

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: производство изопрена термическим разложением
диметилдиоксана (И-8)

Студент

С. Д. Косинский

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М. И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультант

Т. А. Варенцова

(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 Косинский Сергей Дмитриевич

1. Тема Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти".
Установка: производство изопрена термическим разложением диметилдиоксана (И-8).

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 – Т. А. Варенцова
7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

В. Н. Медведев -
Начальник Пожарной
части № 28 ООО
«ПРОМГАЗСЕРВИС»

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

М. И. Галочкин

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

С. Д. Косинский

(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 Косинского Сергея Дмитриевича
по теме Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти".
Установка: производство изопрена термическим разложением диметилдиоксана (И-8).

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды	01.06.17 –	01.06.17	Выполнено	

и экологическая безопасность	01.06.17			
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной
работы

(подпись)

М. И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С. Д. Косинский

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа содержит 53 страницы, 9 таблиц, 1 рисунок, 39 источников.

Объектом исследования данной бакалаврской работы являются производственные здания ООО "СИБУР Тольятти". Установка: производство изопрена термическим разложением диметилдиоксана (И-8)

Целью выпускной квалификационной работы стало рассмотрение проблемы обеспечения пожарной безопасности в данном цеху.

В первом разделе дана оперативно-тактическая характеристика объекта, его расположение, а также имеющиеся средства противопожарной защиты.

Во втором разделе рассмотрен прогноз развития пожара, возможные места его возникновения и распространения.

В третьем разделе рассмотрены организация и действия по тушению пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарной охраны.

Четвертый раздел посвящен организации проведения спасательных работ, пятый - средствам и способам тушения пожара.

В седьмом и восьмом разделах изучена организация работы караула на пожарах, а также организация проведения испытания пожарной техники и вооружения.

В девятом разделе рассмотрен вопрос по охране окружающей среды и экологической безопасности.

В десятом разделе разработан план мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в детском саду.

В заключении представлен краткий вывод по содержанию бакалаврской работы. Практическая значимость данной работы состоит в том, что ее выводы и рекомендации могут быть использованы в дальнейшей повседневной работе цеха И - 8 ООО "СИБУР Тольятти".

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	5
1	Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	6
1.1	Общие сведения об объекте.....	6
1.2	Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	7
1.3	Противопожарное водоснабжение.....	8
1.4	Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	8
2	Прогноз развития пожара.....	9
2.1	Возможное место возникновения пожара.....	9
2.2	Возможные пути распространения.....	10
2.3	Возможные места обрушений.....	10
2.4	Возможные зоны задымления.....	10
2.5	Возможные зоны теплового облучения.....	10
3	Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	11
3.1	Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	11
3.2	Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	16
3.3	Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	16
3.4	Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	16
4	Организация проведения спасательных работ.....	17
4.1	Эвакуация людей.....	17
5	Средства и способы тушения пожара.....	19
6	Требования охраны труда и техники безопасности.....	30
7	Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	33

7.1	Организация работы караула на пожарах.....	33
7.2	Организация занятий с личным составом караула.....	34
8	Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	36
9	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	39
10	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
10.1	Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	42
10.2	Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	42
10.3	Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	48
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51

ВВЕДЕНИЕ

Изопреновый каучук - один из самых востребованных каучуков. Он занимает доминирующее положение в общем объеме производства каучуков и латексов. Его производительность достигает 640 тыс. тонн в год. Россия занимает одно из лидирующих мест в мире по производству синтетических изопреновых каучуков [13].

«СИБУР Тольятти» завершил очередной этап проекта по техническому перевооружению производства изопрена, который направлен на повышение надежности работы оборудования, эффективности и безопасности производства. «СИБУР Тольятти» - единственная площадка СИБУРа, где производится изопрен, который применяется в шинной промышленности и для изготовления резинотехнических и медицинских изделий [8].

В рамках проекта на производстве изопрена обновлена 41 единица оборудования, в том числе теплообменное, колонное, насосное, электрооборудование, а также системы вентиляции и кондиционирования, контрольно-измерительные приборы и автоматика [12].

Каучук СКИ (синтетический каучук изопреновый) относится к каучукам общего назначения. Изопреновый каучук применяют вместо натурального каучука в производстве автомобильных шин (основная область применения), при изготовлении практически всех резиновых изделий (резинотехнические изделия и широкий ассортимент резиновой обуви) как самостоятельно, так и в сочетании с другими каучуками. Изопреновый каучук, содержащий неокрашивающие антиоксиданты, используют для получения цветных изделий широкого потребления: игрушки, спортивный инвентарь и др. Каучуки, заправленные нетоксичными антиоксидантами, применяют для изготовления медицинских изделий, соприкасающихся с пищевыми продуктами [3].

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

ООО «СИБУР Тольятти» - одно из крупнейших предприятий нефтехимического комплекса России, расположенное по ул. Новозаводская, 8 в Центральном районе города Тольятти, Самарской области в пяти километрах от административного центра города и занимает площадь 280 га с коэффициентом застройки 0,8. Граничит с северной стороны с ТО ТЭЦ, с восточной стороны - поливные участки, с западной стороны - административная зона, с южной стороны - территория ОАО «Волгоцеммаш», представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 - Территория ООО «СИБУР Тольятти»

Цех И-8-13 предназначен для каталитического разложения диметилдиоксана и высококипящих побочных продуктов, а также для приготовления катализатора «серебро на пемзе».

Отделение И-8-13 по пожарной опасности относится к категории «А», по взрывоопасности к категории В-1г.

Цех состоит: из отделения И-8, испарительной станции, узла перегрева шихты, реактора разложения диметилдиоксана, высококипящих побочных

продуктов, пароперегревательных печей, узла приготовления растворов фосфорной и борной кислоты и подачи их в реакторы, системы воздухонагревателей Э-200-31-1, отделения И-13, приготовление катализатора «серебро на пемзе», аммиачного отделения [33].

Высота испарителей 3482 мм, диаметр 1600 мм, расчетное давление 4 кгс.

Наружная установка смонтирована из металлических конструкций, стойки и балки защищены бетоном в пределах двух этажей с пределом огнестойкости 2,5 часа. В торцах наружной установки имеются открытые наружные лестницы. Площадь наружной установки 60х25, высота до 20 м. Геометрические размеры здания и наружной установки составляют 230х35х26.

Основное технологическое оборудование: реакторы, испарители, печи 8Ш на сырье, аппараты 21 и 21У [33].

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Характеристика основных веществ, обращающихся в цехе:

Диметилдиоксан $C_6H_{12}O_2$ - легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с резким запахом.

Температура вспышки 30 °С.

Температура воспламенения 35 °С.

Минимальная температура самовоспламенения 351 °С.

Температурный предел воспламенения нижний 24 °С, верхний 60 °С.

Тушить тонкораспыленной водой, при объемном тушении диффузионного пламени минимальная огнегасительная концентрация углекислого газа 24%.

Стационарных установок для тушения пожара нет, но есть паровая завеса- для предотвращения возможности попадания углеводородов к огню и водяной пар для тушения возгорания на наружной установке [33].

1.3 Противопожарное водоснабжение

Для целей пожаротушения, рядом с цехом по дорогам 8х8 и 3х3 проходит кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод диаметром 150мм., который дает согласно испытаниям 110л\с. На котором смонтированы 8 пожарных гидрантов. Так же на расстоянии 45 м от цеха расположен ППГ-2, на расстоянии 70 м ППГ-113, на расстоянии 120 м ППГ-112.

Для нужд пожаротушения можно задействовать чаши градирен 8 шт. ёмкостью 600 л н/ст 125, расположенных в районе цеха И-6-16 [33].

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Освещение электрическое во взрывоопасном исполнении.

Электроснабжение - осветительное 220В, силовое 380В и 6 кВ, осуществляется от ГПП-2 (основное).

Отопление воздушное, водяное, совмещенное [33].

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Основные опасные факторы в производственном процессе цеха обусловлены свойствами применяемых веществ, особенностями технологического процесса и его аппаратного оформления.

Пожароопасность и взрывоопасность всех производственных помещений и отделений цеха обусловлена применением в производстве продуктов, свойства которых указаны в подпункте 1.2.

