

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Противопожарная защита производственных зданий «ООО «СИБУР
Тольятти». Установка: газоразделения, получение изопропена (И-3-9)

Студент	<u>Н.С. Кузнецов</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>М.И. Галочкин</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>А. Г. Егоров</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Кузнецов Никита Сергеевич

1. Тема противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР Тольятти».

Установка: газоразделения, получение изопропена (И-3-9)

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. Поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.

3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
 6. Структура объектового звена территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Кузнецова Никиты Сергеевича

по теме противопожарная защита производственных зданий «ООО «СИБУР Тольятти».

Установка: газоразделения, получение изопропена (И-3-9)

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	Подпись руководителя

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	Подпись руководителя
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	Подпись руководителя
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	Подпись руководителя
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	Подпись руководителя
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	Подпись руководителя

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первой части данной работы дал характеристику изучаемого мной объекта, ООО «Тольятти СИБУР» цеха И-9 по получению изопропена.

Во второй части работы рассмотрел 2 точки развития пожара на объекте. По первому варианту Факельное горение на колонне, по второму возгорание складского помещения цеха И-9

В третьей части разработал план тушения рабочим персоналом до прибытия пожарного подразделения.

В четвертой части по проведению организации работ, рассмотрел пути эвакуации рабочего персонала из опасных зон

В пятой части данной работы по средствам и способам тушения пожара я рассмотрел два варианта. Первый вариант факельного горения тушится пеной. Второй вариант развития пожара в складском помещении тушится водой

В шестой части рассмотрел технику безопасности и охраны труда на производстве ООО «Тольятти СИБУР».

В седьмой части по организации несения караульной службы в подразделении, рассмотрел в соответствии с Приказом МЧС РФ от 5 апреля 2011 г. N 167 "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны"

В восьмой части данно работы я рассмотрел организацию и проведения испытаний пожарной техники в соответствии с Письмом МЧС России от 1 марта 2013 года N 43-956-18 «О Методических рекомендациях по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров»

В девятой части по охране окружающей среды и экологической безопасности рассмотрел оценку антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях согласно стандарту ИСО 14000.

В десятой части в экономическом разделе произвел математический расчет эффективности при установке АУПТ.

Основной задачей являлось произвести расчет силы и средств, и произвести экономический расчет по внедрению АУПТ.

Цель данной выпускной квалификационной работы изучить возможные очаги возгорания и способы борьбы с ними, а так же внедрения технологий для уменьшения уровня рисков возникновения пожаров

Результатом моей работы является внедрение установки по автоматическому пожаротушению, что существенно снижает риск возникновения пожаров и уменьшает риск для рабочих и производственного комплекса.

Моя работа состоит из 60 листов, в ней представлены 1 иллюстрация, 7 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	11
1.1 Общие сведения об объекте	11
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	11
1.3 Противопожарное водоснабжение	12
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	13
2 Прогноз развития пожара	14
2.1 Возможное место возникновения пожара	14
2.2 Возможные пути распространения пожара	15
2.3 Возможные места обрушения	15
2.4 Возможные зоны задымления	15
2.5 Возможные зоны теплового воздействия	15
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	16
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	16
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	17
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	17
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	17
4 Организация проведения спасательных работ	18
4.1 Эвакуация людей.....	18
5 Средства и способы тушения пожара	20
6 Требования охраны труда и техники безопасности	23
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	25
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	25
7.2 Организация занятий с личным составом караула	28
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	28

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	30
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	39
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
10.1 Разработать плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	48
10.2 Расчет математическое ожидание потерь при возникновении пожара в организации	49
10.3 Определить интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время пожарная безопасность на химических предприятиях является особенно актуальной. Поскольку в последние годы на химических объектах вырос уровень аварий. К таким предприятиям относится ООО «СИБУР Тольятти».

Актуальностью моей темы заключается в увеличении уровня безопасности на установке по получению изопропена промышленного комплекса И-3-9. Поскольку чрезвычайные ситуации на данном объекте могут привлечь к вредному антропогенному воздействию на экологию.

Целью работы является улучшение противопожарной защиты производственных зданий «ООО «СИБУР Тольятти». Установка: газоразделения, получение изопропена (И-3-9).

Задачи:

- 1 Проанализировать возможные места возникновения пожара на установке газоразделения, получение изопропена.
- 2 Исследовать прогноз развития пожара.
- 3 Рассчитать средства и способы тушения пожара.
- 4 Оценить и рассчитать объективность внедрения пенной автоматической установки пожаротушения.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Объект расположен по адресу: Самарская область, г. Тольятти, улица Новозаводская 8. До ближайшего подразделения 1 километр (28 ПЧ).

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Установка газоразделения, получения изопрена И-9 предназначена для получения изопрена из контактного газа, поступающего из И-8-13. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности «А», наружных установок №1, №2 – «Ан». Опасными веществами являются: аммиак, бутиловый спирт, высококипящие побочные продукты (ВПП), диметилдиоксан, изобутан, изобутилен, изопрен, циклогексанон и метилдигидропирановая фракция.

Таблица 1 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (ВВ и материалов)	Количество (объем) в помещении, (кг,л,м)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Дополнительные сведения
Наружная установка №2 И-9	Изопрен скорость выгорания 60 см\час CH ₂ = C (CH ₃) CH= CH ₂	объем в колонне V= 80 м.	ЛВЖ, Т всп- 45 С, Температура самовоспламен. + 400 С, Предел взр. 1,7 - 11,5%	Пена к= 100, ip-ra- 0,08	Водой не тушится

Установка И-9 состоит из производственного здания 2 степени огнестойкости, размером 80 x 18 x 4,5, в котором расположены две насосные,

щелочное отделение, вентиляционная система, РП, оперативные, служебные и бытовые помещения; 2 наружные установки: 1 н\у размером 80 х 3 м, 2 н\у - 96 х 20 м, смонтированных из металлических конструкций, стойки и балки, которые в пределах 8 м защищены бетоном. В торцах наружных установок имеются наружные лестницы. Высота колонн до 30 м.

Основное технологическое оборудование :

1. Колонны : 14\1 и 2, 33\1 и 2, 155\1 и 2, 161, 171\2 и 3, 178, 79, 112\2, в которых находятся изопрен, изобутилен, ДМД, бутан и формальдегидная вода.

2. Емкость : 194\1, 2, 3, 4, для хранения изопрена 25 м каждая.

3. Насосы : 38, 39, 81, 175 и 193 для перекачки изопрена и формальдегидной воды.

Отделение газоразделения углеводородов (И-3) предназначено для ректификации фракции возвратного или отработанного изобутана-возврата, а также для получения холода параметров минус 5 °С и 0 °С и дозированной подачи метанола на производство ДВМ установки Д-3.

Технологическая схема производства изопрена-ректификата включает в себя следующие установки:

Наружная установка холодильного отделения – расположено оборудование, предназначенное для установки получения холода. Помещение машзала компрессоров 4АГ - расположены компрессоры 4АГ, предназначенные для сжатия хладагента (аммиака), а также оборудование для хранения, подачи масла на компрессора 4АГ и приема масла с компрессоров 4АГ.

Наружная установка № 2 состоит из узла ректификации фракции возвратного или отработанного изобутана-возврата. Насосное отделение (закрытое помещение) - установлено насосное оборудование, предназначенное для подачи продуктов на узел ректификации фракции возвратного или отработанного изобутана-возврата, подачи метанола на производство ДВМ установки Д-3

1.3 Противопожарное водоснабжение

Данные помещения оборудованы внутренними пожарными кранами и укомплектованы огнетушителями ОУ- 80.

2-ая наружная установка : колонны 171, 178, 112, 194 и 155 оборудованы кольцами орошения, имеются сухотрубы для подключения пожарных АЦ, кроме этого имеется 5 лафетных стволов, которые в летнее время как и кольца орошения, запитаны водой. Для повышения давления в них и внутренних пожарных кранах в парокolleкторной № 3 имеются насос-повыситель.

Вокруг установки на дороге 2 х 2 и 3 х 3 имеется кольцевой пожарно – хозяйственный водопровод диаметром 150-200 мм, производительностью 110 л\сек. В 80 м с северной стороны установки находятся 8 градирен с объемом 600 м³ воды каждая. От градирен в сторону н\у № 2 проложен сухотруб диаметром 150 мм. В помещениях установки И-9 имеются 20 телефонов, 5 из которых с постоянным доступом и два пожарных извещателя : № 171 южная сторона у входа в насосную и № 172 западная сторона у входа в бытовку.

