

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: переработка бутилен-бутадиеновой фракции,  
производства ДВМ (Д-3-5)

Студент(ка)	<u>Зиберт Александр Владимирович</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Чугунов Вячеслав Александрович</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>Варенцова Татьяна Анатольевна</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 Зиберт Александр Владимирович

1. Тема: Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти".

Установка: переработка бутилен-бутадиеновой фракции, производства ДВМ (Д-3-5).

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: общие сведения об объекте (расположение, вьезды, выезды, расположенные здания, системы энергоснабжения, водоснабжения, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования, автоматической пожарной сигнализации), данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты, противопожарное водоснабжение, сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

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 дренажных 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*)

\_\_\_\_\_ (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 Зиберт Александр Владимирович  
по теме Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти".  
Установка: переработка бутилен-бутадиеновой фракции, производства ДВМ (Д-3-5).

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 и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
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

Задание принял к исполнению

Чугунов В.А.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Зиберт А.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: «Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти". Установка: переработка бутилен-бутадиеновой фракции, производства ДВМ (Д-3-5)».

В первом разделе дана краткая оперативно тактическая характеристика объекта, представлены сведения о пожарной нагрузке, а также взрывоопасные и токсические свойства сырья установки Д-3-5.

Во второй раздел «Прогноз развития пожара» посвящен описанию двух возможных мест возникновения пожара, а так же степень угрозы жизни и здоровья людям. Даны возможные причины загорания, связанные с технологией производства.

В разделе об организация пожара тушения рабочим персоналом организации до оказания помощи силами пожарной охраны, мною были предоставлены инструкции для должностных лиц, а также для служб внутри самой организации. В которых представлен алгоритм действий и обязанностей по взаимодействию с федеральной противопожарной охраной.

В разделе «Организация проведения спасательных работ» была рассмотрена информация о наличии людей на объекте и координация работ по их эвакуации.

В разделе «Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны» представлены расчеты необходимых сил и средств по двум возможным вариантам развития пожара, подразделениями федеральной противопожарной службы.

В научно-исследовательском разделе, проанализировано возможные варианты развития пожара. Представлена организация тушения пожара обслуживающим персоналом предприятия.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта.....	7
1.1 Расположение объекта, сведения о компании.....	7
1.2 Общие сведения об объекте.....	8
1.3 Данные о пожарной нагрузке и системы противопожарной защиты установка Д-3-5.....	9
1.4 Сведения о характеристиках электрообеспечения, отопления и вентиляции.....	11
2 Прогноз развития пожара.....	12
2.1 Обоснования двух возможных мест возникновения пожара.....	12
2.2 Степень угрозы жизни и здоровью людей.....	13
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	15
3.1 Основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала при возникновении пожара.....	15
3.2 Инструкция на случай пожара для должностных лиц организации.....	16
3.3 Рекомендации РТП, оперативному штабу пожаротушения и тылу на пожаре.....	20
4 Организация работ по спасению людей.....	23
4.1 Численность работающих на установке.....	23
5 Средства и способы тушения пожара.....	24
5.1 Средства и способы тушения пожара (вариант № 1).....	24
5.2 Расчет сил и средств (вариант №1) подразделениями пожарной охраны.....	25
5.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант №1).....	28
5.4 Средства и способы тушения пожара (вариант № 2).....	29
5.5 Расчет сил и средств (вариант №2) подразделениями пожарной охраны.....	29

5.6 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант №2).....	30
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	32
7 Организация и несение службы караулом во внутреннем наряде.....	37
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	37
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	38
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	39
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	42
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах.....	43
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	55



## ВВЕДЕНИЕ

По причине пожара погибают многие люди и и приносят значительный ущерб погорельцам, по этому для борьбы с пожарами существует пожарная охрана. На данный момент в Российской Федерации этому вопросу уделяется особое внимание. В настоящее время обеспечение пожарной безопасности различных зданий и сооружений осуществляется путем соблюдения специализированных нормативных документах по пожарной безопасности. Основная причина всех пожаров является человеческий фактор.

В последнее время особую актуальность обрели вопросы обеспечения безопасных условий и охраны труда работников. Одной из наиболее важных составляющих этой сферы деятельности остается пожарная безопасность.

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

Пожарная безопасность на предприятии заключается не только в требованиях, предписанных нормативами. Любое производственное помещение должно находиться в состоянии полной готовности к непредвиденным ситуациям. Пожар может повлечь очень серьезные последствия, потому, что не всегда можно сразу, без вспомогательных приборов, зафиксировать источник возгорания, а тушение огня на большой площади – это сложное и опасное дело. Не важно, является помещение вашей собственностью или вы его просто-напросто арендуете: оно должно быть оснащено всеми необходимыми противопожарными системами.

Довольно часто компании пытаются уменьшить свои затраты, экономя на средствах защиты и безопасности труда.

Правильно организованная пожарная безопасность на предприятии – это не просто бережное отношение к окружающей среде, но и сохранение жизни и здоровья работников, да и самой организации как таковой. Поэтому очень важно, чтобы собственники и руководители уделяли должное внимание установке противопожарного оборудования

Поэтому целью данной бакалаврской работы является снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с возникновением пожара большой площади на производстве зданий ООО "СИБУР Тольятти". А именно на установке переработки бутилен-бутадиеновой фракции, производства ДВМ (Д-3-5).

# 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта

## 1.1 Расположение объекта, сведения о компании

ООО «СИБУР Тольятти» расположено по адресу: г.Тольятти, ул.Новозаводская, 8.

ООО «СИБУР Тольятти» – ведущие российские предприятие и поставщик нефтехимического комплекса России, находящиеся в городе Тольятти, Самарская область, Приволжский федеральный округ, с 2001 года входит в химический холдинг Сибур.

«На сегодняшний день основной продукцией ООО «СИБУР Тольятти» являются синтетические каучуки различных марок»[9]: сополимерные, изопреновые и бутилкаучук. В том числе организация изготавливает «углеводородные фракции, продукты органического и неорганического синтеза, мономеры, полимеры, присадки для автомобильных бензинов (метанольную высокооктановую»[10]. примеси (ДВМ) и метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ)). Предприятие поставляет сырье на внутренний рынок и СНГ, а также страны Европы, Азии и Америки.

ООО «СИБУР Тольятти», наряду с другими предприятиями химического комплекса города: СИБУР, ТоАЗ — является лидером химической промышленности Самарской области и Российской Федерации.

К ООО «СИБУР Тольятти» имеется двухполосные проезды для колесной и гусеничной техники через центральное КПП расположенное на Новозаводской улице, а также с второстепенных контрольно пропускные пункты на ул.Ларина и ул.Индустриальной. Также на объекты имеются возможность проезда по рельсовым путям для ж/д транспорта по ул.Индустриальной.

Территория объекта огорожена забором из железобетонной конструкции с колючей проволокой поверх забора.

Для производства на заводе используется оборудование как зарубежного, так и отечественного производства, отвечающее требованиям, предъявляемым при переработки бутилен-бутадиеновой фракции и производства ДВМ.

## 1.2 Общие сведения об объекте

Установка Д-3-5 относится к категории производства «А».

Установка Д-3 относится к производству бутадиена и ДВМ помощью и предназначена:

- для предварительной ректификации пиролизной фракции от высококипящих примесей в колонне № 37/ 1, 2;
- для ректификации бутадиена – возврата от высококипящих примесей в колонне № 30/ 1, 2;
- для абсорбции – десорбции отдувок бутадиена;
- для представление конденсации контактного газа, поступающего из Установки Д-6;
- для стабилизации представление и этерификации олигомеризата;
- для двухстадийной ректификации ДВМ;
- для ингибирования основные ДВМ и откачки изготовление готовой продукции.

Состав установки Д-3-5. Корпус 1 – административный, 2-х этажный. Стены самонесущие из силикатного кирпича. Перекрытие ж/б плиты. Кровля толерубероидная. Полы – метлахская плитка. С южной стороны выход на наружную установку по металлическому переходу. 1-й этаж: мех. мастерская, вент камера ВК-9, 2-й этаж: операторная, комната приема пищи, РП, служебные кабинеты. Размеры здания 12х24х10, площадью 288 м<sup>2</sup>.

Корпус 2 – насосное отделение. Корпус из силикатного кирпича, высотой 10 м. Перекрытие ж/б с участком из которой выполнен по принципу легкобрасываемых конструкций, в данном случае кровли. С торцов здания расположены РПД-3 и РПД-5, над которыми расположены венткамеры. Средняя часть (помещение насосной) покрытие легкобрасываемое, кровля толерубероидная, полы – метлахская плитка. Помещение насосной одноэтажное. Имеет три эвакуационных выхода.

Краткую оперативно-тактическую характеристику объекта и оперативно-тактическую характеристику установки Д-3-5 предоставлены в приложении А, таблица А.1.

### 1.3 Данные о пожарной нагрузке и системы противопожарной защиты установка Д-3-5

Установка Д-3 предназначена для предварительной ректификации пиролизной фракции, для абсорбции, десорбции отдувок бутадиена и ректификации бутадиена-возврата а также предназначено для получения высокооктановой метанольной добавки (ДВМ).

Характеристика основных веществ обращающихся в установки Д-3-5:

Бутадиен газ наркотического раздражающего действия 4 класса опасности, с очень резким, не приятным запахом. Практически не растворяется в воде, но отлично растворяется в бензоле, диэтиловом эфире, плохо растворим в метаноле и этаноле.

Бутадиен склонен к полимеризации, легко окисляется воздухом с образованием соединенийперекисных, полимеризация при этом ускоряется. Атмосферный воздух с концентрацией 1,5-10,7 образуют взрывоопасную смесь.

Бутадиен является обычным бутадиеновым углеводородом. Он имеет высокую реакционную способность. Данный газ быстро взаимодействует в реакции полимеризации. Особенно с стиролом, эфирами и нитрилами акриловой и др. Связи бутадиена создают связи с молекулы водорода, галогеноводородов и галогенов. Температура вспышки минус 40 °С; температура кипения минус 4.5 °С; температура самовоспламенения 420 °С; концентрационный предел воспламенения нижний 1.6; верхний 10.8

Бензин ЛВЖ наркотического раздражающего действия 4 класса опасности температура вспышки минус 27 °С; температура кипения от 35 до 195 °С; температура самовоспламенения от 255 до 370 °С; концентрационный предел воспламенения нижний 0.76; верхний 5.48.

Данные о веществах и материалах на объекте, представляющие взрывопожарную и токсичную опасность, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Взрывоопасные и токсические свойства сырья и продуктов установки Д-3-5

Наименование веществ. Агрегатное состояние	Удельный вес г/см <sup>3</sup>	Класс опасности	Температура			Концентр. Пределы воспламенения		ПДК Мг/м <sup>3</sup>
			вспышка	кипения	самовоспламенение	нижний	верхний	
Бутилены (г)	1,94	4	-80	-6,25	384	1,6	9,4	100
Бутадиен (г)	0,62	4	-	-4,5	430	2,0	11,5	100
Бутан (г)	2,0	4	-60	0,5	405	1,8	9,1	300
Изобутилен (г)	0,6	4	-	-11.0	460	1,8	9,6	100
Метанол (ж)	0,79	3	8	64	436	6,7	34,7	5
ДВМ (ж)	0,72	4	-38	80	435	1,1	6,0	100
Абсорбент (ж)	-	3	40	-	350	1,0	10,0	100

Для целей пожаротушения по дорогам 2x2 и 3x3 имеется кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод соответственно 250 и 150 мм. На расстоянии 40 м от наружной установки отделения Д-3-5 находятся чаши градирен 46 насосной станции. С северной стороны установок имеется по одному лафетному стволу, также имеется лафетный ствол с западной стороны. Наружная установка оборудована сухотрубами и паропроводами. Колонны 18б и 20 оборудованы кольцами орошения. В насосной установлен насос-повыситель для подачи воды на кольца орошения и лафетные стволы.

