



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 Исаков Дмитрий Павлович

1. Тема Обеспечение взрывопожарной безопасности в складском сооружении ООО «КТС»»
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 использованной литературы

Приложения

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)



мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	27.05.16			
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	Подпись руководителей
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	Подпись руководителей
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	Подпись руководителей

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Объектом исследования моей бакалаврской работы является складское строение ООО «КТС». Данное строение находится по адресу: г. Тольятти, ул. Транспортная, 26, строение 1.

В разделе характеристика объекта рассмотрены: расположение объекта, характеристика строительных конструкций объекта, технологическое оборудование, виды работ, количество и сосредоточение людей и персонала.

В разделе «Прогноз развития пожара» спрогнозированы варианты возможного развития пожаров.

В научно-исследовательском разделе рассмотрены: выбор возможного развития пожара, анализ обстановки, методов и средств обеспечения тушения пожаров. Также была рассчитана категория складского помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

Предложены схемы монтажа: автоматической системы порошкового пожаротушения; автоматической пожарной сигнализации; системы оповещения и управления эвакуацией 2-го типа.

В экологическом разделе рассмотрено воздействие пожаров на окружающую среду.

В экономическом разделе рассчитан интегральный экономический эффект от внедрения систем пожарной автоматики.

В графической части изображены:

- 1) Схема эвакуации 1 этажа
- 2) Схема эвакуации 2 этажа
- 3) Схема расстановки сил и средств, прибывших подразделений
- 4) Схема монтажа автоматической пожарной сигнализации и СОУЭ в помещении склада
- 5) Схема монтажа автоматической пожарной сигнализации и СОУЭ в помещениях АБК

- 6) Схема монтажа системы порошкового пожаротушения в помещении склада
- 7) Система охраны труда на пожаре
- 8) Графики по воздействию пожаров на окружающую среду
- 9) Интегральный экономический эффект от внедрения систем пожарной автоматике.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. Характеристика объекта	9
1.1 Расположение объекта	9
1.2 Производимая продукция или виды услуг	10
1.3 Оборудование	10
2. Технологический раздел	11
2.1 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса	11
2.2 Анализ пожарной безопасности на участке	12
2.3 Система противопожарной защиты зданий и сооружений	13
2.4 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта	13
3. Научно-исследовательский раздел	17
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование	17
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности складского строения	21
3.3 Предлагаемое изменение в системе пожарной защиты объекта	27
3.3.1 Организация проведения спасательных работ	33
3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	39
3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений	49
3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города	51
3.3.5 Схема организации связи на пожаре	66
4. Охрана труда	67
5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	75
5.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	75
5.2 Расчет эколого-экономического ущерба атмосфере в зависимости от варианта тушения пожара	76

6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	79
6.1 Система организаций противопожарных мероприятий	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	90

## ВВЕДЕНИЕ

Противопожарная безопасность – динамично развивающаяся отрасль науки и техники. Современная действительность диктует быстрые темпы внедрения инноваций, ускоренное обучение новым технологиям, усовершенствованный анализ результатов. Востребованность знаний в этой области определяет актуальность открытий, нововведений и усовершенствований, того, что и подразумевается под термином «инновация». Гуманизация подчеркивает принадлежность данной сферы знаний к значению непосредственной человеческой жизни, за сохранение которой люди и ведут постоянную борьбу с огнем. Именно поэтому пути развития науки, на сегодняшний день, разнообразны: акцентирование повышенного внимания на развитии техники, переоценка последствий чрезвычайных ситуаций для предотвращения их повторения, изучение истории пожарной охраны для понимания преемственности системы воспроизводства знаний и умений.

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Пожары сопровождают жизнь человека неотступно, поэтому борьба с этим бедствием совершенствуется параллельно развитию научно-технического прогресса. Актуальность поставленных задач определила современное состояние пожарной безопасности многогранным и неоднозначным. Правила пожарной безопасности включают в себя комплекс положений, устанавливающий порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта. Действия по предотвращению пожара, по борьбе с уже возникшим возгоранием и по ликвидации последствий бедствия требуют мощного технического обеспечения и реализацию научно-практических навыков.

Актуальность усовершенствования мероприятий по реализации противопожарной безопасности связана с все более усложняющейся конструкцией и планировкой потенциальных объектов, на которых может

произойти пожар. Введение новых архитектурных особенностей зданий, все более увеличивающаяся этажность сооружений, использование новых строительных материалов требуют разработки для пожарных специальной методологии соответствия появляющимся нововведениям. Требуется модификация и введение новых технических средств, позволяющих реализовывать различные формы обеспечения противопожарной безопасности вне зависимости от характера чрезвычайной ситуации.

Пожарная безопасность – это не просто совокупность знаний о тушении и предотвращении возгорания. Это сложная система, регулирующая все составные части триады: предотвращение – пожар – ликвидация. Развитая государственная система противопожарной безопасности в современном мире – это пример решения организационными, воспитательными и техническими средствами.

Пожары на территории складов характеризуются особенно крупным размером убытков и сложностью ликвидации. Большое количество различных материалов в сочетании с постоянной ротацией не позволяет точно спрогнозировать развитие очага возгорания.

Исходя из актуальности данной тематики, целью написания бакалаврской работы является: изучение теоретических аспектов систем пожарной безопасности складских помещений, с целью усовершенствования и внедрения ее на исследуемом объекте.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в оценке уже существующей системы пожарной безопасности на данном объекте изучения, и в выявлении существующих проблем и недостатков. Предложение новых путей по усовершенствованию существующей системы пожарной безопасности складского сооружения, которая будет отвечать требованиям и нормам пожарной безопасности.

Для выполнения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- исследовать состояние системы пожарной безопасности в данном

складском сооружении;

- провести анализ российский рынок пожарной автоматики;
- предложить пути совершенствования системы пожарной безопасности в складском строении ООО «КТС»

# 1 Характеристика объекта

## 1.1 Расположение объекта

Складское сооружение ООО «КТС» расположен в промышленном районе северной части Автозаводского района г. Тольятти по адресу ул. Транспортная, 26, строение 1.

На территорию объекта имеется один въезд. Территория объекта огорожена железобетонным забором. Объект состоит из складской части, II- степени огнестойкости, 1- этажное, высотой 6 метров и административно бытовой части, II- степени огнестойкости, 2- этажное, высотой 6 метров.

Стены складского строения кирпичные, перекрытия железобетонные, перегородки кирпичные. Здание АБК имеет выход в складскую часть здания через лестничную клетку, расположенную вдоль стены склада. Первый этаж административно-бытовой части объекта имеет непосредственный выход наружу. Кровля рулонная мягкая по бетонному основанию. Оконные переплеты выполнены деревянными окнами.

Внутренняя отделка помещений: стены – покраска влагостойкой краской; потолок – побелка.

Общая площадь помещений составляет 1197,3 м<sup>2</sup>.

Помещения оборудованы санитарно - и электротехническими коммуникациями:

- технологические трубопроводы сетей централизованного отопления, горячей и холодной воды, канализации;
- линии телефонной связи;
- линии электроосвещения.

В здании имеются раздвижные двухстворчатые ворота размеров высота – 3м, ширина – 3м (проемов, расположенных по длине склада), высота – 3м, ширина – 4м (проем по ширине склада).

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Услуги склада - это не только складирование и хранение товаров. Это целый комплекс работ, связанных с перевозкой, маркировкой, упаковкой, охраной, утилизацией строительных материалов.

В складском строении ООО «КТС» проводятся следующие виды работ:

- Погрузочно-разгрузочные работы (как вручную, так и при помощи погрузчика).
- Кросс-докинг - наиболее оперативный способ доставки груза до пункта назначения, предполагающий приемку и отгрузку товара непосредственно на территории склада, пропуская зону временного хранения.
- Упаковка и переупаковка продукции в ПВХ и ПЭ-пленку, бандажирование с целью защиты от повреждений во время транспортировки и во время погрузки / разгрузки, от негативного воздействия окружающей среды либо, напротив, от влияния на нее груза.
- Работа с возвратами - прием товаров, возвращаемых по тем или иным причинам (например, истекшие сроки реализации продукции, претензии по качеству, ошибка клиента при составлении, необходимость в гарантийном ремонте и т.д.).
- Оформление товарно-транспортной документации.

## 1.3 Оборудование

Транспортирование товаров на складе осуществляется авто погрузчиком. Для этого все товары укладываются на поддоны. На складе поддоны укладывают в ряды по высоте. Между рядами оставляют проезды для маневрирования погрузчика.

Погрузчики - вилочные погрузчики Balkancar серии EB687.22

Гидравлические тележки с грузоподъемностью до 1000 кг.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 Описание технологической схемы, технологического процесса.

Данные об особенностях технологического процесса

Технологический процесс строения ООО «КТС» — совокупность последовательно выполняемых операций, связанных с подготовкой к приемке строительных материалов, поступлением, перемещением, распаковкой, приемкой продукции по количеству и качеству, размещением на хранение, укладкой, отборкой, комплектацией, подготовкой к отпуску и отпуском продукции потребителю.

Обобщенный складской технологический процесс ООО «КТС»:

1. Поступление продукции на склад.
2. Разгрузка продукции.
3. Доставка продукции:
  - на участок приемки склада;
  - в зону хранения;
  - в приемочную экспедицию.
4. Приемка продукции по количеству.
5. Приемка продукции по качеству.
6. Перемещение сформированного пакета (поддона) в зону хранения склада.
7. Размещение продукции на хранение.
8. Хранение продукции.
9. Контроль над хранящейся продукцией.
10. Получение распоряжения к отгрузке со склада.
11. Отбор единиц продукции с мест хранения.
12. Перемещение продукции к участку (в зону) комплектации.
13. Комплектация продукции по заказам.
14. Проверка соответствия отобранной продукции данным счетов-фактур.
15. Упаковка продукции в инвентарную тару.

16. Наклейка (вложение) упаковочного листа.
17. Маркировка упаковки (тары).
18. Пломбирование инвентарной тары.
19. Перемещение упакованных тарных мест в зону погрузки:
  - из экспедиции отгрузки;
  - с участка комплектования;
  - из зоны хранения.

## 2.2 Анализ пожарной безопасности на участке

Наличие взрывопожароопасных веществ и материалов.

В помещении склада одновременно в объёме одного сформированного поддона может храниться до восьмиста бутылок с ацетоном, каждая объемом по  $V_a = 1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$

Обоснование возможных мест развития пожара.

Так как складское здание ООО "КТС" является производственным зданием складского назначения, пожар может произойти в складском помещении от неосторожного обращения с огнём (курения), короткого замыкания электропроводки (электроприбора) или от нарушения правил пожарной безопасности. В качестве примеров рассмотрим вариант пожара, возникшего в помещении складирования товара в горючей упаковке на 1-м этаже здания в результате неосторожного обращения с огнём. Вследствие горения строительного материала в помещении создается плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях административно-бытовой части складского строения.

Стены складского помещения с пределом огнестойкости не менее 90 мин, перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 60 мин, покрытие кровли – железобетонное с пределом огнестойкости не менее 60 мин. Пол бетонный, стены и потолок окрашены водоэмульсионной краской. Помещение не защищено АПС.

## Возможные пути распространения пожара

Развиваясь, пожар может распространяться на кровлю через элементы покрытия вследствие потери огнестойкости конструкции.

## Места возможных обрушений строительных конструкций

Местом возможного обрушения конструкции строения может быть конструкция кровли в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

## Возможные параметры пожара:

Линейная скорость распространения огня  $V_{л} = 1,5 м/мин$

Интенсивность подачи огнетушащих средств  $J_{тр} = 0,1 л/(м^2 с)$

## 2.3 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

Автоматическая пожарная сигнализация (АПС), автоматическая установка пожаротушения (АУП), система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ) в помещениях складского строения ООО «КТС» отсутствуют.

Складское строение ООО «КТС» обеспечено противопожарным водоснабжением от двух искусственных пожарных водоёмов объёмом 50 м<sup>3</sup> каждый, расположенных в 20 метрах восточнее строения на территории ООО «КТС».

АСС на объекте не создана, техника, средства связи отсутствуют.

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

Порядок привлечения сил и средств для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ указан в таблице 1.

Таблица 1- Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения. Место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, / звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, зимнее/летнее, мин.	Кол-во огнетуш. в-ва	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
№1	69 ПСЧ. ПКЗ Автозаводского района, Транспортная, 23	1 АЦ-40	4/1	0,6	1	3200	200
№1	75 ПСЧ. Стройплощадка ВАЗа, Вокзальная, 56	1 АЦ-40	4/1	2,7	4	3200	200
	Итого:	2 АЦ	8/2			6400	400
Всего:		2 АЦ					
№1 БИС	76 ПЧ. ПС «ОАО АвтоВАЗ»	1 АЦ-40	4/1	4,4	6	2500	300
№1 БИС	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЦ-40	4/1	6,3	9	3200	200
	Итого:	4 АЦ	16/4			12100	900
Всего:		4 АЦ					
№2	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЛ-30	1/0	6,3	9	0	0
№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЦ-40	4/1	11,5	16	3000	180
№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЛ-30	1/0	11,5	16	0	0
№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АГ-12	4/1	11,5	16	0	0
№2	146 ПЧ. Центральный район, Новозаводская, 7б	1 АЦ-40	4/1	13,2	18	6000	300
№2	70 ПСЧ. Портпосёлок,	1 АЦ-40	4/1	14,2	19	2350	165

Продолжение таблицы 1

№2	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-СА	4/1	14,3	19	0	0
№2	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-ХЗА	4/1	14,3	19	0	0
№2	13 ПСЧ. Комсомольский район, Громовой, 29	1 АЦ-40	4/1	20,4	27	3000	180
№2	Цех №35. ОАО «Тольяттиазот», Поволжское шоссе, 31б	1 АЦ-40	4/1	30,6	41	3000	180
	Итого:	9 АЦ	50/12			29450	1905
Всего:		9 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
№3	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЦ-40	4/1	6,3	9	3200	200
№3	63 ПСЧ. г. Жигулёвск, Первомайская, 2	1 АЦ-40	4/1	36	48	3000	180
№3	9 СПЧ по ТКП. г. Самара, Промышленный район, Алексанлра Матросова, 153б	1 АЦ-40	4/1	93	124	3000	180
	Итого:	12 АЦ	62/15			38650	2465
Всего:		12 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
№4	71 ПЧ. пос. Прибрежный, Овчарова, 1а	1 АЦ-40	4/1	48	64	3000	180
№4	8 ПЧ. г. Самара, Красноглинский район, 5й квартал, 12	1 АЦ-40	4/1	73	98	3000	180
	Итого:	14 АЦ	70/17			44650	2825
Всего:		14 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
АС Р	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-СА	4/1	14,3	19	-	-
АС Р	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-ХЗА	4/1	14,3	19	-	-
АС Р	13 ПСЧ. Комсомольский район, Громовой, 29	1 АСМ	4/1	20,4	27	-	-
АС Р	9 СПЧ по ТКП. г. Самара, Промышленный район, Алексанлра Матросова, 153б	1 АЦ-40	4/1	93	124	3000	180
Всего:		1 АЦ, 1 АСМ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					

При тушении пожаров на складах возможны:

- быстрое распространение огня по оборудованию склада;
- возникновение новых очагов пожара на территории склада и за ее пределами в результате разлета искр;
- обрушение оборудования для хранения.