БУ-3- защита здания установки .

При тушении используется внутренние и наружные пожарные краны, кольца орошения, сухотрубы, стационарные лафетные стволы.

Включаются насосы - повысители на 44 насосной и в И-9 [8].

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Рядом с установкой И-9 находится электрощитовая на 380В.

Производственное здание 2-й степени огнестойкости, отопление центральное водяное, освещение и др. электрооборудование взрывозащищенного исполнения [21].

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Рассмотрим два места возникновения пожара

По скольку ООО «Тольятти СИБУР » возможно нахождение только работающего персонала и в нем происходит пожароопасные технологии. В связи с этим источником возникновения пожара может является не только короткое замыкание электропроводки или нарушение правил пожарной безопасности, но и при утечке изопропена может произойти возгорание, а при большой концентрации возможен и взрыв [18].

Рассмотрим вероятности возникновения опасного по своим последствиям сценариев аварийной ситуации.

Вариант №1

- В результате утечки изопропена происходит факельное горение жидких углеводородов на колонне №20.

- При горении жидких углеводородов (аммиак, бутиловый спирт, высококипящие побочные продукты (ВПП), диметилдиоксан, изобутан, изобутилен, изопрен, циклогексанон и метилдигидропирановая фракция) происходит сильное тепловое излучение на запорную и регулирующую арматуру [7].

- Площадь теплового воздействия до 50 м², в связи с чем возникает высокая угроза жизни и здоровью личному составу участвующему в тушении пожара.

Вариант №2

- В результате нарушения правил пожарной безопасности происходит круговое возгорание в складском помещении.

- При горении хозяйственного инвентаря происходит тепловое излучение на балки перекрытия и стены.

- Площадь теплового воздействия до 19 м², в связи с чем возникает высокая

угроза распространения огня на соседние помещения, угроза жизни и здоровью личному составу участвующему в тушении пожара.

2.2 Возможные пути распространения пожара

Рассмотрим два варианта распространения пожара:

1) В результате факельного горения изопропена на колонне №20 возможно распространения огня на соседние колонны №№ 18 и 19

2) В результате возгорания в хозяйственном помещении, возможно распространение огня через дверные проемы и окна в соседние помещения и здания цеха №8.

2.3 Возможные места обрушения

В результате длительного воздействия высокой температуры возможно полное или частичное обрушение кровли, стеллажей.

2.4 Возможные зоны задымления

Рассматривая первый вариант, что в результате факельного горения не возможно образования задымления.

Рассматривая второй вариант площадь пожара 19 м² в хозяйственном помещении цеха И-9. Возможные пути распространения задымления в соседние помещения через вентиляционные отверстия, дверные проемы, коридоры.

2.5 Возможные зоны теплового воздействия

По первому варианту в результате факельного горения площадь теплового воздействия до 50 м²

По второму варианту площадь теплового воздействия 19 м² будет ограничена стенами горящего помещения.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала при возникновении пожара.

Таблица 2 – Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия пожарного расчета
Командир расчета	Начальник смены	Прекращает прием сырья на установку, закрывает задвижки на контактном газе из установки И-8, руководит тушением, эвакуацией людей до прибытия пожарных подразделений.
Боец № 1	Дежурный электромонтер	Обесточивает электрооборудование в зоне пожара.
Боец № 2	Машинист н\у	Включает насосы - повысители для включения лафетных стволов.
Боец № 3	Аппаратчик	Встречает пожарные подразделения.

Действия работников установки И-9, участвующих в тушении пожара (ДПД), до прибытия подразделений пожарной охраны:

- сообщают в пожарную охрану о загорании;
- ставят в известность руководство установки и дежурную службу объекта;
- в случае угрозы жизни людям немедленно организывают их спасение и эвакуацию, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- включают в работу систему противопожарной защиты;

- при необходимости отключают электроэнергию;
- останавливают работу агрегатов и аппаратов;
- прекращают огневые и пожароопасные работы;
- организуют эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- приступают к тушению пожара;
- организуют встречу пожарных подразделений и указывают кратчайшие пути к очагу пожара;
- сообщают подразделениям пожарной охраны о наличии опасных (взрывоопасных) веществ и АХОВ [24].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Основное подразделение Аварийно-спасательной службы располагается по адресу: ул. Новозаводская 31.

Второе подразделение располагается по адресу: индустриальная 8, строение 113

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

При возникновении пожара используются для оповещения телефонная связь, радиосвязь и звуковое оповещение на объекте.

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Добровольная пожарная дружина средств индивидуальной защиты не имеет. Прибывшие на место тушения пожара подразделения спец.служб согласно ФЗ №123 от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

На момент возникновения аварии, численность рабочего состава от 1 до 5 человек. На колонне №20, для эвакуации и продвижения имеются наружные лестницы. При возникновении очага пожара рабочие эвакуируются самостоятельно до прибытия аварийно-спасательных служб. Прибытие первых подразделений в течении 3 минут [13].

При возникновении очага пожара в складском помещении установки И-9 производятся следующие виды аварийно-спасательных работ:

1– исследование помещения с поиском пострадавших и выводом (выносом) их из горящего, задымленного и поврежденного помещения.

2– разбор обваленных и разрушенных помещений для извлечения находящихся в них пострадавших.

3– при необходимости оказать первую доврачебную помощь пострадавшим во время ЧС.

4– проведение организованной эвакуации людей и материальных ценностей из зоны ЧС.

Во время проведения спасательных работ первоначально следует:

I – произвести разведку местности и оценить обстановку

II – провести подготовительные мероприятия для размещения аварийно-спасательной техники и оборудования.

III – убедиться, что отключены инженерные коммуникации от здания. В первую очередь подача газа и электричества

IV – производить поиск и эвакуацию людей, располагающихся в сохранившихся частях здания, на поверхностях завалов и пустотах

V – личный состав участвующий в поиске людей и разведке местности обязан обращать внимание на запах газа и при обнаружении одного использовать СИЗОД [14].

Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения, аварийными и аварийно-спасательными службами объекта:

1. Подразделения пч № 28 прибывают к месту пожара.
2. Диспетчер едс направляет и координирует подразделения, задействованные в тушении пожара.
3. Ртп - псч № 28-пч - едс.

5 Средства и способы тушения пожара

Происходит факельное горение на колонне № 20. Тушение пожара и охлаждение соседних конструкций производится лафетными стволами и стволами «А».

I. Расчет сил и средств по первому варианту возгорания:.

1. Определяем возможную обстановку на пожаре на момент прибытия 1-х подразделений.

1.1 Площадь охлаждения горящей колонны:

$$Pr=2hRL=2*3,14*1,1*30=207,24\text{м}^2 \quad (5.1)$$

где R 1/2 диаметра колонны ($2,2/2=1,1\text{м}$); L - высота колонны 30м; P_{пож}=208м².

1.2 Требуемый расход на охлаждение горящей колонны:

$$Q_{гор}=P_{пож}*I=208\text{м}^2*0,3\text{л}\backslash\text{сек}*m=62,4\text{л}\backslash\text{сек} \quad (5.2)$$

$$Q_{гор}=62,4\text{л}\backslash\text{сек}$$

1.3 Требуемое количество лафетных стволов - N ст.

$$N_{ст}=Q_{гор}:q_{ств}=62,4\text{л}\backslash\text{сек}:21\text{л}\backslash\text{сек}=3\text{лаф.ств.} \quad (5.3)$$

с диаметром sprыска 28мм при давлении на стволе 6 атм.

1.4 Требуемый расход на охлаждение двух соседних колонн - Q сос.

$$Q_{сос}=2*0,5*P_{кол}*l=2*0,5*208\text{м}^2*0,2\text{л}\backslash\text{сек}*m=41,6\text{л}\backslash\text{сек.} \quad (5.4)$$

где l - интенсивность подачи воды на охлаждение соседн. колонн и оборудования.

1.5 Требуемое количество лафетных стволов на 2 соседние - Nст

$$N_{ств}=Q_{сос}:q_{л}\backslash\text{ств}=41,6\text{л}\backslash\text{сек}:21\text{л}\backslash\text{сек}=2\text{ПЛС-20.} \quad (5.5)$$

1.6 Требуемый расход на защиту здания и кровли - Q защ :

$$Q_{защ}=(S_{защ}+S_{кр})*l=(10*4,5+10*18)*0,15=9,45\text{л}\backslash\text{сек} \quad (5.6)$$

где S_{защ}- площадь стены длиной 10 м и высотой 4,5м; S_{кр}- площадь кровли; 10м длиной и 18м шириной.