Наличие и характеристика установок пожаротушения предоставлены в приложении А. Таблица А.2.

## 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-1 (основное) и ГПП-2 (резервное). Отопление воздушное, совмещенное с приточной системой . вентиляции. Вентиляция – приточно-вытяжная и аварийная, имеется система газового анализа.

Класс функциональной пожарной опасности помещений – Ф 5.1

В состав системы пожарной сигнализации входят следующие устройства и компоненты:

- пожарные извещатели (автоматические и ручные);
- приборы приемно-контрольные пожарные;
- приборы управления пожарные;
- шлейфы пожарной сигнализации;
- приборы и системы передачи данных извещений о пожаре;
- линии и каналы связи;
- комплексы аппаратно - программных средств;
- оборудование центров мониторинга (ПЦН);
- автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов пожарных постов;
- приборы и системы гарантированного электроснабжения;
- другие приборы и оборудование для построения периферии и систем пожарной сигнализации.

## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Обоснования двух возможных мест возникновения пожара

Основные опасные факторы в производственном процессе установки Д-3-5 обусловлены свойствами применяемых веществ, особенностями технологического процесса и его аппаратурного оформления.

Пожароопасность и взрывоопасность всех производственных помещений и отделений установки Д-3-5 обусловлена применением в производстве продуктов, свойства которых указаны в подразделе 1.1.2. настоящей инструкции. В случае разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций в производственных помещениях или на территории установки Д-3-5 возможен разлив легко воспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), или образование взрывоопасной воздушно - углеводородной смеси. При наличии источника зажигания возможны пожар или взрыв.

«Источниками зажигания в системах пневмотранспорта могут быть искровые разряды статического электричества, механические искры при ударах лопастей вентилятора о корпус, теплота трения при нарушении смазки или загрязнении поверхности подшипников и самовозгорание отложений пыли»[11].

Запуск и остановка компрессорного оборудования создает наиболее опасные ситуации.

Причины загорания которые связаны последовательностью технологического производства:

- нарушение персоналом правил пожарной безопасности на объекте;
- эксплуатация неисправного оборудования;
- пропуск взрывоопасного газа;
- поломка узлов компрессоров во время эксплуатации.

«Хотя для целей безопасности уровни концентрации паров бензина в воздушных смесях обычно поддерживаются ниже 10 % нижнего предела воспламенения, эта концентрация значительно превышает пределы



воздействия, которые должны соблюдаться для сохранения здоровья людей. При вдыхании небольших количеств паров бензина из воздуха, которые значительно ниже нижнего предела воспламенения, могут появиться раздражение, головные боли и головокружение, в то время как вдыхание больших концентраций может вызвать потерю сознания и в конечном итоге смерть»[12]

Наиболее сложная обстановка может сложиться при пожаре на наружной установке ректификационных колонн 37/1, 37/2, 30/1, 30/2. Факторы опасности: наличие большого объема жидких углеводородов из смеси бутадиена и бутиленов. Аварийная ситуация может возникнуть при разгерметизации колонны 37/1 от постороннего источника зажигания. При возникновении пожара вся колонна будет охвачена огнем.

## 2.2. Степень угрозы жизни и здоровью людям

Опасность отравления персонала обусловлена возможностью выброса в воздух рабочих зон паров применяемых вредных элементов в случае разгерметизации оборудования в результате нарушений:

- правил эксплуатации;
- норм технологического процесса;
- порядка организации и проведении ремонтных, газоопасных и огневых работ;

Опасность травмирования персонала обусловлена:

- наличием на рабочих местах вращающихся и движущихся механизмов (насосы, мешалки, компрессоры, вентиляторы);
- наличием оборудования и трубопроводов с температурой стенки выше 45°C;
- обслуживанием и ремонтом оборудования, находящегося в контакте с химически агрессивными продуктами (щелочи, кислоты);
- обслуживанием и ремонтом оборудования, расположенного на высоте;
- наличием других общепромышленных факторов опасности (шум, вибрация, воздействие низких и высоких температур).

### 3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

#### 3.1 Основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала при возникновении пожара

На территории объекта создана добровольная пожарная дружина (далее ДПД) из числа сотрудников предприятия. Это подразделение добровольной пожарной охраны, которое принимающее непосредственное участие в тушении пожаров и не имеющее на вооружении мобильных средств пожаротушения;

Расчет ДПД имеется в каждой дежурной смене установки Д-3-5.

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. Действия номеров пожарного расчета и их обязанности представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
1	2	3
Начальник ДПД	Технолог или механик установки Д-3-5	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.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Командир расчета ДПД	Мастер 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	Аппаратчик	Работает с огнетушителем и другими первичными средствами пожаротушения (кроме ВПК); обеспечивает подачу к месту пожара при необходимости пара, пожарного азота.
Боец № 4	Аппаратчик	Выполняет распоряжения начальника ДПД по эвакуации людей, имущества, а при необходимости по вскрытию и разборке строительных конструкций. Производит обесточивание электрооборудования до подачи огнетушащих средств.

### 3.2 Инструкция на случай пожара для должностных лиц организации

Основным внутренним документом, регламентирующим распределение обязанностей и прав между сотрудниками, является должностная инструкция. Инструкция позволяет точно установить правила функционального взаимодействия работника с другими специалистами и службами, как внутри самой организации, так и со службами города. Благодаря таким документам повышается эффективность работы, при чрезвычайной ситуации, которая всегда сопровождается большой эмоциональной нагрузкой на работников предприятия.

Пожар на объекте это экстремальная ситуация которая требует незамедлительных и четко слаженных действий всех работников предприятия.

Особо важная доля ответственности за минимизирование материальных потерь, спасения жизни и здоровья людей, лежит на грамотной и эффективной работе должностных лиц установки и служб «СИБУР Тольятти».

Ниже представлены должностные обязанности для работников по организации тушения пожара.

Очевидец аварии обязан:

- незамедлительно предупредить персонал, по телефону или лично

Первые действия мастера смены:

- дать команду взять средства индивидуальной защиты органов дыхания

- дать команду работникам о прекращении ремонтных работ

- вывести людей на безопасное расстояние

В это время технологический персонал обязан:

- вызвать аварийную службу
- вызвать пожарную охрану по телефону 92-01 или по извещателю
- вызвать службу газоспасательную по телефону 92-04
- вызвать скорую помощь по телефону 92-03
- вызвать дежурного электрика по телефону 90-11

Мастер смены обязан:

- оповестить должностных лиц установки;
- оповестить взаимосвязанные производства с установкой Д-3-5;
- оповестить диспетчера предприятия;
- принять меры по ограждению опасной зоны ;
- организовать эвакуацию людей из опасной зоны;
- оказывает первую помощь пострадавшим;
- принять меры по спасению людей;
- организовать пострадавшим мобилизацию в медицинский пункт или службам скорой помощи;
- принять меры по встрече аварийных специальных служб;

– докладывает РТП место аварии и мероприятия проделанные до его прибытия.

До прибытия пожарных частей члены ДПД приступают к тушению загорания, используя первичные средства тушения пожара, стационарные лафетные стволы и кольца орошения колонн для охлаждения оборудования.

Состав и дислокация служб жизнеобеспечения ООО «СИБУР Тольятти»:

- ПДО – заводоуправление № 1 тел.91-21
- Электрослужба – место дислокации цех № 21 тел. 90-11
- ТТЦ АО «Тольяттисинтез» – место дислокации цех №48 телефон 90-51
- Газоспасательный отряд – место нахождения завод № 1 телефон 92-04
- ООО «ЧОП «Химпром-Охрана» – место дислокации проходная № 3 тел. 90-46
- Медицинская служба – место дислокации завод № 3 тел. 92-03

Краткое отображение об организации взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения ООО «СИБУР Тольятти» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Организация взаимодействий пожарной охраны со службами ООО «СИБУР Тольятти»

Содержание задачи	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3
Вызов аварийных служб; постановка в известность руководства предприятия, при необходимости привлечение людей, МТС и вспомогательной техники для ликвидации ЧС (пожара).	ЦДО	Ст. диспетчер (диспетчер) предприятия
Отключение электроснабжения, выдача допуска на тушение пожара.	ЭТЦ	Главный энергетик (начальник электроцеха)
Обеспечение требуемого расхода воды	ТТЦ АО «Тольяттисинтез»	Начальник ТТЦ АО «Тольяттисинтез» (мастер смены ТТЦ)

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Организация перекрытия отсекающих задвижек; устранение истечения продуктов из поврежденных трубопроводов; установка заглушек; проведение газового анализа; эвакуация пострадавших; оказание первой помощи	Газоспасательный отряд	Начальник ГСО
Оцепление места ЧС (пожара), сохранность МТС.	ООО «ЧОП «Химпром-Охрана»	Начальник ООО «ЧОП «Химпром-Охрана» (начальник караула)
Оказание медицинской помощи пострадавшим при ЧС (пожаре); вызов дополнительной медицинской помощи из города при массовых отравлениях, травмах, ожогах; транспортировка пострадавших в лечебные учреждения города.	Медицинская служба	Главврач поликлиники (дежурный врач)
Организация снабжения ГСМ, средствами тушения (пенообразователь), продуктами питания, транспортными средствами (бульдозеры, бойлеры, самосвалы и т.п.)	АТЦ (автотранспортный цех)	Начальник АТЦ (автотранспортного цеха)

В инструкция по взаимодействию пожарной охраны с медицинской службой ОА «Тольяттисинтез» отображена в приложении В, на рисунке В.1. В которой перечислены действия медицинской службы направленные на предоставление первой медицинской помощи и организации взаимосвязи с диспетчером ПЧ-28.

В инструкция по взаимодействию пожарной охраны с ТТЦ АО «Тольяттисинтез» отображена в приложении В, на рисунке В.2. Основное направление которой заключена к контролю работоспособности систем водоснабжения и поддержанию связи с диспетчером ПЧ-28.

Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с энергетическими службами ООО «СИБУР Тольятти» отображена в приложении В, на рисунке

В.3.

Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с газоспасательным отряде АО «Тольяттисинтез» отображена в приложении В, на рисунке В.4.

Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с ООО «ЧОП «Химпром-Охрана» отображена в приложении В, на рисунке В.5.

3.3 Рекомендации РТП, оперативному штабу пожаротушения и тылу на пожаре

Рекомендации руководителя тушения пожара:

1. Произвести разведку и оценить обстановку на пожаре, рассчитать стратегию тушения. При котором учитывается тип пожара, определить наличие техники и вооружения для его ликвидации, необходимое количество огнетушащих веществ, факт присутствия и исправности местных систем пожаротушения. Предположить пути возможного распространения огня.