Для тушения пожаров на складах необходимо обеспечить большой расход воды. При тушении пожара на складах лесоматериалов РТП обязан:

- определить размеры пожара, пути его развития, угрозу перехода огня на соседние участки хранения материалов и другие объекты;
- определить основные рубежи локализации пожара и возможность сосредоточения на них действующих стволов;
- определить возможности водопровода по обеспечению расхода из ручных стволов и пожарных машин;
- организовать эвакуацию подъемно-транспортных механизмов из зоны пожара, а при необходимости использовать их для создания противопожарных разрывов;
- одновременно с быстрым введением в действие стволов организовать защиту соседних помещений или строений;
- применять в качестве огнетушащего вещества воду с различными добавками, повышающими эффективность тушения (смачиватели и др.);
- создать группу тыла для обеспечения подачи огнетушащих веществ к месту пожара;
- предусмотреть защиту, а при необходимости передислокацию пожарных машин, установленных на водоисточники в зоне возможного разлета искр;
- для защиты личного состава от воздействия теплового излучения применять теплоотражательные костюмы и теплозащитные экраны, распыленные струи воды из стволов с насадками НРТ.

### 3 Научно-исследовательский раздел

#### 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.

Современные склады представляют собой важнейшую часть каждой логистической системы, которая занимается накоплением и распределением разнообразной продукции. При размещении различных товаров в помещении склада обязательно учитывается их сочетание и соответствие температурным требованиям, а также пожарная безопасность размещенных объектов.

В соответствии с ГОСТ 12.1.044–89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» и НПБ 105-03 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности» склады принято подразделять на пять категорий А, Б, В, Г и Д в зависимости от пожарной опасности хранимых в них материалов.

- Категория А (взрыво - и пожароопасные) – помещения для хранения и обращения горючих газов, лития, карбида кальция; помещения зарядных станций щелочных и кислотных аккумуляторов.

- Категория Б (взрыво-и пожароопасные) – склады с аммиаком; холодильники, работающие на аммиаке; хранение муки, сахарной пудры.

- Категория В (пожароопасные) – склады хранения натурального и искусственного каучука и изделий из них; склады хлопка-волокна, шерсти, брезента, мешков, кожи, магния, титановой губки; склады леса, негорючих материалов (в том числе металлов) в горючей мягкой или твердой таре.

- Категория Г – стационарные, специально оборудованные места для производства сварочных и других огневых работ с несгораемыми материалами, помещение котельных.

- Категория Д – склады негорючих материалов и веществ в холодном состоянии при отсутствии мягкой или твердой сгораемой тары (упаковки), помещения мастерских, в которых производится обработка несгораемых материалов в холодном состоянии.

Все склады обязательно укомплектовываются автоматической пожарной сигнализацией и средствами для тушения возникшего огня.

Анализ обеспеченности объекта системами противопожарной защиты указан в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ обеспеченности объекта системами противопожарной защиты

Наименование мероприятия по пожарной безопасности	Предусмотрено на объекте	Требуется по нормам	Ссылка на нормы	Вывод
1	2	3	4	5
Система автоматической пожарной сигнализации	отсутствует	Помещения категории А и Б по взрывопожарной опасности (кроме помещений, расположенных в зданиях по переработке и хранению зерна) не зависимо от площади	СП 5.13130.2009 т.А3. п.1	Не соответствует
Система автоматического пожаротушения	отсутствует	Помещения категории А и Б по взрывопожарной опасности (кроме помещений, расположенных в зданиях по переработке и хранению зерна) площадью 300 м <sup>2</sup>	СП 5.13130.2009 т.А3. п.1	Не соответствует

Продолжение таблицы 2

Система оповещения и управления эвакуацией	отсутствует	1-й тип СОУЭ. СОУЭ зданий с категориями А и Б должны быть сблокированы с технологической или пожарной автоматикой	СП 3.13130.2009 п.7, т.2	Не соответствует
--	-------------	---	--------------------------	------------------

Из таблицы 2 видно, что объект не обеспечен автоматическими системами пожарной безопасности.

Первый вопрос, который обычно волнует собственника объекта при выборе той или иной системы автоматического пожаротушения, – ее цена. Разумеется, это очень важный фактор, но важно учитывать и то, что в случае применения данной системы потребуется не только надежно потушить пожар, но и причинить минимальный вред защищаемым материальным ценностям. В общем случае в порядке убывания стоимости системы автоматического пожаротушения располагаются следующим образом:

- газовые системы пожаротушения;
- системы тонкодисперсной воды (системы тонкораспыленной воды);
- пенные системы пожаротушения и водопенные системы;
- водяные системы пожаротушения;
- аэрозольные системы пожаротушения;
- порошковые системы пожаротушения.

Однако следует обратить внимание на то, что при срабатывании систем автоматического пожаротушения примерно в этом же порядке возрастает степень их вредного воздействия на материальные ценности. Так, самые дешевые системы пожаротушения – порошковые и аэрозольные имеют тот недостаток, что распыляемый в помещении порошок, являясь химически

активным, приводит к коррозии металла и различным видам деструкции пластика, резины, бумаги и других материалов. Очень вредно попадание порошка на кожу или в дыхательные пути. Это накладывает ограничения на объекты применения этих систем и предъявляет повышенные требования к их надежности и защите от ложного срабатывания. Рекомендуется их применять, например, в необслуживаемых или малообслуживаемых помещениях, где расположено энергетическое оборудование (подстанции, трансформаторные и т. п.). Их можно использовать также на складах, в небольших офисах, коттеджах, гаражах.

Системы газового пожаротушения причиняют минимум вреда материальным ценностям, но цена их выше, так как определяется специальными требованиями к автоматике и оповещению, к герметизации помещения, необходимостью газо- и дымоудаления и эвакуации людей. Их используют для защиты библиотек, музеев, банков, вычислительных центров, небольших офисов.

Наибольшее распространение в настоящее время получили автоматические системы водяного пожаротушения, которые находятся в ценовом интервале между системами газового и порошкового пожаротушения.

Их используют на больших площадях для защиты складов, торговых центров, административных зданий, спортивных комплексов, гостиниц, предприятий, гаражей и автостоянок, банков, объектов энергетики, военных объектов и объектов специального назначения, жилых домов и коттеджей. Здесь, однако, необходимо учитывать возможность косвенного ущерба при пожаре или ложном срабатывании, когда включается подача воды.

Системы пенного пожаротушения дороже систем водяного пожаротушения, поскольку для них требуется дополнительное оборудование (например, пеногенератор и т. п.). Установками пенного пожаротушения защищают помещения или целые объекты по производству, переработке и хранению нефтепродуктов, спиртов, химических и других веществ,

материалов и изделий, тушение которых водой неэффективно. Системы газового пожаротушения не имеют ограничений по материалам, подлежащим тушению. Практически нет таких ограничений и у пенных и водопенных систем пожаротушения, аэрозольных систем и систем тонкодисперсной (тонкораспыленной) воды. Существенные ограничения, однако, имеют системы водяного пожаротушения.

Аэрозольные системы пожаротушения и системы тонкораспыленной воды автономны, тогда как другие системы предъявляют специальные требования к дополнительным коммуникациям и энергоресурсам: системы газовые пожаротушения нуждаются в установках газодымоудаления, имеют специальные требования по автоматике и оповещению; системы пенного и водяного пожаротушения и водопенные системы требуют запаса воды, энергопитания насосов и пеногенераторов, а кроме того, находятся под постоянным давлением.

В отличие от автоматических систем водяного пожаротушения и систем тонкодисперсной воды в случае использования систем газового, пенного пожаротушения и аэрозольного автоматического пожаротушения эвакуация персонала обязательна.

Остановим своё внимание на порошковой системе пожаротушения, т.к. достоинством данной системы является дешевизна, простота в инсталляции, так как модули порошкового пожаротушения автономны.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности складского строения.

Расчет категории складского помещения строения ООО «КТС» по взрывопожарной и пожарной опасности.

Зона складирования ацетона – это место в помещении склада, где хранится восемьсот бутылок с ацетоном, каждая объемом по  $V_a = 1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$ . Размеры помещения  $L \times S \times H = 21 \times 78 \times 6 \text{ м}$ . Объем помещения  $V_n = 6000 \text{ м}^3$ . Свободный объем помещения  $V_{св} = 0,6 \cdot 6000 = 3600 \text{ м}^3$ . (3.1)

Площадь помещения  $F = 1000 \text{ м}^2$

Молярная масса ацетона  $M = 58,08 \text{ кг} \cdot \text{кмоль}^{-1}$ . Константы уравнения Антуана:  $A=6,37551$ ;  $B = 1281,721$ ;  $C_A = 237,088$ . Химическая формула ацетона  $C_3H_6O$ . Плотность ацетона (жидкости)  $\rho_{ж} = 790,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$ . Температура вспышки ацетона  $t_{всп} = -18 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация ацетона, находящегося в бутылка, в количестве 800 штук в объёме одного поддона и разлив ацетона по полу помещения, исходя из расчета, что 1 л ацетона разливается на  $1 \text{ м}^2$  пола помещения. За расчетную температуру принимается абсолютная температура воздуха в данном районе (г. Тольятти) согласно СНиП 2.01.01-82  $t_p = 32 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Определение параметров взрывопожарной опасности проводим с использованием номограмм.

В соответствии с рисунком 1 для  $t_p = 32 \text{ }^\circ\text{C}$  определяется значение параметра  $x_t=0,896$ .

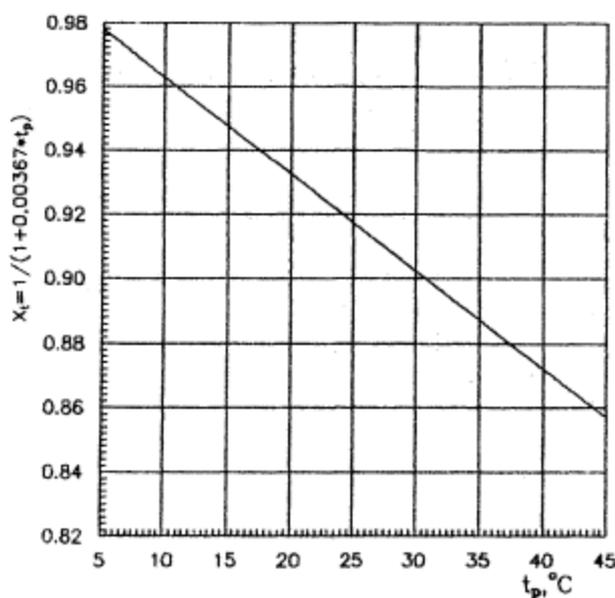


Рисунок 1 - Зависимость параметра  $x_t = 1/(1 + 0,00367 \cdot t_p)$  от расчетной температуры  $t_p$

Рассчитывается значение параметра  $M \cdot x_t = 58,08 \cdot 0,896 = 52,0$ .

Согласно рисунка 2 для значения параметра  $M \cdot x_t = 52,0$  определяется

значение плотности паров ацетона при расчетной температуре  $\rho_{\text{п}} = 2,32 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$

$$\rho_{\text{п}} = \frac{58,08}{22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 32)} = 2,3190 \quad (\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}) \quad (3.2)$$

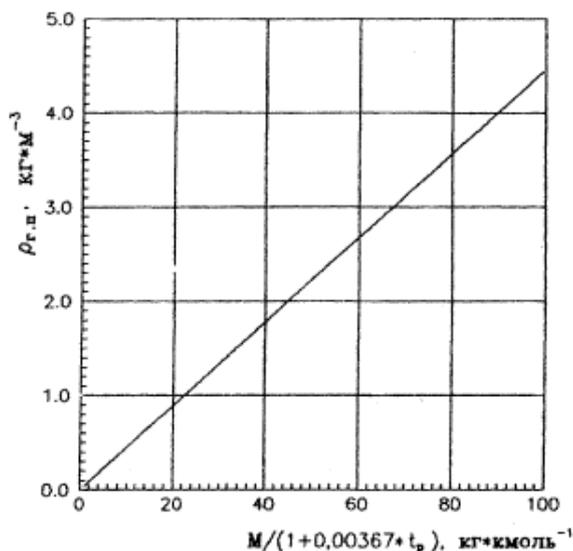


Рисунок 2 - Зависимость плотности  $\rho_{\text{г,п}}$  ГГ и паров ЛВЖ от параметра

$$\frac{M}{(1 + 0,00367 \cdot t_p)}$$

Рассчитывается значение параметра  $t_p + C_A$

$$t_p + C_A = 32 + 237,088 \approx 270 \quad (3.3)$$

Согласно рисунку 3 для значения параметров  $t_p + C_A = 270$  и  $B_x = 1000$

определяется значение параметра  $x_{e_x} = 3,7$ .

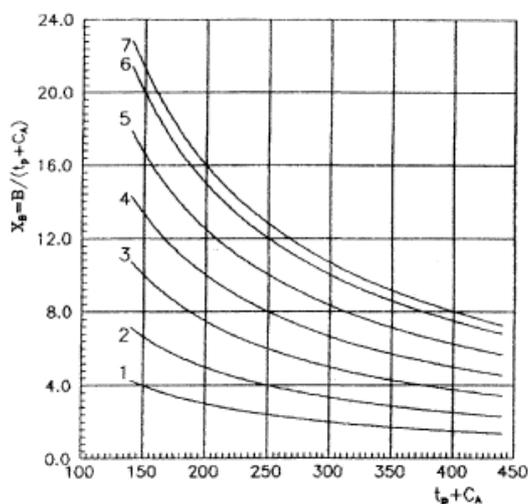


Рисунок 3 - Зависимость параметра  $x_B = B/(t_p + C_A)$  для паров ЛВЖ от параметра  $(t_p + C_A)$  при различных значениях параметра  $B$ : 1-600; 2-1000; 3-

1500; 4-2000; 5-2500; 6-3000; 7-3200

Искомое значение параметра

$$x_g = (1281,721/1000) \cdot 3,7 \approx 4,7 \quad (4,724). \quad (3.4)$$

Согласно рисунка 4 для значения параметров  $x_g = 4,7$  и  $A = 6,4$  (6,37551) определяется значение параметра  $IgP_H = 1,68$ .

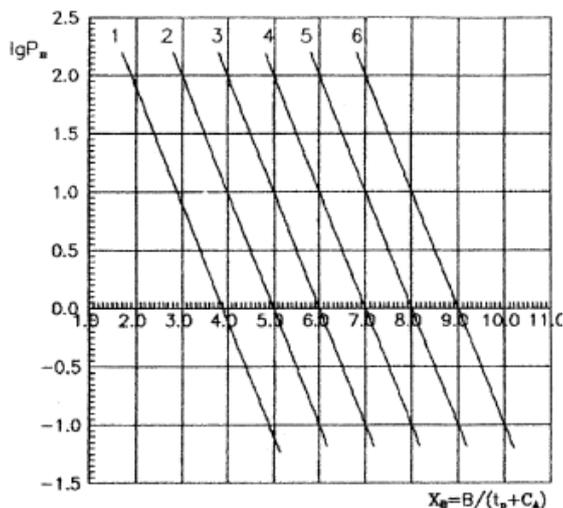


Рисунок 4 - Зависимость параметра  $IgP_n$  для паров ЛВЖ от параметра  $x_g = B/(t_p + C_A)$  при различных значениях параметра  $A$ : 1 - 3,9; 2 - 5,0; 3 - 6,0; 4 - 7,0; 5 - 8,0; 6 - 9,0

Согласно рисунка 5 для значения параметра  $IgP_H = 1,68$  определяется значение давления насыщенных паров ацетона  $P_H$  ш 47 кПа

$$(IgP_H = 6,37551 - 1281,7217 (32 + 237,088) = 1,612306 \quad (3.5)$$

откуда расчетное значение  $P_H = 40,95$  кПа).