1.7 Требуемое количество стволов А на защиту здания и кровли :

$$N_{ств} = Q_{защ} : q_{ств.А} = 9,45 \text{ л/сек} : 7,4 \text{ л/сек} = 2 \text{ ств.А} \quad (5.7)$$

1.8 Определяем общий расход воды на тушение пожара

$$Q_{тр.общ} = 62,4 + 41,6 + 9,45 = 113,45 \text{ л/с} \quad (5.8)$$

1.9 Определяем требуемое количество пожарных машин

$$N_{па} = \frac{Q_{тр.общ}}{Q_{нас}} = \frac{113,45}{20} = 5,6 = 6 \text{ АЦ} \quad (5.9)$$

2.0 Определяем требуемое количество личного состава

$$N_{л\с} = N_{па} * 7 = 6 * 7 = 41 \text{ чел} \quad (5.10)$$

2. Сводные данные расчета сил и средств :

- количество стволов на охлаждение и тушение горящей колонны Ø нас. 28мм при давлении 6 атм. - равно 3
- количество стволов на охлаждение соседних колонн и аппаратов Ø нас. 28мм при давлении 6 атм. - равно 2
- количество стволов «А» на защиту кровли цеха и кровли Ø нас. 19мм при давлении 6 атм. - равно 2
- количество отделений на пожаре - равно 5
- количество боевых участков – равно 3 [25]

Вывод: В соответствии выездов гарнизонов пожарной охраны Тольятти привлекаемые силы и средства по второй категории пожара, достаточно для ликвидации данной ЧС.

II. Расчет сил и средств по второму варианту возгорания

Происходит круговое возгорание складского помещения установки И-9. Тушение пожара и охлаждение соседних конструкций производится лафетными стволами и стволами «А».

1. Определяем время свободного развития пожара

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 5 + 1 + 4 + 3 = 13 \text{ мин.} \quad (5.11)$$

$$T_{сл} = \frac{60 * 2_{кл}}{V_{сл}} = \frac{60 * 2}{45} = 4 \quad (5.12)$$

2. Определяем площадь пожара

$$S_h = \frac{\pi * R^2}{2} = \frac{3,14 * 3,5^2}{2} = 19,2 \text{ м}^2 \quad (5.13)$$

3. Определяем требуемое расход огнетушащего вещества на тушение

$$Q_{\text{тр}} = 19,2 * 0,15 = 2,8 \text{ л}\text{/с} \quad (5.14)$$

4. Определяем требуемое количество стволов на тушение пожара

$$N_{\text{ств}} = \frac{2,88}{7,4} = 0,39 = 1 \text{ ств. РС} - 70 \quad (5.15)$$

Исходя из таких соображений, на пожар нужно подать, на защиту:

2 – ПЛС – 20 на защиту колонн № 19 и 18

1 – ПЛС – 20 на защиту цеха Е-8

5. Находим общий требуемый расход на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = 1 * 7,4 + 3 * 20 = 67,4 \text{ л}\text{/с} \quad (5.16)$$

6. Определяем требуемое количество машин

$$N_{\text{ма}} = \frac{Q_{\text{тр.общ}}}{Q_{\text{нас}}} = \frac{67,4}{20} = 3 \text{ АЦ} \quad (5.17)$$

7. Количество личного состава для тушения

$$N_{\text{л}\text{/с}} = N_{\text{ма}} * 7 = 3 * 7 = 21 \text{ чел} \quad (5.18)$$

Расчетное время выезда сил и средств привлекаемых подразделений [25]

Вывод: В соответствии выездов гарнизонов пожарной охраны Тольятти привлекаемые силы и средства по второй категории пожара, достаточно для ликвидации данной ЧС.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

“Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке, по сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже” [5].

“Порядок посадки личного состава дежурного караула (смены) в пожарный автомобиль устанавливается приказом начальника подразделения ФПС, исходя из условий обеспечения безопасности” [5].

“При посадке запрещается пробегать перед пожарными автомобилями, выезжающими по тревоге, а также находиться под рольставнями ворот (в момент подъема, опускания и нахождения рольставней ворот в открытом состоянии), начинать движение на пожарном автомобиле из гаража до полного открывания ворот, при посадке вне здания гаража выход личного состава караула (смены) на площадку разрешается только после выезда пожарного автомобиля из гаража” [5].

“Движение пожарного автомобиля осуществляется при закрытых дверях кабин и дверцах кузова, посадка считается законченной после занятия личным составом караула (смены) своих мест в кабине автомобиля и закрытия всех дверей” [5].

“Водитель начинает движение по команде старшего должностного лица, находящегося в пожарном автомобиле” [5].

“Запрещается:

а) подавать команду на движение пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;

б) находиться в пожарном автомобиле посторонним лицам, кроме лиц (сопровождающих), указывающих направление к месту пожара (аварии)” [5].

“Проезжая часть улицы и тротуар напротив выездной площадки пожарного депо оборудуются светофором и (или) световым указателем с акустическим сигналом, позволяющим останавливать движение транспорта и пешеходов во время выезда пожарных автомобилей из гаража по сигналу тревоги, включение и

выключение светофора может осуществляться дистанционно из пункта связи части, в случае их отсутствия постовой у фасада пожарного депо красным флажком, а в ночное время суток - красным фонарем, подает соответствующие сигналы” [5].

“При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель включает специальные звуковую и световую сигнализации, воспользоваться приоритетом движения он может, только убедившись, что ему уступают дорогу” [5].

“Начальник дежурного караула (смены) или начальник подразделения ФПС, выехавший во главе дежурного караула (смены) к месту вызова, контролирует соблюдение водителем правил дорожного движения” [5].

“Ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля возлагается на водителя” [5].

“Во время движения пожарных автомобилей личному составу подразделений ФПС запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках, кроме случаев прокладки рукавной линии, высовываться из кабины, курить и применять открытый огонь” [5].

“Запрещается пользоваться специальным звуковым и световым сигналом одновременно при следовании пожарного автомобиля не на вызов (пожар, аварию), а также при возвращении пожарного автомобиля в подразделение ФПС, при сложных погодных условиях и в ночное время допускается применение светового сигнала для дополнительного обозначения себя на дороге, что не дает преимущества и не позволяет нарушать правила дорожного движения” [5].

“Личный состав дежурного караула (смены), прибывший к месту вызова, выходит из пожарного автомобиля только по распоряжению командира отделения или старшего должностного лица, прибывшего во главе дежурного караула (смены), после полной остановки пожарного автомобиля” [5].

“Личный состав подразделений ФПС прибывает на место пожара, проведения аварийно-спасательных и специальных работ одетым в боевую одежду и обеспеченным средствами индивидуальной защиты с учетом выполняемых задач” [5].

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Отформатировано: русский

“Настоящий Порядок организации службы в подразделениях пожарной охраны (далее - Порядок) разработан в соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ "О пожарной безопасности" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 35, ст. 3649; 1995, N 35, ст. 3503; 1996, N 17, ст. 1911; 1998, N 4, ст. 430; 2000, N 46, ст. 4537; 2001, N 1 (ч. I), ст. 2; N 33 (ч. I), ст. 3413; 2002, N 1 (ч. I), ст. 2; N 30, ст. 3033; 2003, N 2, ст. 167; 2004, N 19 (ч. I), ст. 1839; N 27, ст. 2711; N 35, ст. 3607; 2005, N 14, ст. 1212; N 19, ст. 1752; 2006, N 6, ст. 636; N 44, ст. 4537; N 50, ст. 5279; N 52 (ч. I), ст. 5498; 2007, N 43, ст. 5084; 2008, N 30 (ч. I), ст. 3593; 2009, N 11, ст. 1261; N 29, ст. 3635; N 45, ст. 5265; N 48, ст. 5717; 2010, N 30, ст. 4004; N 40, ст. 4969; 2011, N 1, ст. 54), Указом Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 г. N 868 "Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 28, ст. 2882; 2005, N 43, ст. 4376; 2008, N 17, ст. 1814; N 43, ст. 4921; N 47, ст. 5431; 2009, N 22, ст. 2697; N 51, ст. 6285; 2010, N 19, ст. 2301; N 20, ст. 2435; N 51 (ч. III), ст. 6903; 2011, N 1, ст. 193, ст. 194; N 2, ст. 267) и определяет порядок организации и осуществления службы в подразделениях пожарной охраны” [3].