За наихудший вариант принимаем возникновение пожара на испарительной станции на испарителях 1/1 и 1/2 [33].

Высота испарителей 3482 мм, диаметр 1600 мм, расчетное давление 4 кгс, температура диметилдеоксана 150 °С, температура межтрубного пара 250 °С.

Источниками зажигания могут быть:

- совмещение проведения огневых и газоопасных работ;
- нарушение порядка проведения огневых работ;
- перегрев подшипников и других трущихся частей в насосном оборудовании, компрессорах, вентустановках, мешалках и других механизмах с вращающимися частями;
- самовозгорание промасленной ветоши, коагулюма, термополимера под воздействием солнечной радиации и других источников тепла;
- работа двигателей автотракторной техники во взрывоопасной зоне;
- эксплуатация неисправного электрооборудования;
- эксплуатация во взрывоопасной зоне электроосвещения и электрооборудования без соответствующего класса и категории взрывозащиты;
- разряды статического электричества, молнии;
- выделение искр от стального инструмента при проведении ремонтных работ;
- курение в неустановленном месте.

Наиболее опасные ситуации могут возникнуть при пуске и остановке компрессорного и насосного оборудования. Возможные причины загорания, связанные с технологией производства:

- нарушение обслуживающим персоналом технологического регламента;
- эксплуатация неисправного оборудования;
- разрушение отдельных узлов во время эксплуатации.

2.2 Возможные пути распространения

При горении жидких углеводородов происходит воздействие теплового излучения на запорную и регулирующую арматуру, а также возможно распространение на соседнее технологическое оборудование [33].

2.3 Возможные места обрушений

Возможные обрушения строительных конструкций и оборудования в зоне теплового воздействия [33].

2.4 Возможные зоны задымления

Зона задымления при факельном горении углеводородов на наружной установке отсутствует. Зона возможного теплового воздействия по направлению ветра, проведение боевых действий с наветренной стороны [33].

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Площадь возможного теплового воздействия 50м^2 .

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 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Табеля пожарного расчета добровольной пожарной дружины

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
Начальник ДПД	Начальник цеха / Заместитель начальника цеха	Обеспечивает вызов пожарной охраны, доставку средств пожаротушения к месту пожара; Руководит тушением пожара до прибытия пожарных подразделений; Организует спасание людей и эвакуацию людей и имущества; Взаимодействует с прибывающими пожарными подразделениями.
Командир расчета ДПД	Начальник смены	Обеспечивает вызов пожарной охраны, доставку средств пожаротушения к месту пожара (в отсутствие начальника ДПД); Руководит работой расчета по тушению пожара; Обеспечивает соблюдение техники безопасности всеми членами расчета.
Боец №1	Аппаратчик	Прокладывает рукавную линию от внутреннего пожарного крана к месту пожара, работает со стволом.
Боец № 2	Аппаратчик	Работает с бойцом № 1 в случае наращивания рукавной линии, а также подствольщиком или прокладывает рукавную линию от другого внутреннего пожарного крана и работает со стволом.
Боец № 3	Дежурный слесарь	Работает с огнетушителем и другими первичными средствами пожаротушения (кроме ВПК); Обеспечивает подачу к месту пожара при необходимости пара, пожарного азота.

Продолжение таблицы 1

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
Боец № 4	Дежурный электрик	Выполняет распоряжения начальника ДПД по эвакуации людей, имущества, а при необходимости по вскрытию и разборке строительных конструкций. Производит обесточивание электрооборудования до подачи огнетушащих средств.

Примечание:

В зависимости от обстановки на пожаре начальник ДПД (командир расчета ДПД) принимает решение о направлении членов расчета ДПД для остановки производственного оборудования и технологических аппаратов в соответствии с ПЛАСом. Расчет ДПД имеется в каждой дежурной смене цеха [33].

Действия работников цеха И-8-13, участвующих в тушении пожара (ДПД), до прибытия подразделений пожарной охраны:

- сообщают в пожарную охрану о загорании;
- ставят в известность руководство цеха и дежурную службу объекта;
- в случае угрозы жизни людям немедленно организуют 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.

Инструкция на случай пожара для должностных лиц организации:

Заметивший аварию предупреждает персонал об аварии по телефону или лично. Начальник смены дает команду получить средства индивидуальной защиты органов дыхания, прекращает ремонтные работы, выводит людей на безопасное расстояние. В это время технологический персонал вызывает аварийные службы, пожарную охрану по тел. 36-92-01 или по извещателю, газоспасательную службу по тел. 36-92-04, скорую помощь по тел. 36-92-03, дежурного электрика по тел. 36-95-78 [33].

Начальник смены оповещает должностных лиц цеха, взаимосвязанные цеха и диспетчера предприятия. Ограждает опасную зону и выводит людей из опасной зоны. Принимает меры по спасению людей, оказывает помощь пострадавшим и доставляет их в медицинский пункт.

Организует встречу аварийных специальных служб и указывает место аварии и проделанные мероприятия. До прибытия пожарных частей приступает к тушению загорания, используя первичные средства тушения пожара, стационарные лафетные стволы и кольца орошения резервуаров для охлаждения оборудования.

Инструкция начальнику электроцеха (начальнику смены):

При сообщении об аварии, пожаре и другой чрезвычайной ситуации высылает дежурную бригаду электриков к месту вызова.

По прибытию дежурной смены на место чрезвычайной ситуации поступает в распоряжение руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ).

Обеспечивает отключение электроэнергии на объекте аварии, пожара и другой чрезвычайной ситуации по требованию руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ).

Проводит инструктаж с пожарными подразделениями по безопасному тушению пожара, ликвидации чрезвычайной ситуации на объекте с электроустановками.

Выдает письменный допуск на тушение пожара пожарным подразделениям.

Инструкция начальнику ГСО (начальнику караула):

При сообщении об аварии, пожаре и другой чрезвычайной ситуации прибывает во главе расчета ГСО к месту вызова.

По прибытию дежурной смены на место чрезвычайной ситуации поступает в распоряжение руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ).

О своем прибытии докладывает руководителю тушения пожара (руководителю аварийно-спасательных работ).

Организует эвакуацию пострадавших и оказание им первой медицинской помощи.

По указанию руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ) организует перекрытие задвижек, устранение истечения продуктов из поврежденных трубопроводов, установку заглушек, проведение газового анализа воздушной среды.

Устанавливает возможность взрыва, разрушения, деформации технологического оборудования.

Инструкция начальнику ПВЦ (начальнику смены):

Обеспечить принятие мер по поддержанию необходимого давления в сети пожарно-хозяйственного, а при необходимости и речного водопроводов.

Обеспечивает тесное взаимодействие с руководителем тушения пожара (руководителем аварийно-спасательных работ).

При необходимости по указанию руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ) обеспечивает подачу пара, азота к месту пожара (чрезвычайной ситуации) [33].

Инструкция старшему «скорой помощи»:

При сообщении об аварии, пожаре и другой чрезвычайной ситуации прибывает к месту вызова.

По прибытию дежурной смены на место чрезвычайной ситуации поступает в распоряжение руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ).

О своем прибытии докладывает руководителю тушения пожара (руководителю аварийно-спасательных работ).

Развертывает пункт сортировки пострадавших и приступает к приему пострадавших, их осмотру, сортировке.

Обеспечивает оказание первой медицинской помощи пострадавшим и транспортировку их в лечебные учреждения города.

При необходимости обеспечивает вызов дополнительной медицинской помощи из города при массовых отравлениях, травмах, ожогах [33].

Инструкция начальнику ООО ОП «ТАУРУС» (начальнику дежурного караула):

При сообщении об аварии, пожаре и другой чрезвычайной ситуации прибывает к месту вызова.

По прибытию дежурной смены на место чрезвычайной ситуации поступает в распоряжение руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ).

О своем прибытии докладывает руководителю тушения пожара (руководителю аварийно-спасательных работ).

Выставляет посты с целью недопущения расхищения материальных ценностей.

Организует оцепление места пожара с целью ограничения доступа посторонних лиц к месту пожара, чрезвычайной ситуации.

