

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/ специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в ООО «СИБУР Тольятти» (производство СБСК, установка отгонки и компримирования (Е-1))

Студент

З.А. Алиев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Степаненко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Москалюк

(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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в ООО «СИБУР Тольятти» (производство СБСК, установка отгонки и компримирования (Е-1))»

Целью работы является изучение пожарной безопасности объекта и разработки плана по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на объекте.

Данная бакалаврская работа включает в себя оперативно-тактическую характеристику цеха Е-1, было изучено: расположение объекта, характеристика строительных конструкций, противопожарное водоснабжение, ещё было спрогнозировано два возможных варианта развития пожара, а также рассмотрена система противопожарной защиты и пожарной нагрузки.

Изучена организация тушения пожара и проведение спасательных работ, также рассмотрены требования охраны труда и техники безопасности, средства и способы тушения пожара. Проанализирована экологическая безопасность и рассчитаны методы экономической эффективности.

## ABSTRACT

The title of the graduation work is “Development of preliminary planning document for extinguishing fires and conducting rescue operations at SIBUR Tolyatti, LLC (SBS rubber production, distillation and compression system (E-1))”.

The object of the graduation work is SIBUR Tolyatti, LLC, the subsidiary of one of the largest petrochemicals plants in the Russian Federation specializing on synthetic rubbers production.

The fire at this type of chemical plant may have disastrous consequences, therefore, it is necessary to develop documents on conduction of rescue operations at the facility.

The aim of the work is to study the fire safety of the facility and develop a plan for extinguishing fires and conducting rescue operations at the facility.

This graduation work includes description of operational and tactical characteristics of the distillation and compression workshop; the location of the object, the characteristics of building structures, fire-fighting water supply were studied; two possible options for the development of fire were predicted, and the fire protection and fire load systems were also considered.

The organization of extinguishing a fire and carrying out rescue operations was studied, and occupational health and safety requirements, means and methods of extinguishing a fire were also considered. The work also presents the analysis of environmental safety and calculation of methods of economic efficiency.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Термины и определения.....	8
Перечень сокращений и обозначений.....	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта.....	11
1.1 Общие сведения об объекте.....	11
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	15
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	16
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции .....	18
2 Прогноз развития пожара.....	19
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	19
2.2 Возможные пути распространения.....	20
2.3 Возможные места обрушений.....	20
2.4 Возможные зоны задымления.....	20
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	21
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	22
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	22
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	24
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	24
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	25
4 Организация проведения спасательных работ.....	27
4.1 Эвакуация людей.....	27
5 Средства и способы тушения пожара.....	29
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	35

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде .....	38
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС .....	38
7.2 Организация занятий с личным составом караула .....	39
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения .....	40
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации .....	42
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	47
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	47
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду .....	48
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 .....	50
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	53
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации .....	53
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации .....	54
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий .....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	64

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день современную жизнь очень трудно представить без различных заводов. Заводы бывают различных видов: автомобильные, литейные, масляные, оружейные, химические и прочие предприятия.

Химических заводов в России огромное количество. Их роль значительна, благодаря этим производствам мы пользуемся продуктами нефти, пластиком и прочими материалами

Развитие химических производств связано с появлением новых материалов, которые, зачастую, оказываются повышенной пожарной опасностью. Повышенная пожарная опасность характерна и для технологических процессов.

Важная роль заключается в переработке нефти и газа химическим путем, поскольку нефтехимические производства быстро совершенствуются. Нефть оказывает значительное влияние на экономику в целом и на технический прогресс.

Производства нефтехимии подвержены пожарам, возгораниям, взрывам, так как данные предприятия взрывопожароопасные.

ООО «СИБУР Тольятти» — одно из крупнейших предприятий нефтехимического комплекса России. Основной спецификой является изготовления синтетического каучука.

ООО «СИБУР Тольятти» выпускает большинство известных типов синтетического каучука. В качестве сырьевой базы используется бутадиен, изопрен собственного производства, а в качестве сополимеров – стирол, акрилонитрил и изобутилен.

Производство синтетического каучука имеет свои особенности и сложности. Главной из них является необходимость синтезировать большое количество разнообразных мономеров. Именно поэтому процесс газофракционирования так важен в нефтеперерабатывающей промышленности.

Целью моей бакалаврской работы является анализ обеспечения пожарной безопасности на объекте и разработки документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и аварийно-спасательных работ на ООО «СИБУР Тольятти». Для получения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить характеристику объекта;
- определить и рассчитать варианты тушения пожара на объекте;
- рассмотреть различные способы обеспечения пожарной безопасности на объекте;
- дать характеристику существующей системе пожаротушения;
- перечислить требования к охране труда участников тушения пожара;
- представить нормы охраны окружающей среды при применении средств пожаротушения;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Пожар - это неконтролируемое горение, несущее материальный ущерб, вред здоровью и жизни людей, интересам общества и страны.

Противопожарный режим - это правила поведения граждан, распорядок организации производства, порядок содержания территорий и помещений, обеспечивающие предупреждение возможных нарушений требований пожарной безопасности и ликвидацию пожаров.

Автоматическая установка пожаротушения - это установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне.

Автономный пожарный извещатель – это пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и, возможно, других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем.

Дымоудаление – процесс удаления дыма и подачи чистого воздуха системой приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре.

Опасные факторы пожара - воздействующие на людей и имущество: пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму.

Пожаротушение – совокупность мероприятий, методов, средств направленных на устранение пожара. Установки пожаротушения различаются по степени автоматизации, конструктивному устройству, способу тушения и типу огнетушащего вещества.



Горючая жидкость – это жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки выше 61 °С. Горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °С относятся к пожароопасным, но, нагретые в условиях производства до температуры вспышки и выше, относятся к взрывоопасным.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ**

- ПЧ - пожарная часть;
- АХОВ – аварийно-химически-опасное вещество;
- ПДС – производственно-диспетчерская служба;
- ГПС – государственная противопожарная служба;
- ПТП – план тушения пожара;
- ПО – пожарная охрана;
- РТП – руководитель тушения пожара;
- КТП - карточка тушения пожара;
- СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- ПТВ - пожарно-техническое вооружение;
- АПС - автоматическая пожарная сигнализация;
- ПБ – пожарная безопасность;
- ГРЩ - главный распределительный щит;
- АБК - административно-бытовой корпус;
- ПДС – производственно-диспетчерская служба.

# **1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара**

## **1.1 Общие сведения об объекте**

Производство Е-1 категории «А». Стены кирпичные, самонесущие.

Перекрытия и покрытия из сборного ж/б.

В отделении полимеризации крыша фонарного типа, а межэтажные конструкции имеют технологические и монтажные проемы.

Производство состоит из трех отделений:

1 отделение приготовления растворов;

2 отделение полимеризации;

3 отделение отгонки.

2-е и 3-е отделение является взрывоопасными и относятся к категории «А».

Установка полимеризации бутадиена и альфаметилстирола предназначена для производства латекса СКМС-30АРК методом низкотемпературной эмульсионной сополимеризации.

С южной стороны цеха расположено отдельно стоящее одноэтажное здание склада хранения пентана в количестве 5.5 м<sup>3</sup>, размерами в плане 5х5м.

Основное оборудование установки Е-1.

Узел приема, хранения и выдачи третичного додецилмеркаптана (ТДМ) предназначен для приема, хранения третичного додецилмеркаптана (ТДМ) и подачи его в отделение растворов.

Характеристика здания представлена в таблице 1.1

Вид объекта (Е-1) с северной, южной и западной стороны здания представлены на рисунке 1.1,1.2, 1.3.



Рисунок 1.1 – Вид объекта с северной стороны здания



Рисунок 1.2– Вид объекта с южной стороны здания





Рисунок 1.3– Вид объекта с западной стороны здания

Таблица 1.1- Оперативно-тактическая характеристика здания установки Е –1

Размеры геом. м.	Конструктивные элементы				Предельный огнестойкость (час)	Кол-во входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение			Системы извещения и тушения пожаров
	Стены	Перекрытие	Перегородки	Кровля				Напр. в сети	Где отключить	отопление	
а –63,8 б –45,0 h –16,6	Самонесущие из силикатных кирпичных блоков	ж/б и плиты коробочного типа	Кирпичные блоки (кладка)	Легкосбрасываемая, блоки АЦВ и листы типа РЛ-2		4	4-х маршевые	380 В	РП-2 РП-3 РП-4 РП-5 от подстанции и № 7	приточное, калориферное	Пожарный извещатель телефон. Система ПК через насос-повыситель

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Установка Е-1 по свойствам применяемых продуктов относится к пожаро- взрывоопасным производствам.

Пожаровзрывоопасность установки обусловлена наличием во всех отделениях, за исключением отделения растворов, значительного количества сжиженного углеводородного газа (СУГ) – бутадиена, легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) – альфаметилстирола, способных образовывать с воздухом горючие и взрывоопасные смеси.

Пожароопасные, токсичные свойства сырья, полупродуктов, готовой продукции, применяемых на установке Е-1:

- Альфаметилстирол;
- Бутадиен;
- Гидроперекись изопропилбензола (гипериз);
- Гидроперекись пинана;
- Диметилдитиокарбамат натрия (ДДК);
- Диметилдитиокарбаматдиметиламина (ускоритель К – 45);
- Диэтилгидроксиламина (ДЭГА) водный раствор;
- Диспергатор НФ;
- Ортофосфорная кислота;
- Синтетические жирные кислоты (СЖК).

Ниже в таблице 1.2.1 представлена характеристика и наличие установок пожаротушения.

Таблица 1.2.1 - Характеристика и наличие установок пожаротушения

Название помещения, защищаемого установкам и пожаротушения	Технические средства (системы) противоаварийной защиты, применяемые при подавлении и локализации аварийной ситуации (ПАЗ)	Наличие и места автоматического и ручного пуска	Рекомендации по использованию при тушении пожара и порядок включения
1	2	3	4
Отделение компримирования	Аварийный комплект инструментов и противогазов. Индивидуальные противогазы. Средства пожаротушения	Ручное открытие вентиля у ПК. Пуск насос-повысителей непосредственно у	Развернув рукав пожарного крана включить насос-повыситель и

Продолжение таблицы 1.2.1

1	2	3	4
	(ящик с песком, лопата, асбестовое полотно, пожарные гидранты, пожарные краны, огнетушители). Наличие анализаторов до взрывных концентраций. Дренажная и факельная система. Средства связи. Система СИПАЗ Отсекающая и регулирующая арматура.	насоса и на 2-ом этаже в 4-х местах.	приступить к тушению пожара.

В приложении А представлены обращающиеся вещества и материалы.

В приложении Б описана пожарная опасность веществ и материалов.

### 1.3 Противопожарное водоснабжение

На территории промышленной площадки имеются наружный, пожарно-хозяйственный, промышленный и речной водопроводы общей протяженностью 12500 м. Пожарно-хозяйственный водопровод рассчитан на производительность подачи воды на нужды пожаротушения не менее 110 л/с и представляет собой кольцевой трубопровод  $d=200$  мм и  $d=150$  мм по всему периметру предприятия. Фактический расход 121,8 л/с.