“Подразделения всех видов пожарной охраны, установленных законодательством Российской Федерации (далее - подразделения), осуществляющие тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ (далее - АСР), входят в состав гарнизона пожарной охраны, в котором организуется гарнизонная и караульная службы” [3].

“Гарнизонная служба создается с целью обеспечения постоянной готовности личного состава подразделений гарнизона пожарной охраны к тушению пожаров и проведению АСР, совместной подготовки и слаженной

работы подразделений, организации связи подразделений со службами жизнеобеспечения населения, единого квалифицированного руководства силами и средствами гарнизона пожарной охраны” [3].

“Задачи и функции гарнизонной службы определены Приказом МЧС России от 05.05.2008 N 240 "Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ" (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 мая 2008 г., регистрационный N 11779)” [3].

“Караульная служба предназначена для поддержания постоянной готовности дежурных караулов (дежурных смен) подразделений, обеспечения тушения пожаров и проведения АСР” [3].

“В целях осуществления караульной службы личный состав подразделений (далее - караул, дежурная смена) использует пожарную и аварийно-спасательную технику, пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование, средства связи и управления, огнетушащие вещества” [3].

“Период несения караульной службы личным составом караула (дежурной смены) включает в себя их участие в тушении пожаров и проведении АСР, осуществление повседневной деятельности путем непрерывного дежурства в течение установленного рабочего дня (суток) (далее - дежурство)” [3].

“Взаимодействие подразделений со службами жизнеобеспечения по обеспечению готовности к тушению пожаров и проведению АСР регламентируется соглашениями (совместными инструкциями), заключенными в соответствии с законодательством Российской Федерации” [3].

“Соглашения (совместные инструкции) о взаимодействии заключаются (утверждаются) начальником (руководителем) подразделения с руководителями соответствующих служб, в которых определяются:

вопросы организации взаимодействия, количество сил и средств и

порядок их привлечения к тушению пожаров и проведению АСР;

действия дежурных диспетчеров (радиотелефонистов) подразделений гарнизона пожарной охраны и служб жизнеобеспечения;

обязанности личного состава служб жизнеобеспечения;

подчиненность подразделений и служб жизнеобеспечения при тушении пожаров и проведении АСР” [3].

“Практическая отработка вопросов взаимодействия при тушении пожаров и проведении АСР осуществляется при проведении пожарно-тактических учений (далее - ПТУ), пожарно-тактических занятий (далее - ПТЗ)” [3].

“Организация и несение караульной службы в подразделениях

Караульная служба осуществляется личным составом караулов (дежурных смен) подразделений посредством посменного несения дежурства” [3].

“Продолжительность дежурства определяется работодателем на основании и законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации” [3].

“Основными задачами караульной службы являются:

обеспечение постоянной готовности караулов (дежурных смен) к ведению действий по тушению пожаров и проведению АСР в период дежурства;

создание условий для быстрого восстановления караульной службы после выполнения задач по тушению пожара и проведению АСР;

контроль за исправным состоянием противопожарного водоснабжения в период проведения ПТУ и ПТЗ (по согласованию с собственником, если иное не предусмотрено заключенными соглашениями или инструкциями), средств связи и, проездов в пределах района (подрайона) выезда подразделения;

изучение мест расположения противопожарного водоснабжения в районе (подрайоне) выезда подразделения;

поддержание на высоком уровне дисциплины личного состава подразделений;

поддержание связи между подразделениями, службами жизнеобеспечения;

обеспечение охраны помещений и территории подразделения, поддержание в них необходимого порядка, проведение административно-хозяйственных работ” [3].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

“При своей работе командир отделения обязан производить контроль за подчинённого ему личного состава отделения и осуществлять контроль за дисциплиной, так же с личным составом проводить занятия, проводить контроль несения службы личным составом, производить контроль за ношением установленной формы одежды, обеспечить выполнение личным составом в пожарно-строевой и спасательной подготовке, производить контроль за содержанием СИЗОД на закрепленном пожарном автомобильном отделении, Соблюдать правила охраны труда” [3].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

“В соответствии письма МЧС России от 1 марта 2013 года N 43-956-18 «О Методических рекомендациях по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров», На основании Перечня начальником пожарного подразделения разрабатывается годовой План-график составления и корректировки ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные на территории района выезда пожарного подразделения, (определяются лица из числа руководителей пожарных подразделений и начальников караулов (дежурных смен), ответственные за составление и корректировку ПТП и КТП и достоверность сведений, указанных в них”[4].

-“План-график согласовывается с главами охраняемых муниципальных образований и руководством (собственниками) включенных в него объектов, утверждается начальником местного гарнизона пожарной охраны”[4].

“Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;

- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;

- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;

- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах)” [4].

- “ПТП составляются не менее чем в трех экземплярах, первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе (подрайоне) выезда которого находится организация (объект), второй экземпляр - в ЦППС местного гарнизона пожарной охраны, третий экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта”[4].

- “КТП составляются не менее чем в двух экземплярах, первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта (администрации сельского населенного пункта)”[4].

- “Начальниками гарнизонов пожарной охраны определяется перечень ПТП и КТП, электронные варианты которых должны храниться на переносных персональных электронно-вычислительных машинах, предназначенных для использования РТП и должностными лицами штабов пожаротушения, о чем делается соответствующая отметка в Перечне и Списке ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные в районе выезда пожарного подразделения” [4].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

“В соответствии с приказом Минтруда России от 23 декабря 2014 г. № 1100 Об утверждении правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы государственной противопожарной службы” [5].

“Пожарная техника предназначена для использования личным составом подразделений ФПС при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ” [5].

“Пожарная техника поставляется в подразделения ФПС с сертификатом соответствия, сертификатом пожарной безопасности и подлежит учету с момента поступления в подразделения ФПС. Она маркируется с указанием инвентарного номера, который не меняется в процессе эксплуатации на весь период ее нахождения в подразделении ФПС” [5].

“Пожарная техника, не имеющая инвентарного номера и даты испытания, считается неисправной и снимается с расчета.

Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя” [5].

“К управлению мобильной пожарной техникой и эксплуатации мобильных средств пожаротушения допускаются лица, прошедшие специальную подготовку” [5].

“Техническое состояние пожарной техники должно отвечать требованиям технической документации завода-изготовителя. В процессе эксплуатации запрещается вносить изменения в конструкцию пожарной техники” [5].

“Осмотр и проверка работоспособности пожарной техники проводятся закрепленным за ней личным составом подразделения ФПС при заступлении на дежурство” [5].

“В помещениях для хранения автотранспортных средств на видном месте

вывешивается план расстановки автотранспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара, освещаемый в ночное время” [5].

“При заступлении на дежурство проверяется целостность и надежность крепления подножек, поручней, рукояток, исправность замков, дверей и отсеков, техническое состояние пожарного автомобиля, заправка горюче-смазочными материалами и огнетушащими веществами” [5].

“Доступ к оборудованию, инструменту и пультам управления, размещенным в отсеках и на платформах пожарного автомобиля, выполняется безопасным. Крыши и платформы пожарных автомобилей имеют настил с поверхностью, препятствующей скольжению, и высоту бортового ограждения у крыш кузовов не менее 100 мм” [5].

“Двери кабины пожарного автомобиля, а также дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля снабжаются автоматически запирающимися замками, надежно удерживающимися в закрытом положении и фиксирующимися в открытом положении” [5].

“Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля оборудуются устройством, подающим сигнал об их открытии на щит приборов кабины водителя” [5].

“Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля, открывающиеся вверх, фиксируются на высоте, обеспечивающей удобство и безопасность при эксплуатации” [5].

“С наступлением отрицательных температур напорные патрубки и сливные краны пожарного насоса держатся открытыми и подлежат закрытию только при работе пожарного насоса на пожаре и проверке его на "сухой" вакуум” [5].