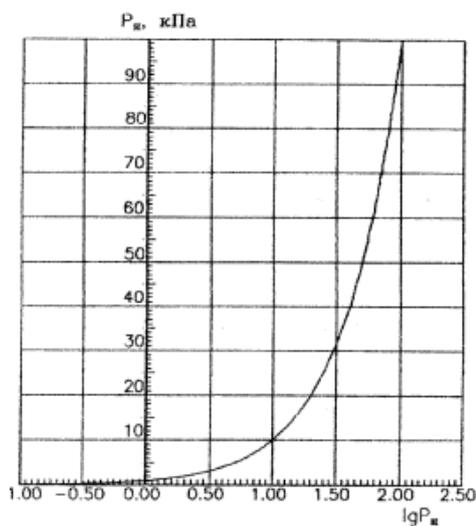


Рисунок 5 - Зависимость давления  $P_n$  насыщенных паров ЛВЖ от

параметра  $IgP_H$ .

Следовательно, графическое определение при больших значениях давления насыщенных паров ацетона  $P_H$  дает завышенные значения с определенным запасом по сравнению с расчетом по формуле Антуана.

Согласно рисунка 6 для значения молярной массы ацетона  $M = 58$  (58,08) определяем значение параметра  $\sqrt{M} = 7,62$ .

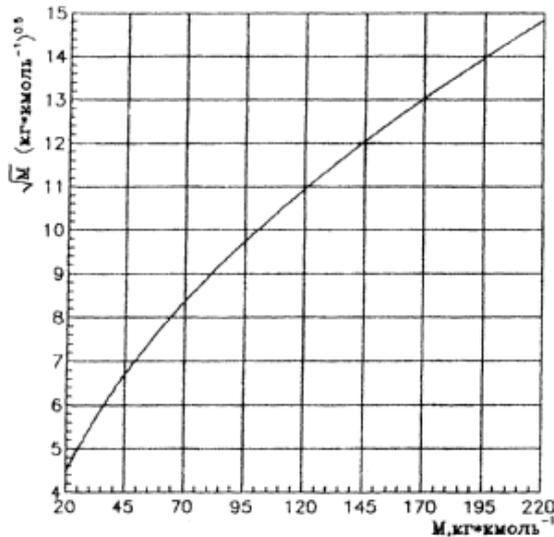


Рисунок 6 - Зависимость параметра  $\sqrt{M}$  от молярной массы  $M$

Далее рассчитываем значение параметра

$$x_{\eta} = 10^{-3} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H = 10^{-3} \cdot \sqrt{M} \cdot P_H \quad (\text{при } \eta = 1,0) \quad (3.6)$$

$$x_{\eta} = 10^{-3} \cdot 7,62 \cdot 47 \approx 0,36.$$

Согласно рисунка 7 для значения параметра  $x_{\eta} = 0,36$  определяем значение интенсивности испарения ацетона  $W = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$

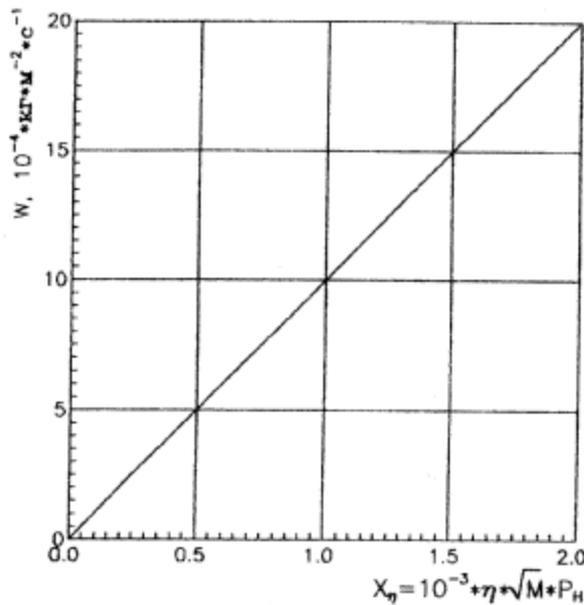


Рисунок 7 - Зависимость интенсивности испарения  $W$  не нагретых выше температуры окружающей среды ЛВЖ от параметра  $x_\eta = 10^{-3} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_n$

(расчетное значение  $W = 10^{-6} \cdot \sqrt{58,08} \cdot 40,95 = 3,1208 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ ).

Расчетная площадь разлива содержимого ацетона составляет

$$F_{\text{н}} = 800 \cdot V_{\text{а}} = 800 \cdot 1 = 800 \text{ м}^2. \quad (3.7)$$

Поскольку площадь помещения  $F = 1000 \text{ м}^2$  больше рассчитанной площади разлива ацетона  $F_{\text{н}} = 800 \text{ м}^2$ , то окончательно принимаем  $F_{\text{н}} = F = 800 \text{ м}^2$ .

5. Масса паров ацетона, поступивших в помещение,  $m$  рассчитывается по формуле (12) НПБ 105-95

$$m = 3,6 \cdot 10^{-4} \cdot 800 \cdot 3600 = 1036,8 \text{ кг}. \quad (3.8)$$

Масса разлившегося ацетона  $m_{\text{п}}$  составляет

$$m_{\text{п}} = V_{\text{а}} \cdot \rho_{\text{ж}} = 0,08 \cdot 790,8 = 63,264 \text{ кг}. \quad (3.9)$$

Поэтому принимаем, что при расчетной аварийной ситуации испаряется вся масса разлившегося ацетона, т. е.  $m = m_{\text{п}} = 63,264 \text{ кг}$ .

Для расчетного значения  $W = 3,1208 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$  масса паров ацетона, поступивших в помещение, составит

$$m = 3,1208 \cdot 10^{-4} \cdot 800 \cdot 3600 = 898,79 \text{ кг}. \quad (3.10)$$

В этом случае также испарится только масса разлившегося ацетона и  $m$

$$= m_{\pi} = 63,264 \text{ кг.}$$

6. Рассчитаем параметр:

$$10^3 \cdot \frac{m}{V_{ce} \cdot P_{\pi}} \quad (3.11)$$

$$1000 \cdot 63,264 / (3600 \cdot 2,319) =$$

Избыточное давление взрыва  $\Delta P$  согласно формуле

$$\Delta P = 959,3 \cdot \frac{m}{V_{ce} \cdot P_{\pi}} \quad (3.12)$$
$$\Delta P = 959,3 \cdot 63,264 / (3600 \cdot 2,319) = 7,277,57 \text{ кПа.}$$

По номограмме  $\Delta P > 12$  кПа. (3.13)

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение складского строения относится к категории А.

### 3.3 Предлагаемое изменение в системе пожарной защиты объекта.

Для усовершенствования пожарной безопасности складского строения ООО «КТС» необходимо в помещении склада установить систему пожаротушения, во всех помещениях смонтировать систему пожарной сигнализации и систему оповещения и управления эвакуации 2-го типа. На этапе выбора типа АУП критерию бысродействия соответствуют установки с применением в качестве огнетушащих веществ газовых и порошковых составов.

В соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 использование установок газового пожаротушения допустимо только при выполнении достаточно жестких требований к степени и параметру не герметичности помещения поэтому использование установки газового пожаротушения по объему приведет к неоправданному перерасходу огнетушащего средства. Кроме того: в качестве основных огнетушащих веществ используются газовые инертные разбавители, которые имеют низкую огнетушащую способность и для тушения пожаров требуется большое их количество; относительно дешевые химически активные галогеноуглеводороды способствуют разрушению озонового слоя Земли, их дальнейшее

использование ограничено подписанной Россией Венской конвенцией; современные азобезопасные естественные огнетушащие газы (типа "инерген" и "органит") очень дороги - до 40 USD/кг; учитывая стоимость оборудования, затраты на монтаж, регулирование и наладку установки, а также стоимость технического обслуживания (основная часть затрат) - применение установок газового пожаротушения экономически не целесообразно.

Необходимость выноса оборудования газовой установки за пределы защищаемого помещения и выполнение мер взрывозащиты электрооборудования приведет к значительному удорожанию как самой установки, так и строительной части проекта. Монтаж разветвленной сети магистральных и разводящих трубопроводов для доставки огнетушащего средства от наружной установки до защищаемой зоны внутри здания приведет к увеличению времени подачи огнетушащего вещества и дополнительным нагрузкам на конструкции здания, не предусмотренные архитектурной частью проекта складского строения.

Порошковое пожаротушение имеет ряд достоинств, а это высокая огнетушащая способность, универсальность и относительная дешевизна порошка.

При выборе вариантов средств и способов пожаротушения объекта были рассмотрены следующие основные факторы:

- пожароопасность веществ и материалов, находящихся в защищаемых помещениях;
- возможность распространения пожара в защищаемых помещениях;
- строительные конструкции;
- источники энергоснабжения.

На основании анализа данных факторов и требований нормативно-технических документов для тушения пожара в защищаемых помещениях запроектирована установка автоматическая порошкового пожаротушения на основе модулей типа "Тунгус-6".

Тунгус - модули порошкового пожаротушения, наполненные порошком ИСТО-1, состоящим из аммофоса и сульфата аммония. В качестве огнетушащего вещества в защищаемых помещениях принят огнетушащий порошок "ИСТО-1" по ТУ 2149-001-54572789-00, предназначенный для тушения пожаров класса А, В, С, Е и электроустановок под напряжением до 1000В. Огнетушащий порошок "ИСТО-1" имеет сертификат соответствия № RU.ПБ01.В.00583, гигиеническое заключение № 22.56.23.214.П.000088.04.09.

По степени воздействия на организм человека порошок "ИСТО-1" относится к малоопасным веществам IV класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76. Раздражающее действие на слизистую оболочку глаз – слабо выражено; на кожу – отсутствует. Применяемый порошковый состав не токсичен, в сухом виде не оказывает коррозионного воздействия на металлы. После пожара порошок может быть удален с помощью пылесоса или смыт водой.

В качестве модулей приняты модули порошкового пожаротушения: МПП (Н)-6И-ГЭ-У2 ("Тунгус-6") – потолочного крепления (по ТУ 4854-010-54572789-05).

В качестве наполнителя, защищающего от переувлажнения и слипания, применяется белая сажа. Такие составы применяются довольно длительное время и зарекомендовали себя, как эффективные средства подавления любого вида возгорания. Степень измельчения порошка очень высокая – более 50% частиц не достигают размеров 50 мкм. Этот показатель характеризует высокую текучесть порошка и практически полное заполнение объема защищаемого помещения. Этот порошок также характеризуется очень большим временем водопоглощения – наличие влаги в помещении не увеличивает массы порошка и его способности к распылению.

Модули порошкового пожаротушения МПП Тунгус состоят из металлического резервуара, в котором находится порошок. Нижняя часть корпуса оборудована головкой распыления, защищенной мембраной. При увеличении давления внутри баллона мембрана выдавливается или

разрушается и порошок под высоким давлением распыляется в помещении.

Источником высокого давления является генератор холодного газа (ИХГ). Он отличается от обычных баллонов со сжатым или сжиженным газом тем, что внутри них находится собственно не газ, а набор химических веществ, которые при взаимодействии образуют азот или инертные газы. Процесс образования газов настолько бурный, что в резервуаре с порошком мгновенно возрастает давление, разрывающее мембрану и выталкивающее порошок наружу. Температура газов не очень высока – не более 150°С. Спекание порошка в таком случае исключается. Генератор газа имеет вид герметичного патрона, который можно легко заменить. Поэтому автономный модуль порошкового пожаротушения МПП 9 Тунгус и другие модификации являются системами многоразового использования. Достаточно после применения засыпать порошок, установить мембрану и новый генератор.

Принцип действия установки порошкового пожаротушения МПП (Н)-6И-ГЭ-У2 ("Тунгус-6").

При поступлении сигнала "Пожар" формируется пожарный импульс в схему автоматического пуска. В защищаемом помещении включается предупредительная звуковая сигнализация "Порошок - уходи!", отключается вентиляция, включается система оповещения. По истечении 30 секунд при поступлении информации о закрытии дверей выключается предупредительная сигнализация "Порошок - уходи!", включается сигнализация "Порошок - не входи!" и подается напряжение на пусковые устройства модулей.

В режиме автоматического пуска установка работает в период, когда в защищаемом помещении отсутствуют люди. Электрическая схема приборов системы "Орион" обеспечивает отключение автоматического пуска при нахождении людей в защищаемом помещении и включение предупредительной сигнализации "Автоматика отключена".

Отключение и восстановление автоматического пуска, осуществляется при помощи считывателя, установленного в помещении склада. При этом

перед входом в защищаемое помещение включается световая сигнализация режима работы установки.

Технические средства системы управления установками порошкового пожаротушения обеспечивают автоматический контроль:

- целостности шлейфов пожарной сигнализации по всей их длине;
- целостности электрических пусковых цепей на обрыв и короткое замыкание;
- целостности цепей управления световыми и светозвуковыми оповещателями.

Информация о пожаре, срабатывании, неисправности установок отображается на передней панели прибора "С2000-АСПТ", установленного в помещении склада.

Объем информации соответствует современным нормам и предусматривает световую и звуковую сигнализацию:

- о возникновении пожара;
- о срабатывании установки;
- об исчезновении напряжения основного источника питания;
- о неисправности установок порошкового пожаротушения.

Звуковые сигналы о пожаре и срабатывании установок порошкового пожаротушения отличаются тональностью от сигналов о неисправности.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, является одной из составляющих частей комплекса технических средств и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность людей при пожаре или другой чрезвычайной ситуации.

Система оповещения о пожаре предназначена для информирования людей о пожаре и управления их эвакуацией в безопасную зону.

В соответствии с СП 3.13130.2009 на объекте запроектирована система оповещения 2 типа. СОУЭ данного типа обеспечивает передачу светового и звукового сообщения в помещения, где люди могут подвергаться

воздействию опасного фактора пожара, а также в помещения, где могут остаться люди при блокировании эвакуационных путей пожаром.

Управление, контроль линий с оповещателями на обрыв и короткое замыкание построено на базе прибора "С2000-АСПТ интегрированной системы охраны "Орион".

Мощность и количество звуковых оповещателей выбрано исходя из требований обеспечения уровня звука, превышающего уровень постоянного шума на 15 дБА, но не более 120 дБА в любой точке защищаемых помещений.

Включение звукового оповещения осуществляется автоматически после получения сообщения о пожаре с помощью технических средств установок пожарной сигнализации.

Электропроводки установок порошкового пожаротушения и системы оповещения выполняются кабелями не распространяющим горение, прокладываемыми гофрированными трубах.

Все устройства системы "Орион" предназначены для круглосуточной работы.

Автоматические установки порошкового пожаротушения, пожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре относятся к потребителям первой категории надежности электроснабжения и согласно ПУЭ обеспечиваются двумя независимыми источниками электроснабжения.

Для обеспечения безопасности людей элементы электротехнического оборудования установок противопожарной защиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

В режиме автоматического пуска установки порошкового пожаротушения работают в период, когда в защищаемом помещении отсутствуют люди.

При возникновении загорания от электрических пожарных извещателей поступают сигналы на приёмно-контрольный прибор. В

защищаемых помещениях включается предупредительная звуковая и световая сигнализация.

По истечении 30 секунд поступает электрический сигнал в схему автоматического пуска модуля контролируемой зоны. В схеме модуля "Тунгус-6" при подаче напряжения на вывод электровоспламенителя в источнике холодного газа (ИХГ) начинается интенсивное газовыделение, приводящее к нарастанию давления, внутри корпуса модуля, вскрытию мембраны и выбросу огнетушащего порошка в зону горения.