Инструкция начальнику ОМТС:

При сообщении об аварии, пожаре и другой чрезвычайной ситуации прибывает к месту вызова.

По прибытию дежурной смены на место чрезвычайной ситуации поступает в распоряжение руководителя тушения пожара (руководителя аварийно-спасательных работ). О своем прибытии докладывает руководителю тушения пожара (руководителю аварийно-спасательных работ).

Входит в состав оперативного штаба тушения пожара (ликвидации чрезвычайной ситуации).

Обеспечивает снабжение средствами пожаротушения (пенообразователь), ГСМ, продуктами питания.

Обеспечивает привлечение необходимой вспомогательной техники к месту пожара (чрезвычайной ситуации) [33].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Производственно-диспетчерская служба - заводоуправление № 1 тел. 36-91-21;

Энергослужба - место дислокации цех № 21 тел. 36-90-11;

Пароводоцех - место дислокации цех № 48 тел. 36-90-51;

Газоспасательная служба - место дислокации завод № 1 тел. 39-92-04;

Служба охраны - место дислокации проходная № 1 тел. 36-90-46;

Медицинская служба - место дислокации завод № 3 тел. 36-92-03 [33].

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

При необходимости организовать подвоз топлива для пожарных машин, предоставление громкоговорящей связи. Предусмотреть вывоз тяжелый техники для демонтажа поврежденного оборудования [33].

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

В данной обстановке применение СИЗОД не предусматривается, так как личный состав работает на свежем воздухе.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

В цехе И-8-13 - 26 человек дневного персонала и 6 человек сменного персонала.

Технологический процесс производства полностью автоматизирован, поэтому постоянного местонахождения обслуживающего персонала в производственных зданиях и сооружениях нет. При проведении ремонтных работ возможно нахождение ремонтного персонала в количестве 12 человек.

Эвакуационные пути с наружной установки, наружные лестницы, маршевые лестницы и пути эвакуации.

Максимальное время эвакуации людей из здания, с учетом большого количества эвакуационных выходов составляет - 3 минуты.

Время прибытия первых подразделений 4 мин [33].

Спасание людей может производиться следующим образом:

1. С наружных элементов здания:

- с помощью ручных пожарных лестниц;
- с помощью автолестниц, автоподъемников;
- с наружных ограждающих конструкций и элементов - с помощью канатно-спусковых устройств, механизмов и спасательных веревок (спасательная веревка, пожарный пояс с карабином, рукавицы);
- с крыши, покрытия здания:
- с помощью канатно-спусковых устройств, механизмов, спасательных веревок; - переход по крыше, покрытие в другой противопожарный отсек и далее по эвакуационным выходам наружу;
- переход по крыше, покрытие к наружной стационарной пожарной лестнице и далее в безопасную зону на прилегающей территории;
- с наружных элементов здания на нижерасположенные элементы и далее внутри здания

2. Из внутреннего объема здания:

- по эвакуационным выходам наружу (вниз);
- в другой противопожарный отсек через защищенные проемы или аварийные выходы (по горизонтали) и далее по эвакуационным выходам наружу;
- по аварийным выходам к наружным элементам здания [8].

Время выполнения маневров, развертывания технических средств, а также параметры технических средств спасания представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Время выполнения маневров, развертывания технических средств

Вид спасательного средства	Время, с
Автолестница АЛ - 30...45	подъем колен до максимального угла - 25-45; выдвигание колен на полную длину - 25-45; поворот на 360 ⁰ - 60; одновременное выполнение маневров - 90-120.
Коленчатый подъемник	подъем на максимальный угол - 90.
Амортизационный спасательный матрас («Куб жизни»)	летом - 45; зимой - 70.
Натяжное спасательное полотно	30.
Спасательные рукава	не нормируется.
Спасательные рукава типа РСД, РТЭ, РТДС	Пропускная способность - до 20 чел×мин ⁻¹ .
Амортизационный спасательный матрас («Куб жизни»)	2-3 прыжка без дополнительного заполнения.
Автолестницы с лифтом (спасательной кабиной)	3-5 человек за подъем (180-400 кг).
Натяжное спасательное полотно	Пропускная способность - до 2-3 чел×мин ⁻¹ .

5 Средства и способы тушения пожара

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара:

Пожароопасность и взрывоопасность всех производственных помещений и отделений цеха обусловлена применением в производстве продуктов, свойства которых указаны в подразделе 1.2. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара на испарительной станции на испарителях 1/1 и 1/2. Высота испарителей 3482 мм, диаметр 1600 мм, расчетное давление 4 кГс, температура диметилдеоксана 150 °С, температура межтрубного пара 250 °С.

Интенсивность подачи воды на охлаждение горящего испарителя - 0,3 л/сек. Интенсивность подачи на охлаждение соседнего испарителя - 0,2 л/сек.

Расчет необходимого количества сил и средств:

Определяем возможную обстановку на пожаре, на момент прибытия первых подразделений:

Наибольшую пожарную опасность представляет собой диметилдиоксан.

1. Определяем время свободного развития пожара:

$$T_{\text{св/р}} = T_{\text{дс.}} + T_{\text{сбор}} + T_{\text{след.}} + T_{\text{б/р}}; \quad (5.1)$$

$$T_{\text{св/р}} = 5 + 1 + 4 + 5 = 15 \text{ мин.}$$

где: $T_{\text{дс.}}$ - промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения о нем в пожарную охрану, мин (принимают 10 мин, при наличии сигнализации 5 мин);

$T_{\text{сбор}}$ - время сбора л/с боевых расчетов по тревоге, мин (принимается равным 1 мин);

$T_{\text{след.}}$ - время следования подразделений на пожар, мин;

$T_{\text{б/р}}$ - время боевого развертывания пожарных подразделений, мин. (принимаем 5 минут).

2. Определяем площадь горящего испарителя:

$$S_{г.и.} = 2\Pi R \times h; \quad (5.2)$$

$$S = 2 \times 3,14 \times 0,8 \times 3,5 = 17,6 \text{ м}^2.$$

где: Π - постоянная, равная 3,14;

R - радиус испарителя;

H - высота испарителя.

3. Требуемый расход воды на охлаждение горящего испарителя:

$$Q_{охл. г. и.} = S_{г.и.} \times J_{охл.}; \quad (5.3)$$

$$Q_{охл. г. и.} = 17,6 \text{ м}^2 \times 0,3 \text{ л/с} = 5,28 \text{ л/с}.$$

где: $S_{г.и.}$ - площадь горящего испарителя;

$J_{охл.}$ - интенсивность подачи воды на охлаждение горящего испарителя - 0,3 л/сек.

4. Определяем количество стволов «А» на охлаждение горящего испарителя:

$$N_{ств «А»} = Q_{охл. г. и.} / q_{ств. «А»}; \quad (5.4)$$

$$N_{ств «А»} = 5,28 / 7 = 1 \text{ ствол «А»}.$$

где: $Q_{охл. г. и.}$ - интенсивность подачи на охлаждение соседнего испарителя - 0,2 л/сек.

$q_{ств. «А»}$ - расход ствола «А» - 7 л/сек.

5. Требуемый расход воды на охлаждение соседнего испарителя:

$$Q_{охл. сосд. и.} = S_{сосд.и.} \times J_{охл.}; \quad (5.5)$$

$$Q_{охл. сосд. и.} = 17,6 \text{ м}^2 \times 0,2 \text{ л/с} = 3,52 \text{ л/с}.$$

где: $S_{сосд.и.}$ - площадь соседних испарителей;

$J_{\text{охл}}$ - интенсивность подачи воды на охлаждение горящего испарителя - 0,3 л/сек.

Так как будет сильное тепловое воздействие для охлаждения принимаем 1 ствол «А».

6. Определяем площадь защиты 2-х этажерок:

$$\begin{aligned} S_{\text{з.э.}} &= (a \times b) \times 2; \\ S_{\text{з.э.}} &= (3,5 \times 8) \times 2 = 56 \text{ м}^2. \end{aligned} \quad (5.6)$$

где: a и b - длина и ширина этажерок.