2. Подтвердить вызов № 2.

3. Совместно с газоспасательной службой завода организовать спасение и эвакуацию людей.

4. Определить решающее направление, произвести расстановку сил и средств.

5. Создать штаб по пожаротушения с обязательным ввода в его число представителей администрации и определить его местонахождение и ИТР объекта.

6. Одновременно с тушением пожара производить охлаждение строительных конструкций и оборудования.

7. Организовать участки тушения:

- УТ-1 –(1) охлаждение горячей колонны, (2) охлаждение оборудования и конструкций в зоне горения ;
- УТ-2 – (1) защита соседних колонн и наружной установки, (2) проведение пенной атаки;

8. Охлаждать запорную арматуру, фланцевые соединения.



9. Обеспечить оцепление места пожара от доступа посторонних лиц.
10. Определить факт и характер производственной и ливневой канализации, пожарных колодцев.
11. Следить и обеспечивать выполнения необходимых требований по охране труда. А также с помощью должностных работников объекта и ФПС.
12. Организовать связь на пожаре, используя переносные радиостанции.
13. Поддерживать непрерывную связь с ЦППС, периодически сообщая о принятых решениях.
14. Задействовать стационарные установки пожаротушения.
15. Расстановку сил и средств производить с наветренной стороны в связи с наличием на объекте пожара сильнодействующих отравляющих веществ.
16. После тушения пожара провести мед. осмотр личного состава.

Рекомендации для начальника штаба:

1. Организовать непрерывную разведку и получение данных от начальников УТ с целью изучения обстановки.
2. Докладывать РТП результаты разведки и получаемые сообщения об обстановке в ходе тушения пожара.
3. Своевременно вносить и готовить РТП на основе данных разведки, отчеты от лиц принимающие участие на пожаре. Данные диспетчера гарнизона, а также всевозможные предложения по организации тушения. В том числе необходимость в веществах для тушения, сформировать дополнительные силы и средства.
4. Довести указания РТП до конкретных участников тушения пожара, заполнять регламентные документы оперативного штаба, обеспечить фиксацию и контроль за исполнением приказов.
5. Координировать работу всех служб, участвующих в тушении пожара.
6. При необходимости наладить связь со службами завода:
7. Вызвать при необходимости дополнительные силы и средства, передавать указания РТП участникам тушения пожара.

8. Организовать расстановку сил и средств.
9. Организовать при необходимости сбор личного, начальствующего состава к месту пожара.
10. Обеспечить передачу сведений о пожаре на ЕДДС.
11. Обеспечить сбор сведений о причине и виновниках возникновения пожара.

#### Рекомендации начальнику тыла

1. Встречу и расстановку на водоисточники пожарной техники, узнать местонахождение водоисточников, подбор насосно-рукавных комплексов.
2. Сосредоточить резерв сил и средств, необходимых для тушения пожара.
3. При длительной работе организовать через руководство завода питание, сушку одежды и обогрев личного состава, работающего на пожаре, обеспечение автотехники ГСМ.
4. При длительной работе личного состава проводить отбор анализа воздушной среды на наличие АХОВ.
5. Обеспечить сосредоточение необходимой техники для организации и проведению работ по ограничению растекания горячей жидкости.
6. Организовать защиту рукавных линий от повреждения транспортными средствами, выполняющими работы на пожаре в местах пересечения рукавными линиями дорог и проездов.

## 4 Организация работ по спасению людей

### 4.1 Численность работников на установке

На установке Д-3-5 находится 4 человек дневного персонала и сменного персонала шесть человек.

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 9-10 человек.

## 5 Средства и способы тушения пожара

### 5.1 Средства и способы тушения пожара (вариант № 1)

#### Вариант №1

Наиболее сложная обстановка может сложиться при пожаре на наружной установке ректификационных колонн 37/1, 37/2, 30/1, 30/2.

Колонны 37/2, 37/1 имеют одинаковые геометрические размеры.

Факторы опасности: наличие большого объема жидких углеводородов из смеси бутадиена и бутиленов в колонах и емкостях 33/1, 33/2, 40, 23, 26 площадь поверхности которых равна 22,6 м<sup>2</sup>, 27 м<sup>2</sup>, 40,2 м<sup>2</sup>, 26 м<sup>2</sup>, 24 м<sup>2</sup> соответственно. Аварийная ситуация может возникнуть при разгерметизации колонны 37/1 от постороннего источника зажигания. При возникновении пожара вся колонна будет охвачена огнем. Интенсивность подачи воды на охлаждение горячей колонны – 0,3 л/сек м<sup>2</sup>. Интенсивность подачи на охлаждение соседнего оборудования – 0,2 л/сек м<sup>2</sup>.

Для охлаждения горячей колонны и рядом находящегося оборудования используем переносные лафетные стволы.

Наиболее целесообразное средство тушение пожара – вода. В данной аварийной ситуации целесообразно применить способ тушения пожара «Выгорание», а именно основные боевые действия будут заключаться в охлаждении горячей колонны, так как тушение открытого пламени может привести к загазованности и впоследствии к взрыву. Охлаждение сплошными водяными струями, создаваемыми лафетными и ручными стволами. Которые подаются от пожарных машин, запитанными от гидрантов или с открытого водисточника. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Ход тушения пожара имеет три основные части, которые имеют совокупность тактических решений:

первый - охлаждение факела с целью понижения интенсивности теплоизлучения; охлаждение устьевого оборудования, металлоконструкций прилегающей территории; тушение очагов горения; создание требуемых

резервов огнетушащих веществ и другие.

второй - продолжением операций первого этапа с одновременным тушением очага пожара

третий - охлаждение основы факела и орошение струи облака огня после тушения.

Открытые технологические установки обычно оборудуются стац. системами тепловой защиты и оборудыванием для тушения пожаров. Но мелкие технологические аппараты, строительные конструкции и коммуникации трубопроводов ими обычно незащищены. Однако, установки стационарные могут быть выведены из строя по причине температурной деформаций и взрывов.

## 5.2 Расчет сил и средств Вариант №1 подразделениями пожарной охраны

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

$$\tau_{\text{СЛ1}} = 60 \times L_{\text{пути}} / 40 = 60 \times 2 / 40 = 3 \text{ мин} \quad (5.1)$$

где:  $L_{\text{пути}}$  - расстояние от ПЧ – 28 до установки Д – 3 – 5.

Находим время свободного развития пожара:

$$\tau_{\text{СВ}} = \tau_{\text{ДС}} + \tau_{\text{СБ1}} + \tau_{\text{СЛ1}} + \tau_{\text{БР1}} = 5 + 1 + 3 + 5 = 14 \text{ мин} \quad (5.2)$$

где:  $\tau_{\text{СБ1}}$  - 1 мин (время сообщения) т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$\tau_{\text{СЛ1}}$  – время следования;

$\tau_{\text{БР1}}$  – время сбора личного состава и выезд первого подразделения;

$\tau_{\text{ДС}}$  – время обнаружения или срабатывания сигнализации;

$\tau_{\text{СВ}}$  – время свободного распространения пожара;

2) Площадь охлаждения горячей колонны:

Длина окружности колонны К-37/1:

$$l = \pi \times d = 3,14 \times 2 = 6,28 \text{ м.} \quad (5.3)$$

Высота колонны равна 16,5 м.

Температура – 60 °С. Р – 3,4 кг/см<sup>2</sup>.

$$S_{\text{К-37/1}} = l \times h = 6,28 \times 16,5 = 103,6 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

Т.к. при возникновении пожара вся колонна будет охвачена огнем площадь колонны приравнивается к площади горения:

$$S_{K-37/1} = S_{K-37/1}^{\Gamma} \quad (5.5)$$

3) Определяем необходимое количество стволов для охлаждения горячей колонны:

Требуемый расход огнетушащих веществ на охлаждение К-37/1:

согласно исходным данным интенсивность на охлаждение равна  $0,3 \text{ л/с/м}^2$

$$Q_{\text{охл}}^{\Gamma} = S_{\text{ГК} - 37/1} \times J_{\text{охл}} = 103,6 \times 0,3 \approx 31 \text{ л/с} \quad (5.6)$$

где:  $J_{\text{охл}}$  – интенсивность подачи веществ для тушения;

$Q_{\text{охл}}^{\Gamma}$  – расход воды необходимой на охлаждение К-37/1;

$S_{K-37/1}^{\Gamma}$  – площадь горения 37/1;

Количество стволов на охлаждение горячей колонны:

$$N_{\text{лаф}}^{\Gamma} = Q_{\text{охл}}^{\Gamma} / q_{\text{лс}}^{\Gamma} = 31 / 20 \approx 2_{\text{ПЛС}-20} \quad (5.7)$$

где:  $N_{\text{лаф}}^{\Gamma}$  – требуемое количество лафетных стволов на тушение;

$Q_{\text{охл}}^{\Gamma}$  – требуемый расход огнетушащих веществ;

$q_{\text{лс}}^{\Gamma}$  – расход ствола ПЛС – 20;

4) Определяем необходимое количество стволов для защиты К-37/2 и К-30/1:

Площадь колонны 30/1: Высота равна 20,5 м, диаметр равен 1,6 м

$$S_{K-30/1} = 2\pi rh = 2 \times 3,14 \times (1,6/2) \times 20,5 = 102,992 \approx 103 \text{ м}^2 \quad (5.7)$$

где:  $S_{K-30/1}$  – площадь колонны;

$h$  – высота колонны 30/1;

$r$  – радиус;

$\pi$  – постоянная величина;

Площадь колонны 30/1 равно  $103 \text{ м}^2$ , так как температурное воздействие происходит на колонну только с одной стороны делим значение на два:

$$S_{30/1}^{\Gamma.3} = S_{\text{защкол}} / 2 = 51,5 \text{ м}^2 \quad (5.9)$$

Соответственно, требуемая площадь для защиты колонны 30/1 равно  $51,5 \text{ м}^2$ .

По исходным данным колонна К-37/2 и К-37/1 имеют одинаковые геометрические показатели. Соответственно, согласно расчету (5.4) приравниваются их площади:

$$S_{K-37/2} = S_{K-37/1} = 103,6 \text{ м}^2 \quad (5.9)$$

Что бы определить требуемую площадь защиты для колонны К-37/2 мы делим площадь ее поверхности на два так как температурное воздействие на нее происходит только с одной стороны:

$$S_{K-37/2}^{T.3} = 103,6/2 = 51,8 \quad (5.10)$$

Определяемый требуемый расход огнетушащих веществ для защиты колонн К-37/2 и К-30/1:

$$Q^{T.3} = (S_{K-37/2}^{T.3} + S_{30/1}^{T.3}) \times 0,2 = (51,5 + 51,8) \times 0,2 = 20,7 \text{ л/с} \quad (5.11)$$

Определяем необходимое количество стволов на защиту колонн:

$$N_{\text{кол}}^3 = \frac{Q^{T.3}}{q_{\text{плс}}} = \frac{20,7}{20} \approx 2_{\text{ствола ПЛС-20}} \quad (5.12)$$

5) Количество стволов на защиту емкостей 33/1, 33/2, 40, 23, 26:

Согласно исходным данным площади емкостей равны:  $S_{33/1} = 22,6 \text{ м}^2$ ,  $S_{33/2} = 27 \text{ м}^2$ ,  $S_{40} = 40,2 \text{ м}^2$ ,  $S_{23} = 26 \text{ м}^2$ ,  $S_{26} = 24 \text{ м}^2$ .