Основной режим работы установок – автоматический. Отключение автоматического пуска установки происходит при открывании двери в защищаемое помещение или путём прикладывания ключа TouchMemory к считывателю. Установка переводится на дистанционный пуск с ручного пожарного извещателя. Дальнейшая работа установок аналогична работе при автоматическом пуске.

Восстановление режима автоматического пуска выполняет ответственное лицо.

### 3.3.1 Организация проведения спасательных работ

Предполагаемая численность лиц, находящихся (работающих, находящихся) в объекте, сведения о местах нахождения и физическом состоянии людей (способность самостоятельно передвигаться и принимать решения) приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника (западная сторона)	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	1,4 метра	20/1	20/1	9	нет	нет	нет
2 этаж	3,8 метра	10/0	10/0	7	1	нет	нет

В здании может находиться до 30 чел. - днем, 1-чел. – ночью.

Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания, в т.ч. информация о предполагаемом сосредоточении людей в помещениях, порядке проведения спасательных работ и привлекаемой для этих целей техники и оборудования, порядке оказания первой помощи пострадавшим.

Техника, приспособленная для эвакуации, и которая может быть задействована на объекте указа в таблице 4.

Таблица 4 - Эвакуация людей

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвигения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	11-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-30	11-ПСЧ	50 м	нет	нет	нет
АЛ-30(131)	86-ПСЧ	30 м	нет	3	нет

Всего выходов из здания- 5 выходов.

Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется персоналом и пожарными.

По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает связь с ответственными лицами и обслуживающим персоналом объекта, уточняет, какие меры приняты по эвакуации посетителей и сотрудников. Количество посетителей и сотрудников нуждающихся в эвакуации, их состояние, место эвакуации, а также какой обслуживающий персонал можно привлечь для эвакуации людей. РТП оценивает, достаточно ли сил для эвакуации посетителей и сотрудников из опасных помещений и определяет необходимость вызова дополнительных сил и средств на пожар.

В случае, когда к моменту прибытия первых подразделений на пожар лестничные клетки сильно задымлены и люди из окон просят о помощи, принимаются меры по предотвращению паники и немедленно организуются спасательные работы.

Для этой цели создается максимальное количество спасательных групп из прибывших на пожар газодымозащитников, оповещаются люди о

прибытии помощи и об их поведении в опасных зонах. Эти группы в первую очередь вскрывают окна лестничных клеток и двери, ведущие на чердак, для освобождения путей эвакуации от дыма и снижения температуры. Затем эвакуируют людей из зрительного зала и примыкающих помещений, проверяют площадки лестничных клеток. Закрытые помещения в зонах задымления вскрывают и тщательно проверяют наличие в них людей. Для определения мест нахождения пострадавших производят опрос граждан, находящихся на месте пожара, и спасаемых.

Для устранения паники, установления очередности спасательных работ и координации действий спасательных групп РТП назначает наиболее подготовленного сотрудника и обеспечивает его громкоговорящей связью, определяет способы и порядок проведения спасательных работ.

Людей эвакуируют и спасают по маршевым лестницам через основные выходы, по стационарным пожарным лестницам и через запасные выходы, через окна с помощью автолестниц, выдвижных и штурмовых лестниц, спасательных веревок. Для эвакуации людей из первых этажей через окна используют лестницы-палки.

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

- розыск пострадавших и извлечение их из поврежденных, горящих зданий, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений и спасение находящихся в них людей;
- подача воздуха в заваленные помещения для обеспечения жизни находящихся там людей;
- оказание первой помощи пострадавшим при пожаре;
- организация эвакуации людей и мат. ценностей из опасной зоны;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку места происшествия и оценить обстановку;

- подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;
- отключить инженерные коммуникации от здания, в первую очередь газ и электричество;
- проводить поиск и спасение людей, находящихся на сохранившихся частях здания, в пустотах и на поверхности завалов;
- л/с участвующий в разведке и поиске людей должен обращать внимание на запах газа и если он замечен, работать в СИЗОД.

Порядок оказания первой помощи пострадавшим:

- а) применение средств индивидуальной защиты спасателем (при необходимости, в зависимости от ситуации);
- б) устранение причины воздействия угрожающих факторов (вывод пострадавшего из загазованной зоны, освобождение пострадавшего от действия электрического тока, извлечение утопающего из воды и т.д.);
- в) срочная оценка состояния пострадавшего (визуальный осмотр, справиться о самочувствии, определить наличие признаков жизни);
- г) позвать на помощь окружающих, а также попросить вызвать «скорую»;
- д) придание пострадавшему безопасного для каждого конкретного случая положения;
- е) принять меры по устранению опасных для жизни состояний (проведение реанимационных мероприятий, остановка кровотечения и т.д.)
- ж) не оставлять пострадавшего без внимания, постоянно контролировать его состояние, продолжать поддерживать жизненные функции его организма до прибытия медицинских работников.

Расчет времени эвакуации людей из здания

Необходимо определить время эвакуации из офисного помещения 2-го этажа при возникновении пожара в здании. Здание не оборудовано автоматической системой сигнализации и оповещения о пожаре. Здание двухэтажное, имеет размеры в плане 21 x 48 м, на этажах имеются схемы эвакуации людей при пожаре. В офисном помещении возможно пребывание

до 3 человек. Всего на этаже возможно пребывание до 10 человек.

Время задержки начала эвакуации принимается 4 мин с учетом того, что здание не имеет автоматическую систему сигнализации и оповещения о пожаре.

Для определения времени движения людей по первому участку, с учетом габаритных размеров кабинета, определяется плотность движения людского потока на первом участке:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{L_1 \cdot b_1} = \frac{3 \cdot 0,1}{5 \cdot 1,5} = 0,04 \text{ м}^2 / \text{м}^2. \quad (3.14)$$

где  $N_1$  – число людей на первом участке, чел.;

$f$  – средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая по таблице Е. 1 приложения Е,  $\text{м}^2/\text{чел.}$ ;

$L_1$  и  $b_1$  – длина и ширина первого участка пути, м.

По таблице скорость движения составляет 100 м/мин, интенсивность движения 4 м/мин, т.о. время движения по первому участку:

$$t_1 = \frac{L_1}{V_1} = \frac{3}{25} = 0,12 \text{ мин} \quad (3.15)$$

где  $L_1$  – длина первого участка пути, м;

$V_1$  – значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, определяется в зависимости от относительной плотности  $D$ ,  $\text{м}^2/\text{м}^2$ .

Длина дверного проема принимается равной нулю. Наибольшая возможная интенсивность движения в проеме в нормальных условиях  $g_{\text{mffic}}=19,6$  м/мин, интенсивность движения в проеме шириной 0,7 м рассчитывается по формуле:

$$q_d = 2,5 + 3,75 \cdot b = 2,5 + 3,75 \cdot 0,7 = 5,13 \text{ м/мин}, \quad (3.16)$$

$q_d \leq q_{\text{max}}$  поэтому движение через проем проходит беспрепятственно.

Время движения в проеме определяется по формуле:

$$t_{dL} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{3 \cdot 0,1}{5,13 \cdot 0,7} = 0,08 \text{ мин} \quad (3.17)$$

Для определения скорости движения по лестнице рассчитывается интенсивность движения на третьем участке по формуле:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i} = \frac{13,5 \cdot 1,5}{0,7} = 28,9 \text{ м / мин}, \quad (3.18)$$

Это показывает, что на лестнице скорость людского потока увеличивается до 40 м/мин. Время движения по лестнице вниз до первого этажа:

$$t_2 = \frac{L_2}{V_2} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ мин} \quad (3.19)$$

где  $L_2$  – длина второго участка пути, м;

$V_2$  – значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на втором участке, определяется в зависимости от относительной плотности  $D$ ,  $\text{м}^2/\text{м}^2$ .

Плотность людского потока первого этажа составит:

$$D_3 = \frac{N_3 \cdot f}{l_3 \cdot b_3} = \frac{30 \cdot 0,1}{14 \cdot 4} = 0,05 \text{ м}^2 / \text{м}^2 \quad (3.20)$$

где  $N_3$  – число людей на третьем участке, чел.;

$f$  – средняя площадь горизонтальной проекции человека,  $\text{м}^2/\text{чел.}$ ;

$L_3$  и  $b_3$  – длина и ширина третьего участка пути, м.

По таблице скорость движения составляет 100 м/мин, интенсивность движения 5 м/мин, т.о. время движения по второму участку (из коридора на лестницу):

$$t_3 = \frac{L_3}{V_3} = \frac{14}{100} = 0,14 \text{ мин} \quad (3.21)$$

где  $L_3$  – длина третьего участка пути, м;

$V_3$  – значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на третьем участке, определяется в зависимости от относительной плотности  $D$ ,  $\text{м}^2/\text{м}^2$ .

При максимальной плотности людского потока интенсивность движения через дверной проем на улицу шириной более 3 м – 8,5 м/мин,

время движения через него:

$$t_{d2} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{30 \cdot 0,1}{8,5 \cdot 3} = 0,12 \text{ мин} \quad (3.22)$$

Расчетное время эвакуации рассчитывается по формуле:

$$t_p = t_{н.э.} + t_1 + t_{d1} + t_2 + t_3 + t_{d2} = 4 + 0,12 + 0,08 + 0,25 + 0,14 + 0,12 = 4,71 \text{ мин.} \quad (3.23)$$

Вывод: таким образом, расчетное время эвакуации из офисного помещения второго этажа меньше допустимого.

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

Расчет сил и средств (пожар возник в помещении склада из-за неосторожного обращения с огнём, время суток - день.)

Наиболее целесообразное средство тушения пожара – вода. Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленные на пожарные водоёмы.

Характеристика помещений:

Складское помещение – размеры в плане 21x48 м. и высотой потолка 6 м., помещение не защищено АПС. Горючая загрузка состоит из строительных материалов - 200 кг/м<sup>2</sup>. Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 90 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин. Двери противопожарные с теплоизоляционной прослойкой с пределом огнестойкости не менее 60 мин, Среднее количество людей 30 человек. Смежные помещения:

Помещение офиса - стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы покрыты линолеумом по железобетонному основанию, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещение не защищено АПС.

Коридор – стены из кирпича с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая загрузка отсутствует. Помещение не защищено АПС.

#### Исходные данные

Линейная скорость распространения огня  $V_{л} = 1,5 \text{ м/мин}$

Интенсивность подачи огнетушащих средств  $J_{тр} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$

Расстояние до объекта 0,5 км

Время следования к месту пожара 1 минута;

Размеры помещений 21x48 м., площадь 1000 м<sup>2</sup>.

1. Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}; \quad T_{CB} = 10 + 1 + 1 + 3 = 15 \text{ мин} \quad (3.24)$$

где  $\tau_{\text{дс}} = 10$  мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 0,5}{45} \approx 1 \text{ мин}; \quad (3.25)$$

$L = 0,5 \text{ км}$  - расстояние от 69 ПСЧ до складского строения.

$V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$  - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

3.6.2 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.

$$R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (\tau_{\text{вв}} - 10) = 5 \cdot 1,5 + 1,5 \cdot (15 - 10) = 15 \text{ м} \quad (3.26)$$

так как  $T_{CB} > 10 \text{ мин}$ ;

Пожар будет развиваться по форме полукруга.

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,5 \pi R^2; \quad S_{\text{п}} = 0,5 \times 3,14 \times 225 = 353,25 \text{ м}^2 \quad (3.27)$$

$$S_{\text{т}} = k \cdot \pi \cdot h_{\text{т}} \cdot (2 \cdot R - h_{\text{т}}) = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 15 - 5) = 196,25 \text{ м}^2 \quad (3.28)$$

где  $R = 15 \text{ м}$

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$  - глубина тушения ручными стволами.

4. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из оперативно тактической характеристики здания

целесообразно использовать стволы РС-70, т.к.  $S_{п} > S_{т}$ , расчет количества стволов произведем по площади тушения.

$$N_{См.А}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{См.}}; \quad N_{См.А}^T = \frac{196,25 \times 0,1}{7,4} = 2,65 \approx 3 \text{ ствола РС-70} \quad (3.29)$$

где  $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{См.} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$  - производительность одного ствола РС-70;

5. Определение требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш. ст.} \times q_{ст.} = 3 \times 7,4 = 22,2 \text{ (л/с)} \quad (3.30)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту кровли необходимо подать 1 ствол РСК-50.

7. Определение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{тр.общ} = N_{ст.туш.} \times q_{ст.туш.} + N_{ст.защ.} \times q_{ст.защ.} = 3 \times 7,4 + 1 \times 3,7 = 24,8 \text{ (л/с)} \quad (3.31)$$

8. Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_M = Q_{тр} / (Q_{нас} \times 0,8) = 24,8 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40);} \quad (3.32)$$

где  $Q_H$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

9. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- складское помещение эвакуация и тушение - 3 звена ГДЗС, 3 ствола РС-70;
- защита кровли - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- эвакуация из помещений 1 этажа АБК - 1 звено ГДЗС;
- эвакуация из помещений 2 этажа АБК - 1 звено ГДЗС.

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

10. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{См.}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (3.32)$$

где  $N_{Снас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{См.Б}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 2 \times 3 + 4 \times 3 + 6 + 2 + 1 = 27 \text{ человек} \quad (3.33)$$

11. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Омд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{27}{4} = 7 \text{ отделений} \quad (3.34)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 69 ПСЧ в составе 1 АЦ-40 сможет подать всего 1 ствол РС-70 в составе 1 звена ГДЗС с общим расходом 7,4 л/с (что меньше требуемого расхода равного 24,8 л/с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

1. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 11 ПСЧ,  $t_{сл1}=9$  мин.)

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{СВ} = T_{ос} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр}; \quad T_{СВ} = 10 + 1 + 9 + 3 = 23 \text{ мин} \quad (3.35)$$

где:  $\tau_{ос}=10$  мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 6,3}{45} \approx 9 \text{ мин}; \quad (3.36)$$

$L = 6,3 \text{ км}$  - расстояние от 11 ПСЧ до складского строения.

$V_{сл} = 45 \text{ км/ч}$  - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (11 ПСЧ)

$$R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (\tau_{ВВ} - 10) = 5 \cdot 1,5 + 1,5 \cdot (23 - 10) = 27 \text{ м} \quad (3.37)$$

так как  $T_{СВ} > 10 \text{ мин}$ ;

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

Т.к.  $R >$  ширины помещения (ширина помещения равна 21 м.), соответственно огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и

достигнет ограждающих конструкций, пожар займёт площадь помещения примет прямоугольную форму со сторонами 21м×48м.

$$S_{II} = a \times b = 21 \times 48 = 1000 \text{ м}^2; \quad (3.38)$$

где:  $a = 21\text{м}$  - ширина помещения;  $b = 48\text{м}$  - длина помещения;

Исходя из того, что пожар разовьется на большую площадь, тушение целесообразно производить через дверные проёмы;

Найдем площадь тушения:

$$S_T = n \times a \times h = 2 \times 21 \times 10 = 420 \text{ м}^2 \quad (3.39)$$

где  $n$  – количество фронтов тушения

$a = 21\text{м}$  - ширина помещения

$h = 10\text{м}$  - глубина тушения лафетными стволами.

4. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара и охлаждение конструкций покрытия:

$S_{II} > S_T$ , расчет количества стволов произведем по площади тушения.

$$N_{Cm.}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Cm.}}; \quad N_{Cm.}^T = \frac{420 \times 0,2}{20} \approx 4 \text{ ствола ПЛС-20} \quad (3.40)$$

где:  $J_{Tp} = 0,2 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{Cm.} = 20 \text{ л}/\text{с}$  - производительность одного ствола ПЛС-20;

5. Определение требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{тр.туш}} = N_{\text{туш}} \times q_{\text{ст.}} = 4 \times 20 = 80 \text{ (л/с)} \quad (3.41)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений принимаем 2 ствола РСК-50, а на защиту кровли – 1 ствол РС-70..

