

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)

БАКАЛАВАРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на ООО «СИБУР Тольятти». Производство СБСК. Установка приготовления латекса, коагуляции и фильтрации (Е-2)

Студент	<u>К.Е. Перов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А.В. Степаненко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

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

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на ООО «СИБУР Тольятти». Производство СБСК. Установка приготовления латекса, коагуляции и фильтрации (Е-2).

Целью работы является разработать документ по тушению пожара, при соблюдении действий которого позволит максимально безопасно эвакуировать весь персонал цеха, а также быстро локализовать очаг возгорания.

Чтобы достичь эту цель, было рассмотрено следующее:

В первой главе проанализированы основные оперативно-тактические характеристики объекта, которые позволяют нам увидеть объект как систему, состоящую из водоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, отопления и представляют сведения о пожарной нагрузке.

Во второй главе рассмотрены вероятные места возгорания на объекте Е-2 и факторы пожара.

В третьей главе характеризуется план мероприятий по тушению пожара на ООО «СИБУР Тольятти» средствами и силами персонала предприятия до прибытия пожарного подразделения МЧС России.

В четвертой главе производится анализ организации проведения аварийно-спасательных работ при тушении пожара, которые включают в себя спасение персонала установки Е-2, материальных ценностей, а также сохранение объекта и защиту природной среды.

В пятой главе описывается тактика выбора способа и средства тушения пожара.

В шестой главе рассматриваются требования охраны труда и техники пожарной безопасности, установленные законодательными и нормативно-правовыми актами.

В седьмой главе приведены и исследованы организационные моменты несения службы караула, находящегося во внутреннем наряде.

В восьмой главе изучаются организационные мероприятия по проведению испытаний пожарной техники и вооружения с дальнейшим составлением и оформлением документации.

В девятой главе рассматривается охрана окружающей среды и экологическая безопасность крупнейшей в России нефтехимической компании ООО «СИБУР Тольятти».

В десятой главе производится оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В десятой главе производится оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Подводя итоги мы бы хотели подчеркнуть, что, проанализировали все максимально приближенные варианты тушения пожара данного цеха.

ABSTRACT

The title of the graduation work is “Development of document of preliminary planning of actions on fire extinguishing and carrying out emergency-rescue operations at “SIBUR Togliatti”, LLC, SBS Rubber Production Department (system of latex preparation, coagulation and filtraton (E-2))”.

The goal of the work is to develop the document to ensure safe evacuation of workers and prompt location of the source of fire. To achieve this goal, the work considers several issues.

The work analyzes the main operational and tactical characteristics of the object, presenting it as a system consisting of water supply, gas supply, electricity and heating and providing information about the fire load. The fire-prone areas at the E-2 as well as various fire factors are considered. It also presents an action plan for extinguishing fire by the enterprise’s staff before the arrival of the fire brigade.

The work also considers organization of rescue operations during extinguishing including the rescue of the staff and the material assets, as well as preservation of the facility and protection of the natural environment. Tactics of choosing the method and means of extinguishing are studied as well.

The significant part of the work is devoted to requirements for labor protection and fire safety equipment established by legislative and regulatory acts, structural aspects of the internal guard at the enterprise and organizational measures for testing fire-fighting equipment with further preparation and execution of documentation. It also examines environmental protection and environmental safety of the enterprise.

The final part of the work is devoted to evaluation of safety measures effectiveness.