“При техническом обслуживании пожарного автомобиля на пожаре (учении) водитель выполняет следующее:

а) устанавливает пожарный автомобиль на расстояние, безопасное от воздействия огня (теплового излучения) и не ближе 1,5 - 2,5 м от задней оси до

водоисточника;

б) выбирает остановочную площадку с наименьшим углом перепада высот между передней и задней осью колес пожарного автомобиля;

в) устанавливает противооткатные упоры для колес пожарного автомобиля;

г) не допускает резких перегибов всасывающих пожарных рукавов; при этом всасывающая сетка полностью погружается в воду и находится ниже уровня воды, но не ниже 200 мм;

д) смазывает подшипники и сальники при работе пожарного насоса (по необходимости);

е) проверяет на подтекание соединения и сальники насоса, выкидные вентили, а также системы охлаждения двигателя (основную и дополнительную), масло из двигателя, коробки переключения передач, коробки отбора мощности, жидкость из узлов и систем гидравлических приводов;

ж) следит, чтобы температура воды в системе охлаждения двигателя пожарного автомобиля была на уровне 80 - 95 °С, а также за давлением масла в двигателе. При средних оборотах двигателя пожарного автомобиля давление должно быть не менее 2,0 кг/см²;

з) промывает чистой водой в случае подачи пены все внутренние полости пожарного насоса и проходные каналы пеносмесителя;

и) открывает краны и выпускает воду из рабочей полости насоса по завершении работы, после чего их закрывает” [5].

“Техническое обслуживание пожарного автомобиля по возвращении с пожара (учения) проводится закрепленным за пожарным автомобилем водителем и личным составом подразделения ФПС под руководством командира отделения (начальника караула)” [5].

“К работе на диагностических стендах с приспособлениями и приборами допускаются операторы, имеющие соответствующий допуск для работы на них” [5].

“Пульты управления, аппаратные шкафы, блоки барабанов, роликов и

другое электротехническое оборудование поста диагностики подлежат заземлению” [5].

“Перед техническим обслуживанием, ремонтом или монтажом узлов с электрооборудованием с диагностических стендов снимается (отключается) электрическое напряжение” [5].

“При подготовке к работе проверяется:

- а) крепление всех узлов и деталей;
- б) наличие, исправность и крепление защитных ограждений и заземляющих проводов;
- в) исправность подъемных механизмов и других приспособлений;
- г) достаточность освещения рабочего места и путей движения пожарного автомобиля” [5].

“Во время работы диагностических стендов запрещается:

- а) работать при снятых защитных кожухах, щитах, ограждениях;
- б) открывать пульт управления, доводить частоту оборотов вращения ротора электрической машины выше допустимого значения” [5].

“При проведении диагностики пожарный автомобиль устанавливается и закрепляется на диагностическом стенде оператором. Закрепление пожарного автомобиля на диагностическом стенде осуществляется фиксирующим устройством и упорами (башмаками), которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса. Во время работы двигателя пожарного автомобиля на диагностическом стенде отработанные газы из глушителя принудительно отводятся через вытяжное устройство с использованием накидного шланга или безшланговым методом (вытяжной вентиляцией). Выезд пожарного автомобиля с диагностических стендов осуществляет оператор при опущенном пневмоподъемнике или застопоренных барабанах, при этом датчики приборов отключаются и снимаются с агрегатов, а вытяжное устройство отработанных газов отводится в сторону” [5].

“Для удаления медно-графитовой пыли один раз в месяц открываются люки, крышки электрических машин и продуваются сжатым воздухом

контактные кольца, щетки и щеткодержатели” [5].

“В конце смены следует обесточить диагностический стенд рукояткой блок-предохранитель-рубильник, закрыть краны топливных баков, топливомеров, перекрыть вентиль подачи сжатого воздуха” [5].

“При подключении прибора для замера расхода топлива (расходомера) необходимо соблюдать осторожность, избегая разлива или разбрызгивания топлива. При длительных перерывах в работе топливо из стеклянных расходомеров и резиновых трубопроводов сливается” [5].

“При стендовом диагностировании запрещается:

а) находиться в осмотровой канаве и стоять на пути движения пожарного автомобиля в момент въезда его на диагностический стенд и съезда с него;

б) находиться посторонним лицам в осмотровой канаве во время диагностирования пожарного автомобиля, стоять на барабанах (роликах) диагностического стенда;

в) касаться вращающихся частей трансмиссий пожарного автомобиля и тормозной установки во время работы диагностического стенда;

г) производить диагностирование пожарного автомобиля при неисправном электрооборудовании диагностического стенда;

д) включать соединительные муфты до полной остановки электротормозного стенда и беговых барабанов;

е) производить контроль диагностических параметров, связанных с вращением барабанов стенда, без находящегося за рулем пожарного автомобиля оператора;

ж) работать на диагностическом стенде до полной фиксации пожарного автомобиля;

з) вскрывать задние стенки пультов управления и регулировать устройства и приборы диагностического стенда при включенном рубильнике электроснабжения;

и) производить диагностирование пожарного автомобиля на ходу при неподключенном заборнике отработанных газов и выключенной приточно-

Отформатировано: русский

вытяжной вентиляции” [5].

“Помещения диагностики пожарной техники обеспечиваются огнетушителями, аптечками первой помощи, бачками (фонтанчиками) для питьевой воды” [5].

“Запрещается проведение испытаний тормозных механизмов на ходу внутри помещения диагностики” [5].

“Работа двигателя пожарного автомобиля проверяется при включенном ручном тормозе и нейтральном положении рычага переключения коробки переключения передач” [5].

“Труднодоступные точки на пожарном автомобиле смазываются с использованием наконечников, соединенных с пистолетами гибкими шлангами, или наконечников с шарнирами” [5].

“При проверке уровня масла в агрегатах для освещения применяются переносные лампы с защитным кожухом напряжением 36 В. Запрещается пользоваться открытым огнем” [5].

“При техническом обслуживании и ремонте пожарной техники используются исправные инструмент и приспособления, соответствующие своему назначению” [5].

“Электротельферы, лебедки и другое оборудование, применяемое для перемещения тяжелых деталей и агрегатов, должны окрашиваться в соответствии с требованиями действующих нормативных актов” [5].

После установки пожарного автомобиля на смотровой канаве на рулевом колесе укрепляют табличку: "Двигатель не запускать - работают люди".

“При необходимости выполнения работ под автотранспортным средством, находящимся вне смотровой канавы, подъемника, эстакады, личный состав обеспечивается лежаками” [5].

“При техническом обслуживании и ремонте пожарной техники запрещается:

а) наращивать гаечные ключи другими ключами или трубками, использовать прокладки между зевом ключа и гранями болтов и гаек, ударять

по ключу при отвертывании или заворачивании;

б) применять рычаги или надставки для увеличения плеча гаечных ключей;

в) выбивать диски кувалдой, производить демонтаж колеса путем наезда на него автомобилем;

г) пользоваться электроинструментом с неисправной изоляцией токоведущих частей или при отсутствии у них заземляющего устройства;

д) выполнять техническое обслуживание пожарного автомобиля при работающем двигателе, за исключением случаев проверки регулировки двигателя и тормозов;

е) обслуживать трансмиссию при работающем двигателе пожарного автомобиля;

ж) выполнять какие-либо работы на пожарном автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях) без установки козелков (упоров);

з) подкладывать вместо козелков (упоров) диски колес, кирпичи и другие случайные предметы;

и) работать на станках и оборудовании без их заземления” [5].

“Крепежные операции выполняются с использованием преимущественно накидных или торцевых ключей. В труднодоступных местах при ограниченном угле поворота используются ключи с трещотками (храповым механизмом)” [5].

“Запрещается вращать ключи вкруговую во избежание их возможных срывов и травм рук работника” [5].

“Шиномонтажные работы производятся специальным съемником в предназначенном для этого месте. Накачивание смонтированной шины производится в специальном ограждении (клетки) или с применением других устройств, предотвращающих вылет замочного кольца и не допускающих разрывы покрышки” [5].

“При работах, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, дополнительно проверяется выключение зажигания, рычаг коробки

переключения передач устанавливается в нейтральное положение, освобождается рычаг стояночного тормоза, после чего стояночный тормоз затягивается и вновь включается низшая передача” [5].

“Техническое обслуживание и ремонт агрегатов проводятся при использовании стендов, соответствующих своему назначению” [5].

“Корпуса электродвигателей, станков и оборудования, а также пульта управления надежно заземляются” [5].

“Каждый пожарный автомобиль оснащается аптечкой, укомплектованной в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации” [5]. При работе на пожарных автоцистернах включается стояночная тормозная система (кроме случаев работы в движении), устанавливаются и фиксируются противооткатные упоры и заземление.

“Во время сбора всасывающей пожарной рукавной линии при заборе воды из водоема в условиях плохой видимости, на крутом обрывистом или скользком берегу личный состав подразделения ФПС страхуется с использованием спасательной веревки и пожарных карабинов путем закрепления за пожарную автоцистерну” [5].