7. Определение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{ст.плс}} \times q_{\text{ст.плс}} + N_{\text{ст.«Б»}} \times q_{\text{ст.«Б»}} + N_{\text{ст.«А»}} \times q_{\text{ст.«А»}}$$
$$Q_{\text{тр.общ}} = 4 \times 20 + 3 \times 3,7 + 1 \times 7,4 = 94,8 \text{ (л/с)} \quad (3.42)$$

8. Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_M = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 94,8 / 32 = 3 \text{ (АЦ-40)}; \quad (3.43)$$

где:  $Q_H$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.  
таким образом, с учётом подачи воды по избранной схеме потребуется  
5 АЦ-40.

9. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- складское помещение эвакуация и тушение - 4 звена ГДЗС, 4 ствола ПЛС-20;

- защита кровли - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РС-70;

- эвакуация и защита помещений 1 этажа АБК - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- эвакуация и защита помещений 2 этажа АБК - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50.

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 7 звеньев ГДЗС.

10. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст..}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (3.44)$$

где:  $N_{Снас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{Ст..}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$  - связные РТП, НЩ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 7 \times 3 + 7 + 5 + 1 = 34 \text{ человека} \quad (3.45)$$

11. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{34}{4} = 9 \text{ отделений} \quad (3.46)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 4 ствола ПЛС-20, 2 ствола РСК-50 и 1 ствол РС-70, и

7 звеньями ГДЗС с общим расходом 94,8 л/с. Что достаточно для локализации и ликвидации.

Алгоритм действий по тушению пожара (вариант 1) и АСР описан в таблице 5.

Таблица 5 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+10	Пожар возник у южной стены складского помещения.							Администрация: - Производит оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию посетителей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля пожарного расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112, 101
Ч+15	Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов. $S_{п} = 353,25 \text{ м}^2$	94,8	1				3,7	1. АЦ-40 69 ПСЧ установить у восточного входа в здание. 2. Направить звено ГДЗС 69 ПЧ для эвакуации людей с первого этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежных помещений.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$S_T = 196,25 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул 69 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40							3. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных. 4. Вызвать скорую медицинскую помощь.
Ч+18	Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов. $S_H = 520 \text{ м}^2$ $S_T = 300 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул 75 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40	94,8	3				7,4	1. АЦ-40 75 ПСЧ установить на пожарный водоём, проложить магистральную линию длиной 20 м к восточному входу в здание, переключить линию 69 ПСЧ. 2. Направить звено ГДЗС 75 ПСЧ для эвакуации людей со второго этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежных помещений.
Ч+20	Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов. $S_H = 700 \text{ м}^2$ $S_T = 340 \text{ м}^2$ На пожар	94,8	2	1			14,8	1. АЦ-40 76 ПСЧ установить автомобиль на пожарный водоём. 2. Личный состав отделения 76 ПСЧ направить звеном ГДЗС по трёхколенной лестнице на кровлю для ствола РС-70 на защиту кровли.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	прибыло отделение 76 ПЧ на АЦ-40							
Ч+23	Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов. $S_{п} = 1000 \text{ м}^2$ $S_{т} = 420 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул 11 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40.	94,8	2	1	1		34,8	1. АЦ-40 11 ПСЧ установить автомобиль на пожарный водоём. 2. Личный состав отделения 11 ПСЧ направить звеном ГДЗС для подачи ствола ПЛС-20 на тушение пожара со стороны административно-бытовой части строения.
Ч+30	Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов. $S_{п} = 1000 \text{ м}^2$ $S_{т} = 420 \text{ м}^2$ На пожар прибыл караул 86 ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40 и 1 отделения на АГ-12	94,8	2	1	2		54,8	1. АЦ-40 отделения 86 ПСЧ установить на пожарный водоём. 2. Личный состав отделения 86 ПСЧ направить звеном ГДЗС для подачи ствола ПЛС-20 на тушение пожара с западной стороны. 3. АГ-12 - установить с восточной стороны; 4. Организовать штаб пожаротушения. 5. Организовать два участка тушения: УТП-1 спасание людей, защита путей эвакуации и кровли. УТП-2 тушение пожара, организация дымоудаления.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+32	<p>Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов.</p> <p><math>S_{п} = 1000 \text{ м}^2</math>  <math>S_{т} = 420 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли:                      - отд. 146 ПСЧ на АЦ-40                      -2 отд. МУ АСС на АСА</p>	94,8	2	1	3		74,8	<p>1. АЦ-40 отделения 146 ПСЧ установить автомобиль на пожарный водоём.</p> <p>2. Личный состав отделения 146 ПСЧ направить звеном ГДЗС для подачи ствола ПЛС-20 на тушение пожара с северной стороны строения.</p> <p>2. Личный состав 2-х отделений МУ АСС направить двумя звеньями ГДЗС для установки двух дымососов на первом этаже административно-бытовой части складского строения.</p> <p>3. АГ-12 86 ПЧ обеспечивает при необходимости освещение места пожара и дымоудаление.</p> <p>4. РТП организовать наблюдение за элементами здания, объявить общий сигнал отхода для личного состава в случае угрозы обрушения.</p> <p>5. Организовать КПП ГДЗС на котором формировать резервные звенья, организовывать своевременную замену работающих звеньев.</p> <p>6. Организовать заправку баллонов ДАСВ воздухом на базе ГДЗС 11 ПСЧ.</p> <p>7. Прибывшие автомобили МУ АСС определить в резерв.</p>

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+33	Пожар возник у южной стены складского помещения. Загорание строительных материалов. $S_{п} = 1000 \text{ м}^2$ $S_{т} = 420 \text{ м}^2$ На пожар прибыло отделение 70 ПСЧ на АЦ-40	94,8	2	1	4		94,8	1. АЦ-40 отделения 70 ПСЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 70 ПСЧ направить звеном ГДЗС для подачи ствола ПЛС-20 на тушение пожара с южной стороны строения.
Ч+35	Локализация	94,8	2	1	4		94,8	Прекращено распространение огня и устранена угроза людям. Созданы условия для ликвидации пожара.
Ч+39	На пожар прибыло отделение 13 ПСЧ на АЦ-40.	94,8	2	1	4		94,8	1. АЦ-40 13 ПСЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 13 ПСЧ в составе звена ГДЗС опрavitить на КПП ГДЗС.
Ч+46	На пожар прибыло отделение Цех №35 на АЦ-40.	94,8	2	1	4		94,8	1. АЦ-40 Цех №35 установить в резерв. 2. Личный состав отделения Цех №35 в составе звена ГДЗС опрavitить на КПП ГДЗС.
Ч+60	Ликвидация							РТП дать команду на сбор ПТВ и поэтапное возвращение подразделений в пункты постоянной дислокации.

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений.

При возникновении пожара первоочередной обязанностью каждого работника учреждения является спасение жизни людей.

1. Работник, в случае возникновения пожара или его признаков (задымление, запах горения или тления различных материалов, повышение температуры и т.п.) обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону «01» в пожарную часть (при этом необходимо четко назвать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность и фамилию);

- оповестить людей о пожаре, приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из здания в безопасное место согласно плану эвакуации;

- принять по возможности меры по тушению пожара имеющимися на объекте средствами пожаротушения и сохранности материальных ценностей;

- организовать встречу пожарных подразделений;

- известить о пожаре руководителя организации или заменяющего его работника.

2. Руководитель (другое должностное лицо) в случае возникновения пожара обязан:

- проверить, сообщено ли в пожарную охрану о возникновении пожара, поставить в известность руководство и дежурные службы города;

- осуществлять общее руководство эвакуацией людей и тушением пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;

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

- организовать проверку наличия всех работников, эвакуированных из здания, по имеющимся спискам;

- выделить для встречи пожарных подразделений лицо, хорошо знающее расположение подъездных путей и водосточников противопожарного водоснабжения;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников и других лиц, не занятых с эвакуацией людей и ликвидацией пожара;

- прекратить все работы в здании, не связанные с мероприятиями по эвакуации людей и ликвидации пожара;
- организовать отключение электроэнергии, остановку систем вентиляции и кондиционирования воздуха и осуществление других мероприятий, способствующих предотвращению распространения пожара и задымления помещений здания;
- обеспечить соблюдение требований безопасности людей, принимающих участие в эвакуации и тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, воздействия токсичных продуктов горения и повышенной температуры, поражения электрическим током и т.п.;
- организовать эвакуацию материальных ценностей из опасной зоны, определить места их складирования и обеспечить, при необходимости, их охрану;
- информировать начальника пожарного подразделения о наличии людей в здании;
- сообщать подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведения о хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах, необходимые для обеспечения безопасности личного состава.

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.

Алгоритм взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации сведён в таблицу 6.

Таблица 6 – Порядок взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города Тольятти

Содержание задач	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3
- Оказать первую помощь пострадавшим и при необходимости организовать их	Скорая помощь	Врач бригады скорой помощи

Продолжение таблицы 6

1	2	3
<p>отправку в лечебное учреждение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- При наличии большого числа пострадавших, совместно с сотрудниками милиции и администрацией объекта организовать их размещение на объектах;</li> <li>- По требованию РТП (НШ) вызвать на место пожара дополнительные бригады скорой помощи;</li> <li>- Информировать РТП (НШ) о количестве пострадавших на пожаре, полученных травмах и ожогах;</li> <li>- Отъезд с места пожара согласовывать с РТП, сообщить ему номер вызова и название лечебных учреждений, в которые направлены пострадавшие.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ограничение движение транспорта в районе пожара, размещения пожарной техники и личного состава ГПС;</li> <li>- для оцепления района пожара с целью недопущения посторонних, оповещения населения, проведения эвакуации из опасной зоны;</li> <li>- при необходимости охраны места пожара, пожарной техники, личного состава ГПС и материальных ценностей;</li> <li>- выполнению других работ по распоряжению РТП (НШ).</li> </ul>	Полиция	Наряды полиции, ДПС, следственно оперативная группа.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечить максимальную водоотдачу повышением давления в водопроводной сети и возможным отключением водопотребителей;</li> <li>- в случае аварии, произошедшей на водопроводной сети во время тушения пожара, помогает организовывать перестановку пожарные автомобилей на другие пожарные гидранты и принять незамедлительные меры к ликвидации аварии;</li> <li>- о своих действиях и принятых решениях докладывать РТП;</li> <li>- Отъезд с места пожара согласовывать с РТП.</li> </ul>	ОАО «ТЕВИС»	Старший аварийной бригады

Продолжение таблицы 6

1	2	3
- произвести отключение электроэнергии для обеспечения электробезопасности при тушении пожара. Оформить письменный допуск персонала ПЧ к тушению пожара; - Отъезд с места пожара согласовывать с РТП.	ОАО «Электросеть»	Старший аварийной бригады
- Проведение аварийно- спасательных работ; - Отъезд с места пожара согласовывать с РТП.	Служба спасения	Старший смены

Выписка из соглашения о взаимодействии и порядке сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и Муниципальным учреждением здравоохранения «Городская станция скорой медицинской помощи»

1. Общие положения

1.1 Настоящее соглашение определяет порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и Муниципальным учреждением здравоохранения «Городская станция скорой медицинской помощи» (далее МУЗ ГССМП).

1.2 Правовую основу сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера составляют: Федеральный закон № 68 от 21.12. 94 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановление Правительства Российской Федерации № 334 от 24.03.97г. «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

1.3 Соглашение разработано в целях эффективного и своевременного

применения имеющихся сил и средств, необходимых для оказания медицинской помощи пострадавшим при возникновении пожаров, аварий, чрезвычайных ситуаций (происшествий), как природного, так и техногенного характера на догоспитальном этапе. Взаимодействие осуществляется через старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС и старшего врача (диспетчера) МУЗ ГССМП г.о. Тольятти.

2. Порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ЦППС и МУЗ ГССМП г.о. Тольятти.

2.1 Старший диспетчер (диспетчер) ЦППС при получении сообщения о пожаре и получении информации от руководителя тушения пожара (РТП) или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП) о необходимости оказания медицинской помощи пострадавшим при пожаре, аварии, происшествии, а также в случае непосредственной угрозы жизни и здоровью населения при возникновении ЧС природного или техногенного характера обязан:

Уточнить адрес места вызова, количество пострадавших, характер травм. Сообщить полученную информацию по телефонам:

03, 37-28-85, 48-53-33, 24-50-03 диспетчеру дежурной смены и тел. 48-36-26 старшему врачу дежурной смены.

Зафиксировать в журнале время передачи сообщения, фамилию диспетчера скорой помощи, принявшего сообщение.

При получении дополнительной информации о пострадавших в ходе ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации доводить ее до старшего врача дежурной смены.

2.2 Старший врач (диспетчер) МУЗ ГССМП при получении сообщения о пострадавших при пожаре, авариях, чрезвычайной ситуации природного или техногенного характера от старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС обязан:

Немедленно доложить главному врачу МУЗ ГССМП, заведующей оперативным отделом и направить к месту вызова необходимое количество бригад «Станции скорой медицинской помощи» г.о. Тольятти, в т.ч.

специализированных, для оказания своевременной помощи пострадавшим.

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве и виде бригад скорой помощи, направленных к месту вызова по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, характер травм, в какое медицинское учреждение госпитализированы.

2.3 Бригада МУЗ ГССМП по прибытию к месту вызова обязана: Доложить о своем прибытии в оперативный отдел старшему врачу, руководителю тушения пожара (РТП) или руководителю штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

Немедленно приступить к оказанию медицинской помощи пострадавшим, оценивать обстановку, количество пострадавших, характер травм, проводить сортировку по степени тяжести.

Своевременно сообщать информацию старшему врачу.

Запрашивать при необходимости дополнительные бригады «Станции скорой медицинской помощи»

Убывать с места вызова с разрешения РТП или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

2.4 Диспетчер МУЗ ГССМП при получении сообщений о происшествиях с детьми, происшествиях на общественном транспорте, любых взрывов, землетрясений, оползней, отравлений, обрушений конструкций зданий, пожаре на социально-значимых объектах (школах, детских садах, больницах, интернатах, общежитиях, домах отдыха, санаториях, учреждениях культуры, критически важных, потенциально опасных объектах, воздушном, водном и железнодорожном транспорте), подтопления территории населенных пунктов, природных пожаров у границ населенных пунктов и объектов экономики, а также другие происшествия, ставшие центром внимания проживающего населения и средств массовой информации обязан:

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве бригад скорой помощи, направленных к месту вызова, время поступления сообщения, от кого поступило сообщение (Ф.И.О. звонившего и номер телефона) по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, характер травм, в какое медицинское учреждение госпитализированы.

Предоставить сведения о пострадавших (погибших), в результате ДТП, на общественном, воздушном, водном и железнодорожном транспорте, любые взрывы, землетрясения, оползни, отравления, обрушения конструкций зданий, пожары, водном бассейне, потенциально опасных объектах, а также пострадавших получивших химические и термические ожоги.

В случае задержки оперативной информации, диспетчер МУЗ ГССМП в письменном виде докладывает причины задержки и лиц виновных в нарушении порядка ее предоставления.

Выписка из соглашения о взаимодействии и порядке сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и Аварийно – спасательной службы Муниципального учреждения «Центр гражданской защиты городского округа Тольятти»

#### 1 Общие положения

1.1 Настоящее Соглашение определяет порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и Аварийно – спасательной службы Муниципального учреждения «Центр гражданской защиты городского округа Тольятти» (далее АСС МУ ЦГЗГОТ).