It can be concluded that the work presents a full and detailed analysis of options for extinguishing fire at the facility.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	9
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	11
1.1 общие сведения об объекте.....	11
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	14
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	15
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентилиации.....	15
2 Прогноз развития пожара.....	17
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	17
2.2 Возможные пути распространения	18
2.3 Возможные места обрушения.....	18
2.4 Возможные зоны задымления	18
2.5 Возможные зоны теплового облучения	19
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	20
3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара.....	20
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	22
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта ...	23
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	23
4 Организация проведения спасательных работ.....	25
4.1 Эвакуация людей	25
5 Средства и способы тушения пожара	27
6 Требования охраны труда и техники безопасности	41
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	44
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	44
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	46
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	48
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	50

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	52
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ..	52
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	53
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	55
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	58
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	58
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	59
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПРИЛОЖЕНИЯ	68

ВВЕДЕНИЕ

ООО «СИБУР Тольятти» — одно из крупнейших предприятий нефтехимического комплекса России, которое исчисляет свою историю с 1949 года, когда было подписано Постановление Совета Министров СССР об ускоренном развитии отраслей химии в народном хозяйстве. Данный завод расположен в г. Тольятти Самарской области. Его основной задачей является производство различных марок синтетического каучука. Директором завода в настоящее время является Морозов Юрий Витальевич.

За последние годы работы на заводе были зафиксированы возгорания, а также выбросы химических веществ в окружающую среду. Так, например, в 2012 году на территории завода произошло возгорание трансформаторной станции. Затем в 2015 году в результате выброса бутановой фракции случился пожар, повлекший гибель одного из сотрудников предприятия.

Одним из структурных подразделений завода является пожарная часть 28 (далее – ПСЧ 28). Силовая структура пожарного подразделения ПСЧ 28 борется с пожарами, проводя всяческие мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, боевые выезды и осмотр территории, а также установок на вероятность возникновения пожароопасной ситуации, используя при этом новые технологии, внедряемые в подразделения пожарной охраны.

Одной из главных задач начальника 28 ПСЧ Медведева В. Г. является борьба и противодействие пожаров на закрепленном за ним объекте, а также минимизация и приведение к нулю количеств жертв и пострадавших. Основная проблема - несоблюдение требований пожарной безопасности при возникновении пожара. Поэтому с сотрудниками ООО «СИБУР Тольятти» проводят противопожарные инструктажи, обучают использованию средств индивидуальной защиты, работам со средствами пожаротушения. Не мало важным является содержать в исправном состоянии все необходимые для пожарной безопасности системы противопожарной защиты, средства

оповещения и т.д. Такие мероприятия, проводимые подразделением, позволят повысить вероятность исключить вред здоровью и гибель сотрудников, уничтожение материальных ценностей и благ, финансовых затрат компании.

Целью моей выпускной квалификационной работы является разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на ООО «СИБУР Тольятти». Производство СБСК. Установка приготовления латекса, коагуляции и фильтрации (Е-2). Поскольку от действия персонала при пожаре зависит многое. Актуальность этой темы состоит в том, чтобы как можно безопаснее, а также с наименьшими затратами сил и средств эвакуировать людей из пожара поскольку это является главной задачей моей работы.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Дать полную характеристику установки и здания в целом;
2. Описать план эвакуации персонала с объекта;
3. Исследовать наиболее эффективный вариант тушения пожара;
4. Разработать мероприятия по локализации очага возгорания;
5. Определить экономическую эффективность.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В бакалаврской работе используются следующие термины с соответствующими определениями:

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей.

Пожар – это неконтролируемое горение, уничтожающее или повреждающее материальные ценности, создающее опасность для жизни людей.

«Безопасная зона – зона, в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют» [1].

«План эвакуации – документ, в котором указаны эвакуационные пути и выходы, установлены правила поведения людей, а также порядок и последовательность действий обслуживающего персонала на объекте при возникновении пожара» [22].

«Эвакуационный путь (путь эвакуации) – путь движения и (или) перемещения людей, ведущий непосредственно наружу или в безопасную зону, удовлетворяющий требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре» [1].

«Локализация пожара – действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его успешной ликвидации имеющимися силами и средствами» [22].

«Пожарная опасность – возможность возникновения и/или развития пожара» [22].

«Огнетушащее вещество – вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения» [22].