На насосную № 44 имеется два ввода от сетей МУП «Водоканал»  $d=200$  мм и один  $d=300$  мм в резервуары насосной (две по 500 м<sup>3</sup> и одна на 750 м<sup>3</sup>). Допустимое количество воды на тушение пожара из резервуаров насосной № 44, составляет 1000 куб. м, 180 куб. м должно обеспечивать нормальную работу насосов при подпитке из «Водоканала». Противопожарный запас восстанавливается путём ограничения подачи воды от насосной №44 на хозяйственные нужды и открытием с ул. Ларина в сеть.

Имеет в своём составе три ж/б резервуара артезианской воды:

- №1 ёмкостью 500 куб. м, противопожарный запас 365 куб. м;
- №2 ёмкостью 500 куб. м, противопожарный запас 365 куб. м;
- №3 ёмкостью 750 куб. м, противопожарный запас 450 куб. м.

Направление движения к пожарным гидрантам и водоемам, являющимся источником противопожарного водоснабжения, должно обозначаться



указателями с четко нанесенными цифрами расстояния до их месторасположения.

Наружное водоснабжение объекта представлена в таблице 1.3.1

Таблица 1.3.1- Наружное водоснабжение

№	Расположение ПГ	Диаметр водопровода, тип сети	Давление (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q л/сек
1	У склада расположено 11 ПГ	К-200 К - 150	4 атм.	20 - 120	121

Внутреннее водоснабжение представлено в таблице 1.3.2

Таблица 1.3.2 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения ПК	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
1	2	3	4	5
1 этаж отделения полимеризации	5	2,5	Отделение отгонки-	ОУ-2-4шт, ОУ-5-4шт, ОУ-50-4шт
2 этаж отделения полимеризации	16	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-7шт, ОУ-5-3шт, ОУ-50-2шт
1этаж отделения отгонки	4	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-9шт, ОУ-5-3шт, ОУ-50-5шт
2этаж отделения отгонки	5	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-6шт, ОУ-5-4шт, ОУ-50-5шт
3этаж отделения отгонки	5	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-8шт, ОУ-5-5шт, ОУ-50-5шт
4этаж отделения отгонки	5	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-5шт, ОУ-5-4шт, ОУ-50-3шт
5этаж отделения отгонки	5	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-4шт, ОУ-5-8шт, ОУ-50-5шт
1этаж отделения растворов	1	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-7шт, ОУ-5-2шт, ОУ-50-6шт
3этаж отделения растворов	1	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-8шт, ОУ-5-5шт, ОУ-50-3шт

Продолжение таблицы 1.3.2

1	2	3	4	5
компрессорное отделение	2	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-8шт, ОУ-5-6шт, ОУ-50-4шт
1этаж АБК	2	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-6шт, ОУ-5-3шт, ОУ-50-7шт
2этаж АБК	2	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-9шт, ОУ-5-6шт, ОУ-50-2шт
3этаж АБК	2	2,5	Отделение отгонки	ОУ-2-6шт, ОУ-5-3шт, ОУ-50-4шт

#### 1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение – осветительное 220В, силовое 380В и 6 кВт, осуществляется от ГПП-1 (основное) и ГПП-2 (резервное).

Обеспечение здания электроснабжением, обеспечивается от трансформаторной подстанции № 650 (10/0,4), располагается на западной стороне ГМ. Главный распределительный щит находится (ГРЩ) с северной стороны ГМ в административно-бытовом корпусе (АБК) перед служебным входом.

Отопление центральное, водяное от городских сетей.

Вентиляция – приточно-вытяжная и аварийная, имеется система газового анализа.

## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

Цех Е-1 относится к категории А - это «помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кило паскалей»[4].

Основные источники зажигания представлены на рисунке 2.1



Рисунок 2.1 – Основные источники зажигания

Возможное возникновение пожара в цехе является:

1 вариант - при загорании одной из емкостей для хранения и дозировки альфа-метилстирола № 249/3, №249/4;

2 вариант - при загорании склада для хранения пентана.

## **2.2 Возможные пути распространения**

Пути распространения пожара возможно в различных направлениях. Огонь будет двигаться вертикально по горючей отделке стен в сторону открытых проемов. Как только пламя доберется до самой установки произойдет взрыв, после взрыва на установке произойдет розлив горючей жидкости и обрушение строительных конструкций. А также существует угроза распространения пожара на соседние цеха.

## **2.3 Возможные места обрушений**

В возможных вариантах развития пожара существует опасность перегрева, разрушения железобетонных перекрытий, трубопроводов и запорной арматуры. Обрушение строительных конструкций при высокой температуре в очаге возникновения пожара и обрушение подвесных перекрытий.

## **2.4 Возможные зоны задымления**

При возникновении пожара в цехе задымление будет на всех этажах здания. Удаление дыма из помещений производится при помощи переносных дымососов.

Для этого необходимо определить удельный объем газообмена при тушении пожара на объекте:

Площадь пожара - 24 м<sup>2</sup>

Скорость выгорания – 0,043 кг/м<sup>2</sup> x сек

Удельный объем продукта сгорания (альфа-метилстирола) - 10,46 м<sup>3</sup> /кг

Объем газообмена = 24 x 0,043 x 10,46 = 10,8 м<sup>3</sup> x сек.

Производительность одного переносного дымососа от АГ-12 86 ПЧ 20000 м<sup>3</sup> х час(5,6 м<sup>3</sup> х сек). Для улучшения видимости работы звеньев ГДЗС необходимо  $10,8 / 5,6 = 1,93$  принимаем 2 дымососа.

## **2.5 Возможные зоны теплового облучения**

В местах наиболее интенсивного излучения тепла и у подвесных перекрытий. Зона воздействия теплового потока будет ограничена стенами горящего помещения.

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

#### **3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара**

Первый обнаруживший аварию, обязан оповестить об этом рабочий персонал лично или воспользоваться средствами связи. Команду о получении СИЗОД подает начальник смены, начальник смены прекращает все работы и эвакуирует весь рабочий персонал в безопасное место. Вызов аварийных служб на объект обеспечивает технологический персонал, пожарную охрану по извещателю или телефону 92-01, газоспасательную службу по тел. 92-04, мед. службу по телефону 92-03.

«Начальник дежурной смены оповещает об аварии должностных лиц цеха, взаимосвязанных цехов и диспетчера предприятия. Обеспечивает ограждение зоны возникновения аварии и организует эвакуацию персонала из зоны опасности. Осуществляет меры по спасению, оказанию помощи пострадавшим лицам и доставки их в медицинский пункт. Встречает аварийные спец. Службы и указывает им место возникновения аварии, и сообщает о проведенных мероприятиях. До прибытия личного состава пожарных частей организует проведение первичных мероприятий по тушению, используя первичные средства тушения» [2].

По прибытии пожарного подразделения руководитель установки информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организывает привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждения его развития.

При получении команды «Пожар» необходимо:

- определить место срабатывания пожарного извещателя по таблице расшифровки шлейфов;

- произвести осмотр помещения в котором произошло срабатывание извещателя;

- при обнаружении признаков пожара немедленно вызвать пожарную охрану по телефону 92-01 (01) или с сотового 112 приступить эвакуации людей.

Если признаки пожара не обнаружены необходимо самостоятельно произвести процедуру «Снятия» а затем «Взятия» шлейфа пожарной сигнализации.

В таблице 3.1 представлен табель пожарного расчета ДПД.

Таблица 3.1 - Табель пожарного расчета ДПД

№ п/п	Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
1	2	3	4
2	Начальник ДПД	Технолог или механик цеха	Обеспечивает вызов пожарной охраны, доставку личного состава и средств пожаротушения к месту пожара; руководит тушением пожара до приезда пожарных подразделений; организует спасание и эвакуацию людей и имущества; взаимодействует с пожарными подразделениями.
3	Командир расчета ДПД	Начальник смены	Обеспечивает доставку средств пожаротушения к месту пожара (в отсутствие начальника ДПД); руководит работой расчета по тушению пожара; обеспечивает соблюдение техники безопасности всеми членами расчета.
4	Боец №1	Аппаратчик	Прокладывает рукавную линию от внутреннего пожарного крана к месту пожара, работает со стволом.
5	Боец № 2	Аппаратчик	Работает с бойцом № 1 в случае наращивания рукавной линии, а также под ствольщиком или прокладывает рукавную линию от другого внутреннего пожарного крана и работает со стволом.
6	Боец № 3	Дежурный слесарь	Работает с огнетушителем и другими первичными средствами пожаротушения, обеспечивает подачу к месту пожара при необходимости пара, пожарного азота.
7	Боец № 4	Дежурный электрик	Выполняет указания начальника ДПД по эвакуации людей, имущества, а при необходимости по вскрытию и разборке строительных конструкций. Производит обесточивание электрооборудования до подачи огнетушащих средств.

### **3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта**

ПДС – заводоуправление № 1 тел.91-21

Энергослужба –производство № 21 тел. 90-11

Теплотехнический цех –производство № 48 тел. 90-51

Газоспасательная служба –завод № 1 тел. 92-04

Служба охраны –проходная № 1 тел. 90-46

Медицинская служба –завод № 3 тел. 92-03

Оперативный состав ПЧ №28 охраняющий объекты нефтехимии действуют согласно разработанных инструкции и расписания выездов.

### **3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта**

На объекте техника отсутствует, у сотрудников имеются средства связи в виде переносных радиостанций

На установке Е-1 при обнаружении пожара или признаков горения каждый работник должен:

- оповестить персонал о аварии на рабочем месте;
- сообщить аварийную ситуацию по телефону 92-01;

Вызов представителей пожарной охраны по пожарному извещателю, которые находятся:

- № 117 – с южной стороны у входа в полимеризационное отделение;
- № 118 – с южной стороны у входа в отделение отгонки;
- № 119 с западной стороны у входа операторную компрессорного отделения;
- по приезду пожарного подразделения указать ближайший путь к возгоранию.



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

Согласно ГОСТ Р 12.4.233-2012 «средства индивидуальной защиты: противогазы, респираторы, другие технические устройства, носимые на теле человека — защищают органы дыхания при работе с загрязненной атмосферой и (или) в условиях недостатка кислорода, то есть предотвращают попадание пыли, химических веществ, газов и аэрозолей в легкие при ликвидации пожаров, работе на опасном производстве, в условиях пыльных бурь и смога. С этой целью устройства оборудуются фильтрами, шнурами и баллонами для подачи воздуха, а также иными элементами защиты» [3].

«Требования к средствам индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных» [4]:

«1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных должны обеспечивать защиту пожарного при работе в среде, непригодной для дыхания и раздражающей слизистую оболочку глаз» [4].

«2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных должны характеризоваться показателями стойкости к механическим и неблагоприятным климатическим воздействиям, эргономическими и защитными показателями, значения которых устанавливаются в соответствии с тактикой проведения аварийно-спасательных работ, спасания людей и необходимостью обеспечения безопасных условий труда пожарных» [4].