1.2 Правовую основу взаимодействия, сбора и обмена информацией в

области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера составляют: Федеральный закон № 68 от 21.12. 94 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановление Правительства Российской Федерации № 334 от 24.03.97г. «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

1.3 Соглашение разработано в целях эффективного и своевременного применения имеющихся сил и средств для ликвидации пожаров, аварий, чрезвычайных ситуаций (происшествий), как природного, так и техногенного характера. Взаимодействие осуществляется через старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС и диспетчера АСС МУ ЦГЗГОТ.

2. Порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ЦППС и АСС МУ ЦГЗГОТ.

2.1 Старший диспетчер (диспетчер) ЦППС при получении сообщения о пожаре, аварии, происшествии, и получении информации от руководителя тушения пожара (РТП) или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП) о необходимости оказания помощи пострадавшим при пожаре, аварии, происшествии, а также в случае непосредственной угрозы жизни и здоровью населения при возникновении ЧС природного или техногенного характера обязан:

Уточнить адрес места вызова, количество пострадавших, характер происшествия.

Сообщить полученную информацию по телефону: 20-09-11, 49-89-30, диспетчеру АСС МУ ЦГЗГОТ.

Зафиксировать в журнале время передачи сообщения, фамилию диспетчера, принявшего сообщение.

При получении дополнительной информации о пострадавших в ходе ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации доводить ее до диспетчера.

2.2 Диспетчер АСС МУ ЦГЗГОТ при получении сообщений о пожаре, авариях, происшествии, чрезвычайной ситуации природного или техногенного характера от старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС обязан:

Немедленно доложить оперативному дежурному ЦГЗГОТ и направить к месту вызова необходимое количество поисково-спасательных групп АСС МУ ЦГЗГОТ в т.ч. специализированных, для оказания своевременной помощи пострадавшим.

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве и виде поисково-спасательных групп АСС МУ ЦГЗГОТ, направленных к месту вызова по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, характер травм, в какое медицинское учреждение госпитализированы.

2.3 Поисково-спасательная группа АСС МУ ЦГЗГОТ по прибытию к месту вызова обязана:

Доложить о своем прибытии диспетчеру АСС МУ ЦГЗГОТ, руководителю тушения пожара (РТП) или руководителю штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

Немедленно приступить к проведению аварийно-спасательных работ и оказанию помощи пострадавшим, оценивать обстановку, количество пострадавших, характер травм.

Своевременно сообщать информацию диспетчеру АСС МУ ЦГЗГОТ.

Запрашивать при необходимости дополнительные поисково-спасательные группы АСС МУ ЦГЗГОТ.

Убывать с места вызова с разрешения РТП или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

2.4 Диспетчер АСС МУ ЦГЗГОТ при получении сообщений о происшествиях с детьми, происшествиях на общественном транспорте, любых взрывов, землетрясений, оползней, отравлений, обрушений

конструкций зданий, пожаре на социально-значимых объектах (школах, детских садах, больницах, интернатах, общежитиях, домах отдыха, санаториях, учреждениях культуры, критически важных, потенциально опасных объектах, воздушном, водном и железнодорожном транспорте), подтопления территории населенных пунктов, происшествиях на водной акватории, природных пожаров у границ населенных пунктов и объектов экономики, а также другие происшествия, ставшие центром внимания проживающего населения и средств массовой информации обязан:

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве поисково-спасательных групп АСС МУ ЦГЗГОТ, направленных к месту вызова, время поступления сообщения, от кого поступило сообщение (Ф.И.О. звонившего и номер телефона) по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, характер травм, в какое медицинское учреждение госпитализированы.

В случае задержки оперативной информации, диспетчер АСС МУ ЦГЗГОТ в письменном виде докладывает причины задержки и лиц виновных в нарушении порядка ее предоставления.

Выписка из соглашения о взаимодействии и порядке сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и ОАО «ТЕВИС»

#### 1. Общие положения

1.1 Настоящее Соглашение определяет порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и ОАО «ТЕВИС»

1.2 Правовую основу сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера

составляют: Федеральный закон № 68 от 21.12. 94 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановление Правительства Российской Федерации № 334 от 24.03.97г. «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

1.3 Соглашение разработано в целях эффективного и своевременного применения имеющихся сил и средств, необходимых для оказания помощи пострадавшим при возникновении пожаров, аварий, чрезвычайных ситуаций (происшествий), как природного, так и техногенного характера. Взаимодействие осуществляется через старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС и диспетчера ОАО «ТЕВИС».

2. Порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ЦППС и ОАО «ТЕВИС»

2.1 Старший диспетчер (диспетчер) ЦППС при получении сообщения о пожаре, аварии, происшествии, и получении информации от руководителя тушения пожара (РТП) или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП) о необходимости оказания помощи пострадавшим при пожаре, аварии, происшествии, а также в случае непосредственной угрозы жизни и здоровью населения при возникновении ЧС природного или техногенного характера и отключения систем жизнеобеспечения населения обязан:

Уточнить адрес места вызова, количество пострадавших, характер происшествия.

Сообщить полученную информацию по телефону:

33-30-59, 33-30-71, 33-84-65 диспетчеру ОАО «ТЕВИС».

Зафиксировать в журнале время передачи сообщения, фамилию диспетчера, принявшего сообщение.

При получении дополнительной информации о пострадавших в ходе ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации доводить ее до диспетчера.

2.2 Диспетчер ОАО «ТЕВИС» при получении сообщений о пожаре, аварий, чрезвычайной ситуации природного или техногенного характера и отключения систем жизнеобеспечения населения от старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС обязан:

Немедленно направить к месту вызова аварийно-восстановительную бригаду (необходимое количество технического персонала) ОАО «ТЕВИС»

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве персонала и служб, направленных к месту вызова по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, домов, подъездов попавших под отключение систем жизнеобеспечения населения.

2.3 Персонал ОАО «ТЕВИС» по прибытию к месту вызова обязан:

Доложить о своем прибытии диспетчеру ОАО «ТЕВИС», руководителю тушения пожара (РТП) или руководителю штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

Немедленно приступить к восстановлению систем жизнеобеспечения населения, оценить обстановку, количество домов попавших под отключение систем жизнеобеспечения населения.

Своевременно сообщать информацию диспетчеру ОАО «ТЕВИС».

Старший аварийной бригады по прибытию к месту пожара обязан:

Обеспечить максимальную водоотдачу водопроводной сети путем повышения давления в сети или отключением отдельных участков водопроводной сети и водопотребителей.

В случае аварии, произошедшей на водопроводной сети во время тушения пожара, помогает организовать перестановку пожарных автомобилей на другие пожарные гидранты и принять незамедлительные меры к ликвидации аварии и организовать подвоз воды бойлером.

О своих действиях и принятых решениях докладывать руководителю тушения пожара.

Запрашивать при необходимости дополнительные службы для ликвидации ЧС, аварии, происшествия.

Выполнять все распоряжения РТП или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

Убывать с места вызова с разрешения РТП или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

2.4 Диспетчер ОАО «ТЕВИС» при получении сообщений о ЧС, пожарах, авариях, происшествиях, обрушений конструкций зданий, пожаре на социально-значимых объектах (школах, детских садах, больницах, интернатах, общежитиях, домах отдыха, санаториях, учреждениях культуры, критически важных, потенциально опасных объектах), об отключении систем жизнеобеспечения населения, подтопления территории населенных пунктов, природных пожаров у границ населенных пунктов и объектов экономики, а также другие происшествия, ставшие центром внимания проживающего населения и средств массовой информации обязан:

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве персонала и служб, направленных к месту вызова, время поступления сообщения, от кого поступило сообщение (Ф.И.О. звонившего и номер телефона) по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, в результате ЧС, пожарах, аварии, происшествия, отключения систем жизнеобеспечения населения.

Предоставить сведения о пострадавших (погибших), в результате ЧС пожара, аварии, происшествии, обрушений конструкций зданий и пожарах.

В случае задержки оперативной информации, диспетчер ОАО «ТЕВИС» в письменном виде докладывает причины задержки и лиц виновных в нарушении порядка ее предоставления.

Выписка из соглашения о взаимодействии и порядке сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных

ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и ОАО «Электросеть»

## 1. Общие положения

1.1 Настоящее Соглашение определяет порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и ОАО «Электросеть»

1.2 Правовую основу сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера составляют: Федеральный закон № 68 от 21.12. 94 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановление Правительства Российской Федерации № 334 от 24.03.97г. «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

1.3 Соглашение разработано в целях эффективного и своевременного применения имеющихся сил и средств, необходимых для оказания помощи пострадавшим при возникновении пожаров, аварий, чрезвычайных ситуаций (происшествий), как природного, так и техногенного характера. Взаимодействие осуществляется через старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС и диспетчера ОАО «Электросеть».

2. Порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера между ЦППС и ОАО «Электросеть»

2.1 Старший диспетчер (диспетчер) ЦППС при получении сообщения о пожаре, аварии, происшествии, и получении информации от руководителя тушения пожара (РТП) или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП) о необходимости оказания помощи пострадавшим при пожаре, аварии, происшествии, а также в случае непосредственной угрозы жизни и здоровью населения при возникновении ЧС природного или техногенного характера и

отключения систем жизнеобеспечения населения обязан:

Уточнить адрес места вызова, количество пострадавших, характер происшествия.

Сообщить полученную информацию по телефону: 30-96-05, 30-99-78 диспетчеру ОАО «Электросеть».

Зафиксировать в журнале время передачи сообщения, фамилию диспетчера, принявшего сообщение.

При получении дополнительной информации о пострадавших в ходе ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации доводить ее до диспетчера.

2.2 Диспетчер ОАО «Электросеть» при получении сообщений о пожаре, аварий, чрезвычайной ситуации природного или техногенного характера и отключения систем жизнеобеспечения населения от старшего диспетчера (диспетчера) ЦППС обязан:

Немедленно направить к месту вызова аварийно-восстановительную бригаду (необходимое количество технического персонала) ОАО «Электросеть».

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве персонала и служб, направленных к месту вызова по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25 (факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, домов, подъездов попавших под отключение систем жизнеобеспечения населения.

2.3 Персонал ОАО «Электросеть» по прибытию к месту вызова обязан:

Доложить о своем прибытии диспетчеру ОАО «Электросеть», руководителю тушения пожара (РТП) или руководителю штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

Немедленно приступить к восстановлению систем жизнеобеспечения населения, оценить обстановку, количество домов попавших под отключение систем жизнеобеспечения населения.

Своевременно сообщать информацию диспетчеру ОАО «Электросеть».

Старший аварийной бригады по прибытию к месту пожара обязан:

Немедленно принять меры по частичному или полному отключению электросети горящего объекта.

Обеспечить безопасные условия от поражения электрическим током и выдать письменное разрешение специального образца (допуск на тушение пожара).

Назначить ответственного из числа аварийно-восстановительной бригады для проверки диэлектрической обуви, перчаток, заземляющих устройств, а также правильного заземления техники.

О своих действиях и принятых решениях докладывать руководителю тушения пожара.

Запрашивать при необходимости дополнительные службы для ликвидации ЧС, аварии, происшествия.

Выполнять все распоряжения РТП или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

Убывать с места вызова с разрешения РТП или руководителя штаба по ликвидации ЧС (ЧП).

2.4 Диспетчер ОАО «Электросеть» при получении сообщений о ЧС, пожарах, авариях, происшествиях, обрушений конструкций зданий, пожаре на социально-значимых объектах (школах, детских садах, больницах, интернатах, общежитиях, домах отдыха, санаториях, учреждениях культуры, критически важных, потенциально опасных объектах), об отключении систем жизнеобеспечения населения, подтопления территории населенных пунктов, природных пожаров у границ населенных пунктов и объектов экономики, а также другие происшествия, ставшие центром внимания проживающего населения и средств массовой информации обязан:

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о принятых мерах, количестве персонала и служб, направленных к месту вызова, время поступления сообщения, от кого поступило сообщение (Ф.И.О. звонившего и номер телефона) по телефону 01, 112 (сот), 32-41-78, 66-24-05, 32-83-25

(факс);

Сообщить старшему диспетчеру (диспетчеру) ЦППС о количестве пострадавших, в результате ЧС, пожарах, аварии, происшествия, отключения систем жизнеобеспечения населения.

Предоставить сведения о пострадавших (погибших), в результате ЧС пожара, аварии, происшествия, обрушений конструкций зданий и пожарах.

В случае задержки оперативной информации, диспетчер ОАО «Электросеть» в письменном виде докладывает причины задержки и лиц виновных в нарушении порядка ее предоставления.

### 3.3.5 Схема организации связи на пожаре.

Схема обмена информацией между должностными лицами на пожаре и службами жизнеобеспечения г.о. Тольятти указана на рисунке 8.

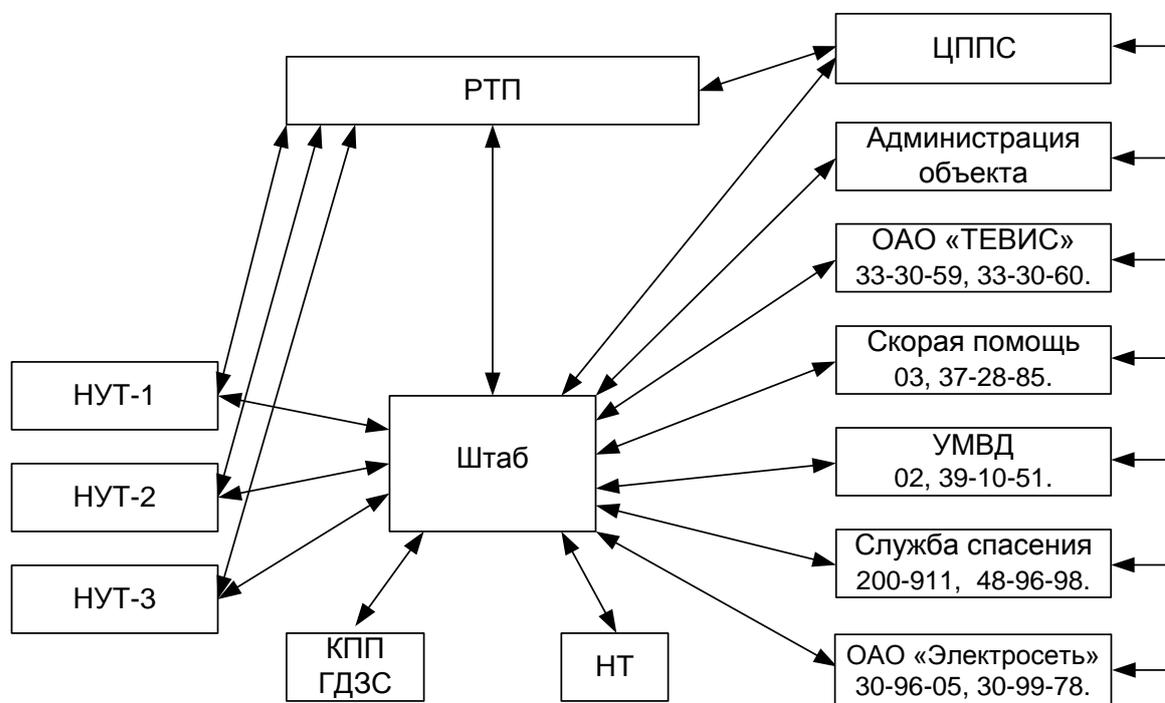


Рисунок 8 - Схема обмена информацией между должностными лицами на пожаре и службами жизнеобеспечения г.о. Тольятти

## 4 Охрана труда

Проанализировав систему управления охраной труда на предприятии ООО «КТС», я предложил переработать и принял участие в переработке инструкции по охране труда на территории и в помещениях ООО «КТС» для работников склада. Инструкция представлена ниже

Инструкция для работников склада ООО «КТС».