Так как, воздействие пламени на данные установки и емкости, осуществляются только с одной стороны, делим их два:

$$\begin{aligned} S_{33/1}^3 &= 22,6 \text{ м}^2 / 2 = 11,3 \text{ м}^2 \\ S_{33/2}^3 &= 27 \text{ м}^2 / 2 = 13,5 \text{ м}^2 \\ S_{40}^3 &= 40,2 \text{ м}^2 / 2 = 20,1 \text{ м}^2 \\ S_{23}^3 &= 26 \text{ м}^2 / 2 = 13 \text{ м}^2 \\ S_{26}^3 &= 24 \text{ м}^2 / 2 = 12 \text{ м}^2 \end{aligned} \quad (5.13)$$

Определяем требуемый расход для защиты емкостей 33/1, 33/2, 40, 23, 26:

$$\begin{aligned} Q_{\text{емк}}^3 &= (S_{33/1}^3 + S_{33/2}^3 + S_{40}^3 + S_{23}^3 + S_{26}^3) \times J_{\text{защ}} = \\ &= (11,3 + 13,5 + 20,1 + 13 + 12) \times 0,2 = \\ &= 69,9 \times 0,2 = 13,98 \approx 14 \text{ л/с} \end{aligned} \quad (5.14)$$

Определяем необходимое количество стволов на защиту емкостей:

$$N_{\text{емк}}^3 = Q_{\text{емк}}^3 / q_{\text{стА}} = 14 / 7,4 = 1,8 \approx 2_{\text{ствола «А»}} \quad (5.15)$$

б) Определяем фактический расход огнетушащего состава на охлаждение и защиту:

Фактический расход воды:

$$\begin{aligned} Q_{\text{ф}} &= N_{\text{лаф}}^T \times q_{\text{плс}} + N_{\text{кол}}^3 \times q_{\text{плс}} + N_{\text{емк}}^3 \times q_{\text{ст«А»}} = \\ &= 2 \times 20 + 2 \times 20 + 2 \times 7,4 = 94,8 \text{ л/с} \end{aligned} \quad (5.16)$$

Расход воды с водопровода по дороге 2x2  $Q_{\text{водопр.}} = 110$  л/с. Для целей пожаротушения используем три пожарных гидранта на промышленной воде, ПНС ПЧ-28 устанавливаем на градирни 46 насосной станции.

7) Определяем требуемое количество пожарных машин:

$$N_{\text{м}}^T = Q_{\text{ф}} / Q_{\text{н}} = 94,8 / 20 = 5_{\text{пожарных автомобилей}} \quad (5.17)$$

где:  $Q_{\text{н}}$  – номинальная производительность насоса;

8) Определяем требуемую численность личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{м}} \times N_{\text{л.с}} = 5 \times 7 = 35 \text{ чел.} \quad (5.18)$$

По вызову № 2 прибывают 5 отделений на основных пожарных автомобилях, что не позволяет справиться с поставленной задачей, объявляется сбор оперативных групп 4 ОФПС.

5.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант №1)

Выполнение боевой задачи при тушении пожара обеспечивается своевременным прибытием необходимого количества сил и средств подразделений пожарной охраны к месту и организацией руководителем тушения пожара действий по спасению людей и ликвидации пожара.

Действия сил пожарной охраны по тушению пожара и проведению аварийно спасательных работ, связанных с тушением пожара, состоят из различных действий. В том числе и иных действий по комплексному использованию сил и средств пожарной охраны для обеспечения выполнения поставленных боевых задач при тушении пожара.

Вывод: на данный объект по второму номеру пожара согласно расписанию выездов выезжает: пять автомобилей общего применения; три автомобиля



специального назначения, 35 человек личного состава.

При вызове подразделений пожарной охраны по вызову №2 сил и средств будет достаточно.

Возможная обстановка на пожаре и рекомендации действий руководителя тушения пожара, с временным показателем от начала возникновения пожара, представлены в приложении Б таблица Б.1.

#### 5.4 Средства и способы тушения пожара (вариант № 2)

Как наихудший вариант принимаем розлив ЛВЖ (бутадиена) по всей площади насосной при разгерметизации насоса № 34/1,4 с последующим возгоранием. Размеры насосной 10 × 50 м. Для тушения выбираем ВМП средней кратности. Интенсивность подачи огнетушащих средств на тушение 0,08 л/с\*м<sup>2</sup>. Интенсивность подачи огнетушащих средств на охлаждение насосного оборудования, находящегося в зоне горения 0,3 л/с\*м<sup>2</sup>.

5.5. Расчет сил и средств (Вариант №2) подразделениями пожарной охраны

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

Находим время свободного развития пожара:

$$\tau_{\text{СВ}} = \tau_{\text{ДС}} + \tau_{\text{СБ1}} + \tau_{\text{СЛ1}} + \tau_{\text{БР1}} = 5 + 1 + 3 + 5 = 14 \text{ мин} \quad (5.19)$$

$$\tau_{\text{СЛ1}} = 60 * L_{\text{пути}} / 40 = 60 * 2 / 40 = 3 \text{ мин} \quad (5.20)$$

Площадь пожара будет равна площади насосной:

$$S_{\text{п}} = a * b = 10 * 50 = 500 \text{ м}^2 \quad (5.21)$$

Определяем количество стволов «Пурга-30» на тушение:

$$\begin{aligned} N_{\text{«Пурга-30»}} &= (S_{\text{п}} * I) / q_{\text{«Пурга-30»}} = \\ &= (500 * 0,08) / 30 = 1,3 = 2_{\text{ств. «Пурга-30»}} \end{aligned} \quad (5.22)$$

Определяем требуемое количество ПО на тушение:

$$V_{\text{по}} = N_{\text{«Пурга-30»}} * q_{\text{по «Пурга-30»}} * T * K = 10800 \text{ л.} \quad (5.23)$$

Для подвоза ПО вызвать автомобиль АЦТП-5 из ПЧ-28 и отправить АЦ в установки Д-3-5 ИП-20-30 для заправки пенообразователем.

Определяем количество стволов на охлаждение насосного оборудования и трубопроводов, находящихся в зоне горения:

Насыщенность площади помещения оборудованием составляет 30% соответственно защищаемая площадь составит в среднем 150м<sup>2</sup>.

$$N_{\text{ПЛС}}^{\text{охл}} = (S_{\text{н}} \times J_{\text{охл.}}) / q_{\text{ПЛС}} = (150 \times 0,3) / 20 = 3_{\text{ствола ПЛС-20.}} \quad (5.24)$$

Из тактических соображений на защиту кровли подаём 2 ствола РС-70.

Определяем фактический расход воды на тушение пожара и проведение защитных действий:

$$Q_{\text{туш}} = N_{\text{«Пурга-30»}} \times q_{\text{«Пурга-30»}} = 2 \times 28 = 56 \text{ л/с воды} \quad (5.25)$$

$$Q_{\text{защ}} = N_{\text{ПЛС}}^{\text{охл}} \times q_{\text{ПЛС}} + N_{\text{А}}^{\text{К}} \times q_{\text{А}} = 3 \times 20 + 2 \times 7 = 74 \text{ л/с} \quad (5.26)$$

$$Q_{\text{фактич}} = 74 \text{ л/с} \quad (5.27)$$

$$Q_{\text{фактич}} = 74 < Q_{\text{пвх}} = 110 \text{ л/с} \quad (5.28)$$

Водопровод обеспечивает подачу воды на тушение и защиту.

Определяем необходимое количество пожарных автомобилей:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}} / Q_{\text{н}} = 60/20 + 7/7 + 56/28 = 5_{\text{автомобилей}} \quad (5.29)$$

Исходя из тактических соображений, при подаче Пурга-30 задействуем АЦП, АР-2.

Всего: 7 пожарных автомобилей их них 4 основных и 3 специальных

Определяем требуемое количество л/с:

$$\begin{aligned} N_{\text{л/с}} &= N_{\text{«Пурга-30»}}^{\text{туш}} \times 2 + N_{\text{охл.ПЛС}} \times 2 + N_{\text{к.А}} \times 4 + \\ &+ N_{\text{м}} \times 1 + N_{\text{связной}} \times 1 + N_{\text{разв}} \times 1 = 2 \times 2 + 3 \times 2 + 2 \times 1 + \\ &+ 7 \times 1 + 2 \times 1 + 2 \times 1 = 25 \text{ чел} \end{aligned} \quad (5.30)$$

5.6 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант №2)

Для выполнения задачи при тушении пожара достигается в следствие своевременного прибытия требуемой численности сил и средств организаций пожарной охраны к месту пожара и стратегией выбранная руководителем тушения пожара, которая направлена на спасение людей и ликвидации пожара.

Тушение пожара состоит из аварийно спасательных работ, а так же

непосредственное тушение пожара силами и средствами подразделениями пожарной охраны, стратегией применения данных ресурсов и правильному выбору тактике применения для обеспечения выполнения поставленной боевой задачи.

Вывод: при выезде подразделений пожарной охраны по выезду №2 привлекаются: 4 автомобиля общего применения, 3 автомобилей специального применения, личный состав к количеству 25 человек.

Таким образом, для обеспечения действий по тушению пожара в полном объеме сил и средств по вызову № 2 будет достаточно.

Возможная обстановка на пожаре и рекомендации действий руководителя тушения пожара, с временным показателем от начала возникновения пожара, представлены в приложении Б, таблица Б. 2

Силы и средства привлекаемые для тушения пожара и время их группирования показаны в приложении А, таблица А.3

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

Руководитель тушения пожара, личный состав и должностные лица и подразделений пожарной охраны, принимающий участие в тушении пожара, обязаны точно знать типы и варианты веществ и материалов, для тушения которых опасно подавать воду или другие вещества на ее основе.

В зависимости от сложившихся обстановки на месте пожара оперативные должностные лица, для спасения людей и материальных ценностей, обязаны определить порядок и состояние пострадавших, которым требуется медицинская помощь, а так же предотвратить воздействие на них опасных факторов пожара.

При таком виде работ решающим фактором является скорость, но без допущения паники. Она может привести к другим травмам и повреждениям спасаемым людям.

Во всех случаях, когда проводится аварийно спасательные работы, должностные лица подразделений, в то время как происходит разведка пожара и развертывание сил и средств, вызывают скорую медицинскую помощь. Даже если на данный момент она не требуется.

Личный состав подразделений пожарной охраны, до прибытия медицинской помощи производит, в установленном порядке, оказание «первой доврачебной» помощи пострадавшим которым это необходимо.

установки с напряжением от 380В и выше, а также электрические сети отключают, исключительно, представители энерго-службы. С обязательной выдачей письменного допуска. При подаче пены или воды на тушение необходимо заземлять пожарную технику и стволы.

При напряжении сети до 220В допускается отлучение, личным составом подразделения, путем резке, но только когда нет возможности по-другому обесточить сеть.

Работа личного состава подразделения пожарной охраны, по отключению электросети самостоятельно, производится под наблюдением администрации организации, а при его отсутствии - в присутствие оперативного должностного

лица. При данном виде работ используется комплект электрозащитных средств различного исполнения.