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АБК – административно-бытовой корпус;
- ДИП – дымовой извещатель пожарный;
- ДПД – добровольная пожарная дружина;
- Е-2 – установка: выделение синтетического бутадиен-стирольного каучука;
- ИП – извещатель пожарный;
- ИПР – извещатель пожарный ручной;
- ПНП – пожарный насос-повыситель;
- ПП – пожарный пост;
- ПК – пожарный кран;
- ПБ – промышленная безопасность;
- ПК – производственный контроль;
- ПКУ – приемно-контрольное устройство;
- ПЛА – план ликвидации аварий;
- ПУЭ – правилам устройства электроустановок;
- ПТК – пожарно-техническая комиссия;
- ПСЧ – пожарно-спасательная часть;
- СДЯВ – сильно действующие ядовитые вещества;
- АХОВ – аварийно-химические опасные вещества.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 общие сведения об объекте

Оперативно тактическая характеристика объекта представлена в таблице 1 данного пункта.

Назначение: Установка Е-2 предназначена для получения синтетического каучука СКМС-30АРКМ-15 и БСК-1502 путем полимеризации дивинила и альфаметилстирола в водной эмульсии.

Цех состоит из латексного отделения и отделения выделения.

Вид здания, в котором находится установка Е-2 представлены ниже на рисунках 1.1,1.2,1.3.

Каучук воспламеняется и горит с выделением густого черного дыма.

Выделение каучука из латекса производится на каскаде коагуляции на ленто отмывочных машинах. Далее сформированная и отжатая лента каучука поступает на сушку. Сушка производится в многоходовых сушилках (размеры сушилки: длина 19800 мм, ширина 4850 мм, высота 2300 мм), разделенных на 3 температурные зоны. 1 зона -имеет температуру – 160 С, 2 зона - 140 С, 3 зона – 120 С

Здание установки Е-2 трехэтажное, 2-й степени огнестойкости, размером в плане 98 х 54 и высотой 18 метров. Категория производства «В».

Конструктивные особенности:

- здание установки – каркасное, с несущими и самонесущими стенами, торцевые стены кирпичные, толщиной 0,5 метра.

- перекрытия - железобетонные плиты

1-й этаж - предназначен для упаковки каучука и завоза сырья и материалов.

В латексно – масляном отделении расположены насосы для перекачки латекса и масла в емкости для хранения.

2-й этаж - предназначен для переработки крошки и хранения некондиционного каучука.

3-й этаж предназначен для коагуляции.

Отделение сушки располагается с 1-го по 3-ий этажи корпуса.

Одновременно в сушилке может находиться до 2,5 тонн каучука на площади 140 м².



Рисунок 1.1 – Вид здания Е-2 с юго-западной стороны.



Рисунок 1.2 – Вид здания Е-2 с северной стороны.



Рисунок 1.1 – Вид здания Е-2 с западной стороны.

Основное технологическое оборудование установки Е-2.

Узел приема и хранения латекса для каучуков БСК-1500, БСК-1502, СКМС-30АРКМ-15 в емкостях №1/1-9;

Узел приема и хранения химических растворов и масла ПН-6К;

Узел выделения и формования синтетического каучука;

Узел сушки каучуков СКМС-30 АРКМ-15, БСК-1500, БСК-1502;

Узел брикетирования и упаковки каучука, отделение гидравлики;

Узел хранения, комплектации и отгрузки каучуков.

Таблица -1. Оперативно-тактическая характеристика объекта Е-2

Размер геом. м.	Конструктивные элементы				Предел огне- стойкости (час)	Количес- тво входов	Характ- еристи- ка лестни- чных клеток	Энергетическое обеспечение			Сист- емы изве- щен- ия и туше- ния пожа- ров
	Стен- ы	пере- кры- тия	пере- город- ки	кр- ов- ля				Нап- ряжен- ие в сети	Где откл- ючит- ь	отоп- лени- е	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18x7 2x18	Кирпичные плиты коробчатого типа	Железобетонные и шифер	кирпичные	Рубероидная, маршевые	2	1 0	Железобетонные	38 0 В 22 0 В	П/ст №7, 13,2 6	водяное	Телефон, пожарный извещатель, система пож. кранов, пожаро- водотушение