«3. Дыхательные аппараты со сжатым воздухом должны обеспечивать поддержание избыточного давления в под масочном пространстве в процессе дыхания человека» [4].

«4. Время защитного действия дыхательных аппаратов со сжатым воздухом (при легочной вентиляции 30 литров в минуту) должно быть не менее 1 часа, кислородно-изолирующих аппаратов – не менее 4 часов» [4].

«5. Конструктивное исполнение средств индивидуальной защиты органов дыхания пожарных должно предусматривать быструю замену (без применения

специальных инструментов) баллонов с дыхательной смесью и регенеративных патронов» [4].

«6. Применение, техническое обслуживание и ремонт средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных осуществляются в соответствии с необходимостью обеспечения безопасных условий труда пожарных» [4].

«7. Запрещается использование средств индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего действия для защиты пожарных» [4].

«8. Запрещается использование кислородных дыхательных аппаратов в комплекте со специальной защитной одеждой от тепловых воздействий, за исключением боевой одежды пожарных, и специальной защитной одеждой изолирующего типа» [4].

## 4 Организация проведения спасательных работ

### 4.1 Эвакуация людей

В цехе Е – 1; 40 человек дневного персонала и 21 человек сменного персонала.

«Эвакуация людей – вынужденный процесс движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара.

Эвакуация проводится в тех случаях, когда имеется угроза жизни и здоровью. Ко многим факторам, определяющим необходимость эвакуации в различных чрезвычайных ситуациях, относятся пожар и его опасные факторы: дым и продукты сгорания материалов, высокая температура, непосредственное воздействие огня» [5].

Эвакуация персонала, в случае возникновения пожара происходит самостоятельно, через маршевые лестницы, дверные проемы. С северной и южной стороны объекта осуществляется эвакуация работников с помощью ручных лестниц.

«Виды аварийно-спасательных работ:

- разведка маршрутов выдвижения и участков (объектов) работ;
- локализация и тушение пожаров на маршрутах движения и участках (объектах) работ;
- розыск и извлечение пострадавших из-под завалов и других опасных мест.
- вскрытие заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подача воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденными фильтрационными системами;
- оказание первой помощи пораженным и доставка их в лечебные учреждения;
- эвакуация населения из опасных зон (районов);

- санитарная обработка людей, специальная обработка техники, территорий, сооружений» [23].

## 5 Средства и способы тушения пожара

На установке имеются следующие средства пожаротушения:

- углекислотные огнетушители ОУ-2, ОУ-5, ОУ-50 предназначены для тушения электроустановок под напряжением до 1000В и загорания различных веществ за исключением тех, горение которых происходит без доступа воздуха. Для приведения в действие углекислотного огнетушителя необходимо сорвать пломбу, открыть запорно-пусковое устройство баллона, направить растроб на очаг загорания. Во избежание обмораживания работать с углекислотным огнетушителями необходимо в рукавицах;

- порошковые огнетушители (ОП). Предназначены для тушения пожаров и загораний нефтепродуктов, ЛВЖ и ГЖ, растворителей твердых веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

Пожарный рукав присоединяется к пожарному крану и пожарному стволу. Пожарный рукав устанавливается в навесные, встроенные или приставные пожарные шкафы из негорючих материалов. Пожарные шкафы должны быть опломбированы и зафиксированы в закрытом положении. Для тушения пожара водой из пожарного крана необходимо размотать пожарный рукав и направить ствол на очаг загорания. Открыть полностью вентиль пожарного крана.

Система автоматического пожаротушения располагается на 2 этаже в административном здании в аппаратной. Тушение пожара происходит углекислым газом (СО<sub>2</sub>), который находится в баллонах с массой в 448 кг.

В административном корпусе на 2 этаже в аппаратной установлены извещатели:

- пожарный дымовой оптико-электронный – ИП-212-45;
- пожарный ручной – ИПР-55;

От пожарных извещателей ИП-212-45 осуществляется автоматический пуск

Ручной пуск производится от ручного пожарного извещателя ИПР-55 который установлен на стене перед входом в аппаратную.

Выписка из расписания выезда на данный объект представлена в таблице

5.4

Таблица 5.4- Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета,/ звеньев ГДЗС	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда, мин.	Кол-во огнетуш. в-ва	
					Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7
2	ПЧ-28	1 АЦ-40	4/1	3	3200	160
2	ОП пч-28	1 АЦ-40	4/1	3	2500	165
2	ПЧ-28	1 АР	1/0	3	-	-
2	ПЧ-28	1 ПНС	1/0	3	-	-
2	ПСЧ-35	1 АЦ-40	4/1	5	2500	325
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	5	5000	230
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	11	3200	280
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	11	5000	280
2	ПСЧ-86	1 АЛ	1/0	11	-	-
2	ПСЧ-86	1 АГ	1/0	11	-	-
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	18	2500	160
2	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
2	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40	4/1	20	2500	190
2	ПСЧ-13	КП/АЛ	1/0	20	-	-
2	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	30	3200	165
2	ТоАЗ	1 АЦ-40	4/1	30	2500	190
2	ПСЧ-75	1 АЦ-40	4/1	35	3200	165
2	ПСЧ-70	ПХ 1 АЦ-40	4/1	120	-	1985
2	Итого:	АЦ-11, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2, АЦ ПХ-1, АСА-2	57/4	-	33200	4330

Расчет сил и средств пожаротушения:

Вариант 1: в отделении полимеризации цеха Е – 1 , при загорании одной из емкостей для хранения и дозировки альфа-метилстирола № 249/3, №249/4, объемом 23,5 м<sup>3</sup> каждая, находящихся в одном обваловании размером 3 x 8 м<sup>2</sup>.

По справочным данным тушение пожара осуществляется ВМП с интенсивностью – 1 л/(сек м<sup>2</sup>), интенсивность подачи воды на защиту оборудования находящегося в зоне горения – 1 л/(сек м), интенсивность подачи воды на защиту оборудования – 0,35 л/(сек м<sup>2</sup>).

В отделении полимеризации произошла разгерметизация емкости №249/4 для хранения и дозировки альфа-метилстирола, розлив продукта в обвалование с последующим загоранием. Обвалование прямоугольной формы размерами 8 x 3 м, высотой 0,8 м. Площадь пожара будет равна площади обвалования.

1) Определение времени свободного развития горения ( $T_{св.}$ ):

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{бр.1} = 3 + 1 + 3 + 3 = 10 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

2) Определение пути, пройденного огнем ( $R$ ):

Так как  $\tau_{св}$  больше 10мин., то

$$R = 0,5 \cdot V_{л} \cdot \tau_{св} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 10 \approx 4,5 = 5 \text{ м.} \quad (5.2)$$

$$V_{л} = 1 \text{ л/сек}$$

3) Определяем площадь обвалования:

$$S_{обвал.} = a \times b = 3 \times 8 = 24 \text{ м}^2. \quad (5.3)$$

$$S_{пож.} = S_{обвал.} = 24 \text{ м}^2 \text{ [10].}$$

4) «Определяем объем обвалования:

$$V_{обвал.} = a \times b \times h = 3 \times 8 \times 0,8 = 19,2 \text{ м}^3 \quad (5.4)$$

Исходя из того, что емкость заполнена на 80%, определяем объем емкости, заполненный продуктом:

$$V_{емк.} = 0,8 \times \pi \times R^2 \times h \quad (5.5)$$

где  $R$  – радиус емкости

$$V_{емк.} = 0,8 \times 3,14 \times 1,4^2 \times 0,8 = 19 \text{ м}^3 \text{ [10].}$$

5) «Определяем количество ГПС-600, необходимых на тушение:

$$N_{гпс-600} = (S_{пож.} \times J) / q_{гпс-600} \quad (5.6)$$

где  $J$  – интенсивность подачи огнетушащих веществ;

$q_{\text{гпс-600}}$  – производительность ствола «ГПС-600»

$N_{\text{гпс-600}} = (24 \times 0,03)/6 = 0,32$ , т.е. 1 ГПС-600» [10].

Исходя из тактических соображений, принимаем 2 ГПС-600

б) «Определяем кол-во пенообразователя, необходимое для тушения, с учетом трехкратного запаса:

$$V_{\text{по}} = N_{\text{гпс-600}} \times q_{\text{по гпс-600}} \times \tau_{\text{туш.}} \times k \quad (5.7)$$

где  $\tau_{\text{туш.}}$  – расчетное время тушения пеной,

$k$  – коэффициент разрушения пены» [10].

$$V_{\text{по}} = 2 \times 0,36 \times 600 \times 3 = 1296 \text{ л.}$$

Вызываем к месту пожара АЦПП-5 в качестве резерва

7) «Определяем количество воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{тр.}} = N_{\text{гпс-600}} \times q_{\text{гпс-600}} \quad (5.8)$$

$$Q_{\text{тр.}} = 2 \times 5,64 = 11,3 \text{ л/с}$$

Исходя из возможной обстановки на пожаре и тактических условий проведения боевых действий, подаем 2 ствола РСК-50 на защиту соседнего оборудования и личного состава, с использованием звеньев ГДЗС.

8) Определяем кол-во воды на защиту:

$$Q_{\text{защ.}} = N_{\text{рск-50 защ.}} \times q_{\text{рск-50}}, \quad (5.9)$$

где  $N_{\text{рск-50 защ.}}$  – количество стволов «РСК-50»

$q_{\text{рск-50}}$  – производительность ствола «РСК-50»

$$Q_{\text{защ.}} = 2 \times 3,5 = 7 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{факт.}} = Q_{\text{туш.}} + Q_{\text{защ.}} \quad (5.10)$$

$$Q_{\text{факт.}} = 11,3 + 7 = 18,3$$

$$Q_{\text{водопр.}} = 112,9 \text{ л/с} > Q_{\text{факт.}} = 18,3 \text{ л/с.}$$

9) «Определяем требуемую численность личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = 3 \cdot N_{\text{гпс-600 гдзс}} + 3 \cdot N_{\text{ств. рск-50 гдзс}} + N_{\text{рез. гдзс}} \cdot 3 + \text{НПб} \cdot 1 + N_{\text{связь}} \cdot 1 + N_{\text{разв.}} \cdot 1 = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4 + 5 + 4 = 33 \text{ чел.} \quad (5.11)$$

По вызову № 2 к месту пожара пребывает согласно расписанию выездов 7 отделений основной и 5 специальной техники, с общим количеством личного



состава с учетом складывающейся обстановки 33 человека, что в данном случае достаточно для ведения успешных действий по тушению пожара. При необходимости вызывать к месту пожара дополнительно оперативные группы Тольяттинского местного ПСГ или повышать ранг пожара.

Сводные данные представлены в таблице 5.1 см. приложение В.

Вариант 2: При загорании одной из емкостей для хранения ПЕНТАНА, объемом 1,1 м<sup>3</sup> каждая, находящихся в одном обваловании размером 3 x 8 м<sup>2</sup>.