Обрезка многожильных проводов одновременно строго запрещена, а также. Также строго запрещается обрезка одножильных проводов, которые исполнены в переплетении или внутри различных гофр и трубок.

Цели командира звена ГДЗС для обеспечения безопасности при проведении разведки: проверить наличие и исправность необходимого минимума экипировки для звена ГДЗС, необходимой для выполнения задачи. Показать личному составу точку расположения поста безопасности и контрольно-пропускные пункты; выполнить рабочую проверку дыхательного аппарата и проконтролировать ее проведение личным составом звена, с последующим включением в СИЗОД; сообщить постовому на посту безопасности минимальное значение давление воздуха СИЗОД – из всего звена перед входом в непригодную для дыхания среду; проконтролировать полную и правильную запись постового на посту безопасности звена ГДЗС, данные ему при включении СИЗОД; при подходе к очагу пожара, сообщить личному составу звена ГДЗС давление, при котором необходимо начать возражение к посту безопасности; чередовать напряженную работу личного состава с периодическим отдыхом, правильно соизмерять нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания; следить за самочувствием газодымозащитников звена, правильным использованием снаряжения и ПТВ, вести контроль расхода воздуха в по показаниям манометра; вывести звено на свежий воздух в полном составе; при выходе на свежий воздух определить место для выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

Следующие требования необходимо соблюдать звену ГДЗС при нахождении в задымленные зоны: продвигаться рекомендуется совершать вдоль капитальных стен или стен с окнами; во время движения следить за поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения; докладывать на пост безопасности о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах;

принимать решения по обеспечению безопасности для жизни и здоровья личного состава звена; входить в помещения, где находятся отравляющие, радиоактивные, бактериологические вещества, а также установки (аппараты, сосуда) под высоким избыточным давлением только после согласования с администрацией объекта, с соблюдением всех рекомендаций от них.

При большой площади загазованности создаются посты безопасности, для работы в СИЗОД и контрольно-пропускные пункты на весь период тушения. При таких обстоятельствах от них требуется провести инструктаж для звеньев ГДЗС, по требованиям безопасности на тушении пожара с учетом поставленные задачи перед звеном.

РТП и должностные лица при организации разведывательных действий по тушения пожара следует в полном объеме привлекать службы жизнеобеспечения организации. Они нужны для уточнения свойств химически опасных веществ, а также радиационных веществ, степень их концентрации, границы загрязненной зоны, а также меры безопасности от них.

С открытым пламенем запрещается входить в помещения, где хранятся и обращаются ЛВЖ, ГЖ, емкости с горючими газами и где возможно выделение горючей пыли и волокон.

Установка ручных пожарных лестниц происходит с расчетом на то, чтобы они не были отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при распространении пожара.

При перестановке лестницы необходимо предупредить об этом поднявшихся по ним для работы на высотах и указать новое место их установки или другие пути спуска.

Что касается пожарных автомобилей, запрещается их устанавливать поперек проезжей части дороги. Остановка с целью преграждения дорожной части допускается только по разрешению начальника караула или должностных лиц тушения пожара. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация.

В ночное время по правилам безопасности стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

Работа личного состава в условиях низкой температуры и их работа в таких условиях, значительно осложняет вероятными отказами в работе пожарно-технического вооружения. На пожарах при условий низких температур замерзают рукавные линии, разветвления и пожарные гидранты. Активность организма снижается, также при попадании на поверхность специальной одежды она покрывается льдом, вследствие чего сковывает подвижность. В неблагоприятных условиях не исключен тот факт что личный состав может получить обморожения. Особенно опасны пожары в условиях низких температур создает ветром. При ветре быстро распространяется огонь, возникают новые очаги пожара, которые могут образовываться на значительных расстояниях от основного очага и преграждение огнем путей отхода. Для тушения пожара при ветре увеличивается расход воды так как, требуются струи с большим давлением, которые компенсируют воздействия ветра.

Бесперывная подача огнетушащих веществ к очагу пожара является основной задачей РТП в данных условиях. Для этого применяются рукавные линии повышенного диаметра. Разветвления по возможности устанавливаются внутри зданий или утепляются на улице, путем окапывания снегом или другими способами. Применяются стволы «А» и лафетные стволы т.к., не допускается перекрытие ствола и распылительных струй.

Замену поврежденных рукавов проводить без прекращения подачи воды, а только понижая его в линии. Прокладываются резервные рукавные линии, в первую очередь для стволов, работающих на решающих направлениях. Для отогрева замерзших линий, насосов, пожарных гидрантов и разветвлений применяется горячая вода, теплый воздух, паяльные лампы, и факела.

Личный состав необходимо чаще менять. Организовать пункты обогрева личного состава, в которых должны иметься горячая еда и чай. В них они могут отдохнуть и поесть.

Требуется создавать резервные силы и средства. Разведка производится с момента поступления сигнала о пожаре. Она производится не только на объекте, на котором происходит пожар, но и к тем, которые находятся в зоне видимости от него.



## 7 Организация и несение службы караулом во внутреннем наряде

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

Караульная служба – это вид службы которую несет пожарная охрана, организуемая в караулах и дежурных сменах подразделений пожарной охраны для обеспечения боевой готовности сил и средств этих подразделений. Караульная служба осуществляется личным составом караулов и дежурных смен подразделений пожарной охраны средством посменного несения боевого дежурства.

Основными задачи, которые стоят перед караулом во время службы это быть всегда готовыми ведению действий по тушению пожара и проведение аварийно спасательных работ. В кратчайшие сроки восстановления караульной службы после приезда в пожарное депо. Знать местонахождение противопожарное водоснабжение в районе (подрайоне) выезда и его состояние. Поддерживать должную дисциплину внутри караула. Обеспечивать безопасность помещения и территорию части, следить за чистотой и порядком, а также проводить административно хозяйственные работы.

Несение караульной службы требует от личного состава строгой дисциплины в службе, бдительности, решительности и инициативности. Весь личный состав заступивший должен пройти первоначальную подготовку, сдать экзамены по технике безопасности и охране труда. Лица находящиеся в алкогольном или наркотическом опьянении к заступлению на службу не допускаются. Все члены караулы должны быть здоровы и нормально себя чувствовать. Внутри караула существуют наряды по помещениям, территориям и обязанностям. В наряд заступают лица из числа караула, они подчиняются начальнику караула, а если он отсутствует помощнику начальника караула.

В состав внутреннего наряда караула включает в себя дежурного по караулу, дневального по гаражу, дневального по помещениям и постовой у фасада.

Все лица входящие в число личного состава караула должно знать свои обязанности и точно, и добросовестно их выполнять. При команде «тревога» лица находящиеся в наряде выезжают в составе караула, после чего внутренний наряд, количество смен, порядой охраны помещений и территории, назначается начальник части. Дежурными по караулу устанавливаются помощник начальника караула или командир отделения, которым подчиняется весь внутренний наряд караула.

## 7.2 Организация занятий с личным составом караула

Ответственность за подготовка личного состава, занятия с караулом и мероприятия несет начальник караула.

Оснoвнoй задачей в обучении личного состава принято считать умелое применение на практически применять навыки и умения на пожаре.

Основные методы подготовки личного состава делятся на 2 вида классно-групповые и практические. На классногрупповых занятиях происходит различное изучают теоритические вопросы, объясняется принципы работы приборов и механизмов, различных агрегатов и механизмов, технические характеристики боевых машин и др. При таком способе часто используется принцип описания различных ситуаций, всевозможных рассказов и бесед с личным составом направленные на более углубленное познание данного вопроса.

Рассказ представляет собой систематизированное, последовательное предоставление научно-технических материалов, в котором особый акцент ставится на технические характеристики.

Вопросно-ответный способ принято применять при беседах. В таких условиях существует возможность более широко объяснить все тяжелые для понимания темы. Это широко распространенная форма занятия. В нем возможно закрепить и повторить ранее полученные знания.

Практические занятия могут проходить в: гаражах, классах, на открытых площадках или на различных полигонах. Любое практическое занятие должно содержать в себе соответствующее материальное обеспечение.

В ходе практических занятий обновляются, закрепляются и пополняются ранее полученные знания.

Руководитель практических занятий в процессе подготовки к ним обязан изучить теоретический материал по данной теме; инструкции, руководства по использованию пожарно-технического вооружения. Руководитель должен профессионально уметь обращаться с пожарным оборудованием и иметь способность научить приемам его использования.

## 8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

В условиях пожара на пожарную технику возлагаются отдельные важные функции. Конструктивное исполнение, материалы пожарной техники должны обеспечивать безопасность при транспортировке, хранению и эксплуатации. Маркировка пожарной техники должна позволять проводить идентификацию изделия. Для пожарных автомобилей необходимо создавать техническую документацию, которая в свою очередь будет повышать эффективность ее эксплуатации. Пожарную технику необходимо испытывать на соответствие требуемых параметров по пожарной безопасности в соответствии с разными методами и условиями, установленными нормативными документами.[15]

Комплекс мероприятий, проводимых с целью поддержания пожарных автомобилей в технической готовности называется Техническое обслуживание (ТО).

При техническом обслуживании проводится помывка, уборка техники, смазочные работы и проводится диагностика частей и механизмов. Все это производится в обязательном порядке, а заправка и регулировка по потребности основанными на результатов диагностики.

В журнале технического обслуживания старший водитель или водитель, делает отметку о выполненных работах.

Силами личного состава караула применяются меры по ремонту техники и ПТВ обнаруженные при техническом обслуживании. Если ремонт невозможен техника выводится из боевого расчета, о чем докладывается на ЦППС.

После технического обслуживания автомобиль должен быть полностью исправным и отвечать всем необходимым требованиям.

Основным методом ремонта при проведении ТО является замена неисправных агрегатов и механизмов на новые или отремонтированные, которые берутся из резервного фонда.[18]

## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах

В Российской Федерации существуют органы государственной власти направленные на сохранения и восстановления природных богатств. Их рациональное использование и сохранение природного равновесия, предотвращение негативное воздействие на экологию..[29]

Самая распространённая аварией является пожар. При пожаре вещества и материалы сгорают не полностью и частичками сажи, токсичными веществами попадают в атмосферу, в виде газа и жидкостей. Благодаря тепловым потоку происходящие впоследствии пожара происходит движение загрязнённого воздуха.

Пожар содержит параметры, например, скорость распространения пожара, массовая скорость выгорания, площадь пожара, плотность теплового потока, временем и другие. Совокупность этих факторов создают обстановку на пожаре. Также можно отдельно выделить опасные факторы пожара (ОФП). К опасным факторам пожара относятся: плотность дыма, токсичность продуктов горения, видимость в дыму, температура, возможность взрыва, риск обрушения, угрозы жизни и здоровья людям, травмы и так далее.

В пожарной охране применяются поверхностно-активные вещества (ПАВ). Они служат для смачивания огнетушащих веществ и образование воздушно механической пены, при попадание в природные водоёмы они создают значительную помеху для попадания в него кислорода. В результате чего погибает рыба и мелкие микроорганизмы. А большинство поверхностно-активные вещества биологически трудно разлагаются на свои составляющие. Такие как ПО-6К, Форэтол, ПО-10, ПО-1.