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Пожарная нагрузка в зданиях, сооружениях и помещениях включает в себя не только мебель, оборудование, стены, потолок, пол, оконные и дверные рамы, перекрытия, но и готовую продукцию. В случае с цехом Е-2 основную степень пожарной нагрузки включает в себя горючие вещества, которые самовоспламеняются при определенных температурах:

- Альфа – метилстирол – ЛВЖ раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, носа, горла, класс опасности 3; температура вспышки 38°C; температура воспламенения 67°C; температура кипения 165,4°C; температура самовоспламенения 540°C; концентрационные пределы воспламенения нижний 0,85, верхний 3,4.

- Дивинил – вещество наркотического и раздражающего действия класс опасности 4; температура вспышки - 40°C; температура кипения – 4,54°C; температура самовоспламенения 420°C; концентрационные пределы воспламенения нижний 2,0, верхний 11,5.

- Стирол – ЛВЖ раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, носа, горла, класс опасности 3; температура вспышки 30°C; температура воспламенения 30°C; температура кипения 165,4°C; температура

самовоспламенения 530°C; концентрационные пределы воспламенения нижний 1,08, верхний 5,2.

- Каучук – твердое вещество температура воспламенения 336°C.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Вокруг установки Е-2, по периметру, вдоль дорог 3х3, 5х5 проходит кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод диаметром 150 и 200 мм, с расходом воды на пожаротушение - 110 л/сек. С северной стороны установки дополнительно смонтированы 2 врезки диаметром 77 мм на промышленной воде для подключения пожарных автоцистерн с рабочим давлением $P = 8$ атм.

На расстоянии 250 метров по дороге 3х3 находятся 8 чаш градирен насосной № 46 ТТЦ, с объемом чаш 600 м³ каждая. Сушилки оборудованы паро-вод тушением, дистанционного управления (кнопки пуска расположены возле входной двери со стороны входа сушилки № 1).

Все помещения цеха укомплектованы первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности. Имеется 21 пожарный кран, расположенные равномерно по периметру цеха и по этажам. На первом этаж цеха имеется насос-повыситель для защиты отделения компрессии.

Связь с пожарной охраной осуществляется по телефонам, расположенным на ЦПУ и в кабинетах АБК, а также по ручным пожарным извещателям, расположенным по периметру корпусов.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение – осветительное 220В, силовое 380В и 6 кВ. Электроснабжение осуществляется от ГПП-1 (основное) и ГПП-2 (резервное). На территории производства метанола в АБК расположена распределительная электроподстанция № 79, из которой имеется возможность отключения электроснабжения на 1 – ом производстве.

Отопление – водяное, частично воздушное совмещенное с приточной вентиляцией. Вентиляция – приточно-вытяжная и аварийная, имеется система газового анализа.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Цех Е-2 относится к категории Б - 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 килопаскалей» [1].

Возможные источники зажигания представлены на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Возможные источники зажигания

Наиболее вероятными местами возникновения пожара в цехе является:

- 1 вариант: сушилка;
- 2 вариант: площадка не кондиции.

Так как при работе с каучуком осуществляется его сушка при высокой температуре, и присутствует возможность распространения пожара на кровлю через воздуховоды находящиеся на стенах здания, расположенные вблизи потолка.

2.2 Возможные пути распространения

В основном пламя будет двигаться вертикально по горючей отделке стен в места где расположен приток кислорода (оконные и дверные проемы, вентиляционные каналы), а также оборудование, мебель, находящаяся вблизи с установкой. После того как пламя достигнет самой установки при повышенной температуре произойдет взрыв, что понесет за собой разлив продукции, а также обрушение выше находящихся этажей. Далее выйдя за пределы здания где находится установка Е-2 пожар будет распространяться по кровле на рядом стоящие цеха и постройки.