“Запрещается:

а) устанавливать пожарную автоцистерну поперек проезжей части дороги ;

б) работать на пожарной автоцистерне без включенной аварийной световой сигнализации, а в ночное время - без освещения бортовыми, габаритными или стояночными огнями;

в) устанавливать пожарную автоцистерну на путях следования подвижного состава при тушении железнодорожного транспорта, ограничивая тем самым движение поездов, создавать препятствия участникам дорожного движения на переездах;

г) оставлять открытыми двери и отсеки пожарной автоцистерны при работе на пожаре (учении)” [5].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В настоящее время деятельность человека очень сильно влияет на состав атмосферного воздуха, что неизбежно привело к созданию парникового эффекта, то есть к увеличению в воздухе парниковых газов.

Основной загрязняющий газ, создающий парниковый эффект, - диоксид углерода. Содержание которого в воздухе за последние 150 лет резко возросло. Основными причинами роста концентрации его в атмосфере являются выбросы промышленных предприятий работающих на углеводородном топливе.

“В соответствии с ФЗ РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. Охрана окружающей среды - деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий” [27].

“На установке по получению изопропена, при горении выделяется углекислый газ, при взрыве установки по выработке изопропена будет нанесен колоссальный вред экологической системе поскольку во время взрыва будет затронуто обильная часть территории завода и часть территории «центрального района», так же во время взрыва - взрывная волна будет распространяться на несколько километров чем нанесет обильный урон частной инфраструктуре.

- при организации пожаротушения” [17];

“При тушении пеной, вместе с ней, будет осаждаться в почву неорганические соединения, которые повлекут загрязнение почвенного слоя и уничтожение растительности, что повлечет за собой ряд необратимых

процессов. Поскольку осаждение воды возможно до нижних слоёв внутренних вод и тем самым дальнейшее распространение вредных веществ.

- при организации эксплуатации и ремонта пожарной техники и оборудования” [19].

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

“Мероприятия, направленные на предупреждение загрязнения атмосферного воздуха и снижение вредных примесей в нем, можно объединить в три группы:

а) Улучшение существующих и внедрение новых технологических процессов, исключающих выделение опасных веществ в самом источнике их образования

б) Улучшение качества топлива, аппаратов, карбюрации и снижение или устранение выбросов в атмосферу с помощью очистных сооружений

в) Предотвращение загрязнения атмосферы рациональным размещением источников вредных выбросов и расширением площадей зеленых насаждений” [9].

“Основной путь снижения загазованности воздуха - совершенствование газопылеулавливающих фильтров” [9].

Большую роль в снижении уменьшения загрязнения атмосферного воздуха влияет правильное устройство санитарно-защитных зон. В связи с этим заводы располагают на возвышенностях и с подветренных сторон от жилых массивов. Территорию между ними озеленяют растениями устойчивыми к вредным примесям не менее чем на 40%. Протяженность зеленых зон в зависимости от вредных выбросов и уровня их очистки в технологическом процессе может варьироваться 1000, 500, 300 и 50 м. Доказано, что при наличии санитарно-защитных зон загрязненность воздуха на расстоянии 105 км уменьшается в 2, а на загрязнение диоксидом серы - в 3 раза.

Главное значение в борьбе с загрязнениями атмосферы принадлежит электрификации, газификации и теплофикации.

Наилучший способ очищения загрязненного воздуха - фотосинтез. Поскольку растения обеспечивают чистоту воздуха. Но необходимо помнить, что при большой ее загазованности его интенсивность значительно уменьшается.

Доказано, что за плотно насаженных древесных насаждений в четыре концентрации оксида углерода в 2-3 раза ниже, чем за одно - двухрядными насаждениями с несомкнутыми кронами. Большая часть выбросов осаждается на расстоянии 350-550 м от предприятия их образовавших. В таких случаях растения получают значимые скрытые и видимые преобразования: листья скручиваются в пластинки, засыхают раньше времени, листья опадают. Из-за этого уровень плотности насаждений в зоне действия источников загрязнений должна быть максимально высокой.

Большой уровень вредных выбросов происходит в зимнее время, поэтому нужно увеличивать площадь насаждений хвойных пород, которые выполняют фильтрационные функции на протяжении всего года.

Имеющиеся технологии не позволяют обеспечить полного предотвращения вредных выбросов в атмосферу. Из за этого везде применяют разные методы очистки исходящих газов от аэрозолей.

“Для очистки выбросов от аэрозолей применяются различные типы устройств в зависимости от степени запыленности воздуха, размеров твердых частиц и требуемых уровней очистки: сухие пылеуловители (Циклоны, пылесадительные камеры), мокрые пылеуловители (скрубберы и др.), фильтры, электрофильтры: каталитические, абсорбционные и другие методы для очистки газов от токсичных газо- и парообразных примесей” [23].

Государственный мониторинг состояния атмосферного воздуха проводит Российская служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

“Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляет Министерство природных ресурсов и экологии РФ и его территориальные органы” [23].

“Государственный контроль должен обеспечить соблюдение условий, установленных разрешениями на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; стандартов, нормативов, правил и иных требований охраны атмосферного воздуха; соблюдение режимов санитарно-защитных зон объектов, имеющих стационарные источники” [23].

“Защита почвы от антропогенного загрязнения производствами производится следующими мероприятиями. Первое мероприятие заключается в предотвращении попадания загрязняющих веществ в почву. Второе заключается в очистке каким либо образом, почвенного слоя от загрязнителя, который уже в нее попал. Очистку могут производить путем удаления загрязненного верхнего слоя почвы путем промывания или удаления загрязнявших веществ из нее при помощи растений (для тяжелых металлов и радионуклидов), увеличение интенсивности микробного разложения органических загрязнителей (для нефтепродуктов и пестицидов). Следующий подход основан на заключении молекул токсичных веществ в почве, с целью предотвращения их попадания в сопредельную среду и живые организмы. Для этого используется внедрение в почву органического вещества, фосфорных минеральных удобрений, ионообменных смол, природных цеолитов, бурового угля, известкование почвы” [11].

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Экологическая политика - общие намерения организации, связанные с ее экологической эффективностью в официальном изложении высшего руководства.

Политика ООО «СИБУР Тольятти» в области охраны окружающей среды определена и утверждена генеральным директором.

Политика является неотъемлемой частью системы экологического менеджмента. Она должна соответствовать характеру и масштабу воздействия на окружающую среду от деятельности предприятия, его продукции и услуг.

Политика в области охраны окружающей среды содержит следующие основные обязательства:

- исполнять законы РФ, Самарской области по охране окружающей среды;
- выполнять установленные нормативы на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы в водоемы и размещение отходов;
- снижать и предотвращать негативное воздействие на окружающую среду;
- последовательно совершенствовать систему экологического менеджмента.

Политика предприятия является основой для установления целей и задач по охране окружающей среды. Она должна быть доступна для общественности.

Экологическая политика ООО «СИБУР Тольятти» документально оформлена, издана в типографии, доведена до сведения персонала. Ежегодно экологическая политика пересматривается руководством, при необходимости корректируется [6].

Мониторинг и измерение

- Мониторинг является инструментом контроля за теми экологическими показателями, которые регламентированы требованиями государственных органов по охране окружающей среды и внутренними требованиями предприятия [10].

В ООО «СИБУР Тольятти» действует документально оформленная процедура регулярного мониторинга и измерения основных характеристик операций, которые могут существенно воздействовать на окружающую среду. Это - стандарт предприятия СТП 37.101.9793-2005 «Система экологического менеджмента. Мониторинг экологических показателей». Разработаны Программы производственного контроля по всем разделам охраны окружающей среды, которые являются приложениями к вышеуказанному стандарту предприятия.

В подразделениях ООО «СИБУР Тольятти» разработаны свои политики и также доведены до сведения персонала, предоставлено в блок схеме - Модель системы экологического менеджмента, соответствующая международному стандарту ISO 14000 – 2016.



Блок схема - Модель системы экологического менеджмента, соответствующая международному стандарту ISO 14000 – 2016.

“Программы включают в себя всю необходимую информацию для проведения мониторинга по всем разделам охраны окружающей среды. Разработаны нормативные документы, которые приведены в разделе библиографии. Лаборатории, проводящие мониторинг экологических тре-

бований по всем разделам окружающей среды, аккредитованы. Измерения проводятся на зарегистрированном исправном оборудовании, прошедшем метрологические поверки” [1].

Результаты измерения должны найти свое отражение в записях.