7. Определяем требуемый расход воды на охлаждение этажерок:

$$\begin{aligned} Q_{\text{охл. э.}} &= S_{\text{з.э.}} \times J_{\text{охл}}; \\ Q_{\text{охл. э.}} &= 56 \text{ м}^2 \times 0,2 \text{ л/с} = 11,2 \text{ л/с}. \end{aligned} \quad (5.7)$$

где: $S_{\text{з.э.}}$ - площадь защиты этажерок;

$J_{\text{охл}}$ - интенсивность подачи воды на охлаждение горящего испарителя - 0,3 л/сек.

8. Определяем количество стволов «А» на охлаждение этажерок:

$$\begin{aligned} N_{\text{ств «А»}} &= Q_{\text{охл. э.}} / q_{\text{ств «А»}}; \\ N_{\text{ств «А»}} &= 11,2 / 7 = 2 \text{ ствола «А»}. \end{aligned} \quad (5.8)$$

где: $Q_{\text{охл. э.}}$ - требуемый расход воды на охлаждение этажерок;

$q_{\text{ств «А»}}$ - расход ствола «А» - 7 л/сек.

Принимаем по одному стволу «А» на охлаждение каждой этажерки.

9. Принимаем фактический расход воды:

$$\begin{aligned} Q_{\text{ф}} &= N_{\text{ств «А»}} \times q_{\text{ств «А»}}; \\ Q_{\text{ф}} &= 4 \times 7 = 28 \text{ л/с}. \end{aligned} \quad (5.9)$$

где: $N_{\text{ств «А»}}$ - требуемый расход воды на охлаждение этажерок;

$q_{\text{ств. «А»}}$ - расход ствола «А» - 7 л/сек.

10. Определяем требуемый расход воды на охлаждение горящего испарителя и соседнего оборудования:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{охл. г. и.}} + Q_{\text{охл. сосед. и.}} + Q_{\text{охл. э.}}; \quad (5.10)$$

$$Q_{\text{тр}} = 5,28 + 3,52 + 11,2 = 20 \text{ л/с.}$$

где: $Q_{\text{охл. г. и.}}$ - охлаждение горящего испарителя;

$Q_{\text{охл. сосед. и.}}$ - расход воды на охлаждение соседнего испарителя;

$Q_{\text{охл. э.}}$ - расход воды на охлаждение этажерок.

11. Определяем количество стволов:

$$Q_{\text{ств}} = Q_{\text{тр}} / q_{\text{ств. «А»}}$$

$$Q_{\text{ств}} = 4 \text{ ствола «А».}$$

где: $Q_{\text{тр}}$ - требуемый расход воды;

$q_{\text{ств. «А»}}$ - расход ствола «А» - 7 л/сек.

Так как $Q_{\text{ф}} > Q_{\text{тр}}$, то подразделения пожарной охраны справятся с тушением пожара и охлаждением испарителей.

В таблице 3 представлена организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

Таблица 3 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

1	2	3	Введено приборов на тушение и защиту				8	9
			4	5	6	7		
Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	$Q_{\text{тр}}$ л/с	РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС, СВП и т.д.	$Q_{\text{ф}}$ л/с	Рекомендации РТП

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15 мин.	Происходит горение сжиженных углеводородов на нулевой отметке	20		3			21	Произвести разведку пожара, определить номер вызова пожарных подразделений. Определить угрозу людям, принять решение по эвакуации и спасению людей. Определить решающее направление на основе данных, полученных при разведке пожара.
25 мин.	Происходит горение сжиженных углеводородов	20		4			28	Производить расстановку прибывающих сил и средств с учетом выбранного решающего направления, обеспечить бесперебойную подачу огнетушащих средств. Организовать связь на пожаре. Сообщить диспетчеру гарнизона необходимую информацию об обстановке на пожаре. Обеспечить выполнение правил ОТ и ТБ участниками тушения пожара. Выбрать и указать л\с наиболее безопасные и кратчайшие пути прокладки рукавных линий, переноса оборудования и инвентаря.
30 мин.	Происходит горение сжиженных углеводородов	20		4			28	Производить расстановку прибывающих сил и средств с учетом выбранного решающего направления, обеспечить бесперебойную подачу. Определить резервные позиции и пути отхода к ним, а также сигнал отхода на случай угрозы возможного разлива горячей жидкости, хлопка и взрыва. Организовать боевые участки: БУ-1, БУ-2. Обеспечить взаимодействие с другими службами объекта. Организовать оперативный штаб на пожаре., назначить НШ, НТ, привлечь для работы в штабе представителя администрации предприятия.

Продолжение таблицы 3

40 мин.	Пожар ликвидирован, горение прекращено.	0		4		28	Сбор ПТВ, ТО после пожара, возвращение в подразделение.
---------	---	---	--	---	--	----	---

В таблице 4 представлены сводные расчёта сил и средств для тушения пожара.

Таблица 4 - сводные расчёта сил и средств для тушения пожара

Прогноз развития пожара линейная скорость распространения площадь пожара	Требуемый расход огнетушащих	Количество стволов, шт.	Необходимый запас	Количество	Предельные расстояния для подачи воды, м	Численность л/с, количество звеньев
Горение испарителя в испарительной станции цеха И-8-13, $S = 17,6 \text{ м}^2$	20	4 ствола «А»	-	5	От 40 до 120	19/4

В таблице 5 представлены силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения.

Таблица 5 - силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделение, место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, чел	Расстояния от пожарных подразделений до объекта	Время следования зимнее \ летнее мин.	Время развёртывания сил и средств, мин.
2	ПЧ-28, ООО «СИБУР»	2 АЦ-40 (130)	4	1,2	3 мин.\ 3 мин	3 мин
	ПЧ-28, ООО «СИБУР»	ПНС-110	2	1,2	3 мин.\ 3 мин	5 мин
	ПЧ-28, ООО «СИБУР»	АР-2	1	1,2	3 мин.\ 3 мин	5 мин
	ПЧ-35, ЗАО КАТЗ	1 АЦ-40 (131)	4	2,3	5 мин\ 5 мин	5 мин.

Продолжение таблицы 5

	ПСЧ -146, м.р. Ставропольский	АЦП 6/6-40 (5557)	4	1,7	6 мин\ 6 мин	5 мин
	ПЧ-86, Центральный р-он	1 АЦ-40 (130)	4	5	15 мин\ 15 мин	5 мин
3	ПЧ-65, ТоАЗ	1 АЦ-40 (130)	4	30	23 мин\ 23 мин	5 мин
	ПЧ-13, Комсомольский р-он	1 АЦ-40 (130)	4	6	23 мин\ 23 мин	5 мин
	ПЧ-70	1 АЦ-40 (130)	4	24	25 мин\ 25 мин	5 мин
	ПЧ-76, АВТОВАЗ	1 АЦ-40 (130)	4	24	38 мин\ 38 мин	5 мин

Рекомендации руководителю тушения пожара:

Произвести разведку и оценить обстановку на пожаре, определить тактику тушения, учитывая вид пожара, наличие противопожарной техники и пожарно-технического вооружения, огнетушащих веществ, наличие и состояние стационарных систем пожаротушения, пути возможного растекания жидкостей.

Подтвердить вызов № 2.

Совместно с газоспасательной службой завода организовать спасение и эвакуацию людей.

Определить решающее направление, произвести расстановку сил и средств.

Создать оперативный штаб пожаротушения с обязательным включением в его состав представителей администрации и ИТР объекта и определить его местонахождение.

Одновременно с тушением пожара производить охлаждение строительных конструкций и оборудования.

Организовать боевые участки:

- БУ-1 - тушение горящего испарителя;
- БУ-2 - охлаждение соседнего оборудования, стены здания цеха.

Охлаждать запорную арматуру, фланцевые соединения.

Обеспечить оцепление места пожара от доступа посторонних лиц.

Установить наличие и состояние производственной и ливневой канализации, смотровых колодцев.

Принять меры к обеспечению выполнения необходимых требований охраны труда лично и с помощью назначенных работников объекта и ГПС.

Организовать связь на пожаре, используя переносные радиостанции.

Поддерживать непрерывную связь с ЕДДС, периодически сообщая о принятых решениях.

Задействовать стационарные установки паротушения и паровой завесы.