### 1. Общие требования охраны труда в здании ООО «КТС»

1.1 К работе в качестве работников склада допускаются мужчины и женщины, годные по состоянию здоровья, прошедшие обучение охране труда по специальности.

1.2 Работнику необходимо соблюдать действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка, график работы, режим труда и отдыха.

1.3 На кладовщика могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины;
- перемещаемые товары, тара;
- неустойчиво уложенные штабели складированных и взвешиваемых товаров;
- пониженная температура воздуха рабочей зоны при работе в холодильных камерах; повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная подвижность воздуха;
- повышенный уровень запыленности воздуха рабочей зоны;
- повышенное напряжение в электрической цепи;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы и неровности поверхностей оборудования, инструмента, инвентаря, тары;
- химические факторы, физические перегрузки.

1.4 В соответствии с действующим законодательством работникам склада выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, предусмотренные нормами выдачи СИЗ установленными в организации.

1.5 Работник должен извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого заболевания.

1.6 Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции о охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии законодательством РФ и с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний норм и правил охраны труда.

## 2. Требования охраны труда перед началом работы

### 2.1 Подготовить рабочую зону для безопасной работы:

- обеспечить наличие свободных проходов и проездов к местам складирования товаров и тары;
- проверить состояние полов (отсутствие щелей, выбоин), достаточность освещения в проходах, проездах на местах производства складских работ.

2.2 Проверить наличие и исправность необходимого для работы подъемно-транспортного оборудования, ограждений эстакад, отбойного бруса, охранного борта, а также деревянных покатов с крюками, тормозных колодок и других приспособлений для подъема и перемещения грузов.

## 3. Требования охраны труда во время работы

3.1 Выполнять только ту работу, по которой прошел обучение и инструктаж по охране труда.

3.2 Применять необходимое для безопасной работы исправное оборудование, а также оргтехнику, мебель; использовать их только для тех работ, для которых они предназначены.

3.3 Соблюдать правила перемещения в помещениях и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.

3.4 Содержать свое рабочее место и помещение склада в чистоте, обеспечивать своевременную уборку рассыпанных (разлитых) товаров.

3.5 Не допускать загромождения проходов и проездов между стеллажами, штабелями, проходов к пультам управления и рубильникам, путей эвакуации и других проходов порожней тарой, инвентарем, разгружаемым товаром.

3.6 Не находиться на опасном расстоянии от маневрирующего автотранспорта, внутри автомашины при разгрузке (погрузке), между ее бортом и эстакадой при движении автомашины задним ходом.

3.7 Принимать меры к устранению появившихся во время работы выбоин, щелей и других неисправностей полов в проходах и проездах.

3.8 Не допускать превышения скорости движения авто - и электропогрузчиков, грузовых тележек в помещении склада свыше 5 км/ч.

3.9 Следить за:

- исправностью и своевременной очисткой стеллажей от грязи, остатков упаковки, не допускать их перегрузки;
- своевременным укрытием пылящих грузов брезентом, рогожей или другими материалами;
- наличием на таре с товаром бирок и наклеек с точным наименованием вредных и опасных веществ (кислоты, щелочи, растворители и т.п.);
- симметричным распределением груза на плоском поддоне (без выступания за габариты) относительно его продольной и поперечной осей;
- весом сформированного пакета, который не должен превышать грузоподъемность погрузочно-разгрузочного механизма;
- исправностью тары с грузом, поддонов и соблюдением других требований.

3.10 Требовать крепления покатов при разгрузке бочек с автомашины,

следить, чтобы скатываемая бочка не сбрасывалась вниз, а удерживалась веревкой работником, находящимся в кузове.

3.11 Для предупреждения травматизма при приемке товаров следует:

- взвешивание бочек и других тяжеловесных грузов производить на товарных весах, установленных в приемке, или применять наклонный мостик;
- передвигать тележки, передвижные стеллажи, контейнеры в направлении "от себя";
- спуск товаров по загрузочному лотку производить по одной упаковке, а спускаемый груз убирать до начала спуска следующего;
- предупреждать находящихся рядом подъемником людей о предстоящем пуске оборудования;
- переносить товары только в исправной таре, не загружать тару более номинальной массы брутто;
- при складировании бочек, уложенных "лежа", не использовать в качестве опорной стенки соседние штабели;
- не использовать для сидения или нахождения случайные предметы (ящики, бочки и т.п.), оборудование;
- при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования соблюдать требования охраны труда, изложенные в эксплуатационной документации заводов - изготовителей оборудования;
- применять для вскрытия тары специально предназначенный инструмент (гвоздодер, клещи, сбойник, консервный нож и т.п.). Не производить эти работы случайными предметами или инструментом с заусенцами;

3.12 Во время складирования товаров соблюдать следующие требования охраны труда:

- грузы в ящиках и мешках, не сформированные в пакеты, укладывать в штабель в перевязку, с прокладкой реек между каждыми двумя

рядами ящиков и прокладкой досок через каждые 5 рядов мешков (по высоте);

- в нижние ряды штабеля укладывать более тяжелые грузы;
- ящики с товарами в стеклянной таре (бутылки, банки) укладывать в штабели высотой не более 2 м, а при складировании на поддонах - до 3,5 м в два яруса;
- при установке бочек с товаром соблюдать разрывы между группами бочек не менее 1 м;
- мешки с сыпучими строительными материалами укладывать на специальные стеллажи секциями по три или пять мешков (тройками или пятерками) в перевязку;
- при ручной укладке мешки укладывать в штабель высотой не более 8 рядов, а механизированным способом - не более 12 рядов;
- через каждые 12 м оставлять проходы между штабелями мешков шириной не менее 0,75 м;
- при укладке штабелей мешков с цементом соблюдать расстояния, которые не должны быть менее: 0,3 м - между штабелями, 0,7 м - от стен и выступающих конструкций до штабеля.

3.13 В случае обнаружения неправильно сложенного штабеля следует принять меры к его разборке и укладке вновь с устранением замеченного недостатка. Разборку штабеля, во избежание его разрушения, производить только сверху и равномерно по всей площади.

3.14 Товары укладывать на хранение следующим образом:

- кирпич: в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;
- черепицу (цементно-песчаная и глиняная) - в штабель высотой до 1 м;
- теплоизоляционные материалы - в штабель высотой до 1,2 м в сухом помещении;

- трубы диаметром до 300 мм - в штабель высотой до 3 м на подкладках;
- мешки с сыпучими материалами - на плоских поддонах в перевязку, с выступом за край поддона не более чем на 50 мм;
- лесоматериалы - на штабельном основании толщиной не менее 0,35 м, в штабель высотой не более 2 м.

3.17. При выполнении складских работ не допускается:

- эксплуатация загрузочных люков и проемов без ограждения;
- переноска грузов в неисправной таре и таре, имеющей задиры, заусенцы, торчащие гвозди или окантовочную проволоку; переноска грузов в жесткой таре и замороженных продуктов без рукавиц;
- перемещение грузов волоком; укладка грузов в штабель в слабой упаковке; хождение по штабелям;
- укладка пиломатериалов и других горючих товаров в штабели под электропроводами; производство работ на двух смежных штабелях одновременно;
- хранение спецодежды, текстильных материалов и обуви вместе с кислотами, щелочами и горючими материалами; работа с кислотами без резиновых сапог, перчаток, прорезиненного фартука и очков в кожаной или резиновой оправе;
- производство работ на высоте с неисправных стремянок или стремянок, не испытанных в установленном порядке;
- установка на грунте приставных лестниц и стремянок, не имеющих на нижних концах оковок с острыми наконечниками, а при использовании этих лестниц на гладких поверхностях - без надетых "башмаков" из резины или другого нескользящего материала;
- устройство дополнительных опорных сооружений из ящиков, бочек и т.п., при недостаточной длине лестницы;

- сращивание деревянных приставных лестниц без прочного соединения их металлическими хомутами, накладками с болтами;
- использование сращенной приставной лестницы без предварительного испытания;
- установка приставных лестниц под углом более 75° к горизонтали без дополнительного крепления их верхней части;
- работа со ступеньки приставной лестницы, находящейся на расстоянии менее 1 м от ее верхнего конца, а также с двух верхних ступенек стремянки, не имеющей перил или упоров;
- использование для работы на высоте стремянок без специальных приспособлений (крюков, цепей), не позволяющих им самопроизвольно раздвигаться во время работы;
- нахождение на ступеньках приставной лестницы или стремянки более одного человека;
- перемещение товаров по приставной лестнице и размещение на ней инструмента, необходимого при выполнении работы на высоте;
- работа с приставных лестниц и стремянок около и над работающими машинами, транспортерами;
- работа с приставных и раздвижных лестниц на высоте более 1,3 м без предохранительного пояса, закрепленного за конструкцию сооружения;
- работа в местах с оживленным движением людей или транспортных средств с не огражденной приставной лестницы или с лестницы, у основания которой не стоит работник в каске, удерживающий лестницу в устойчивом положении.

#### 4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1 В случае возникновения возгорания немедленно прекратить работу, отключить электрооборудование, вызвать пожарную охрану, сообщить непосредственному руководителю и администрации организации, принять меры к эвакуации из помещения. При ликвидации загорания необходимо использовать первичные средства пожаротушения, принять участие в

эвакуации людей. При загорании электрооборудования применять только углекислотные огнетушители или порошковые.

4.2 В случае получения травмы работник обязан прекратить работу, поставить в известность непосредственного руководителя и вызвать скорую медицинскую помощь или обратиться в медицинское учреждение.

4.3 При поражении электрическим током необходимо освободить пострадавшего от действия тока путем немедленного отключения электроустановки рубильником или выключателем. Если отключить электроустановку достаточно быстро нельзя, необходимо пострадавшего освободить с помощью диэлектрических перчаток, при этом необходимо следить и за тем, чтобы самому не оказаться под напряжением. После освобождения пострадавшего от действия тока необходимо оценить его состояние, вызвать скорую медицинскую помощь и до прибытия врача оказывать первую доврачебную помощь.

5. Требования охраны труда по окончании работы

5.1 Проверить противопожарное состояние склада.

5.2 Убедиться в том, что погрузочно-разгрузочные механизмы установлены на места, отведенные для их хранения.

5.3 Закрыть загрузочные люки, проемы, запереть их на замок изнутри помещения.

5.4 Снять специальную одежду, вымыть руки, по возможности принять душ.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды.

Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров окружающей среды.

Возможные негативные последствия пожаров для окружающей среды во времени и пространстве зависят от вида и концентрации токсичных веществ, попавших в воздух, на почву или в водоем, температуры пожара и внешних факторов (скорости ветра, других погодных условий, рельефа местности и т.д.). Пожары на промышленных объектах более опасны.

В урбанизированных территориях всегда опасны крупные пожары на промышленных объектах, хотя они происходят значительно реже, чем в жилых зданиях. В различных отраслях народного хозяйства РФ функционирует более 8000 взрывопожароопасных производств.

При таких пожарах может происходить загрязнение непосредственно всех трех природных сред: воздуха, воды и почвы. В результате естественных процессов загрязняющие вещества могут переходить из одной среды в другую, мигрировать во внутренние водоемы, подземные воды и т.д.

Основной перенос загрязнителей при пожарах происходит по воздуху. Этому способствуют два обстоятельства. Во-первых, большинство токсичных соединений с продуктами горения поступает в воздух в виде направленных конвективных потоков. Во-вторых, переносу загрязнителей способствуют ветры. Выбросы от пожаров можно характеризовать как кратковременные и высокотемпературные.

Дальность распространения загрязнений от пожаров зависит от двух главных факторов - высоты факела и параметров ветра. Максимальное расстояние, на которое могут переноситься продукты горения, определяется

скоростью вертикальной диффузии, предельной высотой, на которую поднимается аэрозоль, а также скоростью его оседания. Чем больше отношение высоты подъема к скорости оседания аэрозоля, тем дальше он уносится.

При перемещении и рассеивании продукты горения могут взаимодействовать друг с другом и компонентами воздуха, что определяет их концентрацию и продолжительность нахождения в атмосфере (время жизни). Газообразные продукты горения (хлористый водород, аммиак), переносимые конвективными потоками и ветром, при взаимодействии с парами воды образуют жидкие аэрозоли или адсорбируются на частицах сажи и оседают на поверхность суши и растений.

Любой пожар оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние окружающей среды и изменяет границы экологической ниши, условия существования живых организмов. Диапазон влияния отдельных пожаров на параметры окружающей среды очень широк. Пожары в жилых домах, административных и других производственных зданиях не оказывают влияния на крупномасштабные и глобальные биосферные процессы. Опасность таких пожаров ограничивается, главным образом, токсическим загрязнением воздуха внутри и вблизи помещения и носит локальный характер.

Таким образом, пожар - такой же источник загрязнения ОС, как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие отрасли хозяйственной деятельности человека - различен только масштаб воздействия.

5.2 Расчет эколого-экономического ущерба атмосфере в зависимости от варианта тушения пожара

Произведем расчёт эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей природной среды при пожарах (авариях).

$$Y = Y_a + Y_B + Y_{п}, \text{ руб.}, \quad (5.1)$$

где  $Y_a$  - экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха;

$Y_b$  - экономический ущерб от загрязнения водных объектов;

$Y_{\text{п}}$  - экономический ущерб от загрязнения почвы.

Экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха при пожарах составит:

$$Y_{\text{э-э}}^a = 25 * K_{\text{э}}^a * y_{\text{уд}}^a \sum_{j=1}^Z (G_{\Gamma} \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{\text{ПДК}_{\text{cci}}} m_{\text{mi}} \right)), \quad (5.2)$$

где 25 - коэффициент, учитывающий аварийный характер выброса;

$K_{\text{э}}^a$  - коэффициент, учитывающий экологическую значимость и экологическое состояние региона. Для города Тольятти, Самарской области  $K_{\text{э}}^a = 2.28$  (2015 г.);

$y_{\text{уд}}^a$  - удельный экономический ущерб от загрязнения природной среды с учётом коэффициента индексации цен - 2,96 руб./т (в ценах 2015 г.);

$\text{ПДК}_{\text{cc}}$  - среднесуточная предельно допустимая концентрация;  $M_i$  - масса  $i$ - загрязнителя, попавшего в окружающую среду, т.;

$G_{\Gamma}$  - масса сгоревшего материала, т.

Определение количества сгоревшего материала:

$$G_{\Gamma} = S_{\text{п}} * M_{\text{пн}}, \quad (5.3)$$

где:  $S_{\text{п}} = 1000 \text{ м}^2$  - (Вариант 1);

где:  $S_{\text{п}} = 10 \text{ м}^2$  - (Вариант 2);

$M_{\text{пн}}$  – масса пожарной нагрузки (принимаем  $M_{\text{пн}}^{\text{ДСП}} = 100 \text{ кг/м}^2$ ; и  $M_{\text{пн}}^{\text{ПС}} = 20 \text{ кг/м}^2$ ).