Оценка соответствия

- Оценка соответствия - это такая процедура, которая позволяет продемонстрировать, что предприятие соответствует законодательным требованиям, включая наличие необходимых лицензий и разрешений, а также прочим требованиям, установленным природоохранными органами или самим предприятием.

Оценка деятельности ООО «СИБУР Тольятти» на предмет соответствия законодательным и прочим требованиям осуществляется:

- при проведении мониторинга экологических показателей и измерений основных характеристик технологических операций и других видов деятельности;
- в процессе осуществления внутреннего аудита специалистами предприятия;
- в ходе внутренних проверок за состоянием окружающей среды, культурой производства и производственной санитарией на объектах ООО «СИБУР Тольятти»;
- в ходе проверок государственных природоохранных органов и международного органа по сертификации систем экологического менеджмента;
- в ходе разбора жалоб заинтересованных сторон;
- в результате мониторинга изменений законодательства;
- в ходе анализа функционирования СЭМ ООО «СИБУР Тольятти» со стороны руководства.

Ежегодно оценка соответствия деятельности ООО «СИБУР Тольятти» законодательным требованиям осуществляется Управлением по экологическому и технологическому надзору по Самарской области. Выдается

письменное подтверждение соответствия. Записи таких оценок сохраняются предприятием.

Несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия

- Природоохранная деятельность ООО «СИБУР Тольятти» контролируется по всем разделам охраны окружающей среды природоохранными органами, заводской комиссией, при проведении внутренних и внешних аудитов. По результатам таких проверок подразделениями разрабатываются планы корректирующих и предупреждающих действий с целью устранения выявленных несоответствий.

За планирование и контроль проведения корректирующих действий в ООО «СИБУР Тольятти» несет ответственность директор ДИТО. В подразделениях - главные инженеры подразделений.

В ООО «СИБУР Тольятти» действует документально оформленная процедура по работе с действительными и потенциальными несоответствиями и по проведению корректирующих и предупреждающих действий - стандарт предприятия СТП 37.101.9795-2005 «Система экологического менеджмента. Корректирующие и предупреждающие действия».

В стандарте предприятия содержатся требования по устранению несоответствий, принятия мер по смягчению их воздействия на окружающую среду, расследования причин возникновения несоответствий и выполнения действий с тем, чтобы не допустить их повторения.

Проверяемое подразделение должно информировать ООС о выполнении плана корректирующих и предупреждающих действий до полного устранения несоответствий.

Управление записями

- Записи в системе СЭМ относятся к документации второго уровня.

Записи могут включать информацию о жалобах, обучении, мониторинге процесса, протоколы проверок, отчеты о происшествиях, результаты аудита, результаты анализа со стороны руководства, информацию об экологической эффективности и пр.

Записи необходимы для демонстрации: соответствия СЭМ требованиям МС ИСО 14000 (записи не являются единственным источником свидетельств, демонстрирующих соответствие международному стандарту); достигнутых результатов.

Записи должны быть удобочитаемыми, идентифицируемыми и прослеживаемыми.

В ООО «СИБУР Тольятти» действует документально оформленная процедура идентификации, хранения, защиты, поиска, определения сроков хранения и изъятия записей - стандарт предприятия СТП 37.101.9800-2005 «Система экологического менеджмента. Управление записями».

Сведения об экологической деятельности предприятия фиксируются в документах, установленных приказом генерального директора «О совершенствовании системы документооборота в области охраны окружающей среды в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001». Основными из них являются:

- 2 ТП - воздух - «Сведения об охране атмосферного воздуха»;
- 2 ТП - водхоз - «Сведения об использовании воды»;
- 2 ТП - отходы - «Сведения об образовании, использовании»;
- 4-ОС «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах».

Внутренний аудит

- «Внутренний аудит - это систематический, независимый и документально оформленный процесс сбора и оценки свидетельств аудита.

Он позволяет оценить соответствует ли система экологического менеджмента установленным критериям и определить направления по совершенствованию системы.

В ООО «СИБУР Тольятти» действует документально оформленная процедура проведения внутренних аудитов - стандарт предприятия

СТП 37.101.9792-2005 «Система экологического менеджмента. Внутренние экологические аудиты».

В стандарте предприятия определены:

- ответственность и требования по планированию и проведению аудитов, предоставлению отчетности по результатам и сохранению связанных с этим записей;
- определение критериев аудита, области его применения, частоты и методов проведения.

Выбор аудиторов и проведение аудитов должно обеспечить объективность и беспристрастность процесса аудита. Руководство по проведению аудитов системы экологического менеджмента содержится в ISO 19011 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества или систем экологического менеджмента» [28].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности в организации или учреждении необходимо:

10.1 Разработать плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Нормативная база:

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности»

2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

3. В соответствии со ст. 212 Трудового кодекса РФ полномочия по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя.

“Это касается и обеспечения пожарной безопасности на объектах работодателя, в связи с чем последний вправе делегировать необходимые полномочия своему представителю в лице руководителя предприятия (организации, учреждения). При осуществлении указанных полномочий следует руководствоваться соответствующими нормативными актами, а также действующими у данного работодателя локальными нормативными актами, в том числе инструкцией по обеспечению пожарной безопасности. В целях реализации предоставленных полномочий руководитель предприятия (организации, учреждения) (далее - предприятие) вправе также издавать приказы по вопросам обеспечения пожарной безопасности предприятия, а также вводить в действие локальные нормативные акты (в том числе взамен устаревших) с соблюдением требований, предъявляемых к соответствующим актам” [2].

1. Работа по обеспечению пожарной безопасности организуется в соответствии с годовым планом, утверждаемым руководителем предприятия.

2. Исходя из рекомендуемых мероприятий составляется смета расходов на их реализацию. В нее включают расходы на закупку оборудования, материалов и комплектующих, расходы на доставку и монтаж, расходы на оплату труда специалистов по установке и монтажу.

3. Алгоритм расчета показателей эффективности противопожарных мероприятий представлен ниже в виде примера.

10.2 Расчет математическое ожидание потерь при возникновении пожара в организации

Рассчитаем интегральный экономический эффект от автоматической установки тушения пожаров (АУПТ).

“Производственный комплекс промышленного предприятия предназначен для получения изопропена состава. Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания по НПБ 105-03 — В1. Производственный комплекс в один этаж, имеется наружная установка газоразделения. Общая площадь составляет 2500 м². Производственный комплекс состоит из трех пролетов. Основные строительные несущие конструкции железобетонные плиты и кирпичные, балки и фермы покрытия — металлические. Здание отвечает требованиям II степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85” [20].

В производственном комплексе располагаются две насосные, щелочное отделение, бытовые и служебные комнаты, складские. Пролеты сооружения разделены стенами, имеющими сквозные проезды без устройства в них ворот.

Стены перегородок — из кирпича, балки перекрытия — металлические, плиты — железобетонные.

По нормативными требованиями в производственном комплексе предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- Противопожарный водопровод и первичные средства пожаротушения;
- автоматическая пожарная сигнализация;
- световое и звуковое оповещение о пожаре;
- инженерные и технические решения, обеспечивающие своевременную

эвакуацию людей и технического транспорта в случае пожара.

Наружное пожаротушение предусматривается от гидрантов городской водопроводной сети.

Помещения пожароопасные оборудованы огнетушителями и автоматическими пожарными сигнализациями.

Произведенное исследование позволило сделать следующий вывод по главным характеристикам пожарной опасности объекта.

Объект в эксплуатации более 50 лет и строительные конструкции имеют значительный износ.

Инженерные и конструкторские решения реализованы в соответствии с требованиями проекта [22].

“Согласно ВСН 01-89 установками автоматического пожаротушения должны быть оборудованы помещения хранения, постов ТО и ТР (кроме постов мойки), диагностирования и регулировочных работ подвижного состава, размещаемых в одноэтажных зданиях I и II степени огнестойкости при общей площади помещений 7000 м² и более” [20].

Автоматическая система пожаротушения отсутствует.

В производственном комплексе имеется скопление промасленных ветошей, составляющих повышенную пожарную нагрузку, имеются промасленные материалы.

При обследовании системы автоматической сигнализации было установлено, что она неисправна и подлежит ремонту.

Расстояние до ближайшей пожарной части один километр.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:

автоматическая система пожарной сигнализации находится в рабочем состоянии;

применяются первичные средства пожаротушения, сигнал подается автоматически на приемный пункт связи с пожарной частью.

1. На объекте смонтирована система автоматического

пожаротушения.