2.3 Возможные места обрушения

В цехе Е-2 находится сушилка, то под воздействием большой температуры железобетонные перекрытия между этажами здания, несущие стены и колонны, имеется большая вероятность обрушения кровли.

2.4 Возможные зоны задымления

«При тушении пожара, следует использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания. Удаление дыма из горящего корпуса производится при помощи переносных дымососов, а также путем вскрытия световых аэрационных фонарей, расположенных на кровле здания. Эту задачу выполняет личный состав, работающий на кровле» [2].

При пожаре в цехе Е-2 дым заполнит все пространство помещения, что ухудшит аварийно-спасательные и иные работы по ликвидации пожара.

Для этого необходимо определить объем газообмена при тушении пожара установки Е - 2:

Площадь пожара - 96 м²

Скорость выгорания – 0,72 кг/м²х мин

Удельный объем продукта сгорания (каучук) - $10,82 \text{ м}^3 / \text{кг}$

Объем газообмена = $96 \times 0,72 \times 10,82 = 747,8 \text{ м}^3 \times \text{мин}$

Производительность одного переносного дымососа от АГ-12 86 ПСЧ $20000 \text{ м}^3 \times \text{час}$ ($333,3 \text{ м}^3 \times \text{мин}$) Для улучшения видимости работы звеньев ГДЗС необходимо $747,8 / 333,3 = 2,24$ принимаем 3 дымососа.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия ограничивается несущими стенами и перекрытиями помещения, где произошло возгорание, а также зона теплового воздействия будет находиться в местах горения нефтехимических продуктов.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

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

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

Организует встречу аварийных спец. служб и указывает место аварии и проделанные мероприятия. До прибытия пожарных частей приступает к тушению загорания, используя первичные средства тушения пожара.

«В здании или сооружении, кроме жилых домов, в котором может одновременно находиться 50 и более человек, то есть на объекте с массовым пребыванием людей, а также на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации обеспечивает наличие планов эвакуации людей при пожаре» [3].

«На плане эвакуации людей при пожаре обозначаются места хранения первичных средств пожаротушения» [3].

«Руководитель организации обеспечивает (ежедневно) передачу в подразделение пожарной охраны, в районе выезда которого находится объект защиты с ночным пребыванием людей, информации о количестве людей

(больных), находящихся на объекте защиты (в том числе в ночное время)» [3].

«При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и др.) необходимо:

а) немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта защиты, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

б) принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара» [3].

Табель пожарного расчета представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
1	2	3
Начальник ДПД	Начальник 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	Мастер смены	Обеспечивает вызов пожарной охраны, встречает П.А., 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 под ствольщиком 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

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3
		пожара при необходимости пара, пожарного азота.
Боец № 4	Дежурный электрик	Выполняет распоряжения начальника ДПД по эвакуации людей, имущества. Производит обесточивание электрооборудования до подачи огнетушащих средств.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Данные о дислокации аварийно-спасательных служб ООО «СИБУР Тольятти» приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

№ п/п	Содержание задачи	Ответственная служба	Место дислокации	Телефон
1	2	3	4	5
1	Вызов аварийных служб; постановка в известность руководства предприятия, при необходимости привлечения людей, МТС и вспомогательной техники для ликвидации ЧС (пожара).	Производственно-техническая службы (ПТД)	Заводоуправление № 1	тел.91-21
2	Отключение энергоснабжения, выдача допуска на тушение пожара.	Энергослужба	Цех № 21	тел. 90-11
3	Обеспечение требуемого расхода воды.	Тепло-технический цех (ТПЦ)	Цех № 48	тел. 90-51
4	Организация перекрытия отсекающих задвижек; устранение истечения продуктов из поврежденных трубопроводов; установка заглушек; проведение газового анализа; эвакуация пострадавших; оказание первой помощи.	Газоспасательная служба (ГСС)	Завод № 1	тел. 92-04
5	Оцепление места ЧС (пожара), сохранность МТС.	Служба охраны	Проходная № 1	тел. 90-46
6	Оказание мед. помощи пострадавшим при ЧС (пожаре); вызов доп. мед. помощи из города при массовых отравлениях, травмах, ожогах; транспортировка пострадавших в лечебное учреждение города.	Медицинская служба (скорая помощь)	Завод № 3	тел. 92-03