По справочным данным тушение пожара осуществляется ВМП с интенсивностью – 0.05 л/(сек м<sup>2</sup>), интенсивность подачи воды на защиту здания склада находящегося в зоне горения – 0,3 л/(сек м<sup>2</sup>). ПЕНТАН бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость. По степени опасности относится ко 2-му классу, горит с выделением дыма и поэтому личный состав, принимающий участие в тушении пожара работает в СИЗОД.

1) Определение времени свободного развития горения ( $T_{св}$ ):

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{б.р.} = 2 + 1 + 3 + 3 = 9 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

2) Определение пути, пройденного огнем ( $R$ ):

Так как  $T_{св}$  меньше 10 мин., то

$$R = 0,5 \cdot V_n \cdot T_{св} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 9 = 4,5 \text{ м.} \quad (5.2)$$

$$V_{л} = 1,0 \text{ м/мин}$$

3) Определяем площадь склада:

$$S_{скл.} = a \times b = 5 \times 5 = 25 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

$$S_{пож.} = S_{скл.} = 25 \text{ м}^2$$

4) «Определяем количество ГПС-600 необходимых на тушение:

$$N_{гпс-600} = (S_{пож} \times J) / q_{гпс-600} \quad [10]. \quad (5.4)$$

$$N_{гпс-600} = (25 \times 0,05) / 6 = 1,25$$

5) «Определяем количество пенообразователя, необходимое для тушения, с учетом трехкратного запаса:

$$V_{по} = N_{гпс-600} \times q_{по \text{ гпс-600}} \times \tau_{туш.} \times k \quad [10]. \quad (5.5)$$

$$V_{по} = 2 \times 0,36 \times 600 \times 3 = 1296 \text{ л.}$$

Вызываем к месту пожара АЦТП – 5 для резерва пожарной охраны

б) «Определяем количество воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{тр.}} = N_{\text{гпс-600}} \times q_{\text{гпс-600}} \quad [10]. \quad (5.6)$$

$$Q_{\text{тр.}} = 2 \times 5,64 = 11,3 \text{ л/с}$$

7) «Определяем количество воды на защиту склада:» [10].

$$S_{\text{защ.скл.}} = 55 \text{ м}^2$$

8) Определяем количество РС-70, необходимых на защиту склада

$$N_{\text{рс-70}} = (S_{\text{защ.}} \times J) / q_{\text{рс-70}} = (55 \times 0,3) / 7 = 2,3 \quad (5.7)$$

Принимаем 3 ствола РС- 70

$$Q_{\text{защ.}} = N_{\text{рс-70}} \times q_{\text{рс-70}} = 3 \times 7 = 21 \text{ л/с} \quad (5.8)$$

$$Q_{\text{факт.}} = Q_{\text{туш.}} + Q_{\text{защ.}} = 11,3 + 21 = 32,3 \text{ л/с} \quad (5.9)$$

Водоотдача водопровода по акту проверки составляет 112,9 л/с, следовательно, водопровод обеспечен водой для тушения:

$$Q_{\text{водопр.}} = 112,9 \text{ л/с} > Q_{\text{факт.}} = 32,3 \text{ л/с}$$

Определяем требуемую численность личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = 2 \times N_{\text{гпс-600}} \text{ гдзс} + 2 \times N_{\text{ств. рс-70}} \text{ гдзс} + N_{\text{рез.гдзс}} \times 2 + N_{\text{Пб}} \times 1 + N_{\text{связ.}} \times 1 + N_{\text{разв.}} \times 1 = 2 \times 2 + 2 \times 3 + 2 \times 2 + 5 + 5 + 4 = 28 \text{ чел.} \quad (5.10)$$

Вызываю к месту пожара оперативные группы 4-ОФПС для организации работы звеньев ГДЗС.

По вызову № 2 к месту пожара пребывает согласно расписанию выездов 6 отделений основной и 5 специальной техники, с общим количеством личного состава с учетом складывающейся обстановки 43 человека, что в данном случае достаточно для ведения успешных действий по тушению пожара. При необходимости вызывать к месту пожара дополнительно оперативные группы Тольяттинского местного ПСГ или повышать ранг пожара.

Сводные данные представлены в таблице 5.2 см. приложение Г.

В приложении Д представлена таблица средств пожаротушения на установке Е-1.

## **6 Требования охраны труда и техники безопасности**

«Обеспечение безопасных условий труда личного состава возлагается:

- а) в структурных подразделениях центрального аппарата - на руководителей структурных подразделений центрального аппарата;
- б) в региональных центрах по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий - на начальников региональных центров;
- в) в главных управлениях МЧС России по субъектам Российской Федерации - на начальников главных управлений;
- г) в учреждениях и организациях - на начальников учреждений и организаций;
- д) в подразделениях ФПС - на начальников подразделений;
- е) в караулах - на начальников караулов;
- ж) при работе на пожаре и проведении аварийно-спасательных работ - на руководителя тушения пожара и на должностных лиц на пожаре, обеспечивающих выполнение работ на порученном участке;
- з) при проведении занятий, учений, соревнований - на руководителей занятий, учений, соревнований»[6].

Согласно приказу МЧС Российской Федерации №630

«Требования охраны труда:

1. Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений ГПС на пожар и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении СИЗОД, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - до пяти человек» [18].

2. «В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по

газодымозащитной службе ГПС, принятом в установленном порядке убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи;

- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;

- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;

- провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;

- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);

- проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;

- сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;

- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;

- следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным 35 использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;

- вывести звено на свежий воздух в полном составе; определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение» [18].

«3. При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты создаются на весь период тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач» [18].

«4. При организации разведки пожара руководителю тушения пожара и

другим оперативным должностным лицам на пожаре следует максимально привлекать службы жизнеобеспечения организации для определения характера агрессивных химически опасных веществ, радиоактивных веществ, уровня их концентрации и границы зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности» [18].

Таблица 6.1- процесс проведения инструктажей по охране труда

Процесс	Документ на входе	Ответственный за процесс	Исполнитель	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Процесс проведения вводного инструктажа	Приказа МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645	Руководитель организации	Инженер по пожарной безопасности	Журнал регистрации вводного инструктажа
Процесс проведения первичного инструктажа на рабочем месте	Приказа МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645	Руководитель организации	Заместитель начальника цеха или мастер участка	Журнал регистрации первичного инструктажа на рабочем месте
Процесс проведения повторного инструктажа	Приказа МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645	Руководитель организации	Инженер по пожарной безопасности	Журнал регистрации повторного инструктажа
Процесс проведения внепланового инструктажа	Приказа МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645	Руководитель организации	Инженер по пожарной безопасности	Журнал регистрации внепланового инструктажа
Процесс проведения целевого инструктажа	Приказа МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645	Руководитель организации	Инженер по пожарной безопасности	Журнал регистрации целевого инструктажа

## **7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде**

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

Условия труда - сложность различных факторов рабочей среды и трудового процесса, которые влияют на работоспособность и здоровье персонала.

«Действия подразделений по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, начинаются с момента получения сообщения о пожаре и считаются законченными по возвращению сил и средств на место постоянного расположения» [11].

«Все виды тренировок выполняются личным составом подразделений ФПС в специальной защитной одежде и снаряжении, тепло отражательных костюмах и с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания» [11].

«Организация работ по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда и подразделений государственной противопожарной службы осуществляется в соответствии с требованиями охраны труда. Руководители подразделений Государственной пограничной службы несут личную ответственность за безошибочное и своевременное расследование несчастных случаев, которые могут произойти с персоналом, предоставление информации о них, учет несчастных случаев, а также за некачественную реализацию мер по устранению причины, которые привели к аварии.» [11].

«Личный состав подразделений ФПС обеспечивается средствами индивидуальной защиты в соответствии с Межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» [6].

«Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - не менее пяти человек» [6].

«Руководитель тушения пожара, оперативные должностные лица на пожаре и личный состав подразделений ФПС, принимающий участие в тушении пожара, обязаны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества на основе воды»[6].

«При ликвидации горения участники тушения пожара следят за изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре»[6].

## **7.2. Организация занятий с личным составом караула**

«Основными задачами подготовки являются:

- получение личным составом общепрофессиональных, тактических и специальных знаний, необходимых практических навыков и умений, позволяющих успешно организовывать и проводить работы, направленные на тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ, предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечение пожарной безопасности;

- совершенствование навыков руководящего состава органов управления по руководству, обучению и воспитанию подчиненных, внедрению в практику оперативно-служебной деятельности достижений науки и техники, передовых форм и методов работы;

- выработка и постоянное совершенствование у личного состава подразделений пожарной охраны практических умений и навыков в вопросах осуществления профилактики пожаров, при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

- обучение личного состава подразделений пожарной охраны безопасным приемам при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

- воспитание у личного состава высоких профессиональных, моральных и физических качеств, необходимых для успешного выполнения возложенных задач» [11].

«Программа подготовки реализуется в подразделениях, учебных центрах и учебных пунктах ГПС с целью приобретения личным составом ГПС знаний, их обобщения и закрепления, получения личным составом соответствующей квалификации, ознакомления с практическими и научно-техническими задачами обеспечения пожарной безопасности и методами их решения, приобретения опыта самостоятельного решения оперативно-служебных задач и навыков практического применения теоретических знаний, расширения кругозора в процессе самостоятельного изучения нормативных правовых актов, руководящих документов, научно-технической литературы, справочников и гостов» [11].

### **7.3. Составление оперативных карточек пожаротушения**

Для благополучного тушения пожара на объекте необходима оперативность действий. Незамедлительное обнаружение пожара на объекте производит система пожарной автоматики, а эффективность действий пожарных подразделений обеспечивает оперативный план пожаротушения на объекте.

«План здания тушения пожара (далее ПТП) – это документ, организовывающий действия органов управления и подразделений пожарной охраны, а также персонала объекта на случай пожара или загорания» [8].



«Цели оперативного плана тушения пожара:

- действия по ликвидации пожара подразделениями пожарной охраной, действия персонала при эвакуации людей из здания и тушение возгорания до прибытия подразделений пожарной охраны, их взаимодействия между собой и со службами жизнеобеспечения;

- расстановка сил и средств при тушении пожара и проведении связанного с ним первоочередных аварийно-спасательных работ;

- предоставление руководителю тушения работ пожара всей информации для успешной и безопасной операции (о взрывоопасных время или горючих спасательных материалах, о техническом сбрасывании устройстве объекта и т.д.)» [8]

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

«Ответственность за эксплуатацию, сохранность, техническое обслуживание (далее – ТО) ПТВ, ведение документации возлагается на руководителя подразделения и должностное лицо, на которое возложено данное направление» [22].

«В дни проведения ТО пожарных автомобилей ответственность за техническое обслуживание ПТВ возглавляется на командира отделения или лицо, исполняющее его обязанности» [22].

«Исправность ПТВ проверяется во время приема-сдачи дежурства личным составом заступающего караула, а так же при проведении ТО пожарной автотехники, испытаниях и периодических освидетельствованиях, установленных инструкциями разработчиков (заводов-изготовителей)» [22].

«Исправность средств спасания с высот проверяется внешним осмотром командиром отделения при приеме дежурства. Выдвижные лестницы – путем выдвижения, лестница-палка – путем раскладывания» [22].