На людей плохое влияние оказывает температурное воздействие. Выяснино что при пожаре для человека опасна температура от 70°C и выше. В зоне горения вируруется от 800 до 1500°C. В случае огненного шторма

фиксируются плавка металлов, что говорит о температуре выше этого значения. Размер площади теплового воздействия зависит от множества факторов.

Поэтому мы можем сделать вывод, что пожар – такой же источник загрязнения окружающей среды. Его можно поставить в один список к таким отрицательным последствиям человеческой жизнедеятельности как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие. Различаются только масштабы это воздействия. Лесные пожары оказывают колоссальное воздействие на окружающую среду биологическое взаимодействие их обитателей. Тем времени как пожара промышленных предприятий, административных, жилых зданий и сооружений несут вред токсичными выбросами и загрязнения окружающей среды, которые имеют локальный характер.

## 10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

1) Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

а) внутренний противопожарный водопровод и первичные средства пожаротушения.

б) АПС;

в) системы оповещения о пожаре;

г) решения направленные обеспечение своевременной эвакуации людей и транспорта - объемно-планировочные и технические решения

Наружное пожаротушение предусматривается от гидрантов внутри предприятия.

Пожароопасные оборудывание оборудовано автоматической пожарной сигнализацией.

По основным характеристикам пожарной опасности объекта, проведенное натурное объекта позволило сделать следующее вывод. Объемно-планировочные и конструктивные решения выполнены в соответствии с принятыми в проекте. Система автоматического пожаротушения присутствует. При обследовании системы автоматической сигнализации было установлено, что она неисправна и подлежит ремонту.

Расстояние до ближайшей пожарной части в пределах 1,5 километров.

2) Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара на объекте

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров.

Существующее состояние объекта:

а) система автоматической пожарной сигнализации находится в рабочем состоянии;

б) используются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью.

На объекте смонтирована система автоматического пожаротушения.

Данные о затратах на установку АУПТ предоставлены в таблице 4.

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	120 000
Стоимость оборудования	3 200 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	3 320 000

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	1092,8	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>т</sub>	35 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	27000	298047,64
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,2x10 <sup>-6</sup>	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F* <sub>пож</sub>	-	3,9
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p <sub>2</sub>	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p <sub>3</sub>	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	



Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$B_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	320000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$Ц_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_p$	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

Если подразделения пожарные охраны города придут по сигналу с автоматической пожарной сигнализации в районе пяти минут, мы принимаем обстоятельство, что развитие пожара происходит на одной установке или помещении. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{пож} = n \left( v_{л} B_{св.г} \right) = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 176,6 \text{ м}^2 \quad (10.1)$$

Создаем расчет ожидания годовой потери для различных сценариев пожара.

Вариант №1:

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) \quad (10.2)$$

где:  $M(\Pi_1)$  математическое ожидание годовых потерь от пожаров

$M(\Pi_2)$  потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения

$M(\Pi_3)$  привозными средствами пожаротушения определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (+k) \bar{p}_1 \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \bar{p}_2 (1 - p_1) \bar{p}_2 \quad (10.4)$$

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 3,1 \times 11 - 6 \times 1192,8 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,78 = \\ &= 42\,232,49 \text{ руб/год;} \end{aligned} \quad (10.5)$$

$$\begin{aligned} M(\Pi_2) &= 3,1 \times 11 - 6 \times 1192,8 \times (15000 \times 176,6 + 25000) \times \\ &\times 0,53 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 154\,178,43 \text{ руб /год.} \end{aligned} \quad (10.6)$$

Вариант №2:

При установке на объекте средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3) \quad (10.6)$$

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

$M(\Pi_3)$  - установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (+k) \bar{p}_1 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F^*_{\text{пож}} (+k) \bar{p}_3 (1 - p_1) \bar{p}_3 \quad (10.8)$$

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 3,1 \times 10 - 6 \times 1092,8 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = \\ &= 42\,231,49 \text{ руб/год;} \end{aligned} \quad (10.9)$$

$$\begin{aligned} M(\Pi_3) &= 3,1 \times 10 - 6 \times 1092,8 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times \\ &\times (1 - 0,79) \times 0,95 = 7295,02 \text{ руб/год;} \end{aligned} \quad (10.10)$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 42231,49 + 153178,43 = 195\,409,92 \text{ руб/год}; \quad (10.11)$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 42231,49 + 7295,02 = 49\,526,49 \text{ руб/год}. \quad (10.12)$$

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

$$I = \sum_{t=0}^T \left( M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1 \right) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1) \quad (10.13)$$

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

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

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

В качестве расчетного периода  $T$  принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{ст.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл} \quad (10.14)$$

$$C_2 = 1\,200 + 78\,000 + 24,19 = 79\,224,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times N_{ам} / 100 \quad (10.15)$$

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

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

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

$$C_{o.v} = W_{o.v} \times C_{o.v} \times k_{тр.з.с} \quad (10.16)$$

$$C_{o.v} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78\,000 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = C_{эл} \times N \times Tр \times k_{и.м} \quad (10.17)$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24.19 \text{ руб.}$$

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

3) Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Для определения интегрального экономического эффекта произведем расчёт денежных потоков, который рассмотрим в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	$D$	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2] - (C_2 - C_1) / D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	145 883,43	79224,19	0,9	60659,90	120 000	-59340,1
2	145 883,43	79224,19	0,83	55327,16	-	55327,16
3	145 883,43	79224,19	0,75	49994,40	-	49994,40
4	145 883,43	79224,19	0,68	45338,28	-	45328,28
5	145 883,43	79224,19	0,62	41328,72	-	41328,72
6	145 883,43	79224,19	0,56	37329,17	-	37329,17
7	145 883,43	79224,19	0,52	33996,21	-	33996,21
8	145 883,43	79224,19	0,47	31319,84	-	31329,84
9	145883,43	79224,19	0,42	27996,88	-	27996,88
10	145 883,43	79224,19	0,38	25977,10	-	25997,10
11	145 883,43	79224,19	0,35	23330,72	-	23390,72
12	145 883,43	79224,19	0,32	21350,95	-	21380,95
13	145 883,43	79224,19	0,29	19331,17	-	19311,17
14	145 883,43	79224,19	0,26	17341,40	-	17381,40
15	145 883,43	79224,19	0,24	15998,21	-	15918,21
16	145 883,43	79224,19	0,22	14665,03	-	14685,03
17	145 883,43	79224,19	0,20	13333,84	-	13391,84
18	145 883,43	79224,19	0,18	11998,66	-	11948,66
19	145 883,43	79224,19	0,16	10665,47	-	10665,47
20	145 883,43	79224,19	0,15	9998,88	-	9998,88

Инертный экономический эффект составляет 447 969,99 руб. Установка АУПТ целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная бакалаврская работа по противопожарной защите производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти". А именно по установки по переработки бутилен-бутадиеновой фракции и производства ДВМ (Д-3-5). Позволяет обеспечить руководителя тушения пожара информацией об оперативно-тактической характеристике объекта, предварительно спрогнозировать возможную обстановку на объекте при пожаре, повысить теоретическую и практическую подготовку личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожара, так же обеспечить информацией при исследовании (изучении) пожара. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара направлена на сохранение их жизни и здоровья в соответствии с действующим законодательством.

В процессе выполнения бакалаврской работы были разработаны мероприятия направленные на обеспечение пожарной безопасности в организации, произведён расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации и определен интегральный эффект от противопожарных мероприятий, по результатам которых была выявлена целесообразность применения автоматической установки пожаротушения (АУПТ).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 108 с.
- 2 Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123 от 22.07.2008г [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 112 с.
- 3 СП 8.13130. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 20 с.
- 4 ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент (с Изменением N 1) [Текст]. Введ. 1991. – М.: Изд-во стандартов, [2015]. – 16 с.;
- 5 СП 10.13130. Системы противопожарной защиты, внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 13 с.
- 6 СНиП 41-02-2003 Тепловые сети [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 65 с.
- 7 СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 71 с.
- 8 Крупнейший интернет-портал по безопасности России и стран СНГ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — [https://secandsafe.ru/stati/pojarnaya\\_bezopasnost/operativnaya\\_kartochka\\_pojarotusheniya](https://secandsafe.ru/stati/pojarnaya_bezopasnost/operativnaya_kartochka_pojarotusheniya)
- 9 Официальный сайт «СИБУР Тольятти» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://www.sibur.ru/togliatti/services/>

- 10 Интернет база промышленных предприятий России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <http://ibprom.ru/tolyattikauchuk>
- 11 Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <http://www.ngpedia.ru/id71607p1.html>
- 12 Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <http://www.ngpedia.ru/id109025p2.html>
- 13 ГОСТ 21.1101 – 2009. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]. Введ. 2009. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 55 с.
- 14 ГОСТ Р 53778 – 2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Текст]. Введ. 2010. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 67 с.
- 15 СНиП 2.04.02 - 84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 459 с.
- 16 СП 3.13130. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 10 с.
- 17 СП 5.13130. Установки пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения-МАТИЧ. (Изменения N 1) [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 107 с.
- 18 СП 6.13130. Электрооборудование требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 7 с.
- 19 ISO /TS 13447:2013. Fire safety Equipment [Текст] : – [http://gost-snip.su/razdel/zaschita\\_ot\\_pojarov](http://gost-snip.su/razdel/zaschita_ot_pojarov) – 29 с.
- 20 ISO/TR 16732-2:2012. Development of a fire safety system. Assessment of the risk of fires. Part 2. An example of an office building [Текст] : – [http://gost-snip.su/razdel/zaschita\\_ot\\_pojarov](http://gost-snip.su/razdel/zaschita_ot_pojarov). – 17 с.



21 ISO 6529:2013 protective Clothing. Protection against chemical products. Determination of the resistance of a material for protective clothing to penetration by liquids and gases [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://gost-snip.su/razdel/zaschita\\_ot\\_pojarov](http://gost-snip.su/razdel/zaschita_ot_pojarov) – 19 с.

22 EHREISER, W. Untersuchung der Sichtbarkeit von Sicherheitszeichen für Rettungswege. Lich , [Text] : article – 1993. – 3 s.

23 WEBBER, G. Emergency Lighting and Movement through Corridors and Stairways. [Text] : Proc. – Ergonom. Soc Ann Conf Swansea – 1987 – 315 s.

