пожарная безопасность складских помещений [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/metodicheskie-materialy/okazanie-konsultativnoy-metodicheskoy-i-informacionnoy-pomoshchi-organam-mestnogo-samoupravleniya/pozharnaya-bezopasnost-skladskih-pomeshcheniy> (дата обращения: 03.02.2020).

22. Fire Retardant Paints [electronic resource]. URL: <https://www.rawlinspaints.com/fire-retardant-paints> (date of application: 01.02.2020)

23. Utilization of paintwork materials [electronic resource]. URL: <https://утилизация.укр/en/utilizatsiya-othodov/utilizaciya-lakokrasochnyh-materialov/> (date of application: 02.02.2020).

24. How to Use Fire Retardant Paint and Intumescent Paint [electronic resource]. URL: <https://www.diydoctor.org.uk/projects/fire-retardant-paint.htm> (date of application: 13.02.2020).

25. Warehouse premises and tank farms fire safety problem [electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/warehouse-premises-and-tank-farms-fire-safety-problem> (date of application: 14.02.2020).

26. Fire protection measures for metal racks and warehouses [electronic resource]. URL: <https://www.mecalux.com/logistics-items/fire-protection-measures-for-metal-racks-and-warehouses> (date of application: 15.02.2020).