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи

объекта

При обнаружении сотрудниками цеха пожара необходимо оповестить всех, кто находится на смене в данное время. Для этого в каждом цехе предусмотрена кнопка пожарной сигнализации ручного включения, которая приводит в действие световые и звуковые оповещатели завода.

На ООО «СИБУР Холдинг» для локализации и ликвидации, а также для проведения аварийно-спасательных работ задействуется спец техника, находящаяся в надлежащем состоянии и полной боевой готовности.

Наименование техники и число единиц которой представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Специальная техника

№ п/п	Наименование технического средства	Количество
1	Легковой автомобиль	4 ед.
2	Грузовой автомобиль	5 ед.
3	Автобус	1 ед.
4	Санитарный автомобиль	1 ед.
5	Квадроцикл	1 ед.
6	Снегоход	1 ед.

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты

участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

«В цехе имеется запас средств индивидуальной защиты органов дыхания на всех работников цеха» [4].

Каждый работник компании ООО «СИБУР Холдинг» снабжен индивидуальным комплектом защиты:

- спецодежда;
- каска;
- беруши и наушники;
- защитной спецобувью;
- противогазом марки ГП-7Б.

«Участвующие в тушение пожара (сотрудники ПСЧ № 28) оснащены дыхательными аппаратами с жатым воздухом и всеми не обходимыми средствами индивидуальной и групповой защиты в соответствии с нормативной документацией» [4].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

При возникновении пожара организуется эвакуация людей по наружным пожарным лестницам и лестничным маршам. По распоряжению РТП из 86 ПСЧ и 13 ПСЧ вызываются авто лестницы.

Спасание пострадавших осуществляется пожарными, а также работниками ГСО. Для оказания первой помощи пострадавшим используется оборудование автомобиля ГСО и скорой помощи.

Первая помощь при отравлении – промывание желудка в течение первых двух часов внутрь – 2-4 л и внутривенно – 1 л 5%-ого раствора питьевой соды, обильное питье, искусственное дыхание, обязательное согревание тела, транспортировка в лечебное учреждение.

Первая помощь при ожогах – наложение асептической повязки, транспортировка в лечебное учреждение.

В здании цеха Е-2располагается 3 эвакуационных выхода, наибольшее расстояние до эвакуационного выхода – 25 м, максимальное время эвакуации персонала – от 30 до 40 секунд.

Смена (обслуживающий персонал), находящаяся в цехе Е-2 производит эвакуацию людей согласно плану эвакуации, в наиболее кратчайший к ним эвакуационный выход.

«Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

- 1) установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- 2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- 3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре» [5].

5 Средства и способы тушения пожара

Используем водяные стволы. Так как «наиболее целесообразное средство тушение пожара – вода. Способ тушения – тушение дерева и других горючих материалов, а также для охлаждения нагретых поверхностей водяными струями, создаваемых ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты» [6]. Для тушения пожара подаем стволы ПЛС на тушение горячей сушилки, стволы «А» на защиту соседних сушилок и исходя из тактических соображений принимаем стволы «Б» на защиту вытяжных воздуховодов, на защиту эвакуационных путей, на тушение участка не кондиции –стволы СВП.

При тушении пожара установки Е - 2 необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания т.к. горение каучука происходит с выделением густого черного дыма. Личный состав пожарных подразделений во время тушения пожара должен помнить, что все токоведущие части электроустановки находятся под напряжением, за исключением тех токоведущих частей, отсутствие напряжения на которых подтверждено оперативным персоналом.