Расстановку сил и средств производить с наветренной стороны в связи с наличием на объекте АХОВ.

После тушения пожара провести медицинский осмотр личного состава.

Рекомендации начальнику штаба:

Организовать непрерывную разведку и получение данных от начальников БУ с целью изучения обстановки.

Докладывать РТП результаты разведки и получаемые сообщения об обстановке в ходе тушения пожара.

Готовить и своевременно вносить РТП на основе данных разведки, докладов участников тушения пожара, информации диспетчера гарнизона и других сведений предложения по организации тушения пожара, потребности в огнетушащих веществах, созданию резерва сил и средств.

Организовать доведение указаний РТП до соответствующих участников тушения пожара, обеспечить их регистрацию и контроль за исполнением, вести регламентные документы оперативного штаба.

Координировать работу всех служб, участвующих в тушении пожара.

При необходимости наладить связь со службами завода:

- скорая помощь 36-92-03;
- Г С О 36-92-04;
- Охрана объекта 36-92-02
- П В Ц 36-90-51;

- Эл. цех 36-90-11.

Вызвать при необходимости дополнительные силы и средства, передавать указания РТП участникам тушения пожара.

Организовать расстановку сил и средств.

Организовать при необходимости сбор личного, начальствующего состава к месту пожара.

Обеспечить контроль за выполнением поставленных задач.

Обеспечить сбор сведений о причине и виновниках возникновения пожара, организовать в установленном порядке взаимодействие с оперативно-следственной группой ОВД.

Рекомендации начальнику тыла:

Провести разведку водоисточников, выбор насосно-рукавных систем, встречу и расстановку на водоисточники пожарной техники.

Сосредоточить резерв сил и средств, необходимых для тушения пожара.

Обеспечить требуемый расход воды.

При длительной работе организовать через руководство завода питание, сушку одежды и обогрев личного состава, работающего на пожаре, обеспечение автотехники ГСМ.

При длительной работе личного состава проводить отбор анализа воздушной среды на наличие АХОВ.

Обеспечить сосредоточение необходимой техники для организации и проведению работ по ограничению растекания горячей жидкости.

Организовать защиту рукавных линий от повреждения транспортными средствами, выполняющими работы на пожаре в местах пересечения рукавными линиями дорог и проездов.

Рекомендации начальнику боевого участка - 1:

Проводить разведку пожара, сообщать о ее результатах РТП.

Обеспечивать спасение людей и имущества.

Проводить расстановку сил и средств в пределах боевого участка.

Обеспечивать подачу огнетушащих веществ на боевых позициях.

Организовывать пожарную связь на БУ.

Запрашивать при необходимости дополнительные силы и средства для решения поставленных задач.

Докладывать РТП информацию о выполнении поставленных задач, причине пожара и лицах причастных к его возникновению, принимать меры к сохранению обнаруженных на БУ возможных вещественных доказательств, имеющих отношение к пожару.

Следить за соблюдением правил ОТ и ТБ всем личным составом.

Пожарную технику расставлять с наветренной стороны.

При сильном морозе организовать обогрев и подмену личного состава.

При получении травм личным составом срочно отправлять пострадавшего в больницу.

Личный состав и обслуживающий персонал объекта, не занятый работой по тушению пожара, удалить из опасной зоны.

В случае угрозы хлопков и взрывов продукта, отвести личный состав в безопасную зону, определить сигнал и пути отхода.

Для защиты личного состава от теплового воздействия использовать теплоотражательные костюмы, стволы-распылители.

Совместно со службой МТС объекта организовать питание личного состава и отдых.

Рекомендации начальнику боевого участка - 2:

Проводить разведку пожара, сообщать о ее результатах РТП.

Обеспечивать спасение людей и имущества.

Проводить расстановку сил и средств в пределах боевого участка.

Обеспечивать подачу огнетушащих веществ на боевых позициях.

Организовывать пожарную связь на БУ.

Запрашивать при необходимости дополнительные силы и средства для решения поставленных задач.

Докладывать РТП информацию о выполнении поставленных задач, причине пожара и лицах причастных к его возникновению, принимать меры к

сохранению обнаруженных на БУ возможных вещественных доказательств, имеющих отношение к пожару.

Следить за соблюдением правил ОТ и ТБ всем личным составом.

Пожарную технику расставлять с наветренной стороны.

При сильном морозе организовать обогрев и подмену личного состава.

При получении травм личным составом срочно отправлять пострадавшего в больницу.

Личный состав и обслуживающий персонал объекта, не занятый работой по тушению пожара, удалить из опасной зоны.

В случае угрозы хлопков и взрывов продукта, отвести личный состав в безопасную зону, определить сигнал и пути отхода.

Для защиты личного состава от теплового воздействия использовать теплоотражательные костюмы, стволы-распылители.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

В помещениях (на участках) с хранением, обращением или возможным выделением при горении АХОВ работу личного состава осуществлять только в специальных защитных костюмах и СИЗОД.

Пожарные автомобили должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50 м от горящего объекта.

Для индивидуальной защиты личного состава от тепловой радиации и воздействия механических факторов использовать при необходимости теплоотражательные костюмы.

При ликвидации горения следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций, состоянием технологического оборудования и в случае возникновения опасности немедленно предупредить всех работающих на боевом участке, РТП и других оперативных должностных лиц.

Во избежание образования взрывоопасных концентраций внутри здания не допускается тушение пламени горючих газов или паров горючих жидкостей, выходящих (истекающих) под давлением из аппаратуры и трубопроводов, без согласования с администрацией объекта.

В необходимых случаях и при непосредственном контроле со стороны администрации организаций принимать меры по прекращению истечения газов и паров, а также обеспечивать охлаждение производственного оборудования и конструкций здания (сооружения), расположенного в зоне воздействия пламени и сильного теплового излучения.

При работе с переносным пожарным стволом необходимо:

- подавать воду в рукавную линию, обеспечивающую его работу, только убедившись в полной готовности к работе ствольщика и подствольщика.

Включение и выключение из СИЗОД, одевание и снятие защитных костюмов необходимо производить в установленных безопасных местах.

Выключение из СИЗОД производить только после снятия защитных костюмов.

При тушении следят за конструкциями и принимают эффективные меры, предупреждающие их обрушение:

- охлаждают непосредственно;

- экранируют водяной завесой;

- снижают температуру в помещении, где происходит пожар, повышают нейтральную зону, увлажняют воздух распыленными струями, а также выпускают продукты горения в безопасном направлении;

- своевременно снимают нагрузку с перекрытия, которому угрожает опасность обрушения (имущество, оборудование и т.д.).

По сигналу тревоги не набегать на переднего, не толкать рядом бегущего и не останавливаться в потоке бегущих.

На выездной площадке при посадке нельзя перебегать перед автомобилем, выезжающим по тревоге.

Водители при выезде подают предупреждающий сигнал.

По прибытии к месту вызова пожарный автомобиль останавливают у обочины проезжей части.

Личный состав выходит из автомобиля только по распоряжению начальника караула.

Крышку пожарного гидранта открывают специальным крюком или ломом. При этом следят за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

Выбрать для развертывания наиболее короткие, удобные и безопасные пути прокладки рукавных линий.

По скользким и обледенелым поверхностям рукавные линии прокладывают с максимальной осторожностью.

Нельзя поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой.

Подавать воду в рукавную линию следует, постепенно повышая давление, только по приказанию непосредственных начальников.

Если возможны взрывы при боевом развертывании необходимо действовать с исключительной быстротой.

Для защиты личного состава от поражения взрывной волной, осколками и разлетающимися при взрыве обломками конструкций, рукавные линии прокладывают перебежками, используя укрытия (канавы, стены зданий и т.д.).

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах

Назрела необходимость пересмотра федерального законодательства в части, касающейся понятий "пожар и ЧС". В практической деятельности пожарной охраны зачастую в результате пожара возникает ЧС. В настоящее время "пожары и ЧС" объединяют в нормативно-правовых актах МЧС России, где все чаще появляется сочетание - "пожарно-спасательное".