24 Официальный сайт ассоциации производителей аппаратуры для борьбы с пожарами [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.fama.org/about/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Оперативно-тактическая характеристика Установки Д-3

Размеры геом.м.	Конструктивные элементы				Предел огнест. в часах	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение			Системы извещени я и тушения пожаров
	Стены	Перекрытие	Перегородки	Кровля				Напряжение в сети	место отключения	отопление	
Наружная установка	открытого типа	железное	-	-	0,2 5	-	железные	380В	РП в оператор ной	-	кольца орошения, ЛС
Длина50 ширина 10 высота 6	Кирпичные	Ж/Б	-	Рубероид	2	3	-	380В 220В	РП в оператор ной	воздуш ное	извещател телефон

Таблица А.2 Наличие и характеристика установок пожаротушения

Наименование помещений, защищаемых установками пожаротушения	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
Наружная установка	Кольца орошения, пар, стационарные ЛС, система сухотрубов и ПК	Пуск лафетных стволов непосредственно от ЛС.	Открыть вентиль и включить насосовыситель
Насосное отделение	ПК, Огнетушители ОУ-80, ОУ-10	Пуск стволов непосредственно от ПК	Открыть вентиль

Таблица А.3 - Силы и средства привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Подразделение, место дислокации	Количество и марка пожарных автомобилей	Численность боевого расчета (чел)	Расстояние от пожарных подразделений до объекта км.	Время следования мин.	Время боевого развертывания мин.	Примечание
2	3	4	5	6	7	8
По вызову № 2						
ПЧ-28, ТК	АЦ-40 - 1шт.	5	2	3	5	
	ПНС-110 – 1шт	2	2	3	3	
	АР-2 – 1 шт.	2	2	3	5	
ПЧ-27, ТК	АЦ-40 - 1шт.	4	3	4	5	
ПЧ-35, КаТЗ	АЦ-40 - 1шт.	4	6	9	5	
ОПО-200, ТоТЭЦ	АЦ-40 - 1шт.	4	5	8	5	
ПЧ-86, 31 ОФПС	АЦ-40 – 1шт.	4	10	15	5	
	АЛ – 1 шт.	1	10	15	4	
Служба спасения г.Тольятти	АСС-СА – 1шт.	3	15	25	-	
	АСС-ХЗА–1 шт.	3	15	25	-	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны(вариант № 1)

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q <sub>гр.</sub> л/сек.	Введено приборов на тушение и защиту		Q <sub>ф.</sub> л/сек.	Рекомендация РТП
			РС-70	ПЛС -20		
1	2	3	4	5	6	7
Ч+0	Разгерметизация с последующим возгоранием бутадиена в ректификационной колонне 37/1					Первый заметивший пожар сообщает в пожарную охрану по телефону либо с помощью извещателя, аварийным службам и должностным лицам объекта.
Ч+5	Происходит горение бутадиена в ректификационной колонне 37/1					Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСС, МСЧ, диспетчеру завода, руководству установки Д-3-5 и объединения, производит эвакуацию. Начальник смены дает команду на закрытие запорной арматуры. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову № 2
Ч+9	Происходит горение бутадиена в ректификационной колонне 37/1. На пожар прибывает караул ПЧ-28 на АЦ-40, ПНС-110, АР-2, аварийные службы завода ( ГСО, МСЧ, служба охраны, электроцех)					По прибытию на место вызова РТП – 1 (начальник караула ПЧ-28) докладывает обстановку по внешним признакам и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Начальник смены передает РТП-1 информацию, что произошло возгорание бутадиена в ректификационной колонне. 37/1, все задвижки перекрыты.

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7
						АЦ-40 ПЧ-28 установить на ППГ-15 и подать 1 ствол ПЛС-20 на охлаждение горячей колонны. ПНС-110 ПЧ-28 установить на градирни насосной станции № 46. АР-2 поставить в резерв
Ч+10	Происходит горение бутадиена в ректификационной колонне 37 / 1. На пожар прибывает караул ПЧ-27 на АЦ-40.					РТП дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-39 и подать 1 ствол ПЛС-20 на охлаждение горячей колонны».
Ч+14	Происходит горение бутадиена в ректификационной колонне 37 / 1. Проведено боевое развертывание отделения ПЧ-28, подан 1 ствол ПЛС-20	94		1	20	На пожар прибывает РТП-2 (начальник 28-ПЧ). РТП-1 докладывает обстановку: происходит горение бутадиена в ректификационной колонне 37 / 1, подан 1 ствол ПЛС-20 на охлаждение. РТП-2 передает информацию на ЦППС: «Принимаю руководство тушением пожара на себя, вызов №-2 подтверждаю. На охлаждение оборудования подан 1 ствол ПЛС-20 от АЦ 28-ПЧ, ПНС-110 и АР-2 установлены на градирни НС № 46. На месте пожара работают аварийные службы завода.
Ч+15	Происходит горения бутадиена в ректификационной колонне 37 / 1. Проведено боевое развертывание отделения ПЧ-27.	94		2	40	РТП-2 передает информацию на ЦППС: «На защиту оборудования, находящегося в зоне горения подан ствол ПЛС-20 от АЦ 27-ПЧ.»

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7
Ч+16	Происходит горения бутадиена в ректификационной колонне 37 / 1 .На пожар прибывают отделения на АЦ-40 ПЧ- 35, 79.			2	40	Первый заметивший пожар сообщает в пожарную охрану по телефону либо с помощью извещателя, аварийным службам и должностным лицам объекта.
Ч+21	Обстановка не изменилась. Поданы два ПЛС-20 от ПНС-110 и два ствола РС-70 от АЦ ПЧ-35. На пожар прибывает отделение ПЧ-86 на АЦ, АЛ-30, АГ-12.		2	4	94	Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСС, МСЧ, диспетчеру завода, руководству установки Д-3-5 и объединения, производит эвакуацию. Начальник смены дает команду на закрытие запорной арматуры. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову № 2
Ч+31	На пожар прибывает служба спасения		2	4	94	По прибытию на место вызова РТП – 1 (начальник караула ПЧ-28) докладывает обстановку по внешним признакам и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Начальник смены передает РТП-1 информацию, что произошло возгорание бутадиена в ректификационной колонне 37 / 1, все задвижки перекрыты. АЦ-40 ПЧ-28 установить на ППГ-15 и подать 1 ствол ПЛС-20 на охлаждение горячей колонны. ПНС-110 ПЧ-28 установить на градирни насосной станции № 46. АР-2 поставить в резерв.

Таблица Б.2 - организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны(вариант № 2)

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q <sub>гр</sub> , л/сек.	Введено ПТВ на тушение и защиту			Q <sub>ф</sub> , л/сек.	Рекомендация РТП
			РС - 70	Пурга 30	ПЛС - 20		
1	2	3	4	5	6	7	8
Ч+0	Произошла разгерметизация насоса 34/1,4 для перекачки бутидиена с последующим самовозгоранием						
Ч+5	Происходит горение по всей площади насосной						Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСС, МСЧ, диспетчеру завода, руководству установки Д-3-5 и объединения, производит эвакуацию. Начальник смены дает команду на закрытие задвижки из емкости и остановки насоса. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову № 2
Ч+9	Происходит горение по всей площади насосной. Прибыл караул ПЧ-28 на АЦ-40, ПНС-110, АР-2, аварийные службы завода ( ГСО, МСЧ, служба охраны, электроцех)						По прибытию на место вызова РТП – 1 (начальник караула ПЧ-28) докладывает обстановку по внешним признакам и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Начальник смены передает РТП-1 информацию, что произошла разгерметизация насоса 34/1,4 для перекачки бутидиена, все задвижки перекрыты.



Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
							Проведя разведку и сбор информации РТП-1 дает команду: «Установить по дороге 3-3 АЦ-40 28-ПЧ на ПГ – 66 и после отключения электроэнергии подать ПЛС-20 на защиту оборудования, находящегося в зоне горения, ПНС-110, АР-2 установить на градирни 46 н/с. Службе МСЧ развернуть пункт приема возможных пострадавших для оказания медицинской помощи. Службе охраны организовать оцепление места пожара». Передает информацию о предпринятых действиях на ЦППС 4-ОФПС.
Ч+10	Происходит горение по всей площади насосной. Прибыл караул 27-ПЧ на АЦ-40						РТП-1 дает команду: «Установить по дороге 3-36 АЦ-40 27-ПЧ на ПГ-64 и подать ПЛС-20 на защиту оборудования, находящегося в зоне горения.
Ч+14	Происходит горение по всей площади насосной. Проведено боевое развертывание отделения ПЧ-28, подан 1 ствол ПЛС-20	74			1	20	На пожар прибывает РТП-2 (начальник 28-ПЧ). РТП-1 докладывает обстановку: будодиен горит по всей площади насосной, в зоне горения находятся емкости и технологическое оборудование, подан 1 ствол ПЛС-20 на защиту оборудования, находящегося в зоне горения. РТП-2 передает информацию на ЦППС: «Принимаю руководство тушением пожара на себя, вызов №-2 подтверждаю. На охлаждение оборудования подан 1 ствол ПЛС-20 от АЦ 28-ПЧ, ПНС-110 и АР-2 установлены на градирни НС № 46. На месте пожара работают аварийные службы завода.
Ч+15	Происходит горение по всей площади нас-ой Проведено боевое развертывание отделения ПЧ-27.	74			2	40	РТП-2 передает информацию на ЦППС: «На защиту оборудования, находящегося в зоне горения подан ствол ПЛС-20 от АЦ 27-ПЧ.»

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Ч+16	Обстановка не изменилась. Прибыли отделения на АЦ-40 ПЧ- 35, 79.	74			2	40	<p>РТП-2 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-79 установить по дороге 2-2 на ППП-15 и подать ППС-20 на защиту оборудования, находящегося в зоне горения; установить АЦ-40 ПЧ-35 на градирни 46 н/с, проложить магистральную линию и подать 2 ствола РС-70 на защиту кровли.»</p> <p>РТП-2 вызывает на пожар АЦПП-5 из ПЧ-28.</p>
Ч+21	Обстановка не изменилась. Прибыли АЦ-40, АЛ-30, АГ-12 ПЧ-86 и оперативная группа пожаротушения из числа начальствующего состава 4 ОФПС, АЦПП-5 ПЧ-28	74			2	40	<p>РТП-2 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-86 установить в резерв, личный состав задействовать при проведении пенной атаки, РТП- 2 создает оперативный штаб тушения пожара:</p> <p>НШ – начальник ПЧ-27</p> <p>ПНШ – заместитель начальника ПЧ-28</p> <p>Создает два боевых участка:</p> <p>1УТ - начальник караула ПЧ-28 – защита оборудования, находящегося в зоне горения и охлаждение строительных конструкций.</p> <p>2УТ – начальник караула ПЧ-27 - организация и проведение пенной атаки.</p> <p>Ответственный за ОТ – начальник караула ПЧ-28.</p> <p>Ответственный за работу с администрацией заместитель начальника ПЧ-28.</p> <p>РТП-2 подает команду: «НШ и ПНШ организовать работу штаба на пожаре и произвести расчеты необходимого количества сил и средств для его успешного тушения. НТ организовать встречу прибывающих подразделений, расстановку автомобилей на водосточники, учет и</p>