Выписка из расписания выезда на данный объект представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1–силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения.

Ранг пожара	Подразделение, место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, чел	Расстояния от пожарных подразделений до объекта	Время следования зимнее \ летнее мин.	Время разворачивания сил и средств, мин.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПСЧ-28 ООО«СТ»	1 АЦ-40	4	1,4	3 мин./ 3 мин	3 мин	
	ОП ПСЧ-28 ООО «СТ»	1 АЦ-40	4	1,4	3 мин./ 3 мин	3 мин	

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	ПСЧ-28 ООО	ПНС-	2	1,4	3 мин./	3 мин	
	«СТ»	100			3 мин	3 мин	
	ПСЧ-28 ООО «СТ»	АР-2	1	1,4	3 мин./ 3 мин	10 мин	
	ГСС ООО»СТ»	АГ	5	0,6	1 мин	3 мин	
1БИС	ПСЧ-35 ЗАО КаТЗ	1 АЦ-40	4	2,3	4 мин./ 4 мин	3 мин.	
	ПСЧ-86 Центральный р-он	1 АЦ-40	4	5	8 мин./ 8 мин	3 мин.	
2	ПСЧ-146 Ставропольский р-он	1 АЦ-40	4	7	10 мин./ 10 мин	3 мин	
	ПСЧ-86 Центральный р-он	1 АЛ-30 АГ-12	4	5	8 мин./ 8 мин	4мин. 3 мин.	
	ПСЧ-13 Комсомольский р-он	1 АЦ-40 КП/АЛ	4	6	9 мин./ 9 мин	5 мин 4/4 мин	
	ПСЧ-70 п. Портовый	1 АЦ-40	4	9,5	13 мин./ 13 мин	3 мин	
	Комсомольский р-он	АСС- СА АСС- ХЗА	4 4	9,5	13 мин./ 13 мин		
	ПСЧ-11 Автозаводской р-он	1 АЦ-40	4	12	18 мин./ 18 мин	3 мин	
	ПСЧ-75 Автозаводской р-он	1 АЦ-40	4	14	21 мин./ 21 мин	3 мин	
3	По вызову № 3						
	ПСЧ-86 Центральный р-он	1 АЦ-40	4	5	8 мин./ 8 мин	3 мин.	
	ПСЧ-76 ОАО АВТОВАЗ	1 АЦ-40	4	16	24 мин./ 24 мин	3 мин	
	ПСЧ-63 г. Жигулёвск	1 АЦ-40	4	21	31 мин./ 31 мин	3мин	

Вариант № 1

Пожар возник на первом этаже корпуса Е-2 в сушилке каучука №15/3 размером 19,8х4,85 метров, высота 2,3 метра. Время суток – день.

- линейная скорость распространения горения 1,0 м/мин.

- интенсивность подачи огнетушащих средств на тушение $0,3 \text{ л/с}\cdot\text{м}^2$;

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 10 мин., то

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

$$V_{л} = 1,0 \text{ м/мин.}$$

3) Определение площади пожара ($S_{п}$):

В нашем случае пожар возник в сушилке каучука, поэтому площадь пожара будет равно площади сушилки ($S_{сушилки} = 96 \text{ м}^2$):

$$S_{п} = a \cdot b = 19,8 \cdot 4,85 = 96 \text{ м}^2. \quad (5.3)$$

4) Определение площади тушения ($S_{туш}$):

Исходя из расчета площади пожара, на тушение подаем лафетный пожарный ствол через загрузочный проем, следовательно, площадь тушения будет равна самой площади пожара:

$$S_{т} = 96 \text{ м}^2. \quad (5.4)$$

5) Определение требуемого расхода воды на тушение ($Q_{тр.туш.}$):

$$I_{тр.туш.} = 0,3 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$$

$$Q_{тр.туш.} = S_{туш.} \cdot I_{тр.туш.} = 96 \text{ м}^2 \cdot 0,3 \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} = 28,8 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

б) Определяем количество стволов, необходимых для тушения пожара:

$$N_{ств} = (S_{т} \times J_{тр}) / q_{ств А} = (96 \cdot 0,3) / 20 \approx 1,44 = 2 \text{ ствола ПЛС} \quad (5.6)$$

Из тактических соображений и особенностей планировки, на тушение пожара необходимо подать 2 ствола ПЛС 20

- 2 ст. ПЛС через северный вход первого этажа, по цеховому проезду, через загрузочные проемы №1 и №2.