Разница в управленческих действиях при реагировании на ЧС и пожары существует в количестве и последовательности привлечения сил и средств ПСГ. Для пожаров введён номер (ранг) пожара, являющийся условным признаком сложности пожара, который определяет количество расчётов (отделений) на основных пожарных автомобилях, привлекаемых для тушения, исходя из возможностей гарнизонов. При реагировании на ЧС предусмотрены уровни реагирования (объектовый, местный, региональный и федеральный). Полномочия по установлению ранга пожара принадлежат руководителю тушения пожара, а по установлению уровня реагирования - руководителю охраняемого объекта, губернатору, правительству РФ.

Кроме того, законодательством на начальника подразделения ФПС в ГО, совмещающим на внештатной основе должность начальника местного гарнизона, возложены такие основные функции:

- руководство Федеральным ГПН;
- руководство газодымозащитной службой;
- воспитательная работа;
- борьба с коррупцией;
- обязанности РТП (в случае пожара);
- финансово-хозяйственные функции специального управления ФПС;
- вопросы кадрового обеспечения;
- организация гарнизонной, караульной служб;
- другие обязанности.

Широкий перечень выполняемых обязанностей в итоге приводит к снижению качества принимаемых решений, психоэмоциональному выгоранию и другим последствиям перегрузки. Социальных же льгот и компенсаций за нештатную работу в законодательстве не предусмотрено.

Ещё одной задачей ПСГ является создание необходимых условий для эффективного применения сил и средств гарнизона при тушении пожаров и проведении АСР. Можно заметить, что руководители местных гарнизонов не участвуют в таком этапе управления, как прогнозирование или стратегическое планирование потребностей в пожарной технике, оборудовании для нужд тушения пожаров и проведения АСР.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

В настоящее время научно-технического прогресса на рынке имеется множество образцов техники, оборудования и инвентаря, не каждый из которых обладает оптимальными техническими характеристиками и качеством исполнения. Поставки в гарнизоны ведутся централизованным способом иногда без учёта особенностей охраняемых территорий и объектов. Большое разнообразие техники, особенно - основных пожарных автомобилей, в гарнизоне способствует снижению общего уровня эффективности. К негативным факторам можно также отнести:

- сложность в усвоении личным составом тактико-технических характеристик разнообразной техники;
- сложность проведения необходимых при тушении пожаров расчётов, с учётом различных тактико-технических характеристик пожарной техники;
- индивидуальный подход в приобретении уникальных (дорогостоящих) запчастей при техническом обслуживании и ремонте пожарной техники;
- самостоятельное переоборудование автомобилей в подразделениях, под действующие требования и установленные нормы.

Положительным моментом в системе совершенствования системы управления местным гарнизоном, является практическая отработка вопросов

взаимодействия подразделений ПСГ при тушении пожаров и проведении АСР, которая осуществляется при проведении пожарно-тактических учений, пожарно-тактических занятий, в том числе с привлечением сотрудников территориального ПСГ.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Пожарно-техническое вооружение и оборудование предназначено для поиска, спасения, эвакуации людей, тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Данное оборудование должно обеспечивать безопасную работу личного состава подразделений пожарной охраны, сохранять жизнь и здоровье спасаемых, отвечать требованиям Правил охраны труда. Все ПТВиО, находящееся на вооружении в подразделениях, должно быть испытано.

Испытания подразделяются на следующие виды:

- ежегодные испытания ПТВиО - проводятся ежегодно с 1 мая по 10 августа (за исключением ПТВиО, подвергающегося периодическим испытаниям);

- периодические испытания ПТВиО - проводятся с периодичностью, установленной требованиями Правил по охране труда и технической документации;

- испытания после проведения капитального ремонта и технического обслуживания ПТВиО - проводятся после капитального ремонта и технического обслуживания, связанного с заменой отдельных частей и агрегатов ПТВиО;

- испытания ПТВиО, поступившего на вооружение части, проводятся в 30-дневный срок.

Не испытанное ПТВиО считается неисправным и его эксплуатация запрещается. Перед началом ежегодных испытаний приказом руководителя структурного подразделения назначается комиссия и ответственные за испытания ПТВиО.

Порядок испытаний должен соответствовать требованиям ТУ, ГОСТ, нормативно-технической документации на данное вооружение и Правилам по охране труда.

Испытание ручных пожарных лестниц, пожарных поясов, карабинов, спасательных веревок, спасательного оборудования с высот, ломов, крюков командирских, багров и рукавных задержек, проводится на специально оборудованных стендах. Результаты испытаний выше указанного ПТВиО оформляются Актом.

Результаты испытаний всего ПТВиО заносятся в «Журнал учета результатов испытаний ПТВиО». В данном журнале регистрируются результаты ежегодных и периодических испытаний, а также результаты внешнего осмотра спасательных веревок. Остальные виды испытаний отражаются в журнале учета проведения технического обслуживания ПТВиО. По результатам ежегодных испытаний ПТВиО составляется, утверждается и согласовывается «Ведомость состояния ПТВиО» в срок до 20 августа текущего года. Для своевременного и качественного испытания ПТВиО в подразделениях оборудуются испытательные стенды. В таблице 6 представлены порядок и сроки испытания ПТВ.

Таблица 6 - Порядок и сроки испытания ПТВ

Пожарные стволы, колонки, разветвления, переходники, водосборники и т.д.			
1 раз в год	Подается давление в 1,5 раза превышающее рабочее		
Лестница - палка			
1 раз в год	75 градусов	120 кг.	2 мин.
Штурмовая лестница			
1 раз в год	2 ступени по 80 кг = 160кг.		2 мин.
Трехколенная выдвигная лестница			
1 раз в год	75 градусов/2,8метра	3 колена по 100 кг =300кг	2 мин.
Веревка должна выдержать натяжение 200кг			
Веревка спасательная			
Наружный осмотр (командирами отделений)		Не реже одного раза в 10 дней	
Статическое испытание			
1 раз в 6 мес.	350 кг.		5 мин.

Продолжение таблицы 6

Динамическое испытание		
1 раз в 6 мес.	150 кг.	3 этаж
Пояса пожарные, спасательные и поясные пожарные карабины		
1 раз в год	350 кг.	5 мин.
Рукавная задержка		
1 раз в год	200 кг.	5 мин.
Электрозщитные средства		
Перчатки	1 раз в 6 мес.	
Галоши	1 раз в 3года	
Боты	1 раз в 3года	
Ножницы	1 раз в год	
Коврик	1 раз в год	
Инструмент		
Лом пожарный тяжелый испытание проводится 1 раз в два года.	100кг.	10 мин.
Лом пожарный легкий Лом пожарный универсальный испытание проводится 1 раз в два года.	80кг.	10 мин.
Багры, крюки испытание проводится 1 раз в два года.	200кг	50 мин.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

СИБУР ориентирован на непрерывное и стабильное развитие и придаёт большое значение снижению негативного воздействия своей деятельности на работников и потребителей, территории, на которых осуществляет свою деловую активность.

С целью повышения результативности своей деятельности на основе мировых практик в СИБУРе функционирует и развивается интегрированная система менеджмента (ИСМ), отражающая требования международных стандартов:

- OHSAS 18001 - система менеджмента профессионального здоровья и безопасности,
- ISO 9001 - система менеджмента качества,
- ISO 14001 - система экологического менеджмента,
- ISO 50001 - система энергоменеджмента,
- техническая спецификация ISO/TS 16949 - особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части.

ООО «СИБУР Тольятти» регулярно проходит процедуру надзорного аудита с целью подтверждения системы экологического менеджмента на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001:2004. Сертификационный орган в ходе первого (в 2009 г.), второго (в 2010 г.) и третьего (в 2014 г.) надзорных аудитов подтвердил соответствие системы экологического менеджмента требованиям международного стандарта ISO 14001:2004 на предприятиях СИБУРа. Сертификат соответствия будет действовать до 2017 года.

Признавая приоритет жизни и здоровья работников и всех заинтересованных сторон по отношению к результатам своей производственной деятельности, СИБУР интегрировал в ИСМ систему

менеджмента профессионального здоровья и безопасности, соответствующую OHSAS 18001.