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
							<p>ОТ и ТБ обеспечить безопасность личного состава, соблюдение техники безопасности при работе на пожаре, ответственному за работу с администрацией установить взаимодействие с руководителями объекта.</p> <p>НУТ-1 обеспечить защиту оборудования, находящегося в зоне горения и охлаждение строительных конструкций.</p> <p>НУТ-2 организация и проведение пенной атаки.</p> <p>Передает сообщения на ЦППС 4 ОФПС.</p>
Ч+24	Происходит горение по всей площади насосной. Работают 2 ствола РС-70 и 3 ствола ПЛС-20.	74	2		3	74	<p>НТ встречает прибывшие подразделения, производит расстановку АЛ-30 и АГ-12 ПЧ-86, АЦТП-5 устанавливает в резерв. Штаб производит расчеты необходимого количества сил и средств для тушения пожара.</p> <p>Организуется работа боевых участков на пожаре.</p> <p>На пожар прибывает РТП-3 (начальник ДСПТ 4 ОФПС), РТП-2 докладывает обстановку. РТП-3 подтверждает номер вызова. Берет руководство тушением пожара на себя. Передает сообщения на ЦППС 4 ОФПС, объявляет сбор оперативных групп гарнизона.</p>
Ч+25	Обстановка не изменилась. Работают 2 ствола РС-70 и 3 ствола ПЛС-20.	74	2		3	74	<p>РТП-3 дает команду НТ на расстановку прибывших подразделений и подачи стволов на позиции.</p> <p>Оперативная группа 4 ОФПС задействовав АЦТП-5 ПЧ-28 подают от ПНС-110 ПЧ-28 2 ствола «Пурга-30» на тушение.</p>
Ч+33	Работают 2 ствола «Пурга-30», 2 ствола РС-70.	70	2	2		70	<p>Идут доклады РТП-3 от НУТ, НШ, ПНШ, НТ, ответственного за ОТ и ТБ и работу с администрацией.</p>

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
							<p>Работают 2 ствола «Пурга-30» на тушение. НШ докладывает РТП-3: « произведен расчет, сил и средств достаточно для локализации пожара».</p> <p>РТП-3 передает сообщения на ЦППС 4 ОФПС о проделанных мероприятиях.</p>
Ч+40	На пожар прибывает служба спасения	70	2	2		70	При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В



### Инструкция взаимодействия пожарной охраны с медицинской службой АО «Тольяттисинтез».

При поступлении на пункт связи ПЧ № 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

Диспетчер ПЧ № 28 обязан:

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- сообщить адрес пожара или ЧС диспетчеру скорой помощи по прямому телефону или по заводскому телефону 92-03;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;
- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;
- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;
- подготовить донесение в вышестоящий орган об угрозе или возникновения пожара, ЧС, сложившейся обстановке, возможных вариантах решений и действиях по ликвидации;
- обеспечивает своевременную передачу полученной от медицинских служб информацию должностным лицам органов дознания ФПС.

2. Медицинская служба АО «Тольяттисинтез» обязана:

2.1 при заступлении на дежурство дежурный фельдшер (врач):

- обо всех случаях первичного обращения за медицинской помощью с ожогами или иными телесными повреждениями (травмами), полученными на пожаре или при его ликвидации немедленно сообщает диспетчеру ПЧ № 28

2.2 При получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС и заявке о вызове бригады скорой помощи на пожар или ЧС от диспетчера ПЧ № 28:

- уточняет адрес пожара или ЧС, наличие и состояние пострадавших, количество потребной техники, фамилию, должность звонившего, зафиксировать в журнале;
- направить к месту пожара или ЧС машину скорой помощи с дежурной бригадой, о чем немедленно сообщить диспетчеру ПЧ № 28 по прямому телефону или по телефону 92-01.
- при необходимости дополнительных бригад скорой помощи обеспечивает вызов медицинской помощи города;
- доложить своему руководству о пожаре или ЧС согласно должностной инструкции.

2.3 по прибытию к месту пожара или ЧС:

- старший бригады скорой помощи, прибыв на место пожара или ЧС, сообщает о прибытии руководителю тушения пожара (РТП);
- медицинский состав оказывает пострадавшим на пожаре или при ЧС первую медицинскую помощь, после чего направляет пострадавших в поликлинику завода или больничные учреждения города;
- находится на месте тушения пожара, убыть бригада скорой помощи может только с разрешением РТП.

3. По запросам должностных лиц, производящих проверку (расследование) по пожарам, обеспечивает выдачу документов, подтверждающих факт смерти или травмирования лиц на пожаре.

Заместитель начальника ПЧ № 28

М.Е.Агольцев.

Рисунке В.1 - Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с медицинской службой ОА «Тольяттисинтез»



### ИНСТРУКЦИЯ взаимодействия пожарной охраны с ТТЦ АО «Тольяттисинтез».

При поступлении на пункт связи ПЧ № 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

**1. Диспетчер ПЧ № 28 обязан:**

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- Сообщить адрес пожара или ЧС старшему мастеру смены цеха по заводскому телефону 90-11; вызвать дежурную бригаду электриков к месту пожара;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;
- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;
- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;
- подготовить донесение в вышестоящий орган об угрозе или возникновения пожара, ЧС, сложившейся обстановке, возможных вариантах решений и действиях по ликвидации;

2.1 Начальник смены цеха при получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС обязан:

- сообщить диспетчеру ПЧ № 28 по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;
- поддерживать постоянную связь с диспетчером ПЧ № 28.
- обеспечивает повышение давления в трубопроводах к месту пожара, по требованию диспетчера ПЧ № 28 или диспетчера ООО «СИБУР Тольятти».

Заместитель начальника ПЧ № 28

М.Е.Агольцев.

Рисунок В.2 - инструкция по взаимодействию пожарной охраны с ТТЦ АО «Тольяттисинтез»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ПЧ № 28  
ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС»  
В.Н.Медведев

« 01 » \_\_\_\_\_ 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ЦЭС  
ООО «СИБУР Тольятти»  
М.А.Шевченко.

« 01 » \_\_\_\_\_ 2016 г.



## ИНСТРУКЦИЯ

взаимодействия пожарной охраны  
с энергетической службой ООО «СИБУР Тольятти»

При поступлении на пункт связи ПЧ № 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

1. Диспетчер ПЧ № 28 **обязан:**

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- Сообщить адрес пожара или ЧС старшему мастеру смены цеха по заводскому телефону 90-11; вызвать дежурную бригаду электриков к месту пожара;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;
- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мерах по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;
- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;
- подготовить донесение в вышестоящий орган об угрозе или возникновения пожара, ЧС, сложившейся обстановке, возможных вариантах решений и действиях по ликвидации;

2.1 Начальник смены цеха при получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС **обязан:**

- сообщить диспетчеру 28 – ПЧ по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;
- направить к месту пожара или ЧС бригаду дежурных электриков. При этом дежурная бригада электриков должна быть оснащена защитными заземлениями сечением 50 мм кв., аккумуляторными фонарями и диэлектрическими средствами (перчатками, ботами и т.п.);
- поддерживать постоянную связь с РТП.

2.2 Прибыв к месту пожара или ЧС дежурная бригада электриков **обязана:**

- старший бригады сообщает о прибытии руководителю тушения пожара и совместно определяют места частичного или полного отключения электроэнергии подаваемой на горящий объект;
- выдает письменное разрешение установленного образца, подписанное им и РТП, на ввод сил и средств для тушения пожара
- обеспечивает безопасные условия от поражения электрическим током при проведении тушения пожара;
- находится на месте тушения пожара, убыть дежурная бригада электриков может только с разрешения РТП.

Заместитель начальника ПЧ № 28

М.Е.Агольцев.

Рисунок В.3 - Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с энергетическими службами ООО «СИБУР Тольятти»



**Инструкция  
взаимодействия пожарной охраны  
с газоспасательным отрядом АО «Тольяттисинтез»**

При поступлении на пункт связи ПЧ № 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

**1. Диспетчер ПЧ № 28 обязан:**

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- сообщить адрес пожара или ЧС радиотелефонисту ГСО по прямому телефону или по заводскому телефону 92-04, вызвать ГСО к месту пожара;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;
- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;
- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;
- подготовить донесение в вышестоящий орган об угрозе или возникновения пожара, ЧС, сложившейся обстановке, возможных вариантах решений и действиях по ликвидации;

2.1 Начальник смены ГСО при получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС **обязан:**

- сообщить диспетчеру ПЧ № 28 по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;
- направить к месту пожара или ЧС дежурную аварийно-спасательный отряд.

При этом аварийно-спасательный отряд должен быть оснащен средствами СИЗОД, аварийно-спасательным инструментом и средствами оказания первой медицинской помощи;

- поддерживать постоянную связь с диспетчером ПЧ № 28 и РТП.

2.2 Прибыв к месту вызова начальник караула аварийно-спасательного отряда обязан:

- прибыв на место пожара или ЧС, сообщает о прибытии руководителю тушения пожара и взаимодействует с ним;
- производит эвакуацию и вынос пострадавших из загазованной зоны, постоянно ведет разведку;
- на пожаре эвакуация и вынос пострадавших осуществляется только из зон задымления и не имеющих контакта с зонами сильного теплового воздействия;
- оказывает первую доврачебную помощь пострадавшим;
- производит ограждение мест загазованности и устанавливает постовых;
- производит наблюдение и докладывает о всех изменениях РТП;
- при угрозе распространения газового облака на ближайшие населенные пункты города сообщает в штаб ГО города по телефону 26-52-52, объекта 91-49;
- при прибытии к месту других подразделений ГСО организует их расстановку и руководит их действиями;
- находится на месте тушения пожара, убыть аварийно-спасательная бригада может только с разрешением РТП.

Заместитель начальника ПЧ № 28

М.Е.Агольцев.

Рисунок В.4 - Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с газоспасательном отряде АО «Тольяттисинтез»



УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник ПЧ № 28  
ООО «Промгазсервис»  
В.Н.Медведев



УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник 5-го отдела охраны  
ООО «ЧОП «Химпром-Охрана»  
В.В.Смирнов.



### Инструкция взаимодействия пожарной охраны с ООО «ЧОП «Химпром-Охрана»»

При поступлении на пункт связи ПЧ № 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

#### 1. Диспетчер ПЧ № 28 обязан:

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- сообщить оперативному дежурному охраны по прямому телефону или заводскому телефону 92-02 о месте пожара или ЧС, о количестве спец техники которую необходимо беспрепятственно пропустить через проходные;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;
- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;
- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;

- подготовить донесение в вышестоящий орган об угрозе или возникновения пожара, ЧС, сложившейся обстановке, возможных вариантах решений и действиях по ликвидации;

#### 2. Оперативный дежурный охраны обязан при неисправностях заводских ворот или при вынужденной продолжительной остановке транспорта в пролете ворот или вблизи их сообщить об этом диспетчеру

ПЧ № 28 по прямому телефону или заводскому телефону 92-01

#### 2.1 Оперативный дежурный охраны при получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС обязан:

- сообщить диспетчеру ПЧ № 28 по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;
- обеспечить беспрепятственный проезд специальной техники с включенными световыми и звуковыми специальными сигналами на территорию ООО «СИБУР Тольятти», АО "Тольяттисинтез" через проходные по требованию РТП;
- направить к месту пожара или ЧС мобильные группы дежурной смены охраны.

#### 2.2 Прибыв к месту пожара или ЧС старший мобильной группы охраны обязан :

- прибыв на место пожара или ЧС, сообщает о прибытии руководителю тушения пожара и взаимодействует с ним;
- при необходимости выставляет посты или оцепление в районе ЧС с целью недопущения расхищения материальных ценностей (сотрудники находящиеся в оцеплении должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения);
- производит наблюдение и докладывает о всех изменениях РТП;
- находится на месте тушения пожара, убыть сотрудники охраны могут только с разрешением РТП.

#### 2.3 При получении сообщения о нападении на здание пожарной части оперативный дежурный охраны сообщает в РУВД центрального района по телефону.

Заместитель начальника ПЧ № 28

М.Е.Агольцев.

Рисунок В.5 - Инструкция по взаимодействию пожарной охраны с ООО «ЧОП «Химпром-Охрана»