«Контроль за организацией работы с ПТВ возлагается на начальника(руководителя) подразделения» [22].

«Получение ПТВ подразделениями со складов, или его передача из одного подразделения в другое, должны осуществляться только при наличии технической документации на каждый вид ПТВ (технические паспорта, формуляры и т.д.). В технической документации обязательно должна быть печать завода изготовителя, а при передаче ПТВ из одного подразделения в другое дополнительно заверяются печатью и подписью руководителя подразделения итоговые сведения о работе и техническом обслуживании» [22].

«На каждую единицу оборудования для проведения спасательных работ на высотах (спасательные веревки, канатно-спусковые и прыжковые спасательные устройства, спасательные рукава, ручные пожарные лестницы)

ведется техническая документация по форме, определенной заводом-изготовителем» [22].

«На весь ручной механизированный аварийно-спасательный инструмент заводится и ведется документация согласно технической документации завода-изготовителя.

Для обеспечения проведения испытаний ПТВ в подразделениях ГПС оборудуются стенды и приспособления для проведения испытаний» [22].

«Документы ПТВ включает в себя

1. инструкцию по эксплуатации, испытанию и хранению ПТВ;
2. ГОСТы, инструкции заводов изготовителей, технические паспорта или формуляры - на каждый вид ПТВ;
3. приказы по подразделению о назначении лиц, ответственных за хранение, эксплуатацию, испытание и списание ПТВ;
4. правила охраны труда в подразделениях пожарной охраны, в части касающейся обслуживания и испытания ПТВ;
5. ведомость состояния пожарно-технического вооружения и оборудования;
6. акты испытания ПТВ;
7. копии актов списания ПТВ;
8. копии заявок на недостающее ПТВ
9. нормативно-техническая, эксплуатационная, руководящая документация на импортную продукцию, которая должна быть оформлена на русском языке согласно требованию ГОСТ 2.601 «Эксплуатационные документы»» [22].

Испытание пожарно-технического вооружения представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1 – испытания пожарно-технического вооружения

Вид ПТВ	Периодичность	Метод испытания	Характеристика пригодности
1	2	3	4
Выдвижная трех коленная лестница	1 раз в год и после каждого ремонта. Перед использованием на соревнованиях, на них представляются акты	Устанавливается на твердом грунте, выдвигается на полную высоту и прислоняется к стене под углом 75°, от стены до башмаков лестницы – 2,8 м, каждое колено нагружается посередине грузом в 100 кг на 2 мин	Веревка должна выдержать натяжение в 200 кг без деформации. Выдвижная лестница не должна иметь повреждений, колена должны выдвигаться и опускаться без заедания
Штурмовая лестница		Подвешивается свободно за конец крюка, и каждая тетива на уровне 2 ступеней снизу нагружается грузом в 80 кг (всего 160 кг) на 2 минуты	После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка
Лестница – палка		Устанавливается на твердом грунте, прислоняется под углом 75° к горизонтали и нагружается посередине грузом 120 кг на 2 минуты	После снятия нагрузки лестница-палка не должна иметь никаких повреждений, должна легко и плотно складываться
Спасательная веревка	Проводится командирами отделений не реже 1 раза в 10 дней	Внешним осмотром	Не должна иметь местных утолщений и повышенной влажности, порывы отдельных нитей допускаются, но не более 15 штук на 200 мм длины веревки
	Проводится нач. караулов - до и после каждого использования на занятиях	Внешним осмотром; для проверки на размотанной и закрепленной на всю длину (допускается через блок) спасательной веревке подтягиваются и висят на 1 - 2 сек три человека	Если после снятия нагрузки удлинение веревки сохранится, она признается непригодной для спасательных работ (занятий) и с боевого расчета снимается
	1 раз в 6 мес	Статическое испытание: спасательную веревку распускают на всю длину и к одному концу подвешенной спасательной веревки прикрепляют груз в 350 кг на 5 мин	После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение спасательной веревки не должно превышать 5% первоначальной ее длины

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
		Динамическое испытание: к концу спасательной веревки, пропущенной через блоки и замок, на карабине подвешивается и сбрасывается с подоконника 3 этажа груз в 150 кг	При сбрасывании груза спасательная веревка не должна пробуксовывать более 30 см
Рукавная задержка	Испытание на прочность 1 раз в год	Для испытания задержка подвешивается крюком на плоскую поверхность балки (подоконника и др.), и на застегнутую петлю ее подвешивается груз в 200 кг на 5 мин	После снятия нагрузки крюк рукавной задержки не должен иметь деформации, а тесьма – разрывов и других повреждений
Перчатки резиновые диэлектрические	1 раз в 6 мес	По установленной методике Госэнергонадзора	
	Ежедневно при заступлении на дежурство личным составом	Внешним осмотром	Не должно быть проколов, разрывов, отверстий
Пояса пожарные, пожарные поясные карабины	перед заступлением на боевое дежурство	Внешним осмотром	Пояс пожарный снимается с боевого расчета при: - повреждении поясной ленты (надрыв, порез); - неисправности (поломки, погнутости) пряжки и шпилек пряжки; - нарушении целостности заклепок и отсутствии на них шайб; - порыве заклепками или блоками материала поясной ленты; - отсутствии хомутика для закладывания конца пояса; - наличии трещин и вмятин на поверхности блоков или отсутствии хотя бы одного из них; - наличии разрывов кожаной облицовки пояса.
	1 раз в год	Для испытания пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку. К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 350 кг на 5 мин	Карабин снимается с боевого расчета, если: имеется его деформация (затвор не открывается / не закрывается).

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
Боты резиновые диэлектрические	1 раз в 3 года	По установленной методике Госэнергонадзора	
	ежедневно при заступлении на боевое дежурство личным составом	Внешним осмотром	Не должно быть проколов, разрывов, отверстий
Ножницы для резки электропроводов	1 раз в год	По установленной методике Госэнергонадзора	
	ежедневно при заступлении на боевое дежурство личным составом	Внешним осмотром	Не должно быть повреждений изоляции на рукоятках и отсутствие упорных колец и резиновых втулок на концах рукояток
Переносное заземление (сечением > 12 мм <sup>2</sup> )	ежедневно при заступлении на боевое дежурство личным составом	Внешним осмотром	Не должно быть разрушения контактных соединений, нарушений механической прочности медных жил (обрыв более 10% медных жил)

## **9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

### **9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду**

«Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности; »[12].

- «ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;

- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности, планируемой хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать

негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;» [12].

- «учет «природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;

- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды» [12].

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

Одним из условий безопасной работы является обеспечение герметичности аппаратов, трубопроводов, фланцевых соединений, запорной арматуры.

Для обеспечения безаварийной работы аппаратов строго выдерживать установленные по режиму давление, температуру, уровни разделов фаз и степень заполнения емкостей, поддерживать в исправном работоспособном состоянии приборы КИПиА, блокировочные устройства, запорные приспособления, сигнализаторы до взрывных концентраций, не допускать пропусков и разливов продукта.

Персонал цеха должен придерживаться ряда правил, а именно:

- следить за исправной работой приточно-вытяжной вентиляции;
- не загромождать проходы подъезды к оборудованию, лафетным стволам, своевременно очищать их от снега и наледи в зимнее время года;
- поддерживать в исправном состоянии заземление аппаратов, трубопроводов;



- следить за исправностью молнии защитных устройств на установке;
- для исключения образования термополимера необходимо руководствоваться требованиями инструкции И-31-ХХ СГИ «По безопасным условиям хранения и транспортировки бутадиена и изопрена»;
- во избежание замерзания и разрыва трубопроводов в зимнее время необходим контроль за работой тепло спутников;
- следить за степенью нагрева электродвигателей подшипников насосов, корпусов электронасосов;
- соблюдать нормы хранения химикатов, горюче-смазочных материалов в помещениях, которые не должны превышать суточную норму потребления;
- использованную промасленную ветошь убирать в специально отведено место;
- подготовку оборудования к ремонту производить строго по инструкциям ПИ-Е-1-51/1-13 «По подготовке оборудования отделения растворов к ремонту», ПИ-Е-1-52/2-14 «По подготовке оборудования отделения полимеризации к ремонту», ПИ-Е-1-52/3-15 «По подготовке оборудования отделения отгонки к ремонту», ПИ-Е-1-52/4-16 «По подготовке оборудования компрессорного отделения к ремонту»;
- вскрытие аппаратов после пропарки осуществлять только после охлаждения их до температуры не более 40°С;
- охлаждение аппаратов проводить путем продувки их азотом или заполнения внутреннего объема водой;
- полимерные отложения во вскрытых аппаратах постоянно поддерживать во влажном состоянии;
- термополимер, удаленный из аппаратов в процессе чистки, своевременно убирать с территории технологических установок регулярно поливать водой, поддерживая во влажном состоянии;
- ремонтные работы на установке Е-1 производить только после правильного оформления наряда-допуска и регистрации его у начальника смены;

- при производстве ремонтных работ не допускать одновременного выполнения газоопасных и огневых работ;

- при производстве ремонтных работ не допускается применение искродающего инструмента (либо искродающий инструмент необходимо смазывать солидолом).

### **9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000**

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 14004-2017 «Для достижения баланса между окружающей средой, обществом и экономикой считается необходимым для удовлетворения потребностей настоящего времени без ущерба для способности будущих поколений также удовлетворять их потребности. Устойчивое развитие - это цель, достигаемая посредством балансирования трех составляющих устойчивого развития: окружающая среда, общество и экономика» [20].

«Организации всех видов оказывают влияние на окружающую среду и могут быть также подвержены влиянию со стороны окружающей среды. Растет понимание того, что развитие и благополучие людей зависят от сохранения и защиты наших природных ресурсов, от которых зависит деятельность и производительность человека. Достижение устойчивых экологических результатов деятельности требует от организации приверженности системному подходу и постоянному улучшению системы экологического менеджмента» [20].

«Цель настоящего стандарта заключается в предоставлении организациям руководящих указаний для разработки, внедрения, поддержания и постоянного улучшения системы экологического менеджмента. Такая структура должна способствовать долгосрочному успеху организации и достижению общей цели устойчивого развития» [20].

«Цель стандарта включает в себя:

- понимание среды, в которой действует организация;

- определение и понимание соответствующих потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, если они имеют отношение к системе экологического менеджмента организации;

- принятие высшим руководством лидирующей роли в улучшении экологического результатов деятельности;

- идентификацию аспектов деятельности, продукции и услуг организации, которые могут приводить к значимым экологическим воздействиям;

- определение экологических условий, включая события, которые могут повлиять на организацию» [20].

«Системный подход к экологическому менеджменту может предоставить высшему руководству количественные и качественные данные, что дает возможность принимать обоснованные бизнес-решения, выстраивать долгосрочный успех и создавать возможности для устойчивого развития. Успех системы экологического менеджмента зависит от приверженности всех уровней и подразделений организации, управляемых высшим руководством.» [20].

«Настоящий стандарт содержит руководящие указания для организации по разработке, внедрению, поддержанию и улучшению устойчивой, вызывающей доверие и надежной системы экологического менеджмента. Руководящие указания предназначены для организаций, стремящихся управлять своей экологической ответственностью на системной основе, что вносит вклад в экологическую составляющую устойчивого развития.» [20].

«Настоящий стандарт поможет организациям получать такие результаты, намеченные ее системой экологического менеджмента, которые будут значимыми для окружающей среды, самой организации и заинтересованных сторон. В соответствии с экологической политикой организации результаты, намеченные системой экологического менеджмента, включают в себя: улучшение экологических показателей деятельности, выполнение принятых обязательств, достижение экологических целей» [20].

«Настоящий стандарт, как и другие национальные стандарты, не предназначен для усиления или изменения законодательных требований к организации»[20].

Таблица 9.1- Процесс списания противогазов

Процесс	Документ на входе	Ответственный за процесс	Исполнитель	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Проверка противогаза	Бланк проверки противогаза	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Составление акта проверки
Разбор противогаза (снимается фильтрующая поглощающая коробка и узел клапанов выдоха)	Акт проверки	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Формуляр противогаза
Списание противогаза (на специализированные полигоны)	Акт проверки, формуляр противогаза	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Акт о списании противогаза
Списанный противогаз сдается в пункты приема отходов	Акт о списании противогаза	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Соглашение с компанией на утилизацию противогазов

## 10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Можно сделать вывод, что пожары случаются в большинстве случаев на нефтехимическом производстве. В связи с этим нужно защитить людей и предприятия от чрезвычайных ситуаций. Для того чтобы обезопасить персонал, следует организовать мероприятия по установке автоматического пожаротушения (АУПТ) и установке пожарных сигнализаций. Данные мероприятия по улучшению пожарной безопасности на объекте, существенно уменьшит число пожаров, а также приведет к сокращению годового ущерба.

В таблице 10.1 представлен план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 10.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Мероприятие	Ответственный за исполнение	Период проведения
1	2	3
Изучение нормативных документов	Инженер по охране труда	Ежеквартально
Проверка на исправность и состояние электроустановок	Ответственный за пожарную безопасность	Перед каждой эксплуатацией
Проверка состояния первичных средств пожаротушения	Начальник подразделений	Каждую рабочую смену
Соблюдение требований пожарной безопасности	Инженер по охране труда	Каждую рабочую смену
Проведение противопожарных инструктаж, всем поступающим на работу, а также работающим на предприятии	Инженер по ОТ и ПБ, руководители структурных подразделений	Постоянно, (вводный) при приеме на работу, не реже 1 раза в полугодие
Обучение пожарно-тех. минимуму руководителей структурных подразделений	Инженер по ОТ и ПБ	В течении года

## 10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

В таблице 10.2 представлены исходные данные для расчётов.

Таблица 10.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Значение
1	2	3	4
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	24
Стоимость поврежденного технологического оборудования	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>т</sub>	45000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к1</sub>	25000
		C <sub>к2</sub>	27000
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	0,0000025
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	24
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F <sup>*</sup> <sub>пож</sub>	2715
Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения	м <sup>2</sup>	F <sup>''</sup> <sub>пож</sub>	24
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,59
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p <sub>2</sub>	0,76
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p <sub>3</sub>	0,69
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	0,70
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v <sub>л</sub>	0,54
Время свободного горения	мин	V <sub>свг</sub>	15

С учётом всех возможных вариантов развития пожара рассчитываются годовые потери в здании Е-1 ООО «СИБУР Тольятти».

«Расчёт ожидаемых годовых потерь для первого сценария развития пожара:» [10].

«Определим материальные годовые потери от пожаров при первом сценарии развития пожара по формуле:» [10].

$$\langle M \Pi = M \Pi_1 + M \Pi_2 + M \Pi_3 = 14593,62 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.1)$$

«Математическое ожидание, потушенных первичными средствами пожаротушения, определяется по формуле:» [10].

$$\langle M \Pi_1 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot 1 + k \cdot p_1 = 0,0000025 \cdot 24 \cdot 45000 \cdot 24 \cdot 1 + 0,70 \cdot 0,59 = 1492,27 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.2)$$

«Математическое ожидание привозными средствами пожаротушения, определяется по формуле:» [10].

$$\langle M \Pi_2 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 \cdot p_2 = 0,0000025 \cdot 115 \cdot 45000 \cdot 2715 + 25000 \cdot 0,52 \cdot 1 + 0,70 \cdot 1 - 0,59 \cdot 0,76 = 7316,85 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.3)$$

«где 0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [10].

«Математическое ожидание при отказе всех средств пожаротушения определяется по формуле:» [10].

$$\langle M \Pi_3 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 - 1 - p_2 \cdot p_2 = 0,0000025 \cdot 115 \cdot 45000 \cdot 115 + 25000 \cdot 1 + 0,70 \cdot 1 - 0,59 - 1 - 0,76 \cdot 0,76 = 5784,45 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.4)$$

«Площадь пожара за время тушения привозными средствами: » [10].

$$\langle F'_{\text{пож}} = \pi \cdot (\vartheta_{\text{л}} \cdot V_{\text{свг}})^2 = 80,3 \text{ м}^2 \rangle [10]. \quad (10.5)$$

«Расчёт ожидаемых годовых потерь для второго сценария развития пожара:» [10].

$$\langle M \Pi = M \Pi_1 + M \Pi_2 + M \Pi_3 + M \Pi_4 = 8525,5 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.6)$$

«Определяем математическое ожидание, потушенных первичными средствами пожаротушения:» [10].

«Смотри формулу (10.2)» [10].

«Определим математическое ожидание установками автоматического пожаротушения:» [10].

$$\langle M \Pi_2 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 \cdot p_3 = 0,0000025 \cdot 115 \cdot 45000 \cdot 80,3 \cdot 1 + 0,70 \cdot 1 - 0,59 \cdot 0,69 = 3777,68 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.7)$$

Где,  $F_{\text{пож}}^* = 120 \text{ м}^2$ , т.к. 1я группа помещения

«Определим математическое ожидание привозными средствами пожаротушения:» [10].

$$\langle M \Pi_3 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot 1 - p_1 - 1 - p_1 \cdot p_3 \cdot p_2 = 0,0000025 \cdot 115 \cdot 45000 \cdot 2715 + 27000 \cdot 0,52 \cdot 1 + 0,70 \cdot 1 - 0,59 - 1 - 0,59 \cdot 0,69 \cdot 0,76 = 4628,63 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.8)$$

«Определяем математическое ожидание при отказе средств пожаротушения:» [10].

$$\langle M \Pi_4 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 - 1 - p_1 \cdot p_3 - 1 - p_1 - 1 - p_1 \cdot p_3 \cdot p_2 = 0,0000025 \cdot 115 \cdot 45000 \cdot 115 + 27000 \cdot 1 + 0,70 \cdot 1 - 0,59 - 1 - 0,59 \cdot 0,69 - 1 - 0,59 - 1 - 0,59 \cdot 0,69 \cdot 0,76 = 119,19 \text{ руб./год} \rangle [10]. \quad (10.9)$$

### 10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

«Рассчитаем значение показателя уровня пожарной опасности для данного здания:» [10].

$$\langle U_{\text{по1}} = \frac{M(\Pi_1)}{C_{\text{мц}}} \cdot 100 = 0,04 \frac{\text{коп}}{\text{руб}} \rangle [10]. \quad (10.10)$$

$$\langle C_{\text{мц1}} = C_k \cdot F = 25000 \cdot 2715 = 67875000 \text{ руб.} \rangle [10]. \quad (10.11)$$

«Для расчета интегрального экономического эффекта используется формула:» [10].

$$\langle I = \int_{t=0}^T (|M(\Pi_1) - M \Pi_2| - (p_2 - p_1) \cdot \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1)) dt \rangle [10]. \quad (10.12)$$

Где, НД=13% в течении 10лет

«Эксплуатационные расходы по вариантам в t-м году определяются по формуле:» [10].



$$\llcorner C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} = 1500 + 145750 + 3,78 = 147253,77 \gg$$

$$[10]. \quad (10.13)$$

«Годовые амортизационные отчисления АУП составят:» [10].

$$\llcorner C_{\text{ам}} = K_2 \cdot \frac{N_{\text{ам}}}{100} = 130000 \cdot 3\%/100 = 1300 \text{ руб.} \gg [10]. \quad (10.14)$$

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

Затраты на огнетушащее вещество ( $C_{\text{о.в.}}$ ) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ( $W_{\text{о.в.}}$ ) и оптовой цены ( $\Pi_{\text{о.в.}}$ ) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ( $k_{\text{тр.з.с.}} = 1,3$ )» [10].

$$\llcorner C_{\text{о.в.}} = W_{\text{о.в.}} \cdot \Pi_{\text{о.в.}} \cdot k_{\text{тр.з.с.}} = 55 \cdot 1200 \cdot 1,3 = 85800 \text{ руб.} \gg [10]. \quad (10.15)$$

«Затраты на электроэнергию ( $C_{\text{эл}}$ ) определяют по формуле:» [10].

$$\llcorner C_{\text{эл}} = \Pi_{\text{эл}} \cdot N \cdot T_p \cdot k_{\text{и.м}} = 0,7 \cdot 0,20 \cdot 0,66 \cdot 41 = 3,77 \text{ руб.} \gg [10]. \quad (10.16)$$

«где  $N$  – установленная электрическая мощность, кВт;

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

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

$k_{\text{и.м}}$  – коэффициент использования установленной мощности» [10].

Таблица 10.3 - расчет интегрального экономического эффекта

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	$C_2-C_1$	Д	[М(П1)- М(П2)-(C <sub>2</sub> - C <sub>1</sub> )]Д	$K_2-K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	2	3	4	5	6	7
1	6068,12	87103,77	0,91	55219	21000	34219
2	6068,12	87103,77	0,83	5036,53	-	5036,53
3	6068,12	87103,77	0,75	4551,09	-	4551,09
4	6068,12	87103,77	0,68	4126,32	-	4126,32
5	6068,12	87103,77	0,62	3762,23	-	3762,23
6	6068,12	87103,77	0,56	3398,14	-	3398,14

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3	4	5	6	7
7	6068,12	87103,77	0,51	3094,74	-	3094,74
8	6068,12	87103,77	0,47	2852,01	-	2852,01
9	6068,12	87103,77	0,42	2548,61	-	2548,61
10	6068,12	87103,77	0,39	2366,56	-	2366,56

Интегральный экономический эффект составит 65955,23руб. Установка АУПТ (автоматическая установка пожаротушения) целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе был изучен объект ООО «СИБУР Тольятти» производство СБСК, установка отгонки и компримирования Е-1. В результате был произведен анализ и разработан документ предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте и обеспечение безопасности участников тушения пожара.

В данной работе была изучена оперативно-тактическая характеристика объекта, была рассмотрена система противопожарной защиты, а также изложены действия персонала при обнаружении пожара и организации проведения спасательных работ. Была проанализирована пожарная опасность данного объекта, также изучены требования охраны труда и тех. безопасности рабочего персонала. Спрогнозировано два возможных варианта развития пожара и рассчитано количество сил и средств подразделений Тольяттинского гарнизона, для ликвидации очага возгорания. Составлена инструкция по охране окружающей среды и экологической безопасности, выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, рассмотрены пути снижения антропогенного воздействия объекта. Определен интегральный эффект, в результате которого можно сделать вывод, что установка АУПТ целесообразна для данного объекта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О противопожарном режиме [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.04.12 № 390.URL: <http://base.garant.ru/70170244/>(дата обращения: 31.05.2018 г.);

2. Климентин Н.Ю., Власова О.С. Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах: учебное пособие. Волгоград. ВолгГАСУ. 2015. 159 с.;

3. ГОСТ Р 12.4.233-2012 (ЕН 132:1998) "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Термины, определения и обозначения" [Электронный ресурс] URL: <http://ppt.ru/art/ot/sizod>(дата обращения: 30.05.18 г.);

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008г. №123 (ред. от 29.07.2017г.). -

URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/78efe3161aa455d02e24b8e04e6454edb8824c17/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/78efe3161aa455d02e24b8e04e6454edb8824c17/)(дата обращения: 28.04.2019);

5. Обеспечение эвакуации при пожаре [Электронный ресурс] URL: <http://shpora.net/index.cgi?act=view&id=45590>(дата обращения: 31.05.2018 г.);

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.12.2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [Текст] / [Электронный ресурс] – [Режим доступа] - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_179591/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_179591/)(дата обращения: 24.04.2019г.);

7. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. [Текст] / [Электронный ресурс] [Режим доступа]

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40948/7c15eb4dc6ed693c30ab6b28d510284e6c34cc8b/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40948/7c15eb4dc6ed693c30ab6b28d510284e6c34cc8b/) (дата обращения: 24.03.2018 г.);

8. Приказ МЧС России от 01.03.2013 N 43-956-18 "О Методических рекомендациях по составлению планов и карточек тушения пожаров, утвержденных 27.02.2013 N 2-4-87-1-18" [Электронный ресурс] URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=559073#06344622890991443>(дата обращения: 23.04.2019г.);

9. Приказ МЧС России от 16.10.2017 N 444"Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ" [Электронный ресурс]: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_291493/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291493/)(дата обращения: 31.05.2018 г.);

10. Справочник руководителя тушения пожара (РТП). В. П. Иванников, П. П. Ключ. [Электронный ресурс]: URL: <https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtory-ivannikov-v-p-klyus-p-p-1987-god> (дата обращения: 22.05.2019г.);

11. Приказ МЧС России от 26 октября 2017 г. № 472 "Об утверждении порядка подготовки личного состава пожарной охраны" [Электронный ресурс]: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733062/>(дата обращения 24.04.2019 г.);

12. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/63cffa613548fd4e5cd3b5eaf93c979c98307761/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/63cffa613548fd4e5cd3b5eaf93c979c98307761/)(дата обращения: 31.05.2018 г.);

13. Fire Safety and Evacuation of Buildings Regulations 2006[Text] / [Электронный ресурс] URL: <http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2006/0123/latest/whole.html#DLM3%2082046%20>. (дата обращения 20.05.18 г.);

14. Fire service manual inspection and testing of equipment (volume 1) [Электронный ресурс].URL: <http://www.iftcentre.com/>

15. The History of Fire Fighting [Text] / [Электронный ресурс] -[Режим доступа] <https://www.emergencydispatch.org/articles/historyoffirefighting.html>
16. Hume, B.P. Water Mist Suppression in Conjunction with Displacement Ventilation [Text] : (Fire Engineering Research Report). – University of Canterbury, 2003. – Christchurch, New Zealand. – 350 p.;
17. Bangash, M.Y.H., Al-Obaid Y.F., Bangash F.N. Fire Engineering of Structures: Analysis and Design [Text] : Springer, 2014. — 578 p.;
18. Приказ МЧС России от 31 декабря 2002 г. N 630 "Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделения государственной противопожарной службы МЧС России" [Электронный ресурс] URL:<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=8516> (дата обращения: 24.05.2018 г.);
19. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N390 "О правилах противопожарного режима" [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/77676058/>(дата обращения: 17.03.2018 г.);
20. Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14004-2017. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146250> (дата обращения: 01.05.2018г.);
21. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 28.05.2017) "О пожарной безопасности" [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (дата обращения 21.04.19 г.);
22. Об утверждении Инструкции по эксплуатации, испытанию и хранению пожарно-технического вооружения и оборудования [Электронный ресурс]URL: <https://fireman.club/literature/metodichskie-rekomendacii-po-ekspluatacii-ispytaniyu-i-xraneniyu-pozharno-texnicheskogo-vooruzheniya-i-oborudovaniya-v-podrazdeleniyax-gosudarstvennoj-protivopozharnoj-sluzhby/> (дата обращения: 28.05.2019г.);

23. Федеральный Закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя» (№ 151 от 22.08.1995 г.) [Электронный ресурс] URL: <https://studfiles.net/preview/4021455/page:40/>

24. Приказ МЧС России от 05 апреля 2011 года № 167 «Порядок организации службы в подразделениях пожарной охраны» [Электронный ресурс] URL: <https://fireman.club/conspects/tema-izuchenie-poryadka-organizacii-sluzhby-v-podrazdeleniyax-pozharnoj-oxrany-dolzhnostnye-lica-karaula-podrazdelenij-smena-karaulov-dezhurnyx-smen-v-podrazdeleniyax/>

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## Приложение А

Таблица 1.2.3 - Обращающиеся вещества и материалы

№ п/п	Наименование веществ, агрегатное состояние (г) – газ (ж) – жидкость (т) – твердое	Класс опасности	Температура, °С				Концентрационные пределы воспламенения, % об.		ПДК, мг/м <sup>3</sup>
			вспышки	воспламенения	кипения	самовоспламенения	нижний	верхний	
1.	Альфа-метилстирол (ж)	3	54 (з.т.) 60 (т.о.)	64	165	485	0,9	6,5	5,0
2.	Бутадиен-1,3 (г)	4	-	415	-4,47	430	2	11,5	100,0
3.	Вспомогательное вещество ПМС-200 (ж)		316 (т.о.)	-	-	330-400	-	-	-
4.	Неонол АФ-9-10		245	-	280	395	-	-	-
5.	Гидроперекись пинана (ж)	3	43 (з.т.) 55 (о.т.)	63	-	209	1,6	8,4	20
6.	Диэтилгидроксиламин (ДЭГА) (ж) Марка А Марка Б	3	<u>18</u> 37	<u>46</u> 73	- -	<u>260</u> 287	<u>1,4</u> 5,0	<u>11,8</u> 11,5	- -
7.	Кислоты жирные синтетические (фракции С10-С16) (ж)	3	не менее 157	не менее 172	не более 200	не менее 234	-	-	5,0(в пересчете на уксусную кислоту)
8.	Диспергатор НФ (ж)	3	-	-	-	615	-	-	2
9.	Железо сернокислое 7-водное (т)	3	-	-	100	-	-	-	1
10.	Трилон Б (т)	3	-	335	-	470	-	-	2
11.	Сода кальцинированная (т)	3	-	-	-	-	-	-	2,0 (аэрозоль)
12.	Ронгалит (т)	4	-	-	-	360	-	-	0,5
13.	Масло компрессорное (ж)	4	260 (о.т.)	-	-	400	-	-	5,0 (масляный туман)
14.	Коагулюм (т)	4	-	-	-	-	-	-	5,0 (по альфа-метилстиролу)



## Приложение Б

Таблица 1.2.4 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Название помещения, тех. Оборудования	Название веществ и материалов	Кол-во (объем) в помещении (кг, л. М <sup>3</sup> )	Краткая характеристика ПО	Доп. Сведения	Средства тушения	Рекомендации и по мерам защиты л/с
1	2	3	4	5	6	7
Отделение полимеризации. Полимеризаторы № 49, аппараты № 24/1.	Бутадиен	188 м <sup>3</sup>	Бесцветный газ, в жидком состоянии под давлением.	ПДК – 100 мг/м <sup>3</sup>	Вода Пена	СИЗОД
Колонны отмывки № 227, 231, 231а. Аппараты № 47/1, 47/2 и 47а.	Альфа метилстирол	52 м <sup>3</sup>	Маслянистая жидкость. Класс опасности – 3. Температура вспышки – 38 С°. Температура кипения – 165 С°, температура самовоспламенения – 54 С°. Предел воспламенения 0,85 – 3,4 % об.	ПДК – 50 мг/м <sup>3</sup>	Вода Пена	СИЗОД
Мерник № 39. Аппараты № 249/2.	Гидроперекись изопропилбензола (Гипериз)	0,5 м <sup>3</sup>	Маслянистая жидкость огневзрывоопасная.	ПДК – 50 мг/м <sup>3</sup>	Распыленная вода, пена, углекислотные огнетушители	СИЗОД

## Приложение В

Таблица 5.1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено приборов на тушение и защиту		Qф. л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	ГПС-600		
1	2	3	4	5	6	7
Ч	В отделении полимеризации произошла разгерметизация емкости №249/4 для хранения и дозирования альфа-метилстирола, розлив продукта в обвалование с последующим загоранием	18,3				
Ч+4	Происходит горение альфа-метилстирола в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup>	18,3				Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСС, МСЧ, диспетчеру завода, руководству цеха и объединения. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову №2.
Ч+7	Происходит горение альфа-метилстирола в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ-28: отделение на АЦ-40, ПНС-110, АР-2, аварийные службы завода (ГСО, МСЧ, служба охраны, электроцех).	18,3				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 горит альфа-метилстирол в обваловании. Проведя разведку и сбор информации, РТП-1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-28 установить на ПГ-82 и подать ствол ГПС-600 звеном ГДЗС на тушение альфа-метилстирола в обваловании. ПНС-110 и АР-2 установить в резерв.

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
						<p>РТП – 1 дает команду: Службе МСЧ развернуть пункт приема возможных пострадавших для оказания медицинской помощи;</p> <p>Службе охраны организовать отцепление места пожара</p> <p>Передает информацию на ПСО 4-ОФПС о принятых действиях</p> <p>РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-98 и подать ствол ГПС-600 звеном ГДЗС на тушение альфа-метилстирола в обваловании.</p>
Ч+8	Происходит горение альфа-метилстирола в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ-27	18,3				<p>РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-98 и подать ствол ГПС-600 звеном ГДЗС на тушение альфа-метилстирола в обваловании.</p>
Ч+9	Происходит горение альфа-метилстирола в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup> Отделение ПЧ-28 подает ствол ГПС-600 звеном ГДЗС на тушение альфа-метилстирола в обваловании от АЦ ПЧ-28.	18,3		1	5,64	<p>РТП-1 дает команду: «установить АЦ ПЧ-27 на ПГ-81 и подать ствол ГПС-600 звеном ГДЗС на тушение альфа-метилстирола в обваловании от АЦ ПЧ-28.</p>
Ч+11	Происходит горение альфа-метилстирола в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup> Отделение ПЧ-27 подает ствол ГПС-600 звеном ГДЗС на тушение альфа-метилстирола в обваловании от АЦ ПЧ-28.	18,3		2	11,3	<p>На пожар прибывает РТП-2 начальник 28 - ПЧ. РТП-1 докладывает обстановку: «Горит альфа-метилстирол в обваловании, поданы два ствола ГПС-600 на тушение. РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Работают 2 ствола ГПС-600 на тушение альфа-метилстирола в обваловании».</p>
Ч+13	Происходит горение альфа-метилстирола	18,3		2	11,3	<p>РТП – 2 дает команду: « АЦ ПЧ-35 установить в резерв л/с задействовать в подаче 1 ствол</p>

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
	в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup> На пожар прибывают отделения ПЧ-79, ПЧ-35 на АЦ.	18,3		2	11,3	РСК-50 звеном ГДЗС на защиту соседнего оборудования. АЦ ПЧ-27. АЦ ПЧ-79 установить в резерв, л/с задействовать в подаче 1 ствола РСК -50 на защиту соседнего оборудования и личного состава от АЦ ПЧ-27»
Ч+14	Происходит горение альфа-метилстирола в обваловании на площади 24 м <sup>2</sup> Л/с ПЧ-35, ПЧ-79 двумя звеньями ГДЗС подает два ствола РСК- 50 на защиту соседнего оборудования и защиту личного состава от АЦ ПЧ-27.	18,3	2	2	18,3	РТП-2 передает информацию: « горит альфа-метилстирол в обваловании на площади 24м <sup>2</sup> , на тушение работают два ствола ГПС-600, два звена ГДЗС, на защиту соседних конструкций и л/с работают два ствола РСК-50, два звена ГДЗС».
Ч+15	Обстановка не изменилась. Прибыла оперативная группа пожаротушения из числа начальствующего состава 4 -ОФПС.	18,3	2	2	18,3	РТП-2 дает команду: «Из оперативной группы 4-ОГПС сформировать резервные звенья ГДЗС.
Ч+17	На пожар прибывает отделение ПЧ-86, АЛ-30, АГ-12.	18,3	2	2	18,3	РТП-2 дает команду: «АЦ-40,АЛ ПЧ-86 установить в резерв, от АГ-12 подать два дымососа на удаление дыма из задымленного помещения.
Ч+18	Обстановка не изменилась.	18,3	2	2	18,3	РТП – 2 создает оперативный штаб тушения пожара. НШ начальник 27-ПЧ ПНШ зам 28- ПЧ НТ зам. 27- ПЧ Создает 2 боевых участка: 1БУ нач. караула 28- ПЧ на тушение альфа-метилстирола. 2БУ нач. караула 79- ПЧ охлаждение соседнего оборудования и защита личного состава.

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Ответственный за ОТ нач. караула 28-ПЧ</p> <p>Ответственный за работу с администрацией зам. 28-ПЧ</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 водоисточники, учет и концентрацию резерва прибывшей техники и личного состава, Ответственному за ОТ и ТБ обеспечить безопасность личного состава, соблюдение техники безопасности при работе на пожаре, ответственному за работу с администрацией установить взаимодействие с руководителями объекта, НБУ-1 обеспечить тушение альфаметилстирола в обваловании.</p> <p>НБУ-2 – охлаждение соседнего оборудования».</p> <p>Передает сообщения на ПСО.</p>
Ч+20	Обстановка не изменилась.	18,3	2	2	18,3	<p>Штаб производит расчеты необходимого количества сил и средств для тушения пожара. Организуется работа боевых участков на пожаре.</p> <p>На пожар прибывает РТП-3 начальник ДСПТ 4 ОФПС РТП-2 докладывает обстановку. РТП-3 берет руководство тушением пожара на себя</p> <p>Передает сообщения на ПСО, объявляет сбор оперативных групп гарнизона</p>
Ч+25	На пожар прибывает служба спасения	18,3	2	2	18,3	<p>При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ</p>

## Приложение Г

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено приборов на тушение и защиту		Qф. л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	ГПС-600		
1	2	3	4	5	6	7
Ч	На складе пентана цеха Е - 1 произошла разгерметизация емкости для хранения пентана с последующим загоранием					
Ч+4	Происходит горение пентана по всей площади склада 25 м <sup>2</sup>	32,3				Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСО, МСЧ, диспетчеру завода, руководству цеха и объединения. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову №2.
Ч+7	Происходит горение пентана по всей площади склада 25 м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ-28: отделение на АЦ-40, ПНС-110, АР-2, аварийные службы завода (ГСО, МСЧ, служба охраны, ЭТЦ).	32,3				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 горит пентана по всей площади склада. Проведя разведку и сбор информации, РТП-1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-28 установить на ПГ-99 и подать 2 ствола ГПС-600 2 звеньями ГДЗС на тушение пентана. ПНС-110 и АР-2 установить в резерв. РТП – 1 дает команду: Службе МСЧ развернуть пункт приема возможных пострадавших для оказания медицинской помощи; Службе охраны организовать отцепление места пожара

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7
						Передает информацию на ПСО 4-ОФПС о принятых действиях
Ч+8	Происходит горение пентана по всей площади склада 25 м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ-27	32,3				РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-98 и подать ствол РС-70 по схеме №1 звеном ГДЗС на защиту склада.
Ч+9	Происходит горение пентана по всей площади склада 25 м <sup>2</sup> Отделение ПЧ-28 подает 2 ствола ГПС-600 на тушение пентана от АЦ ПЧ-28.	32,3	1	2	18,3	На пожар прибывает РТП-2 начальник 28 - ПЧ. РТП-1 докладывает обстановку: «Горит пентан по всей площади склада, поданы два ствола ГПС-600 на тушение, ствол РС – 70 на защиту. РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Работают 2 ствола ГПС-600 на тушение ствол РС – 70 на защиту, вызывает АЦПП - 5.
Ч+11	Происходит горение пентана по всей площади склада 25 м <sup>2</sup> На пожар прибывают отделения ПЧ-79, ПЧ-35 на АЦ.	32,3	1	2	18,3	РТП – 2 дает команду: « АЦ ПЧ-35 установить в резерв л/с задействовать в подаче 1 ствол РС-70 звеном ГДЗС на защиту склада от АЦ ПЧ-27. АЦ ПЧ-79 установить в резерв, л/с задействовать в подаче 1 ствола РС -70 на защиту склада от АЦ ПЧ-27»
Ч+14	Происходит горение пентана по всей площади склада 25 м <sup>2</sup>	32,3	3	2	32,3	РТП-2 передает информацию: « горит пентана по всей площади склада на тушение работают два ствола ГПС-600, два звена ГДЗС, на защиту склада работают 3 ствола РС-70, 3 звена ГДЗС».
Ч+15	Обстановка не изменилась. Прибыла оперативная группа пожаротушения из числа начальствующего состава 4 -ОФПС.	32,3	3	2	32,3	РТП-2 дает команду: «Из оперативной группы 4-ОФПС сформировать резервные звенья ГДЗС.
Ч+17	На пожар прибывает отделение ПЧ-86, АЛ-30, АГ-12.	32,3	3	2	32,3	РТП-2 дает команду: «АЦ-40,АЛ ПЧ-86 установить в резерв, личный состав задействовать для подмены звеньев ГДЗС

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7
Ч+18	Обстановка не изменилась.	32,3	3	2	32,3	<p>РТП – 2 создает оперативный штаб тушения пожара.  НШ начальник 27-ПЧ  ПНШ зам 28- ПЧ  НТ зам. 27- ПЧ  Создает 2 боевых участка:  1БУ нач. караула 28- ПЧ на тушение пентана.  2БУ нач. караула 79- ПЧ охлаждение склада  Ответственный за ОТ нач. караула 28-ПЧ  Ответственный за работу с администрацией зам. 28-ПЧ по ОПП  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 водоисточники, учет и концентрацию резерва прибывшей техники и личного состава,  Ответственному за ОТ и ТБ обеспечить безопасность личного состава, соблюдение техники безопасности при работе на пожаре, ответственному за работу с администрацией установить взаимодействие с руководителями объекта, НБУ-1 обеспечить тушение пентана  НБУ-2 – охлаждение склада  Передает сообщения на ПСО.</p>
Ч+20	Обстановка не изменилась.	32,3	3	2	32,3	<p>Штаб производит расчеты необходимого количества сил и средств для тушения пожара. Организуется работа боевых участков на пожаре.  На пожар прибывает РТП-3 начальник ДСПТ 4 ОФПС РТП-2 докладывает обстановку. РТП-3 берет руководство тушением пожара на себя  Передает сообщения на ПСО.</p>



Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7
Ч+25	На пожар прибывает служба спасения	32,3	3	2	32,3	При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ

## Приложение Д

Таблица 5.3 - Средства пожаротушения на установке Е-1

№п/п	Наименование	Кол-	Место расположения
1	Пожарные извещатели	2 1	Корпус отделения Е-1 (№117, 118) Компрессорное отделение Е-9 (№119)
2	Пожарные гидранты	3	ППГ-5, ППГ-42, ПГ-81
3	Пожарные краны	19 27 1 2 6	Отделение полимеризации: 1 этаж – №№ 11-15, 11а, 2 этаж - №№ 21-29, 29а, 29б, 29в, 21-22а Отделение отгонки: 1 этаж - №№ 16-18, 23-25а 2 этаж - №№ 20, 23-25а, 31, 32 3 этаж - №№ 33-35 4 этаж - №№ 40-45 5 этаж – 50-55 Отделение растворов: 1 этаж - № 4 Компрессорное отделение: 9в, 11еАБК: 1 этаж - №№ 1, 2 2 этаж - №№ 3, 4 3 этаж - №№ 5, 6
4	Огнетушители: ОП-50	3 3	Отделение полимеризации (2 этаж) Отделение отгонки (4 этаж)
5	2БР-2МА	4	Отделение полимеризации (1, 2 этаж)
6	ОУ-2	1	АБК (3 этаж)
7	ОУ-3	3 1 1	Отделение полимеризации (2 этаж) Компрессорное отделение Отделение растворов (3 этаж)
8	ОУ-5	3 1 3	Отделение полимеризации (2 этаж) Компрессорное отделение Отделение растворов (1 этаж)
9	ОУ-8	1 1 3	Отделение отгонки (4 этаж) Отделение растворов (2 этаж) АБК (2 этаж)
10	ОУ-10	2 6 4 4	Отделение полимеризации (2 этаж) Отделение отгонки (2, 4 этаж) Отделение растворов (1-3 этаж) АБК (1-3 этаж)
11	ОУ-20	1 1	Отделение полимеризации (2 этаж) Отделение отгонки (1 этаж)
12	ОУ-80	2 3 3	Отделение полимеризации (2 этаж) Отделение отгонки (3, 4 этаж) Компрессорное отделение
13	Пожарный пост (песок, асбестовое полотно, лопата)	7 8 2 1	Отделение полимеризации (1, 2 этаж) Отделение отгонки (1-5 этаж) Отделение растворов (1, 2 этаж) Компрессорное отделение