Внедрение международных стандартов ISO 14001 и ISO 50001 позволило выстроить систему управления экологической и энергетической результативностью СИБУРа, рисками воздействия на окружающую среду в условиях непрерывного ужесточения природоохранного законодательства, развития государственной политики энергосбережения, с учётом общего роста озабоченности заинтересованных сторон вопросами сохранения окружающей среды и устойчивого развития.

Советом Директоров СИБУРа утверждена Политика интегрированной системы менеджмента ООО "СИБУР" и предприятий группы - единый документ для управляющей организации и всех предприятий, объединяющий в себе намерения и директивы по отношению к деятельности в области охраны здоровья и окружающей среды, промышленной безопасности, качества и энергоэффективности.

В соответствии с принятой Политикой интегрированной системы менеджмента ООО «СИБУР» и предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» (в области охраны труда и окружающей среды, промышленной безопасности, качества и энергоэффективности) Компания считает экологическую безопасность, охрану здоровья человека и окружающей среды неотъемлемым элементом своей деятельности и одним из стратегических приоритетов.

СИБУР ведет непрерывную комплексную работу по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

В целях реализации Экологической стратегии Компании в 2008 году была внедрена Корпоративная система экологического менеджмента СИБУРа (КСЭМ), соответствующая требованиям международного стандарта ISO 14001:2004. Эффективность Корпоративной системы экологического менеджмента подтверждается успешным прохождением ежегодных независимых аудитов на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001:2004.

Система экологического менеджмента дает возможность эффективно управлять экологическими аспектами деятельности предприятий Группы СИБУР от этапа проектной разработки до производственной и вспомогательной деятельности объектов, обеспечивая экологическую безопасность как при работе в нормальных условиях, так и в случае реагирования на нештатные ситуации. Непрерывное совершенствование системы корпоративного управления, построенного на принципах вертикальной интеграции, стратегического планирования, распределения ресурсов между предприятиями, разработки единых корпоративных стандартов, регламентов и политик, дает возможность поступательно улучшать результаты функционирования КСЭМ.

Исходя из приоритетных направлений улучшения деятельности в аспектах «производство - экологическая безопасность» в Компании ежегодно формируются корпоративные экологические цели и ключевые показатели по уровням и функциям внутри Компании. Поставленные цели служат основой для формирования конкретных задач и программ мероприятий, направленных на реализацию Экологической стратегии, нашедшей свое отражение в Политике интегрированной системы менеджмента, которая разделяется работниками и служит ориентирами на всех площадках. На предприятиях Компании такие мероприятия входят в ежегодные целевые экологические программы.

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Все работники обязаны знать местонахождение ближайших от своего рабочего места первичных средств пожаротушения, пожарных извещателей, телефоны вызова пожарной части, уметь производить вызов пожарной части и пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Необходимо ежемесячно проверять состояние средств пожаротушения, каждым работником на своем рабочем месте. Проверять наличие и исправность огнетушителей, состояние пожарных гидрантов, наличие пожарной воды, свободный доступ к гидрантам, (зимой должны быть очищены от льда и снега).

Средства пожаротушения, должны подвергаться внешнему осмотру не реже одного раза в месяц специально назначенными лицами совместно с работниками пожарной охраны. Результаты осмотра оформляются актом.

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

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

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

Отделение И-8-13 по пожарной опасности относится к категории «А», по взрывоопасности к категории В-1г.

Наружная установка смонтирована из металлических конструкций, стойки и балки защищены бетоном в пределах двух этажей с пределом огнестойкости 2,5 часа. В торцах наружной установки имеются открытые наружные лестницы. Площадь наружной установки 60х25, высота до 20 м. Геометрические размеры здания и наружной установки составляют 230х35х26.

На объекте смонтируем систему автоматического пожаротушения.
Составим смету затрат в таблице 7.

Таблица 7 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	90 000
Стоимость оборудования	120 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	210 000

В таблице 8 представлены исходные данные для расчетов.

Таблица 8 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	120 м ²	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	рублей/м ²	C _т	8 000	
Стоимость поврежденных частей	рублей/м ²	C _к	10000	25000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	3,9
Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	

Продолжение таблицы 8

Вероятность тушения пожара	-	p_2		0,86
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p_3		0,95
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара	-	-		0,52
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	κ		1,63
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{\text{л}}$		0,5
Время свободного горения	мин	$V_{\text{свг}}$		15
Стоимость оборудования	рублей	K	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{\text{ам}}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{\text{ов}}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	рублей	$\Pi_{\text{ов}}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$K_{\text{тзср}}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	рублей	$\Pi_{\text{эл}}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы	ч	$T_{\text{р}}$	-	0,84
Установленная электрическая	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$K_{\text{им}}$	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин.

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2). \quad (10.1)$$

где: $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; при отказе всех средств пожаротушения, определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = J \times F \times C_{\text{т}} \times F_{\text{пож}} \times (1 + \kappa) \times p_1. \quad (10.2)$$

$$M(\Pi_2) = J \times F \times (C_T \times F_{\text{пож}}^* + C_K) \times 0,52 \times (1 + \kappa) \times (1 - p_1) \times p_2. \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_3) = J \times F \times (C_T \times F_{\text{пож}}^* + C_K) \times (1 + \kappa) \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_2]. \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12000 \times 8000 \times 32,5 (1 + 1,63) 0,79 = 11668,36 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12000 \times (8000 \times 32,5 + 10000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 16442,20 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3). \quad (10.5)$$

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

$$M(\Pi_1) = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + \kappa) \times p_1. \quad (10.2)$$

$$M(\Pi_2) = J \times F \times C_T \times F^* \times (1 + \kappa) \times (1 - p_1) \times p_3. \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12000 \times 8000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 1483,97 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12000 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 0,04 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 11668,36 + 16442,20 \text{ руб} = 28110,56 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 11668,36 + 0,04 = 11668,4 \text{руб/год.}$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект И при норме дисконта 10%.

В качестве расчетного периода Т принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}}, \quad (10.7)$$
$$C_2 = 1\,200 + 46\,800 + 24,19 = 48\,024,19 \text{руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{\text{ам}} = K_2 \times H_{\text{ам}} / 100, \quad (10.8)$$
$$C_{\text{ам}} = 120\,000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{руб.}$$

где $H_{\text{ам}}$ - норма амортизационных отчислений для АУП.

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

$$C_{\text{о.в}} = W_{\text{о.в}} \times \Pi_{\text{о.в}} \times k_{\text{тр.з.с}} \quad (10.9)$$
$$C_{\text{о.в}} = 60 \times 600 \times 1,3 = 46\,800 \text{руб.}$$

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

$$C_{\text{эл}} = \Pi_{\text{эл}} \times N \times T_p \times k_{\text{и.м}}, \quad (10.10)$$

$$C_{\text{эл}} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

где N - установленная электрическая мощность, кВт;

$\Pi_{\text{эл}}$ - 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.

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитаем денежные потоки, представленные в таблице 9.

Таблица 9 - Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	С2-С1	Д	[М(П1)- М(П2)- (С2- С1)]Д	К2-К1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	48024,19	16442,16	0,91	28739,4	120000	28739,4
2	48024,19	16442,16	0,83	26213,08	-	26213,08
3	48024,19	16442,16	0,75	23686,52	-	23686,52
4	48024,19	16442,16	0,68	21475,78	-	21475,78
5	48024,19	16442,16	0,62	19580,85	-	19580,85
6	48024,19	16442,16	0,56	17685,93	-	17685,93

Продолжение таблицы 9

7	48024,19	16442,16	0,51	16106,83	-	16106,83
8	48024,19	16442,16	0,47	14843,55	-	14843,55
9	48024,19	16442,16	0,42	13264,45	-	13264,45
10	48024,19	16442,16	0,39	12316,99	-	12316,99

Интегральный экономический эффект составит 193913,38 руб.

Технико-экономическое обоснование противопожарных мероприятий.