$G_{\text{дсп}} = 1000 * 100 = 100 \text{ т.}$  (Вариант 1);

$G_{\text{дсп}} = 10 * 100 = 1 \text{ т.}$  (Вариант 2);

$G_{\text{пс}} = 1000 * 20 = 20 \text{ т.}$  (Вариант 1)

$G_{\text{пс}} = 10 * 20 = 0,2 \text{ т.}$  (Вариант 2)

Эколого-экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха при пожаре составит:

$$Y_{3-3}^a = 25 * 2,28 * 2,96 * (100 * 31,38 + 20 * 13,6) \quad (5.4)$$

$$Y_{3-3}^a = 575,335 \text{ тыс.руб. (Вариант 1);}$$

$$Y_{3-3}^a = 25 * 2,28 * 2,96 * (1 * 31,38 + 0,2 * 13,6) \quad (5.5)$$

$$Y_{3-3}^a = 5,753 \text{ тыс.руб. (Вариант 2).}$$

Экономического ущерба от загрязнения водных объектов и почвы не будет, т.к. предполагаемый пожар происходит в здании с капитальными несущими ограждающими конструкциями.

## 6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6.1 Проанализировав систему организации противопожарных мероприятий на предприятии ООО «КТС», я предложил разработать план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на территории и в помещениях ООО «КТС. План мероприятий представлен ниже.

### План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ООО "КТС" на 2017год

1	2	3	4
Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
Переработать и вывесить инструкции по правилам пожарной безопасности и планы эвакуации в помещениях.	Ответственный за пожарное состояние	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца	
Доукомплектовать пожарный щит.	Ответственный за пожарное состояние	Сентябрь-октябрь 2017 года	
На общем собрании работников учреждения рассмотреть вопрос о работе добровольной пожарной дружины.	Заместитель директора по кадрам	В соответствии с программой подготовки	
Продолжить работу по изучению с работниками организации «Правил противопожарного режима».	Ответственный за пожарное состояние	Ежемесячно в первую среду месяца	
Проводить с работниками занятия по «Правилам пожарной безопасности» согласно программе.	Ответственный за пожарное состояние	Постоянно	
Проводить с работниками инструктаж по правилам пожарной безопасности с	Ответственный за пожарное состояние	1 раз в полугодие, с докладами к	

регистрацией в специальном журнале		10.01, 01.07	
Организовать инструктаж по правилам пожарной безопасности со всеми работниками с регистрацией в специальном журнале.	Ответственный за пожарное состояние	Постоянно	
Провести практическое занятие с работниками учреждения по отработке плана эвакуации в случае возникновения пожара.	Ответственный за пожарное состояние	Ежеквартально, с докладами к 10.01, 01.04, 01.07 и 01.10	
Провести проверку сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования с составлением протокола.	Обслуживающая организация	Апрель	
Приобрести химические пенные огнетушители, а также произвести контрольное взвешивание углекислотных и порошковых огнетушителей. Занести номера огнетушителей в журнал учета первичных средств пожаротушения.	Заместитель директора	Май	
Оборудовать запасные выходы из здания легко открывающимися запорами и обозначить их светящимися табло от сети аварийного освещения, указательными знаками	Заместитель директора	Февраль	
Проверить исправность электроустановок, электровыключателей, наличие в электроцитах стандартных предохранителей и	Обслуживающая организация	Апрель	

отсутствие оголенных проводов.			
Разработать схему оповещения при пожаре.	Заместитель директора	Январь	
Систематически очищать территорию учреждения от мусора, не допускать его сжигания на территории.	Старшие кладовщики	Постоянно	

6.2 Проанализировав рынок предоставления услуг в области пожарной безопасности г.о. Тольятти была составлена примерная сметная стоимость монтажа системы порошкового пожаротушения, АПС и СОУЭ 2 типа в помещениях склада и административно-бытовой части складского строения ООО «КТС», которая представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Смета затрат на монтаж системы порошкового пожаротушения, АПС и СОУЭ 2 типа

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	80000
Стоимость оборудования	190000
Материалы и комплектующие	120000
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	390000

Исходные данные для проведения расчёта интегрального экономического эффекта от внедрения порошкового пожаротушения, автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуации 2-го типа были сведены в таблицу 8.

Таблица 8 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	1197	
1	2	3	4	
Стоимость поврежденного	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>T</sub>	10000	
технологического оборудования и оборотных фондов				
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	8000	8000
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	4,4 *10 <sup>-5</sup>	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p <sub>2</sub>	0,86	

Продолжение таблицы 8

Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	$p_3$	0,95
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения	-	-	0,52

объекта тушения пожара привозными средствами			
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	$k$	1,63
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	1,5
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	$m^2$	$F^*_{\text{пож}}$	-

Продолжение таблицы 8

Стоимость оборудования	Руб.	$K$	-	10
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	120000
Суммарный годовой расход	т	$W_{ов}$	-	1
Оптовая цена оборудования для	Руб.	$C_{ов}$	-	60
Стоимость 1 кВт·ч	Руб.	$C_{эл}$	-	1,3
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_p$	-	3,44
Установленная электрическая мощность	кВт	$N$	-	0,84
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	0,12

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны при отсутствии системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 23 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки.

В результате свободного горения в течение 23 мин площадь горения при неблагоприятном сценарии пожара, с учетом перехода горения в

смежные помещения и с учетом возможного обрушения конструкций перекрытия через 45 мин и распространения горения по всей площади складского помещения, составит:

$$F''_{\text{пож}} = n \cdot B_{\text{св.з}} \cdot 2 = 3,14 \cdot 23 \cdot 2 = 7475 \text{ м}^2, \quad (6.1)$$

Т.е. пожар займёт всю площадь складского помещения, а именно 1000 м<sup>2</sup>

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения и отсутствии системы пожаротушения и оповещения о пожаре материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

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

где  $M(\Pi_1)$  и  $M(\Pi_2)$  - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) \beta_1; \quad (6.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k) (1 + k) (1 - p_1) \beta_2; \quad (6.4)$$

$$M(\Pi_1) = 4,4 \times 10^{-5} \times 1197 \times 10000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 4377 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 4,4 \times 10^{-5} \times 1197 \times (10000 \times 1000 + 8000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 143812 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта системами порошкового пожаротушения, автоматической пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуации 2-го типа материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (6.5)$$

где  $M(\Pi_1)$  и  $M(\Pi_2)$  - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами

пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

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

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k)^{-p_1} (1 - p_2)^{-p_3}; \quad (6.7)$$

$$M(\Pi_1) = 4,4 \times 10^{-5} \times 1197 \times 10000 \times 3,9 (1 + 1,63)^{-0,79} = 4370 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 4,4 \times 10^{-5} \times 1197 \times (10000 \times 10 + 8000) \times 0,52 \times (1 + 1,63)^{-0,79} = 1634 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при использовании на объекте первичных средств пожаротушения и отсутствии системы пожаротушения и оповещения о пожаре:

$$M(\Pi)1 = 4377 + 143812 = 148189 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системами порошкового пожаротушения, автоматической пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуации 2-го типа:

$$M(\Pi)2 = 4370 + 1634 = 6004 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект  $I$  при норме дисконта 10%.

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

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 5 лет.

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

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}}, \quad (6.9)$$

$$C_2 = 1\,900 + 434 = 2334 \text{ руб}.$$

Годовые амортизационные отчисления СОУЭ составят:

$$C_{\text{ам}} = K_2 \times H_{\text{ам}}/100 \quad (6.10)$$

$$C_{\text{ам}} = 190000 \times 1\%/100=1900 \text{ руб.}$$

где  $H_{\text{ам}}$  – норма амортизационных отчислений для СОУЭ.

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

$$C_{\text{эл}} = C_{\text{эл}} \times N \times T_p \times k_{\text{и.м}}, \quad (6.11)$$

$$C_{\text{эл}} = 3,44 \times 0,12 \times 0,12 \times 8760=434 \text{ руб.}$$

где  $N$  – установленная электрическая мощность, кВт;

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

$T_p$  – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

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

Денежные потоки рассчитаны на ближайшие 5 лет, а результаты сведены в таблицу 9.

Таблица 9 - Расчёт денежных потоков

Год осуществления 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 дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	142185	2334	0,91	127264	390000	-262736
2	142185	2334	0,83	116076	-	116076
3	142185	2334	0,75	104888	-	104888
4	142185	2334	0,68	95099	-	95099
5	142185	2334	0,62	86708	-	86708

Экономический эффект уже через 5 лет составит 140035 руб. Установка системы порошкового пожаротушения совместно с автоматической пожарной сигнализацией и СОУЭ 2-го типа целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей бакалаврской работе рассмотрены вопросы организации обеспечения пожарной безопасности в складском строении ООО «КТС».

Цель бакалаврской работы, а именно, разработка мероприятий пожарной безопасности, направленных на предотвращение большой площади пожара при возможных загораниях в помещении склада - достигнута и основные задачи, такие как: определение мер и порядка действий обслуживающего персонала при пожаре; предварительное прогнозирование возможной обстановки на объекте при пожаре; расчёты требуемого количества сил и средств для тушения пожаров; планирование главных действий подразделений пожарной охраны по тушению пожара; разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта; разработка инструкции по охране труда для работников складского здания - рассмотрены.

Обеспечение пожарной безопасности в складском строении в данной бакалаврской работе приведено в соответствии с требованиями нормативных документов в области пожарной безопасности, что позволяет ограничить или уменьшить возможность возникновения пожара, а также быстрого реагирования пожарных формирований на случай пожара. Таким образом, при рассмотрении вопросов обеспечения пожарной безопасности объекта исследования, сделаны следующие выводы:

1. Для успешного выполнения аварийно-спасательных работ и тушения пожара силы и средства должны прибывать по автоматическому повышенному номеру вызову 3.

2. При проведении расчета при пожаре в складском помещении 1-го этажа установлено: на момент прибытия сил и средств по автоматическому повышенному вызову №2 площадь пожара составит 1000 м<sup>2</sup>; на тушение пожара необходимо подать 4 ствола ПЛС-20, на защиту путей эвакуации и помещений 2 ствола РСК-50, на защиту кровли - 1 ствол РС-70.

3. При проведении расчета категории складского помещения строения ООО «КТС» по взрывопожарной и пожарной опасности было выяснено, что помещение складского строения относится к категории А.

4. При проведении экономической оценки целесообразности монтажа системы порошкового пожаротушения на базе модулей «Тунгус б», а также совместно с ней: автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре 2-го типа установлено, что экономический эффект применения автоматической пожарной сигнализации достигается за счет автоматического тушения пожара на ранней стадии, а также снижения времени обнаружения пожара и прибытия пожарных подразделений на объект, и составит через 5 лет 140035 тыс.руб.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Добровольский, А. А., Переслыцких, Ф. Ф. Пожарная техника. – К.: Техника, 1981. – 240с. -  
[http://safety.nglib.ru/book\\_view.jsp?idn=004969&page=2&format=free](http://safety.nglib.ru/book_view.jsp?idn=004969&page=2&format=free)
- 2 Как ведут себя ПВХ-профили при пожаре. –  
[http://www.okna4me.ru/ation/article\\_2](http://www.okna4me.ru/ation/article_2).
- 3 Иванников В.П, Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. М.: Стройиздат, - 1987. – 295 с. – <http://www.dfgdo.ru/RTP.ru> (01.04.09).
- 4 ГОСТ 12.1.033-81. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения; [Текст]: постановление // Собрание законодательства. – 2003. - № 31. – Ст. 3150.
- 5 ГОСТ 12.2.047-86. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника. Термины и определения; [Текст]: Изд-во стандартов, 2003. – 45 с.
- 6 ГОСТ 12.3.046-91. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Общие требования и правила составления [Текст]. – Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 47 с.
- 7 ГОСТ 27331-87. Пожарная техника. Классификация пожаров. ; Москва: Изд-во стандартов, 2008. – 8 с.
- 8 ГОСТ 4.107-83\*. Система показателей качества продукции. Порошки огнетушащие. Номенклатура показателей Общие требования и правила составления [Текст]. – Минск: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 23 с.
- 9 ГОСТ Р 12.3.047-98. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. ; Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 38 с.
- 10 ГОСТ Р 50680-94. Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний. ; Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 1с.11ГОСТ 12.1.044-89. "ССБТ. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения". Дата введения 01.01.91. Взамен ГОСТ 12.1.044-84.

- 12 СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений-  
<http://www.autornn.ru/internetmagazin/folder/ognetushiteli?yclid=3073736689093445859>
- 13 СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения -  
<http://www.tgsp.ru/?yclid=3073959505027402703>
- 14 СНиП 2.08.02-89\*. Общественные здания и сооружения.
- 15 Krasnogorskiy.N.V. Entrepreneurs have spare money for fire safety // Fire case.  
– 2003 – №10. – С. 22 – 24.
- 16 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные  
пути и выходы.
- 17 СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение  
огнестойкости объектов защиты-<http://docs.cntd.ru/document/1200071143>
- 18 СП 3.13130.2009 Система оповещения и управления эвакуацией людей  
при пожаре. -<http://docs.cntd.ru/document/1200071143>
- 19 СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение  
распространения пожара на объектах защиты. <http://docs.cntd.ru/document/1200071143>
- 20 СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты-  
<http://www.tgsp.ru/?yclid=3073959505027402703>
- 21 СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование.-  
<https://yandex.ru/search/?text=сп%202.13130.2009%20с%20изменениями%202015%20года&lr=240&clid=1955453&win=115>
- 22 СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники  
наружного противопожарного водоснабжения <http://docs.cntd.ru/document/420247336>
- 23 СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к  
эксплуатации-<http://docs.cntd.ru/document/420247336>
- 24 СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний  
противопожарный водопровод. <https://yandex.ru/search/?text=сп%202.13130.2009%20с%20изменениями%202015%20года&lr=240&clid=1955453&win=115>

- 25 СП 11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны-  
<http://www.tgsp.ru/?yclid=30739595050274027>.
- 26 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности-  
<http://docs.cntd.ru/document/420247336>.
- 27 СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений.<https://yandex.ru/search/?text=сп%202.13130.2009%20с%20изменениями%202015%20года&lr=240&clid=195545>.
- 28 СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения-  
<https://yandex.ru/search/?text=сп%202.13130.2009>
- 29 Krasnogorskiy.N.V. Entrepreneurs have spare money for fire safety // Fire case. – 2003 – №10. – С. 22 – 24.
- 30 Федеральный закон от 5.07.2008г. № 123 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.-  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699).
- 31 Федеральный закон от 21.12.1994г. № 69-ФЗ с изменениями.-  
<https://yandex.ru/search/?text=сп%202.1565.5>.
- 32 Faearsafetyencyclopedia–<http://agps-2006.narod.ru/konf/2004/sb-2004/sec-2-04/2.53.pdf> (05.05.07).
- 33 Console the pumps and K.M.– [http://www.ventoborud.ru/page/nasos\\_konsol.htm](http://www.ventoborud.ru/page/nasos_konsol.htm) (06.05.07).
- 34 Приказ № 440 от 13.11.2010 об утверждении положений о гарнизонной службе пожарной охраны Самарской области, об организации караульной службы в подразделениях Государственной противопожарной службы Самарской области, об организации тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно – спасательных работ на территории Самарской области.
- 35 GorhamDana.AutomaticSprinkler[http://evrobud.by.ru/shtukaturki\\_bayramix.html](http://evrobud.by.ru/shtukaturki_bayramix.html) (03.05.07).
- 36 External thermal insulation system of buildingsi– <http://www.stroyinvest->

iv.ru/4.php (05.05.07).

37 Electrician: the power cable and the cable VVG, VVGNG, PVA, PUGNP, pop, NYM. – <http://www.el-kabel>

38 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 № 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" <http://docs.cntd.ru/document/42024733>.