Таблица 3 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	90 000
Стоимость оборудования	1 200 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1 290 000

Таблица 4 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	9164	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _д	15 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	25000	250047,64
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	3,9
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	

Продолжение Таблицы 4

Наименование показателя	Ед измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектны й вариант
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	рз	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	V _{свг}	15	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	N _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{об}	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	K _{тзср}	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч эл. энергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _р	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	K _{зм}	-	30

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

до начала тушения:

$$F_{\text{пож}} = n \cdot B_{\text{св.г.}} = 3,14 \cdot 0,5 \cdot 15 = 176,6 \text{ м}^2. \quad (7.1)$$

10.3 Определить интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитаем ожидаемые годовые потери для разных вариантов развития пожара.

Для 1-го варианта:

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

$$M(I) = M(I_1) + M(I_2), \quad (7.2)$$

где $M(I_1)$, $M(I_2)$, $M(I_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(I_1) = JFC_m \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1+k) \cdot p_1 \quad (7.3)$$

$$M(I_2) = JFC_m \cdot F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 \cdot (1+k) \cdot (1-p_1) \cdot p_2, \quad (7.4)$$

$$M(I_1) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 9164 \cdot 15000 \cdot 4 \cdot (1+1,63) \cdot 0,79 = 35414,48 \text{ руб/год}, \quad (7.5)$$

$$M(I_2) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 9164 \cdot (15000 \cdot 176,6 + 25000) \cdot 0,52 \cdot (1+1,63) \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 187648,85. \quad (7.6)$$

Для 2-го варианта:

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

$$M(I) = M(I_1) + M(I_3), \quad (7.7)$$

где $M(I_1)$, $M(I_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(I_1) = JFC_m \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1+k) \cdot p_1, \quad (7.8)$$

$$M(I_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (k + p_1) p_3, \quad (7.9)$$

$$M(I_1) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 9164 \cdot 15000 \cdot 4(1+1,63)^0 \cdot 0,79 = 35414,48 \text{ руб/год}, \quad (7.10)$$

$$M(I_3) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 9164 \cdot 3,9 \cdot (1+1,63)^0 \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 8719,69 \text{ руб/год}. \quad (7.11)$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(I)1 = 35414,48 + 187648,85 = 223063,33 \text{ руб/год}, \quad (7.12)$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(I)2 = 35414,48 + 8719,69 = 44134,17 \text{ руб/год}. \quad (7.13)$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(I_1) - M(I_2)) / (C_2 - C_1) \cdot \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1). \quad (7.14)$$

где $M(I_1)$, $M(I_2)$ — 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.

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

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}}, \quad (7.15)$$

$$C_2 = 1200 + 78000 + 24,19 = 79224,19 \text{ руб}. \quad (7.16)$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{\text{ам}} = K_2 \cdot H_{\text{ам}} / 100, \quad (7.17)$$

$$C_{\text{ам}} = 120000 \cdot 1\% / 100 = 1200 \text{ руб}. \quad (7.18)$$

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

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

$$C_{о.в} = W_{о.в} * \Pi_{о.в} * k_{тр.з.с.} \quad (7.19)$$

$$C_{о.в} = 60 * 1000 * 1,3 = 78000 \text{руб.} \quad (7.20)$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} * N * T_p * k_{и.м.}, \quad (7.21)$$

$$C_{эл} = 0,80,84 * 0,12 * 30 = 24.19 \text{руб.} \quad (7.22)$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $\Pi_{эл}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации; T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч; $k_{и.м.}$ – коэффициент использования установленной мощности [20].

Таблица 5 - Рассчитаем денежные потоки:

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	$D = 1 / (1 + H)^t$	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2] - (C_2 - C_1) * D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	178 929,16	79224,19	0,91	90640,88	120 000	-29359,12
2	178 929,16	79224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	178 929,16	79224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	178 929,16	79224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	178 929,16	79224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	178 929,16	79224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	178 929,16	79224,19	0,51	51164,41	-	51164,41

Продолжение Таблицы 5

Год осуществле ния проекта Т	$M(\Pi)1-$ $M(\Pi)2$	C_2-C_1	$D=1/(1+H)$ $D)^t$	$[M(\Pi)1-$ $M(\Pi)2)-(C_2-$ $C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированны й поток доходов по годам проекта
8	178 929,16	79224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	178 929,16	79224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	178 929,16	79224,19	0,39	38440,58	-	38440,58

Интегральный экономический эффект составит 492643,99 руб. Установка АУПТ в автотранспортном предприятии целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе проанализировал возможные места возникновения пожара. На примере которых произвел исследование прогноза развития пожара и рассчитал способы и средства тушения пожара.

В результате чего пришел к выводу, что внедрение пенной автоматической установки пожаротушения целесообразно. Поскольку при внедрении данной установки в промышленном комплексе значительно снижается уровень развития пожара. Так же по полученным расчётам данная установка снизит пагубный экономический эффект от пожара.

Таким образом, пожарная безопасность на производственном комплексе во многом зависит от соблюдения правил пожарной безопасности на производстве и использование системы раннего пожарного оповещения. В связи с этим считаю что цель бакалаврской работы выполнена, все поставленные задачи выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru>

2 Статья 212 ТК РФ Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru>

3 Приказ МЧС РФ от 5 апреля 2011 г. N 167 "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны" - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru>

4 Письмо МЧС России от 1 марта 2013 года N 43-956-18 «О Методических рекомендациях по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров» - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

5 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 г. № 1100н - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru>

6 ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru>

7 Ronald, L. Quarterly of the National Fire Protection Association [Текст] / L. Ronald. - Publisher: Nabu Press, 1923

8 СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru>

9 ГОСТ Р 56167-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета ущерба от промышленного предприятия объектам окружающей среды - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

10 Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 N 681 (ред. от 10.07.2014) "О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

11 ГОСТ ISO 14507-2015. Межгосударственный стандарт. Качество почвы. Предварительная подготовка проб для определения органических загрязняющих веществ - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

12 Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, журналы, протоколы, планы, инструкции [Текст] / Б.Т. Бадагуев. - М. : Альфа-Пресс, 2014. - 720 с.

13 Алексеев, М. В., Демидов, П. Г., Ройтман, М. Я., Тарасов., Агалаков, Н. А. Основы пожарной безопасности [Текст] / М.В. Алексеев., П.Г. Демидов., М.Я. Ройтман; - М. : «Высшая школа», 1971. - 248 с.

14 Drysdale, D.D. Fire Dynamics [Текст] / D.D. Drysdale. - Wiley & Sons, Chichester, UK – 1985.

15 Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

16 Горшенин, К. П. Охрана труда рабочих и служащих [Текст] / К.П. Горшенин; - М. : «Юридическая литература», 1971. - 88 с.

17 Маршалл, В. К. Основные опасности химических производств [Текст] / В.К. Маршалл; – М. : Мир, 1989. – 672 с.

18 Брушлинский, Н.Н. Пожарные риски: основные понятия [Текст] / Н.Н. Брушлинский; - М. : Национальная академия наук пожарной безопасности, 2004. - 7500 экз. - ISBN 5-93721-039-5.

19 Константинов, В.М. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы [Текст] / В.М. Константинов; – М. : Академия, 2009. – 272 с.

20 "МДС 21-3.2001. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97" из информационного банка "Строительство" - [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

21 МДС 21-1.98 «Предотвращение распространения пожара». Пособие к СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

22 Gorham, Dana. Automatic Sprinkler Protection [Текст] / Dana Gorham; NEW YORK, JOHN WILEY & SONS, - Inc. London CHAPMAN & HALL, Limited. 1919

23 Никаноров, А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология: Учебное пособие [Текст] / А.М. Никаноров., Т.А. Хоружая - М. : ЗАО «Книга сервис», 2003. – 288 с.

24 Постановление правительства «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 04.09.2003г. №547 Текст. – Введ. 04.09.2003. - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

25 Приказ МЧС России «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» от 30.06.2009г. №382 Текст. – Введ. 30.06.2009. - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.consultant.ru/>

26 Arthur, C. Standard for the Installation of Sprinkler Systems [Текст] / C. Arthur. - National Fire Protection Association – USA - 1988.

27 Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. №7 Текст. - [Электронный ресурс] - Режим доступа – <http://www.consultant.ru/>

28 Pearce, P. Cryogenics used for scrap fragmentation. – «Refrigeration and Air Conditioning» [Текст] / P. Pearce; - L. : 1975, vol 78, N 928, p. 46, 48, 50.

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт:

Отформатировано: Шрифт: