

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР
Тольятти». Установка: разделение у/в экстрактивной дистилляцией (Д-4-8)

Студент(ка)	<u>Е.В. Титкова</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>А.А. Самокрутов</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____

Допустить к защите

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

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Титкова Екатерина Валерьевна

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

Установка: разделение у/в экстрактивной дистиляцией (Д-4-8)

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

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

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

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

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

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

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

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

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

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

(подпись) В.Н. Медведев
(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись) А.А. Самокрутов
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) Е.В. Титкова
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Титковой Екатерины Валерьевны

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

Установка: разделение у/в экстрактивной дистилляцией (Д-4-8)

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

безопасности	30.05.17			
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

А.А. Самокрутов

(И.О. Фамилия)

Е.В. Титкова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа включает в себя 57 с., 10 ч., 6 рис., 8 табл., 38 источников.

Цель работы - изучение и описание методов и приемов противопожарной защиты установки: разделения у/в экстрактивной дистиляцией (Д-4-8).

В бакалаврской работе рассмотрена оперативно-тактическая характеристика объекта Д-4-8, также изучены данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты, далее изложен прогноз развития пожара и организация его тушения. Также приведена выписка из расписания выезда Тольяттинского пожарно-спасательного гарнизона.

Рассмотрены средства и способы тушения пожара, требования охраны труда при ликвидации очага загорания, организация несения службы и аспекты экологической безопасности и методов экономической эффективности от применения систем пожарной сигнализации.

Далее приведены рекомендации участникам тушения пожара, выводы о проделанной работе, фиксированные численные данные о количестве сил и средств к тушению пожара на данном объекте.

Результат достижения: сформулированные и рассчитанные данные о методах противопожарной защиты Д-4-8 согласно методическому пособию, методическим рекомендациям документов предварительного планирования действий по тушению пожара и всем пожарным нормам.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	6
1.1 Общие сведения об объекте (расположение, въезды, выезды, расположенные здания, системы энергоснабжения, водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования, автоматической пожарной сигнализации).....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	8
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	10
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	1111
2 Прогноз развития пожара.....	12
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	1212
2.3 Возможные места обрушений.....	12
2.4 Возможные зоны задымления.....	1313
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	1313
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	1414
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	1414
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	1515
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта... ..	1616
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	166
4 Организация проведения спасательных работ.....	17
4.1 Эвакуация людей.....	17
5 Средства и способы тушения пожара.....	19
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	26
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	311

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	311
специальных подразделений Государственной противопожарной службы и их органов управления» [19].	35
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	35
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	366
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	40
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	40
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	40
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)	411
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	433
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	499
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	533

ВВЕДЕНИЕ

Пожарная безопасность сегодня имеет особую значимость в общем понятии техносферной безопасности. Поскольку рассматриваемый объект – установка химического предприятия, факт риска возникновения взрыва или пожара присутствует в определенной степени.

Сегодня пожарная безопасность объекта – это совокупность соблюдения аспектов нормативно-правовых актов в данной сфере, ряд количественных характеристик в условиях границ и характеристик предприятия.

Для наглядного представления реальной картины пожароопасности зданий, можно утверждать, что цеха производственных объектов являются объектами загораний довольно часто. Это обусловлено совокупностью факторов, которые необходимо рассмотреть, для того чтобы наглядно представить реальную картину пожарной обстановки относительно данной категории зданий.

Поскольку на протяжении последних пяти лет наблюдается снижение количества пожаров, данную цифру необходимо сокращать и удерживать на одном уровне. Для этого разрабатывается комплекс мер, приемов защиты в области обеспечения пожарной безопасности. Благодаря новым открытиям науки и техники появляются модернизированные комплексы установок и средств профилактики пожаротушения.

Также важнейший аспект – это сохранение всех принципов пожарной безопасности благодаря взаимодействию как администрации предприятия, работников отделений и цехов, так и подразделений служб жизнеобеспечения (например, пожарной охраны). Поскольку комплекс или структура будет работать и взаимодействовать при нормальном функционировании каждого звена отдельной группы принадлежности.

Установка Д-4-8 ООО «СИБУР Тольятти» изображена на рисунке 2 с северной стороны.



Рисунок 2 – Фото объекта с северной стороны
Фото установки Д-4-8 ООО «СИБУР Тольятти» изображено на рисунке 3 с южной стороны.



Рисунок 3 – Фото объекта

Покрытие ж/б, кровля толерубероидная, служит для перекачки сжиженных газов и ЛВЖ;

Корпус 3 (здание операторной) - здание кирпичное, 2-х этажное, высотой 12 м. На 1-ом этаже расположена операторная, на 2-ом - мастерская КИПиА; наружная установка состоит из 6 блоков. Максимальная высота 65 м. Отделение Д-8 -здание кирпичное, 2-х этажное 10 м. Покрытие ж/б, кровля толерубероидная. Полы покрыты метлахской плиткой. Все стены несущие; (в данный момент не эксплуатируется)

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Производство бутадиена из пиролизной фракции (ББФ) введено в эксплуатацию в 1978 г. Проектная мощность составляет 60 тыс. тонн бутадиена в год. Выделение бутадиена из пиролизной фракции осуществляется методом экстрактивной ректификации с ацетонитрилом. Экстрактивная дистилляция ББФ с ацетонитрилом может производиться на двух параллельно работающих блоках №№1,2 (суммарная нагрузка на 2 блока составляет в среднем 21 тн ББФ/час) или на резервном блоке экстрактивной дистилляции, нагрузка на который по проекту составляет 15-30 тн ББФ в час.

Для целей пожаротушения, рядом с установкой по дорогам 2x2, 3x3, 7x7 проходит кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод диаметром 150-200 мм, на расстоянии 130 м от наружной установки находятся градирни водооборотного блока № 46, с неограниченным запасом воды. Рядом с наружной установкой смонтировано 3 лафетных ствола (насос - повыситель № 57).

На этажерках наружной установки имеется пожаротушение. По лестничным шахтам, на наружной установке расположены вертикальные сухотрубы. Подключение пожарных машин осуществляется с Восточной стороны, между насосным отделением и наружной установкой. На колоннах

выше 25 м смонтированы кольца орошения: П-1,П; 18-1 П; 102,90; на 2-ом блоке П-1,П.

Для включения в работу нужно открыть задвижку в насосной, и включить насос № 109. Установки пожаротушения описаны в таблице 1.

Таблица 1 - Наличие и характеристика установок пожаротушения

Установка, помещение с наличием АУПТ	Описание установок	Место включения	Последовательность действий при включении
Наружная установка	Кольца орошения, пар, стационарные ЛС, система сухотрубов и ПК	Пуск лафетных стволов непосредственно от ЛС.	Открыть вентиль и включить насос повыситель

Технические характеристики здания рассмотрены в таблице 2.

Таблица 2 – Оперативно-тактическая характеристика установки Д-4-8

Размеры геом. м.	Конструктивные элементы		Предел огнест. (час)	Материал л/к	Сетевое напряжение	АПС, АУПТ
	Стены	Перекрытие			Напр. в сети	
Наружная установка	Открытого типа	Железное	0,25	железобетонные	380 В	Кольца орошения, ЛС

Исходя из высокой взрывопожароопасности объекта, есть необходимость рассмотреть опасные вещества на территории с установкой, данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пожароопасность всех видов веществ (ЛВЖ, ГЖ) на территории объекта

Вид установки	Вид ЛВЖ,ГЖ	Объем вещества	Категория пожароопасности/характеристики физ.свойств огнетушащих веществ	Примечания
Наружная установка, колонна № 11/1	Ацетонитрил	300 м ³	Категория – «А». Температура воспламенения – 450 С°. Температура кипения – 81,6 С°./ Вода	ПДК – 10 мг/м ³

Производство бутадиена из пиролизной фракции (ББФ), мощностью 60 тыс. тонн бутадиена в год подробно описано по своему составу в таблице 4.

Таблица 4 - Характеристика основных веществ, обращающихся в установке

№ п/п	Наименование веществ, агрегатное состояние (Г)-газ (Ж)-жидкость (Т)-твердое	Класс опасности (ГОСТ 12.1.07.76)	Температура, оС				Концентрационные пределы воспламенения, % об.	
			вспышки	воспламенение	кипения	самовоспламенения	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Нормальный бутан (г)	4	минус 69	-	минус 0,5	405	1,8	9,1
2.	Изобутан (г)	4	минус 76	-	минус 11,7	462	1,8	8,4
3.	α-бутилены (г)	4	-	-	минус 6,25оС	384-440	1,6	10
4.	Цис-, транс-бутилен (г)	4	-	-	3,7-0,88	324	2,0	1,6
5.	Изобутилен (г)	4	-	-	минус 7	465	1,8	9,6
6.	Бутадиен (г)	4	минус 40	-	минус 4,47	430	2,0	11,5

1.3 Противопожарное водоснабжение

Для целей пожаротушения, рядом с установкой по дорогам 2х2, 3х3, 7х7 проходит кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод диаметром 150-200 мм, на расстоянии 130 м от наружной установки находятся градирни водооборотного блока № 46, с неограниченным запасом воды. Рядом с наружной установкой смонтировано 3 лафетных ствола (насос - повыситель № 57).

На этажерках наружной установки имеется пожаротушение. По лестничным шахтам, на наружной установке расположены вертикальные сухотрубы, Подключение пожарных машин осуществляется с Восточной стороны, между насосным отделением и наружной установкой. На колоннах выше 25 м смонтированы кольца орошения: П-1,П; 18-1 П; 102,90; на 2-ом

блоке П-1,П. Для включения в работу нужно открыть задвижку в насосной и включить насос № 109.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Освещение электрическое во взрывоопасном исполнении.

Электроснабжение - осветительное 220В, силовое 380В и 6 кВ, осуществляется от ГПП-1 (основное) и ГПП-2 (резервное). Отопление воздушное, совмещенное с приточной системой вентиляции.

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

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Поскольку в данной работе рассмотрена установка разделения углеводородов экстрактивной дистилляцией, которая предназначена для выделения бутадиена из бутилен-бутадиеновой фракции и его очистки, то местом возникновения загорания может быть электрифицированное помещение административного корпуса вследствие короткого замыкания с последующим переходом пламени на толерубероидную кровлю.

Корпус 3 (здание операторной) - здание кирпичное, 2-х этажное, высотой 12 м. Местом загорания может быть наружная установка колонны, на 2-ом - мастерская КИПиА.

2.2 Возможные пути распространения

При возникновении загорания на территории операторной или административного корпуса, пламя может распространяться как по полу, так и с выходом на кровельное пространство. Распространение пожара при загорании наружной установки колонны будет проходить в зависимости от физического состояния бутадиена.

2.3 Возможные места обрушений

При загорании установки колонны обрушение возможно в исключительных случаях. Если пожаром будет охвачено здание административного корпуса или здания операторной, то возможно разрушение несущих перекрытий над очагом пожара вследствие воздействия на них высокой температуры.

2.4 Возможные зоны задымления

Задымление возможно по всему объему помещений. Пространство зоны задымления в данном случае относительно рассматриваемого объекта будет отличаться характерным превышением горючих веществ в воздухе, а также степенью работоспособности вентилирующих устройств на территории объекта, и в самой установке.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

При пожаре на установке колонны тепловое излучение будет воздействовать непосредственно на соседние колонны, установки и оборудование в зависимости от интенсивности выгорания бутадиена, скорости и направлении ветра.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Действия работников при обнаружении загорания в помещении рабочего места:

немедленное сообщение в пожарную охрану по телефону 01,101, 36-91-01 или 112;

быстрое прекращение всех рабочих процессов в рамках своих должностных полномочий;

доклад руководителю о возникновении загорания имеющимися средствами связи;

включение автоматических система сигнализации и вентиляционных систем;

обесточивание помещений для работников электротехнической службы согласно всем требованиям техники безопасности;

ликвидация имеющегося загорания по возможности первичными средствами пожаротушения;

изъятие средств индивидуальной защиты с мест их размещения, применение;

выход из опасной зоны по имеющимся путям эвакуации, эвакуация работников;

организация встречи пожарных подразделений, служб жизнеобеспечения;

действия согласно указаниям начальника ДПД.

Данные действия в зависимости от времени обнаружения, характера загорания, а также его причины могут быть в другой последовательности, исходя из реальной обстановки каждой ситуации.

Действия сотрудников установки до прибытия пожарных подразделений изложены в таблице 5.

Таблица 5 – Действия пожарного расчета

№ расчета	Категория сотрудника	Последовательность действий при обнаружении пожара
1	2	3
Начальник ДПД	Технолог или механик установки	Обеспечивает вызов пожарной охраны, доставку средств пожаротушения к месту пожара; руководит тушением пожара до прибытия пожарных подразделений; организует спасание людей и эвакуацию людей и имущества; взаимодействует с прибывающими пожарными подразделениями.
Командир расчета ДПД	Начальник смены	Обеспечивает вызов пожарной охраны, доставку средств пожаротушения к месту пожара (в отсутствие начальника ДПД); руководит работой расчета по тушению пожара; обеспечивает соблюдение техники безопасности всеми членами расчета.
Боец №1	Аппаратчик	Прокладывает рукавную линию от внутреннего пожарного крана к месту пожара, работает со стволом.
Боец № 2	Аппаратчик	Работает с бойцом № 1 в случае наращивания рукавной линии, а также подствольщиком или прокладывает рукавную линию от другого внутреннего пожарного крана и работает со стволом.
Боец № 3	Дежурный слесарь	Работает с огнетушителем и другими первичными средствами пожаротушения (кроме ВПК); обеспечивает подачу к месту пожара при необходимости пара, пожарного азота.
Боец № 4	Дежурный электрик	Выполняет распоряжения начальника ДПД по эвакуации людей, имущества, а при необходимости по вскрытию и разборке строительных конструкций. Производит обесточивание электрооборудования до подачи огнетушащих средств.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

ПДС – производственно-диспетчерская служба – заводоуправление № 1 тел. 91-21;

Энергослужба – место дислокации установки № 21 тел. 90-11;

Газоспасательный отряд – место дислокации завод № 1 тел. 92-04;

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

Медицинская служба – место дислокации завод № 3 тел. 92-03.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Техники на объекте ООО «СИБУР Тольятти» нет, средства связи – телефонные линии, переносные радиостанции у сотрудников службы охраны.

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

За каждым сотрудником, работником производства нефтехимической промышленности должно быть закреплено средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения.

Ответственными лицами является инженер пожарной безопасности, руководитель отделения, предприятия, а также службы охраны труда (если таковые на данном объекте созданы). В качестве СИЗ могут выступать противогазы.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Так как физическое состояние людей, работающих на данном предприятии, удовлетворительное, эвакуацию следует проводить самостоятельно. При поступлении сигнала о пожаре работники отделений самостоятельно покидают опасную зону, эвакуируются на безопасное расстояние.

Одна из частых причин возникновения пожара – нарушение технологического процесса вследствие износа оборудования. Поэтому характер возникшего пожара, как правило, предусматривает немедленную эвакуацию и остановку технологического процесса из-за быстрого воздействия опасных факторов пожара.

Начальник ДПД организует эвакуацию согласно эвакуационным путям и выходам в соответствии с должностной инструкцией. При следовании людского потока действия и указания должны быть четкими, отрывистыми и понятными. Поскольку в стрессовых ситуациях возможно разные эмоциональные состояния людей, необходимо предусматривать это и реально оценивать обстановку.

Эвакуируемый человек, может повторять движения рядом идущих людей, поэтому четкие, слаженные действия членов ДПД под единым руководством будут являться положительным аспектом в условиях успешной эвакуации.

Архитектурно-планировочные решения ООО «СИБУР Тольятти» должны быть применены всецело к зданиям отделений и цехов, поскольку требования стандартов в области обеспечения пожарной безопасности регламентируют стандарты эвакуационных путей и выходов.

На случай пожара, человек находясь в стрессовом состоянии, начинает впадать в панику, и расположенные на пути эвакуации опознавательные знаки помогают ему безопасно и быстро эвакуироваться.

Ответственность за эвакуацию людей лежит непосредственно на руководителе предприятия/ отделения. Далее после встречи пожарных подразделений сотрудники/руководитель докладывает обстановку об очаге загорания, характере производственного помещения, а также состоянии процесса эвакуации. Поскольку, как правило, на момент прибытия пожарного подразделения эвакуация не считается законченной, сотрудники ФПС продолжают ее.

Своевременно центральный пункт пожарной связи фиксирует результаты количества выходящих людей, через равные интервалы времени информация обновляется. Далее руководитель отделения предоставляет список сотрудников руководителю тушения пожара, находящихся с момента пожара в здании.

Эвакуация сотрудников отделения всецело будет зависеть от времени обнаружения пожара, поскольку на нефтехимическом производстве в случае загорания начинают проявляться опасные факторы пожара.

Эвакуационными путями считаются пути, ведущие на улицу непосредственно или по коридорному пространству.

Эвакуируемый человек, может повторять движения рядом идущих людей, поэтому четкие, слаженные действия членов ДППД под единым руководством будут являться положительным аспектом в условиях успешной эвакуации.

Поскольку эвакуацией является процесс вынужденного выхода людей из опасной зоны в момент возникновения пожара, то данный процесс должен выполняться с учетом всех требований нормативной документации в области ПБ, архитектурно-планировочных решений и указаний начальника ДППД и руководителя тушения пожара.

5 Средства и способы тушения пожара

Согласно расписанию выезда 2017 года, выписка из расписания приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Выписка из расписания выезда Тольяттинского пожарно-спасательного гарнизона

Условный признак сложности пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Количество сотрудников караула/звеньев	Примерное время прибытия к месту	Кол-во огнетуш. в-ва	
					Объем воды	Объем пены
1	2	3	4	5	7	8
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

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
3	63 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	50	3200	165
3	9 СПЧ по ТКП	1 АЦ-40	4/1	90	2500	165
3	Итого	АЦ-13, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2, АЦ ПХ-1, АСА-2	65/17	-	39600	4675
4	ПСЧ-71	1 АЦ-40	4/1	90	3200	165
4	ПСЧ-8	1АЦ-40	4/1	90	2500	185
4	Итого:	АЦ-15, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2, АЦ ПХ-1, АСА-2	73/19		42100	4845
АСР	ГКУ ПСС	АСА	4/1	18	-	-
АСР	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
АСР	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
АСР	ПСЧ-13	АСМ	2/1	20	-	-
АСР	9 СПЧ по ТКП	ПСП	4/1	120	-	-
АСР	9 СПЧ по ТКП	АСО	4/1	120	-	-
АСР	ГСС-объект	ПАЗ	4/1	2	-	-
АСР	Итого:	АСА -3, АСМ -1, ПСП-1, АСО-1, ГСС-1	22/7		42100	4845

Вариант 1

Наиболее сложная обстановка может сложиться при пожаре на наружной установке на колонне П-1, огнем будет охвачена вся колонна.

«Интенсивность подачи воды на охлаждение горячей колонны - 0,5 л/сек» [10]. «Интенсивность подачи на охлаждение оборудования - 0,2 л/сек» [10].

«Возможная обстановка на пожаре на момент прибытия первых подразделений» [10].

«Время свободного развития пожара» [10]:

$$\tau_{\text{СВ}} = \tau_{\text{ДС}} + \tau_{\text{СБ}} + \tau_{\text{СЛ}} + \tau_{\text{БР}}, \quad (5.1)$$

где « $\tau_{\text{ДС}}$ – время до сообщения» [10],

« $\tau_{\text{СВ}}$ – время сбора и выезда» [10],

« $\tau_{\text{СЛП}}$ – время следования» [10],

« $\tau_{\text{БР}}$ – время боевого развертывания» [10]

$$\tau_{\text{СВ}} = 5 + 1 + 3 + 5 = 14 \text{ мин}$$

$$\tau_{\text{СЛП}} = 60 \cdot L_{\text{пути}} / 40, \quad (5.2)$$

где « $L_{\text{пути}}$ – длина пути» [10]

$$\tau_{\text{СЛП}} = 60 \cdot 2 / 40 = 3 \text{ мин}$$

Длина окружности колонны

$$l = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 3 = 9,42 \text{ м}, \quad (5.3)$$

где « d – диаметр колонны» [10].

$$S_{\text{охл гор.}} = l \cdot h = 9,42 \cdot 25 = 235,5 \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

где « h – высота колонны» [10].

«Необходимое количество стволов для охлаждения горячей колонны и защиты соседнего оборудования» [10].

$$Q_{\text{охл}}^{\text{гор}} = S_{\text{к}} \cdot J = 235,5 \cdot 0,3 = 70,65 \text{ л/с}, \quad (5.5)$$

где « $S_{\text{к}}$ – площадь сечения колонны» [10],

« J – требуемая интенсивность подачи огнетушащих веществ» [10]

$$N_{\text{лаф}}^{\text{г}} = Q_{\text{охл}}^{\text{гор}} / q_{\text{лс}} = 70,65 / 20 = 4 \text{ ствола ПЛС-20}, \quad (5.6)$$

где « $Q_{\text{охл}}^{\text{гор}}$ – расход воды на охлаждение горячей колонны» [10],

« $q_{\text{лс}}$ – производительность одного ствола» [10]

«Количество стволов на защиту соседней колонны П-2» [10],

$$S_{\text{охл соседней}} = l \cdot h = 3,14 \cdot 3 \cdot 25 = 235,5 \text{ м}^2 \quad (5.7)$$

«Количество стволов для охлаждения соседней колонны» [10]:

$$Q_{\text{охл. соседней}} = S_{\text{к}} \cdot J = 235,5 \cdot 0,2 = 47 \text{ л/с} \quad (5.8)$$

$$N_{\text{ст}} = Q_{\text{охл. соседней}} / q_{\text{лс}} = 47 / 20 = 2 \text{ ствола ПЛС-20} + 1 \text{ «А»} \quad (5.9)$$

«Фактический расход на охлаждение горячей и соседней колонны» [10].

«Расход воды» [10]:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{защ. гор. плс}} \cdot q_{\text{плс}} + N_{\text{защ. соседней плс}} \cdot q_{\text{плс}} + N_{\text{защ. соседней «А»}} \cdot q_{\text{«А»}}, \quad (5.10)$$

где « $N_{\text{защ. гор. плс}}$ – количество стволов ПЛС-20 на защиту» [10]

« $q_{\text{плс}}$ – производительность одного ствола ПЛС-20» [10]

« $N_{\text{защ. соседней плс}}$ - количество стволов ПЛС-20 на защиту соседней колонны» [10]

« $N_{\text{защ. соседней «А»}}$ - количество стволов «А» на защиту соседней колонны» [10]

$$Q_{\text{ф}} = 4 \cdot 20 + 2 \cdot 20 + 1 \cdot 7 = 127 \text{ л/сек}$$

«Расход воды с водопровода $Q_{\text{водопр.}} = 110$ л/с. Для целей пожаротушения используем три пожарных гидранта на промышленной воде, ПНС ПЧ-28 устанавливаем на градирни 46 насосной станции» [10].

«Требуемое количество пожарных машин» [10]:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}} / Q_{\text{н}}, \quad (5.11)$$

где « $Q_{\text{ф}}$ – фактический расход воды на тушение и защиту» [10];

« $Q_{\text{н}}$ – производительность насоса одной автоцистерны» [10]

$$N_{\text{м}} = 127 / 20 = 7 \text{ пожарных автомобилей}$$

«Требуемое количество л/с» [10]:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ств. плс защ гор}} \cdot 2 + N_{\text{ств. плс защ. соседнего}} \cdot 2 + N_{\text{ств А защ}} \cdot 2 + N_{\text{м}} \cdot 1 + 5, \quad (5.12)$$

где « $N_{\text{ств. плс защ гор}}$ – количество стволов ПЛС-20 на защиту» [10]

« $N_{\text{ств. плс защ. соседнего}}$ – количество стволов ПЛС-20 на защиту соседней колонны» [10]

« $N_{\text{ств А защ}}$ - количество стволов «А» на защиту» [10]

« $N_{\text{м}}$ - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем» [10]

$$N_{\text{л/с}} = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 2 + 7 \cdot 1 + 5 = 26 \text{ чел.}$$

Далее приведена схема расстановки сил и средств подразделениями противопожарной службы по 1 варианту на рисунке 4.

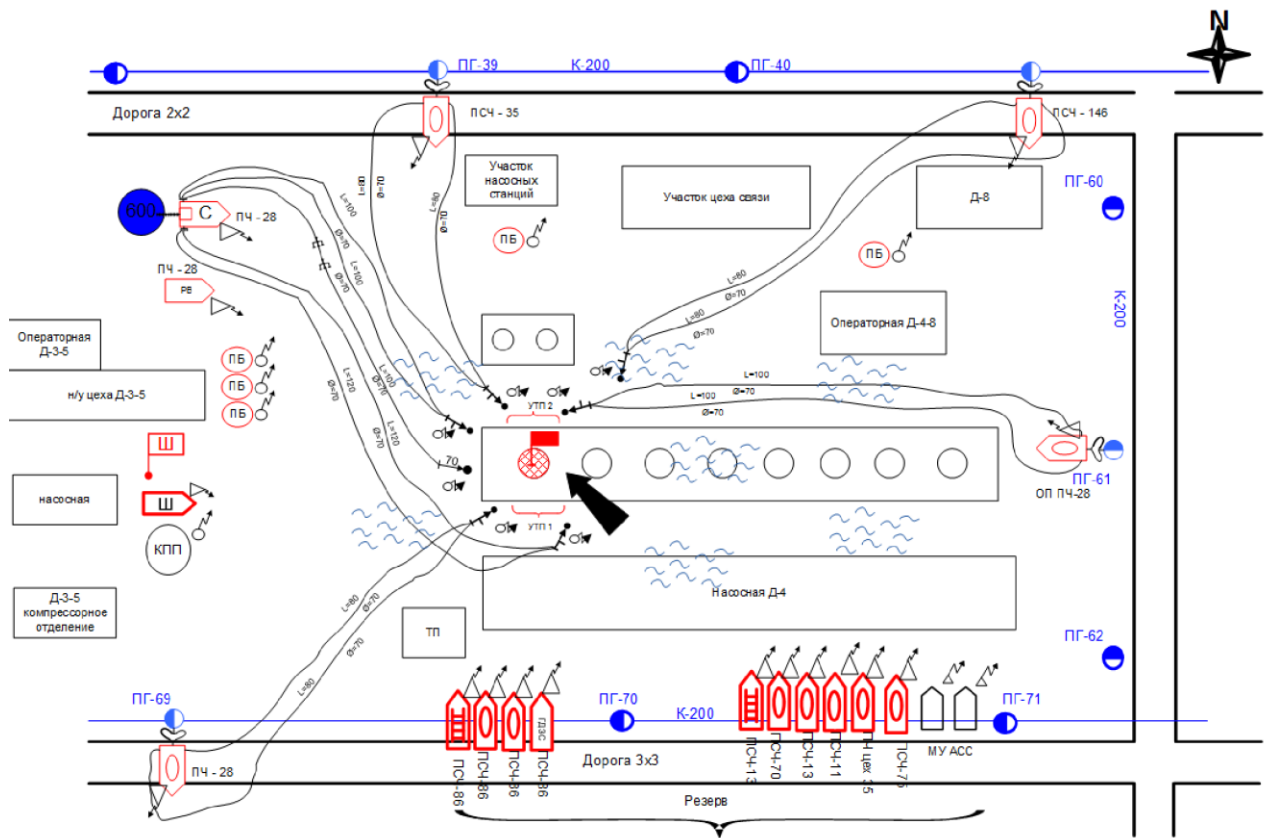


Рисунок 4 – Схема расстановки сил и средств по тушению пожара
(1 вариант)

Вариант 2.

Одним из возможных вариантов возникновения пожара может быть разгерметизация насоса с последующим возгоранием и разливом легковоспламеняющейся жидкости. Размеры насосной 8 м x 10 м. Средство тушения – воздушно-механическая пена.

«Расчет необходимого количества сил и средств» [10]

«Время свободного развития и предполагаемая площадь пожара» [10]:

$$\tau_{\text{СВ}} = 5+1+3+5=14 \text{ мин.}$$

$$S_{\text{П}} = 30 \times 15 = 450 \text{ м}^2$$

«Количество стволов «Пурга-30» на тушение» [10]

$$N_{\text{«Пурга-30»}} = (S_{\text{П}} \times J) / q_{\text{«Пурга-30»}} \quad (5.13)$$

$$N_{\text{«Пурга-30»}} = (450 \times 0,08) / 30 = 2 \text{ ств. «Пурга-30»}$$

«Требуемое количество пенообразователя на тушение» [10]:

$$V_{\text{по}} = N_{\text{«Пурга-30»}} \times q_{\text{«Пурга-30»}}^{\text{по}} \times T \times 60 \times 3 \quad (5.14)$$

$$V_{\text{по}} = 2 \times 2 \times 10 \times 180 = 7200 \text{ л}$$

«Для подвоза пенообразователя вызвать автомобиль АЦТП-5 из ПЧ-28 и отправить АЦ в цех ИП-20-30 для заправки пенообразователя» [10].

«Количество стволов на охлаждение насосного оборудования и трубопроводов, находящихся в зоне горения» [10]:

Насыщенность площади помещения оборудованием 30%, соответственно защищаемая площадь составит в среднем 150 м².

$$N^{\text{охл}}_{\text{плс}} = (S_{\text{н}} \times J_{\text{охл}}) / q_{\text{ПЛС-20}} \quad (5.15)$$

$$N^{\text{охл}}_{\text{плс}} = (450 \times 0,3) / 20 = 7 \text{ ств. ПЛС-20}$$

«Из тактических соображений на защиту кровли подаем 2 ствола РС-70» [10].

«Фактический расход воды на тушение пожара и проведение защитных действий» [10]:

$$Q_{\text{туш}} = N_{\text{«Пурга-30»}} \times q_{\text{«Пурга-30»}} = 2 \times 28 = 56 \text{ л/с} \quad (5.16)$$

$$Q_3 = N^{\text{охл}}_{\text{плс}} \times q_{\text{плс}} + N^{\text{к}}_{\text{А}} \times q_{\text{А}} \quad (5.17)$$

$$Q_3 = 7 \times 20 + 2 \times 7,4 = 154,8 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{фактич}} = 210,8 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{фактич}} = 210,8 < Q_{\text{пхв}} = 110 \text{ л/с}$$

Водопровод не обеспечивает подачу воды на тушение и защиту, следовательно, для тушения пожара привлекаем ПНС-100 ПЧ-28.

«Необходимое количество пожарных автомобилей» [10]:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{фактич.}} / Q_{\text{н}} \times 0,8 \quad (5.18)$$

$$N_{\text{м}} = 210,8 / 40 \times 0,8 = 5 \text{ автомобилей}$$

Всего 7 пожарных автомобиля: 5 основных; 2 специальных

«Требуемое количество л/с» [10]:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ств. Пурга-30 туш.}} \times 3 + N_{\text{А}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{м}} + \text{связные} \quad (5.19)$$

$$N_{\text{л/с}} = 2 \times 3 + 9 \times 3 + 9 + 5 + 2 = 52 \text{ чел}$$

Далее приведена схема расстановки сил и средств по тушению условного пожара подразделениями противопожарной службы (вариант №2) на рисунке 5.

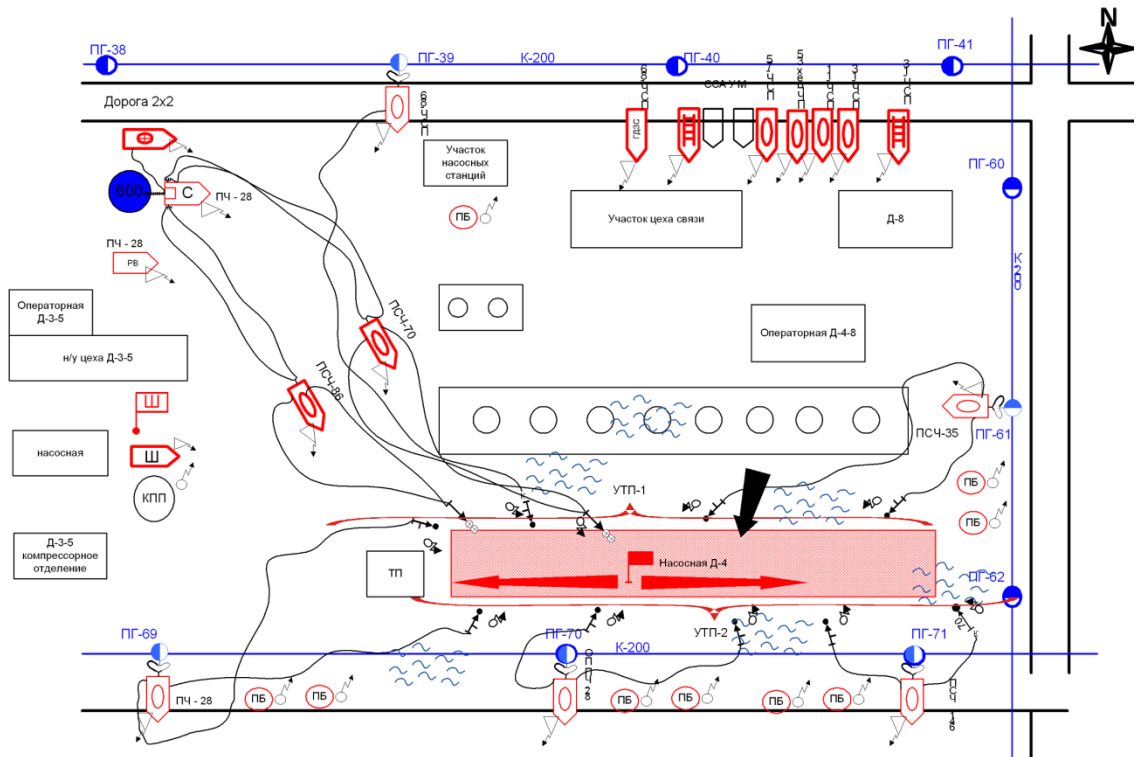


Рисунок 5 – Схема расстановки сил и средств по тушению пожара
(2 вариант)

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Разработанные требования охраны труда, работникам предприятия ООО «СИБУР Тольятти» необходимо:

проходить первичный инструктаж, а в дальнейшем и остальные виды для безопасного поведения на рабочем месте;

соблюдать личную гигиену, чистоту на рабочем месте, а также в коридорах и примыкающих помещениях;

использовать средства индивидуальной защиты при работе с установками, содержащими АХОВ, ЛВЖ, ГЖ;

подчиняться начальнику отделения, выполнять все его требования в рамках должностных обязанностей;

знать места размещения первичных средств пожаротушения, места расположения пожарных кранов;

хорошо ориентироваться в помещениях рабочих мест согласно планам эвакуации;

уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, в частности, огнетушителем;

докладывать руководителю обо всех неисправностях оборудования, установок для дальнейшего осмотра и ремонта;

четко следовать нормам и правилам трудового законодательства;

исполнять свои должностные обязанности в специально оборудованной и защитной одежде и снаряжении;

своевременное и регулярное прохождение медицинской комиссии и профосмотров;

выполнять требования техники безопасности при проведении работ на высоте;

совершенствовать свои теоретические и практические навыки в профессиональной среде;

вносить предложения по улучшению нормального функционирования всех рабочих процессов.

Предприятие нефтехимии ООО «СИБУР Тольятти» относится к важным пожароопасным объектам города, поэтому для описания требований безопасности важен комплекс причин возникновения загорания или взрыва.

Наглядно представлены данные причины на рисунке 6.

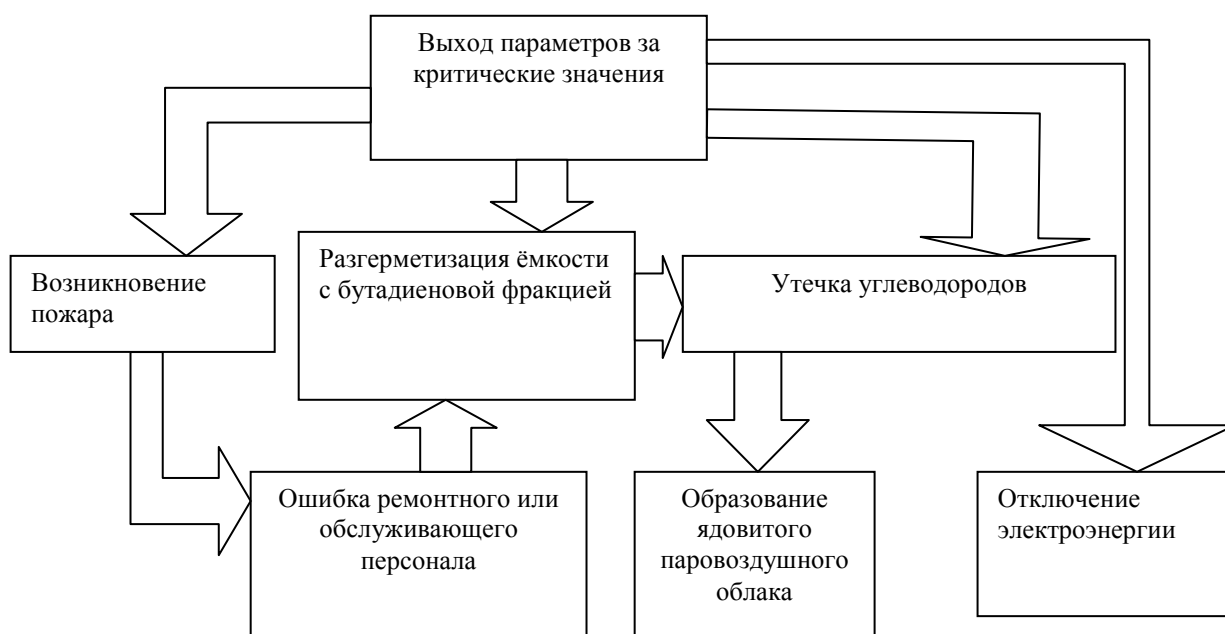


Рисунок 6 – Блок-схема анализа развития пожара

«При тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на объектах с наличием метанола используется специальная защитная одежда изолирующего типа с обеспечением тепловой защиты» [18].

«Специальная защитная одежда изолирующего типа надевается поверх форменного обмундирования и используется только с дыхательным аппаратом со сжатым воздухом, тип которого соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности» [18].

«Звено работающих в специальной защитной одежде изолирующего типа состоит не менее чем из трех сотрудников личного состава подразделений ФПС. Запрещается заходить в опасную зону и покидать ее поодиночке» [18].

«В случае механических, химических или термических повреждений изолирующего скафандра или стекла иллюминатора, ухудшения

самочувствия хотя бы у одного из членов звена, звено в полном составе по команде командира звена обязано покинуть опасную зону с последующим докладом руководителю тушения пожара или начальнику контрольно-пропускного пункта» [18].

«При работе при отрицательных температурах воздуха или прямом контакте с высокотемпературными средами используются специальные рукавицы и теплоизоляционные подкладки» [18].

«После выхода из зоны заражения проводится дегазация и санитарная обработка» [18].

«Запрещается:

а) допускать к работе личный состав подразделений ФПС, не изучивший устройство, принцип и правила работы изделий;

б) снимать части специальной защитной одежды (перчатки, сапоги), расстегивать молнию изолирующего скафандра до выхода из рабочей зоны.

Места расстановки пожарных автомобилей, присоединения заземлений пожарных машин и стволов к заземлителям при тушении пожара в распределительных устройствах подстанций напряжением 35 кВ и выше согласовываются с эксплуатирующей организацией и отмечаются в плане (карточке) тушения пожара или ином документе, определяющем порядок взаимодействия персонала организации, эксплуатирующей электроустановку, с личным составом подразделений ФПС, в том числе, при допуске к тушению пожара» [18].

«Электрические провода и иные токоведущие части, находящиеся под напряжением до 0,38 кВ включительно, отключаются по указанию руководителя тушения пожара в случаях, если они:

а) опасны для людей и участников тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ;

б) создают опасность возникновения новых очагов пожара.

Отключение токоведущих частей осуществляется работниками эксплуатирующей организации, имеющими соответствующую квалификацию и допуск к работе в электроустановке.

Отключение электропроводов путем резки допускается при фазном напряжении сети не выше 220 В и только тогда, когда иными способами нельзя обесточить сеть» [18].

«В случае резки проводов линий электропередачи или связи опоры, на которых проводится резка, во избежание их падения из-за одностороннего или нерасчетного тяжения должны быть предварительно укреплены, установлена и огорожена опасная зона возможного падения опоры, в которой запрещено нахождение людей. Резка провода с подъемом человека на такую опору запрещена» [18].

«Тушение пожаров оборудования электростанций и подстанций, находящегося под напряжением до 0,4 кВ, которое по условиям технологии производства не может быть обесточено, разрешено выполнять без снятия напряжения с выполнением следующих условий:

а) невозможность снятия напряжения определяется эксплуатирующей организацией с доведением соответствующей информации до руководителя тушения пожара;

б) необходимость тушения пожара на элементах оборудования, находящегося под напряжением до 0,4 кВ на цепях вторичной коммутации, определяется эксплуатирующей организацией и подтверждается выдачей письменного допуска» [18].

«При возникновении пожара персоналом энергообъекта выдается письменный допуск на тушение энергетического оборудования, находящегося под напряжением до 0,4 кВ» [18].

«Оборудование электростанций и подстанций, находящееся под напряжением выше 0,4 кВ, перед допуском к тушению пожара обесточивается» [18].

«На объекты с энергетическим оборудованием напряжением до 0,4 кВ, которое не может быть обесточено при пожаре, разрабатываются планы (карточки) тушения пожара» [18].

«Пожары на оборудовании, находящемся под напряжением до 0,4 кВ, допускается тушить распыленными струями воды, подаваемой из заземленных ручных пожарных стволов, с расстояния не менее 5 м» [18].

«Тушение компактными струями воды не допускается.

При тушении пожара воздушно-механической пеной с объемным заполнением помещения (тоннеля) пеной, производится предварительное закрепление пеногенераторов, их заземление, а также заземление насосов пожарных автомобилей. При подаче воды от внутреннего водопровода заземляются только стволы» [18].

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

Обязанности личного состава при работе на пожарах, учениях:

выполнение указаний на принципах единоначалия;

работа в сертифицированном, прошедшем в установленные сроки, испытание оборудования и снаряжении;

соблюдать правила охраны труда и ТБ при выполнении основной боевой задачи.

«Участниками тушения пожара и проведения АСР (далее - участники тушения пожара) являются личный состав подразделений и органов управления гарнизона пожарной охраны, принимающий непосредственное участие в тушении пожара и проведении АСР» [1].

«Участники тушения пожара:

выполняют требования настоящего Порядка, а также действия, необходимые для успешного решения поставленных задач и не противоречащие требованиям законодательства Российской Федерации, правилам охраны труда;

обеспечивают эффективную, бесперебойную работу закрепленной пожарной и аварийно-спасательной техники, а также техники, приспособленной для целей тушения пожаров и проведения АСР, пожарного инструмента и оборудования, аварийно-спасательного оборудования, следят за их сохранностью, принимают меры по выявлению и устранению неисправностей;

следят за изменениями обстановки на месте пожара, подаваемыми командами и сигналами, на основании подаваемых команд и сигналов вносят коррективы в собственные действия с последующим докладом непосредственному руководителю;

поддерживают связь при тушении пожара и проведении АСР;
соблюдают правила охраны труда;
выполняют действия, необходимые для успешного решения поставленных задач и не противоречащие требованиям законодательства Российской Федерации и настоящего Порядка;
препятствуют развитию пожара и обеспечивают его ликвидацию;
эвакуируют с места пожара людей и имущество;
проявляют взаимовыручку и оказывают первую помощь пострадавшим» [1].

«Участники тушения пожара выполняют обязанности по следующим основным специализациям:

оперативный дежурный;
начальник караула;
командир отделения, начальник пожарного расчета (далее - командир отделения);
начальник аварийно-спасательного расчета;
начальник контрольно-пропускного пункта ГДЗС;
постовой на посту безопасности ГДЗС;
командир звена ГДЗС;
газодымозащитник;
ствольщик (подствольщик);
связной;
водитель пожарного или аварийно-спасательного автомобиля (далее - водитель);
пожарный;
спасатель» [1].

«В случае, когда тушением пожара и проведением АСР руководит лицо, старшее по должности, начальник караула докладывает ему о прибытии и поступает в его распоряжение» [1].

«Начальник караула руководит личным составом караула при тушении пожара и проведении АСР, в том числе:

обеспечивает взаимодействие отделений караула, а также караула и других подразделений, прибывших к месту пожара (вызова);

ставит задачи личному составу караула;

обеспечивает правильное и точное выполнение личным составом караула команд и сигналов;

контролирует соблюдение личным составом караула правил охраны труда;

контролирует работу личного состава караула на специальной пожарной (аварийно-спасательной) технике, с пожарным инструментом и оборудованием, а также с аварийно-спасательным оборудованием;

поддерживает связь со старшим должностным лицом гарнизона пожарной охраны на пожаре, своевременно докладывает ему об изменениях обстановки» [1].

«Командир отделения возглавляет расчет на пожарном автомобиле или иной мобильной технике» [1].

«При прибытии к месту пожара (вызова) в составе караула командир отделения выполняет задачи, поставленные ему начальником этого караула, в том числе:

руководит действиями подчиненного личного состава пожарного расчета;

указывает личному составу пожарного расчета водоисточник, направление и способы прокладки рукавных линий, место установки разветвления, количество и виды стволов, позиции ствольщиков, места установки пожарных лестниц;

обеспечивает правильное и точное выполнение личным составом пожарного расчета указаний должностных лиц на пожаре;

контролирует соблюдение личным составом пожарного расчета правил охраны труда при выполнении поставленных задач;

поддерживает связь с начальником караула;
обеспечивает работу закрепленного пожарного автомобиля;
проверяет наличие личного состава, табельного пожарного инструмента и оборудования, а также аварийно-спасательного оборудования при завершении сбора сил и средств после ликвидации пожара и докладывает начальнику караула или иному старшему должностному лицу о готовности пожарного расчета к возвращению на место постоянного расположения подразделения;

организует по прибытии на место пожара (вызова) самостоятельно в составе пожарного расчета тушение пожара и проведение АСР в соответствии с требованиями настоящего Порядка. В случае, когда руководство тушением пожара возглавляет лицо старшее по должности, командир отделения докладывает ему о прибытии и поступает в его распоряжение» [1].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России (далее – Программа) определяет порядок организации и направления обучения личного состава системы Государственной противопожарной службы МЧС России на уровнях:

структурных подразделений центрального аппарата федерального органа исполнительной власти,

специально уполномоченного на решение задач в области пожарной безопасности, осуществляющих управление и координацию деятельности Государственной противопожарной службы;

пожарно-технических научно-исследовательских и образовательных учреждений;

специальных подразделений Государственной противопожарной службы и их органов управления» [19].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

«В целях повышения готовности подразделений пожарной охраны к тушению пожаров в организациях (на объектах), населенных пунктах на территории Российской Федерации разрабатываются документы предварительного планирования действий подразделений пожарной охраны по тушению пожаров – планы тушения пожара и карточки тушения пожара» [20].

«ПТП и КТП предназначены для:

определения руководителем (собственником) мер и порядка действий обслуживающего персонала (работников) при пожаре;

обеспечения руководителя тушения пожара⁴ информацией об оперативно-тактической характеристике организации (объекта), предварительного прогнозирования возможной обстановки в организации при пожаре, планирования основных (главных) действий подразделений пожарной охраны по тушению пожара;

повышения теоретической и практической подготовки личного состава (работников) подразделений пожарной охраны и их органов управления;

информационного обеспечения при исследовании (изучении) пожара» [20].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

«Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [18].

«К управлению мобильной пожарной техникой и эксплуатации мобильных средств пожаротушения допускаются лица, прошедшие специальную подготовку» [18].

«Техническое состояние пожарной техники должно отвечать требованиям технической документации завода-изготовителя. В процессе эксплуатации запрещается вносить изменения в конструкцию пожарной техники» [18].

«Осмотр и проверка работоспособности пожарной техники проводятся закрепленным за ней личным составом подразделения ФПС при заступлении на дежурство.

В помещениях для хранения автотранспортных средств на видном месте вывешивается план расстановки автотранспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара, освещаемый в ночное время.

При заступлении на дежурство проверяется целостность и надежность крепления подножек, поручней, рукояток, исправность замков, дверей и отсеков, техническое состояние пожарного автомобиля, заправка горюче-смазочными материалами и огнетушащими веществами» [18].

«Доступ к оборудованию, инструменту и пультам управления, размещенным в отсеках и на платформах пожарного автомобиля, выполняется безопасным. Крыши и платформы пожарных автомобилей

имеют настил с поверхностью, препятствующей скольжению, и высоту бортового ограждения у крыш кузовов не менее 100 мм.

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

Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля оборудуются устройством, подающим сигнал об их открытии на щит приборов кабины водителя.

Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля, открывающиеся вверх, фиксируются на высоте, обеспечивающей удобство и безопасность при эксплуатации» [18].

«Техническое обслуживание, испытания и ремонт пожарных рукавов производятся с применением технических средств, изготовленных в промышленных условиях по конструкторской документации» [18].

«При ремонте и обслуживании пожарных рукавов необходимо соблюдать следующие требования:

а) избегать соприкосновения с нагретой поверхностью вулканизационного аппарата;

б) проветривать помещение через каждые 1,5 часа работы при работе с клеем;

в) производить ремонт на специально оборудованном рабочем месте (верстаке)» [18].

«Запрещается держать клей в непосредственной близости от нагревательных приборов.

Электрооборудование в помещениях технического обслуживания, ремонта и мойки пожарных рукавов выполняется во влагозащищенном исполнении.

Подготовленные к использованию пожарные рукава с соединительными головками хранятся на складе в свернутом виде (скатках), уложенными на стеллажи соединительными головками наружу» [18].

«Учебная башня обеспечивается страхующими устройствами из расчета: одно устройство на один ряд окон по вертикали, которые ежегодно испытываются в установленном порядке с оформлением соответствующего акта» [18].

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

Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [18].

«К испытанию и обслуживанию переносных и прицепных пожарных мотопомп (далее - мотопомпы) допускаются лица, изучившие ее устройство и правила эксплуатации и имеющие допуск установленной формы на право производства работ» [18].

«Запрещается:

а) соединение и разъединение трубопроводов, электропроводки, а также подтяжка резьбовых соединений во время работы мотопомпы;

б) работа мотопомпы со снятыми защитными кожухами;

в) работа мотопомпы в непроветриваемом помещении;

г) эксплуатация мотопомпы при подтекании топлива из бака и трубопровода;

д) работа мотопомпы с превышением предельных давлений, указанных в технической документации завода-изготовителя» [18].

«Топливные шланги не должны иметь повреждений в виде трещин и порезов.

Крепление топливных шлангов выполняется надежным, исключая самопроизвольное их разъединение.

При эксплуатации прицепной мотопомпы выполняются требования по безопасности, изложенные в технической документации завода-изготовителя» [18].

Запрещается:

а) эксплуатация мотопомпы у открытых линий электропередач, находящихся под напряжением и расположенных в радиусе действия струи пожарного ручного ствола;

б) работа мотопомпы в глубоких колодцах и шахтах» [18].

«Виды, периодичность и перечни основных операций технического обслуживания и эксплуатационных испытаний РТС устанавливаются эксплуатационными документами» [18].

«Эксплуатационные испытания проводятся перед постановкой РТС на дежурство и периодически в процессе их эксплуатации. Порядок и сроки проведения испытаний должны соответствовать требованиям эксплуатационных документов РТС» [18].

«Корпуса компрессорных установок заземляются» [18].

«Компрессорные установки (электроустановки) подлежат укомплектованию, испытанию, подготовке к использованию в комплекте с электрозащитными средствами (диэлектрическими ковриками)» [18].

«При работе с дожимающими кислородными компрессорными установками запрещается использовать их для попеременной перекачки воздуха и кислорода» [18].

«После пребывания в помещении, обогащенном кислородом, запрещается в течение 20 - 30 минут подходить к открытому источнику огня, электрическим нагревательным приборам, курить» [18].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Стремление человека защищать свою жизнь является его естественной потребностью. К сожалению, окружающий человека мир оказывает на него не только позитивное, но и довольно часто негативное влияние, которое отрицательно сказывается на здоровье и продолжительности жизни человека. Негативные воздействия окружающего мира вечны. Они оказывали и оказывают отрицательное влияние на человека со дня его появления на Земле и до наших дней. Естественной реакцией человека на негативные воздействия является его постоянная защита себя и окружающей его среды от опасностей» [21].

«Современное негативное воздействие техносферы целесообразно анализировать поэтапно. На первом этапе следует оценивать воздействие техносферы на человека (отдельную личность, ограниченные производственные коллективы и семейные группы); на втором — на обитателей городов, промышленных и градообразующих зон, урбанизированные территории и их население; на третьем — на биосферу и население континентов и всей планеты Земля (глобальное воздействие)» [21].

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

Методы и средства снижения негативного воздействия от работы и последствия пожаров на территории производственного здания:

1. замена устаревшего оборудования, или оборудования, срок службы которого вышел, в том числе, его деталей и составных частей;
2. своевременное обеспечение ремонтных работ установок, механизмов и работающего оборудования, а также периодического регулярного проведения

технического осмотра (к примеру: ежедневное/ сезонное/ квартальное);

3. применение на производстве установок вентиляционных комплексов, фильтрующих установок, решеток и прочих приборов, снижающих опасное воздействие предельно-допустимых концентраций при попадании в атмосферу, почвенный покров, водохранилище;

4. соблюдение правил охраны труда и техники безопасности каждого работника, контроль за проведением всех видов инструктажей администрацией;

5. правильное хранение, переработка и утилизация использованного сырья;

6. проектирование новых производственных цехов на допустимом расстоянии от заповедных зон, жилых территорий и объектов здравоохранения;

7. соблюдение всех правил относительно санитарно-эпидемиологических норм;

8. сотрудничество со службами жизнеобеспечения, проведение совместных тренировок на случай ЧС, привлечение населения посредством показательных презентационных мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)

Экологической оценкой называется процесс анализированного подхода и оценки экологических последствий определенной деятельности, консультаций с заинтересованными сторонами, а также учет результатов этого анализа и консультаций в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности.

«Уровни показателей безопасности производственной, городской и

бытовой техносферы часто оказываются далекими от допустимых для человека значений. В условиях производственной деятельности не всегда достигнут необходимый комфорт. Всего в некомфортных условиях в России трудятся около 18% работающих.

«Современное негативное воздействие техносферы целесообразно анализировать поэтапно. На первом этапе следует оценивать воздействие техносферы на человека (отдельную личность, ограниченные производственные коллективы и семейные группы); на втором — на обитателей городов, промышленных и градообразующих зон, урбанизированные территории и их население; на третьем — на биосферу и население континентов и всей планеты Земля (глобальное воздействие)» [21].

Основные профессиональные заболевания в России распределяются следующим образом: 35% — органы дыхания, 25% — вибрационная болезнь, 12% — органы слуха; 12% — опорно-двигательный аппарат.

Производственный травматизм со смертельным исходом в России в последние годы находится на уровне 0,125—0,150 случаев на 1000 работающих (табл. 4), тогда как за рубежом этот показатель существенно ниже и составляет 0,07—0,09» [21].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Относительно данного промышленного действующего предприятия можно сформулировать ряд мероприятий относительно пожарной безопасности, например, таких, как:

соблюдение правил ПБ, охраны труда всеми сотрудниками предприятия;

применение и правильное использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

знание должностных инструкций и алгоритма действий при ЧС сотрудниками предприятия и контроль с принятием зачетов от административного персонала;

наличие планов эвакуации, эвакуационных выходов и прочих инструментов пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;

проведение реорганизации установок с учетом требований ПБ;

закрепление за сотрудниками должность ответственного за ПБ;

немедленное сообщение в случае задымления, загорания или другого возникшего ЧС в подразделения государственной противопожарной службы (ЦППС – 01, 101, 32-41-78), а также в другие службы жизнеобеспечения (скорая помощь, ГорГаз, отдел полиции, ЕДДС - 112);

взаимодействие со службами жизнеобеспечения при пожаре;

проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений с пожарными подразделениями, выезжающими по повышенному номеру вызова;

правильное ведение и своевременное обновление документации планов и карточек тушения пожара;

регулярные тренировки эвакуации сотрудников предприятия в случае пожара, выброса АХОВ или других ЧС.

Далее представлен план мероприятий для объекта в таблице 7.

Таблица 7 - Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный за исполнение
1	Назначение лица ответственного за пожарную безопасность.	сентябрь	Генеральный директор
2	Подготовка руководящего состава и специалистов организации по пожарной безопасности.	сентябрь	Ответственный за осуществление производственного контроля
3	Обучение и аттестация работников, обеспечивающих использование по назначению ОПО.	в течение года в соответствии с планами аттестаций и проверок знаний	Ответственный за осуществление производственного контроля
4	Организация проверок состояния объектов на соответствие требованиям пожарной безопасности.	1 раз в квартал в соответствии с графиком	Ответственный за осуществление производственного контроля
5	Обеспечение промышленной безопасности на объектах производства работ, анализ состояния промышленной безопасности, разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности.	1 раз в месяц	Ответственный за соблюдение требований промышленной безопасности на объекте
10	Контроль и организация медицинских осмотров работающих	за месяц до аттестации	Ответственный за осуществление производственного контроля
11	Контроль актуализации имеющихся в организации правовых, нормативных и технических документов.	в течении года	Ответственный за осуществление производственного контроля
12	Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на 2018 год	10 декабря	Ответственный за осуществление производственного контроля
13	Составление отчета по промышленной безопасности в Территориальный орган надзора.	15 декабря	Ответственный за осуществление производственного контроля

«Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации» [22]

В данной бакалаврской работе прогнозируются потери при следующих обстоятельствах:

- «часть загорания ликвидируется с помощью первичных средств пожаротушения на большой площади» [22];
- «пожар, который не потушен первичными средствами из-за их неэффективности или позднего обнаружения пожаров, тушатся при своевременном прибытии подразделений пожарной охраны» [22];
- «часть пожаров, прибытие на которые подразделений пожарной охраны по каким-либо причинам оказалось своевременным с обрушением части строительных конструкций» [22].

В соответствии с методикой

$$M(\Pi) = M_1(\Pi) + M_2(\Pi) + M_3(\Pi), \quad (10.1)$$

где « $M_1(\Pi)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно, первичными средствами пожаротушения» [22]

« $M_2(\Pi)$ - подразделения пожарной охраны при своевременном прибытии» [22]

« $M_3(\Pi)$ - при развитии пожара на большой площади» [22].

$$M_1(\Pi) = \lambda' \times C_m \times F_{\text{пож}} \times p_1 \times (1+k), \quad (10.2)$$

где « λ' - вероятность возникновения пожара» [22];

« C_m - стоимость поврежденного оборудования, равная 800 тыс. руб» [22];

« $F_{\text{пож}}$ - площадь пожара при тушении первичными» [22];

« p_1 - вероятность тушения пожара первичными средствами принимаемая для огнетушителя» [22];

« k - коэффициент учитывающий косвенные потери, принимаем по статистическим данным, $k = 0,9$ » [22];

$$\lambda' = \lambda * F_{\text{эт}}, \quad (10.3)$$

где « λ - вероятность возникновения пожара» [22],

« $F_{\text{эт}}$ - площадь этажа» [22].

$$\lambda' = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 200 = 1 \times 10^{-3}$$

$$M_1(\Pi) = 1 \times 10^{-3} \times 800 \times 4 \times 0,79 \times (1+0,9) = 48,032 \text{ тыс. рублей}$$

2) « $M_2(\Pi)$ - математическое ожидание, потушенных подразделениями пожарной охраны, прибывшими по сигналу АПС и начавшими тушение в течении 15 минут»[22]:

$$M_2(\Pi) = \lambda' \times (C_m \times F_{\text{пож}} \times C_k) \times 0,52 \times P_2 \times (1+k) \times (1-P_1) \times P_2, \quad (10.4)$$

где « $F'_{\text{пож}}$ - площадь пожара за время тушениями подразделениями пожарной охраны» [22]

$$F'_{\text{пож}} = n \times (V_{\text{л}} \times V_{\text{св.г.}})^2, \text{ м}^2, \quad (10.5)$$

где « $v_{\text{л}} = 3,14_{\text{л}}$ - линейная скорость распространения пожара $v_{\text{л}} = 0,54$ м/мин»[22]

« $V_{\text{св.г.}}$ - время свободного горения»[22]

« $V_{\text{св.г.}} = 15 \text{ мин}_2$ - вероятность тушения пожара»[22]

$$P_2 = 0,6$$

$$F'_{\text{пож}} = n \times (V_{\text{л}} \times V_{\text{св.г.}})^2, \text{ м}^2 \quad (10.6)$$

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 \times (0,54 \times 15)^2 = 206,0154 \text{ м}^2,$$

где «0,52 - коэффициент, учитывающий степень уничтожения основных и оборотных фондов» [22];

« C_k - стоимость поврежденных строительных конструкций» [22];

$$C_k = 200 \text{ тыс. руб.}$$

«Рассчитываем величину годовых потерь» [22]

$$M_2(\Pi) = 1 \cdot 10^{-3} \cdot (800 \cdot 206,0154 + 200) \cdot 0,52(1+0,9) \cdot (1-0,79) \cdot 0,6 = 205,421 \text{ тыс. руб.}$$

$$M_3(\Pi) = \lambda \times (C_{\text{т}} \times F_{\text{пож}} + C_k) \times (1+k) \times [1-P_1 - (1-P_1) \times P_2] \quad (10.7)$$

$$F_{\text{пож}} = 0,5 \times F_{\text{эт}} \quad (10.8)$$

$$F_{\text{пож}} = 0,5 \times 200 = 100 \text{ м}^2$$

$$M_3(\Pi) = 1 \cdot 10^{-3} \times (800 \times 100 + 200) \times (1+0,9) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,6] = 128 \text{ тыс. руб.}$$

«Возможные разрушения основных строительных конструкций в зоне пожара определяется исходя из сравнения эквивалентной продуктивности

пожара $t_{\text{экв}}$, с пределами оснащенности конструкций находится под его воздействием. Продуктивность пожара определяется по формуле» [22]:

$$t_{\text{экв}} = P_{\text{к}} \times A_t / 330 \times A \times h^{0,5}, \quad (10.9)$$

где « $P_{\text{к}}$ - пожарная нагрузка» [22];

« A - площадь проемов в помещении» [22];

« h - высота проемов» [22];

« A_t - площадь ограждающих конструкций» [22].

«Для определения $t_{\text{экв}}$ принимаем, что пожар происходит в одном из помещений самого высокого этажа, в котором содержится наибольшее количество пожарной нагрузки» [22].

$$A_t = 160 \text{ м}^2;$$

$$A = 0,3 \times F_{\text{эт}} = 0,3 \times 200 = 60$$

$$h = 4 \text{ м.}$$

$$t_{\text{экв}} = \frac{181 \times 160}{330 \times 60 \times 2} = 0,731 \text{ часа}$$

$$0,731 \text{ часа} = 43,86 \text{ минуты}$$

В расчет математических потерь включается все три эпизода сценария. Ожидаемые потери от пожара смогут составить

$$M(\Pi) = 48,032 + 205,421 + 128 = 381,453 \text{ тыс. рублей}$$

«Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий» [22]

«Анализ статистических данных о пожарах на аналогичных объектах показывает, что ввиду быстрого распространения огня по площади здания, среднегодовой ущерб имеет значительные размеры. Предполагается, что введение беспроводной системы пожаротушения позволит уменьшить величину ущерба. Другими словами, можно сказать, что необходимо выявить экономическую целесообразность применения БСПТ» [22].

Годовой экономический эффект от применения БСПТ на одном объекте составит 18,95 тыс. руб, денежные потоки описаны в таблице 8.

Таблица 8 – Денежные потоки

Год осуществле ния проекта Т	М(П)1- М(П)2	C_2-C_1	D	$[M(П1)-$ $M(П2)-(C_2-$ $C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированны й поток доходов по годам проекта
1	256 236,23	14568,26	0,91	90640,88	120 000	-25629,12
2	256 236,23	14568,26	0,83	82400,80	-	82400,80
3	256 236,23	14568,26	0,75	74909,82	-	74909,82
4	256 236,23	14568,26	0,68	68099,84	-	68099,84
5	256 236,23	14568,26	0,62	61908,94	-	61908,94
6	256 236,23	14568,26	0,56	56280,86	-	56280,86
7	256 236,23	14568,26	0,51	51164,41	-	51164,41
8	256 236,23	14568,26	0,47	46513,10	-	46513,10
9	256 236,23	14568,26	0,42	42284,64	-	42284,64
10	256 236,23	14568,26	0,39	38440,58	-	38440,58
11	256 236,23	14568,26	0,35	34945,98	-	34945,98
12	256 236,23	14568,26	0,32	31769,08	-	31769,08
13	256 236,23	14568,26	0,29	28880,98	-	28880,98
14	256 236,23	14568,26	0,26	26255,43	-	24555,43

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для наглядного представления реальной картины пожароопасности зданий, можно утверждать, что цеха производственных объектов являются объектами загораний довольно часто. Это обусловлено совокупностью факторов, которые необходимо рассмотреть, для того чтобы наглядно представить реальную картину пожарной обстановки относительно данной категории зданий.

Установка разделения углеводородов экстрактивной дистилляцией предназначена для выделения бутадиена из бутилен-бутадиеновой фракции (далее - ББФ) и его очистки. Состав установки: отделение Д-4: корпус 1 (административный) - здание кирпичное, 2-х этажное высотой 10 м. Покрытие ж/б, кровля толерубероидная. Все стены несущие; корпус 2 (насосное отделение) - здание кирпичное, высотой 12 м.

Относительно данного промышленного действующего предприятия можно сформулировать ряд мероприятий относительно пожарной безопасности, например, таких, как:

соблюдение правил ПБ, охраны труда всеми сотрудниками предприятия;

применение и правильное использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

знание должностных инструкций и алгоритма действий при ЧС сотрудниками предприятия и контроль с принятием зачетов от административного персонала;

наличие планов эвакуации, эвакуационных выходов и прочих инструментов пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;

проведение реорганизации установок с учетом требований ПБ;

закрепление за сотрудниками должность ответственного за ПБ;

немедленное сообщение в случае задымления, загорания или другого

возникшего ЧС в подразделения государственной противопожарной службы (ЦППС – 01, 101, 32-41-78), а также в другие службы жизнеобеспечения (скорая помощь, ГорГаз, отдел полиции, ЕДДС - 112);

взаимодействие со службами жизнеобеспечения при пожаре;

проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений с пожарными подразделениями, выезжающими по повышенному номеру вызова;

правильное ведение и своевременное обновление документации планов и карточек тушения пожара;

регулярные тренировки эвакуации сотрудников предприятия в случае пожара, выброса АХОВ или других ЧС.

Поскольку на протяжении последних пяти лет наблюдается снижение количества пожаров, данную цифру необходимо сокращать и удерживать на одном уровне. Для этого разрабатывается комплекс мер, приемов защиты в области обеспечения пожарной безопасности. Благодаря новым открытиям науки и техники появляются модернизированные комплексы установок и средств профилактики пожаротушения.

Также важнейший аспект – это сохранение всех принципов пожарной безопасности благодаря взаимодействию как администрации предприятия, работников отделений и цехов, так и подразделений служб жизнеобеспечения (например, пожарной охраны). Поскольку комплекс или структура будет работать и взаимодействовать при нормальном функционировании каждого звена отдельной группы принадлежности. Методы и средства снижения негативного воздействия от работы и последствия пожаров на территории производственного здания:

1. замена устаревшего оборудования, или оборудования, срок службы которого вышел, в том числе, его деталей и составных частей;

2. своевременное обеспечение ремонтных работ установок, механизмов и работающего оборудования, а также периодического регулярного проведения технического осмотра (к примеру: ежедневное/

сезонное/ квартальное);

3. применение на производстве установок вентиляционных комплексов, фильтрующих установок, решеток и прочих приборов, снижающих опасное воздействие предельно-допустимых концентраций при попадании в атмосферу, почвенный покров, водохранилище;

4. соблюдение правил охраны труда и техники безопасности каждого работника, контроль за проведением всех видов инструктажей администрацией;

5. правильное хранение, переработка и утилизация использованного сырья;

6. проектирование новых производственных цехов на допустимом расстоянии от заповедных зон, жилых территорий и объектов здравоохранения;

7. соблюдение всех правил относительно санитарно-эпидемиологических норм;

8. сотрудничество со службами жизнеобеспечения, проведение совместных тренировок на случай ЧС, привлечение населения посредством показательных презентационных мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды.

Подводя итоги проделанной работы, можно утверждать, что:

1. случаи загораний на объектах производственного значения зарегистрированы 2-3 в год, тем не менее, по статистике материальный ущерб, который приходится на данные случаи превышает все видимые затраты функционируемого предприятия;

2. согласно вышеописанному необходимо переоборудование с проектированием АПС и БСПТ;

3. количество сил и средств пожарно-спасательного гарнизона согласно приведенным расчетам из приведенных ситуационных задач (наихудшие варианты развития пожара) достаточно для ликвидации данного пожара;

4. согласно проведенным расчетам объект пожаробеспечен наружным противопожарным водоснабжением;
5. состояние пожарной безопасности объекта всецело зависит от руководителя предприятия со стороны материально-технического обеспечения, а также работников индивидуально со стороны фактора возникновения пожара и его обнаружения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Приказ МЧС России от 31 марта 2011 г. N 156 «Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны», [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://ivo.garant.ru/#/document/55171543/paragraph/1>(дата обращения: 03.02.2017 г.);
- 2 Приказ МЧС России от 05 апреля 2011 г. N 167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны», [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/12186560/> (дата обращения: 30.01.2017 г.);
- 3 Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.12 № 390 «О противопожарном режиме», [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/ (дата обращения:15.12.2016 г.);
- 4 Егоров, А.Г. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста [Текст]: учебно-методическое пособие / А.Г. Егоров, В.Г. Виткалов, Г.Н. Уполовникова, И.А. Живоглядова – Тольятти, 2012, - 135с.
- 5 Приходько, В.М. Особенности подготовки современного преподавателя инженерного вуза [Текст] //Высшее образование в России. - 2013. - № 12. - С. 50.
- 6 ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200063713>(дата обращения:15.12.2016 г.)
- 7 ГОСТ 7.1-2003 Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://rusla.ru/rsba/provision/standarts/gost207.1-2003.pdf>(дата обращения:15.12.2016 г.)

- 8 Свод правил СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты Источники НППВ. Требования пожарной безопасности. Издание официальное Москва 2009, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071151>(дата обращения:15.02.2017 г.)
- 9 Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 июля 2002 г. № 204, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/2322239>(дата обращения:10.04.2017 г.);
- 10 Справочник руководителя тушения пожара. Теребнев В.В. Тактические возможности пожарных подразделений [Текст]. — М.: Пожкнига, 2004. — 248 с, ил. — (Пожарная тактика), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtor-terebnev-v-v-2004-g/> (дата обращения: 02.02.2017 г.);
- 11 Сазонова, З.С. Современные вызовы инженерному образованию и поиск адекватных ответов на них [Текст] // Известия БГАРФ. - 2013. - № 3 (25). - С. 97-106.
- 12 Трофименко, Ю.В., Сазонова, З.С., Федюкина, Т.В. Роль инженерной педагогики в решении проблем техносферной безопасности на автомобильном транспорте и в дорожном хозяйстве [Текст] // Высшее образование в России. - 2013. - № 11. - С. 98-103.
- 13 Котляревский, В.А., Ларионов, В.И., Сущев, С.П. Энциклопедия безопасности. Строительство, промышленность, экология [Текст]. - Т. 2. - М.: Изд-во «АСВ», 2010.
- 14 Котляревский, В.А., Ларионов, В.И., Сущев, С.П. Энциклопедия безопасности. Строительство, промышленность, экология [Текст]. - Т. 3. - М.: Изд-во АСВ, 2010.
- 15 “Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный А26-522”, Руководство по эксплуатации [Текст]. Часть I, РЮИВ 170300.000 РЭ, Редакция 1.6, Минск 2006

- 16 «Системы безопасности и мониторинга» [Текст], каталог оборудования, Минск 2007
- 17 Противопожарное водоснабжение: Учебник. [Текст] – М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. – 310 с;
- 18 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 N 37203), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/71018304/> (дата обращения: 15.03.2017 г.) ;
- 19 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://sufps88.ru/xpen/biblio/12.pdf> (дата обращения 13.04.2017 г.);
- 20 Плат, П.В. методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Rekom/rek-sost-planov-i-kartochek-tush-pozharov.htm> (дата обращения: 16.02.2017 г.);
- 21 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С. В. Белов 39 лов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. идоп. —М.: Высш. шк., 1999. —448 с.: ил., [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1009321346.pdf (дата обращения: 13.01.2017 г.);
- 22 МДС 21-3/2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97*», [Текст] - М.: ГУП ЦПП, 2001.-86 с., [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm (дата обращения:10.04.2017 г.);
- 23 Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. N 3 "Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ

- при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде", [Текст] - 52 с;
- 24 Сазонова, З.С. Современные вызовы инженерному образованию и поиск адекватных ответов на них [Текст] // Известия БГАРФ. - 2013. - № 3 (25). - С. 97-106.
- 25 Трофименко, Ю.В., Сазонова, З.С., Федюкина, Т.В. Роль инженерной педагогики в решении проблем техносферной безопасности на автомобильном транспорте и в дорожном хозяйстве [Текст] // Высшее образование в России. - 2013. - № 11. - С. 98-103.
- 26 Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ « О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 15.01.2017 г.).
- 27 «Системы безопасности и мониторинга» [Текст], каталог оборудования, Минск 2007
- 28 Перечень помещений и зданий энергетических объектов РАО "ЕЭС России" с указанием категорий по взрывопожарной и пожарной безопасности. [Текст] - М.: Альвис, 2013. - 120 с.;
- 29 Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Текст] - М.: ДЕАН, 2014. – 669 с.;
- 30 МДС 21-3/2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97*», [Текст] - М.: ГУП ЦПП, 2001.-86 с.;
- 31 Пожарная безопасность и производственная санитария в нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих производствах. Правила и нормы. - М.: Недра, 2013. [Текст]- 464 с.;
- 32 Веруш, А. И. Национальная безопасность; Академия управления при Президенте Республики Беларусь - Москва, 2012. [Текст] - 112 с;

- 33 Документ NFPA 551-2010 «Руководство по анализу оценки пожарного риска», разработанный в США Национальной ассоциацией по противопожарной защите (NFPA) [Текст] - 12 с;
- 34 Evaluation en Vue de la Determination de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. Note Explicative de Protection Incendie. (2007). VKF/AEAI, doc. 115—03f. [Текст] - 12 с;
- 35 Kaizer J. (2005/2006). Experiences of the Gretener Method. Fire Safety Journal, 2, pp. [Текст] - 34 с;
- 36 Cluzel D., Sarrat P. Methode ERIC. Evaluation du Risque Incendie par le Calcul. In: Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings, Vol. I, p. II/37 — II/58[Текст] - 12 с-2009;
- 37 Bearak, B. India quake leaves legacy of chaos thousands vie for space on trains to flee a land of fear and misery. International Herald Tribune, [Текст] - 54 с-2001;
- 38 Douglas, A.R. The politics of reforming social security. Political Science Quarterly, № 3, 213-241, [Текст] - 80 с- 2008.