В соответствии с МДС 21-1.98 «Предотвращение распространения пожара» (пособие к СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений») данный метод предусматривает:

- определение ожидаемых потерь от пожара;
 - определение вероятности возникновения пожара;
 - определение коэффициента, учитывающего косвенные потери;
 - расчет площади развития пожара;
 - оценку воздействия пожара (на основе анализа размещения пожарной нагрузки и выявления наиболее пожароопасных участков технологического процесса, а также места возникновения условного пожара и анализа условия его протекания в зависимости от объемно-планировочного и конструктивного решений);
 - расчет пожарной нагрузки в здании, помещении;
 - определение вида пожара;
 - определение возможности разрушения несущих конструкций, а также конструкций перекрытия или покрытия в зоне локального пожара;
 - определение размеров повреждения здания в случае объемного пожара
- определение предельного значения количества пожарной нагрузки для условий локального и объемного пожаров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной бакалаврской работы является противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти". Установка: производство изопрена термическим разложением диметилдиоксана (И-8), а также предложение в области пожарной безопасности и расчет экономической эффективности данного предложения.

В первом разделе данной работы приведена общая характеристика производственного объекта, включающая сведения о имеющихся системах противопожарной защиты, противопожарном водоснабжении, а также системах электроснабжения и вентиляции.

В следующем разделе составлен прогноз возможного развития пожара - место его возникновения, пути распространения, зоны задымления и теплового воздействия, а также возможные места обрушения строительных конструкций.

В третьем разделе рассмотрен вопрос о действиях сотрудников предприятия, при возникновении пожара, до прибытия пожарных подразделений. Составлена инструкция, по данным действиям.

В четвертом разделе описываются организация проведения спасательных работ, и порядок эвакуации людей при возникновении пожара.

В шестом разделе рассмотрены требования охраны труда и техники безопасности при тушении пожара.

В седьмом и восьмом разделах рассматриваются вопросы работы караула на пожарах и учениях, и проверки пожарной техники и вооружения.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлена политика предприятия в области экологического менеджмента.

В экономическом разделе определена экономическая эффективность внедрения автоматической установки пожаротушения в цехе И - 8.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/.
- 2 Приказ Госгортехнадзора РФ от 30.05.2001 N 73 "Об утверждении и введении в действие "Методических рекомендаций по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах металлургических и коксохимических производств". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=297885#0>.
- 3 ГОСТ Р 12.0.230 - 2007 ССБТ. (ред. от 31.10.2013). Системы управления охраной труда. Общие требования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135558/.
- 4 Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 N 263 (ред. от 10.12.2016) "Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22260/.
- 5 Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 (ред. от 30.11.2016) "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 N 4209). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/.
- 6 Аладьев, С.И. Двухфазные потоки с коагуляцией и дроблением капель [Текст]. / С.И. Аладьев. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 160 с.
- 7 Алексеев, С.А. Экология человека [Текст]. / С.А. Алексеев, В.Ю. Пивоваров. - М.: Икар, 2012. - 284 с.

- 8 Анисимова, М.П. Экспериментальное измерение дисперсного состава [Текст]. / М.П. Анисимова, Е.В. Стекольников, И.А. Ятчени. - М.: Юнити, 2012. - 125 с.
- 9 Апостолук, С.А. Санитарно-техническое и экологическое обеспечение безопасности труда [Текст]. / С.А. Апостолук. - М.: Стройиздат, 2015. - 189 с.
- 10 Белов, Б.М. Очистка производственных сточных вод [Текст]. / Б.М. Белов. - М.: Стройиздат, 2013. - 216 с.
- 11 Бельдеева, Л.Н. Экологический мониторинг [Текст]. / Л.Н. Бельдеева. - М.: СТРОЙИЗДАТ, 2012. - 113с.
- 12 Берне, Ф.О. Водоочистка [Текст]. / Ф.О. Берне, Ж.Ю. Кордонье. - М.: Химия, 2014. - 288 с.
- 13 Борисенко, А.И. Расчет и экспериментальное исследование газожидкостного сопла при значительном содержании жидкости в газе [Текст]. / А.И. Борисенко, В.Г. Селиванов, С.Д. Фролов. - М.: Луч, 2013. - 96 с.
- 14 Бринчук, М.М. Правовая охрана окружающей среды от загрязнения токсичными веществами [Текст]. / М.М. Бринчук. - М.: ЭКСМО, 2012. - 108 с.
- 15 Ворошилов, Ю.И. Очистка промышленных газов и вопросы воздухораспределения [Текст]. / Ю.И. Ворошилов, В.С. Житков. - М.: ЭКСМО, 2013. - 138 с.
- 16 Ганз, С.Н. Очистка промышленных газов [Текст]. / С.Н. Ганз, И.Е. Кузнецов. - М.: Луч, 2014. - 167 с.
- 17 Гурова, Т.Ф. Основы экологии и рационального природопользования [Текст]. / Т.Ф. Гурова. - М.: Оникс, 2013. - 23 с.
- 18 Данилов, В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность [Текст]. / В.И. Данилов. - М.: Стройиздат, 2012. - 202 с.
- 19 Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]. / Ю.И. Дытнерский - М.: Химия, 2012. - 496 с.

- 20 Жуков, А.И. Очистка промышленных выбросов и утилизация отходов [Текст]. / А.И. Жуков. - М.: Стройиздат, 2014. - 328 с.
- 21 Калверта, С.Ю. Защита атмосферы от промышленных загрязнений [Текст]. / С.Ю. Калверта. - М.: Metallurgy, 2013. - 78 с.
- 22 Комаров, В.И. Проблемы экологии в промышленности [Текст]. / В.И. Комаров, Т.А. Мануйлова. - М.: Юнити, 2012. - 54с.
- 23 Кукин, П.П. Процессы и аппараты химической технологии [Текст]. / П.П. Кукин. - М.: Химия, 2012. - 263 с.
- 24 Милованов, Л. В. Очистка промышленных сточных вод [Текст]. / Л.В. Милованов. - М.: Мир, 2013. - 66 с.
- 25 Наумова, Р.П. Разрушение капролактама бактериями [Текст]. / Р.П. Наумова. - М: СТРОЙИЗДАТ, 2014. - 168 с.
- 26 Носовский, А.Т. Обеспыливание воздуха [Текст]. / А.Т. Носовский. - М.: Луч, 2015. - 228 с.
- 27 Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России [Текст]. / В.Ф. Протасов. - М.: Юнити, 2013. - 125 с.
- 28 Руденко, К.Г. Обеспыливание и пылеулавливание на промышленных предприятиях [Текст]. / К.Г Руденко, А.В. Калмыков. - Луч, 2014. - 239 с.
- 29 Степановских, А.С. Экология [Текст]. / А.С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 264 с.
- 30 Тиноли, И.Ю. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде [Текст]. / И.Ю. Тиноли. - М.: Мир, 2013. - 280 с.
- 31 Шимова, О.С. Основы экологии и экономика природопользования [Текст]. / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. - М.: ВИНТИ, 2012. - 358 с.
- 32 Юшин, В.В. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст]. / В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин. - М.: Высшая школа, 2013. - 391 с.
- 33 План тушения пожара ООО «СИБУР Тольятти» цех И-8.
- 34 Australian Government, Department of the Environment and Heritage. 2004. Emission Estimation Technique Manual for Inorganic Chemicals Manufacturing. Version 2.0. Canberra.

- 35 European Commission. 2006. European Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Bureau. Reference Document on Best Available Techniques (BAT) in Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids and Fertilizers. Final Draft. October 2006. Seville: EIPPCB.
- 36 European Fertilizer Manufacturers' Association (EFMA). 2004. Guidance for Safe Handling and Utilization of Non-Conforming Solid Fertilizers and Related Materials for Fertilizer Importers, Distributors and Merchants. Brussels: EFMA.
- 37 German Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU). 2002. First General Administrative Regulation Pertaining the Federal Immission Control Act (Technical Instructions on Air Quality Control - TA Luft). Bonn: BMU.
- 38 United Kingdom (UK) Environment Agency. 1999a. IPC Guidance Note Series 2 (S2) Chemical Industry Sector. S2 4.03: Inorganic Acids and Halogens. Bristol: Environment Agency.
- 39 United States (US) Environment Protection Agency (EPA). 40 CFR Part 60, Standards of Performance for New and Existing Stationary Sources: Subpart G-Standards of Performance for Nitric Acid Plants. Washington, DC: EPA.