На защиту принимаем 4 ствола «Б» и 2 ствола «А»:

- 2 ст. «А» на защиту смежных сушилок;

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту первого этажа и воздуховодов;

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений второго этажа

-1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений третьего этажа;

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту кровли;

Итого: $N_{\text{ств}} = 4 \text{ ствола "Б"} + 2 \text{ ствола "А"} + 2 \text{ ствола ПЛС}$

7) Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств Б}} \cdot q_{\text{ств Б}} + N_{\text{ств А}} \cdot q_{\text{ств А}} = 4 \cdot 3,5 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 20 = 68 \text{ л/с} \quad (5.7)$$

Вывод: тактических возможностей первого прибывшего подразделения на момент Ч+10 мин. (2 отделения ПСЧ №28 на АЦ, ПНС, АР-2, АГ-12 ГСС; 3 звена ГДЗС, 3 ствола) с учетом выбора решающего направления на спасение людей, недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Необходимо привлечь силы и средства по №1 «Бис». По №1 «Бис» прибывают ;4 АЦ, ПНС, АР-2, АГ-12 ГСС: 2 АЦ ПСЧ №28, АЦ-86ПСЧ, АЦ-35ПСЧ, ПНС-ПСЧ №28, АР-ПСЧ №28. Расчет по №1 «Бис» по прибытию АЦ-86 ПСЧ через 8 минут.

8) Определение времени свободного развития горения по №1 «Бис» (Т_{св}):

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{сб}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр.1}} = 3 + 1 + 8 + 3 = 15 \text{ мин.} \quad (5.8)$$

$$T_2 = T_{\text{св}^{\text{№1}}} - \tau_{\text{св}} = 15 - 10 = 5 \text{ мин.}$$

9) Определение пути, пройденного огнем (R):

Так как стволы на тушение уже введены то расчет будет производиться по формуле:

$$K_{1\text{Бис}} = 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}} + 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot (T_{\text{св}^{\text{№2}}}) = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 10 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot 5 = 7,5 \text{ м.} \quad (5.9)$$

$$V_{\text{л}} = 1,0 \text{ м/мин}$$

10) Определение площади пожара (Sп):

В нашем случае пожар возник в сушилке каучука в углу у внешней стены, огонь распространяется в форме сектора и достигнув противоположной стены будет распространяться в одном направлении приняв прямоугольную форму (S сушилки = 96 м²):

$$S_{\Pi} = a \cdot b = 7,5 \cdot 4,85 = 36,3 \text{ м}^2$$

(5.10)11) Определение площади тушения (Стуш):

Исходя из расчета, что система пожаротушения не сработала, на тушение подаем лафетные стволы через загрузочный проем, следовательно, площадь тушения будет равна:

$$S_T = n \cdot a \cdot h = 2 \cdot 4,85 \cdot 10 = 97 \text{ м}^2 \quad (5.11)$$

$$S_{\text{сушилки}} = 96 \text{ м}^2$$

12) Определение требуемого расхода воды на тушение (Qтр.туш.):

$$I_{\text{тр.туш.}} = 0,3 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$$

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{туш.}} \cdot I_{\text{тр.туш.}} = 96 \text{ м}^2 \cdot 0,3 \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} = 28,8 \text{ л/с} \quad (5.12)$$

13) Определяем количество стволов, необходимых для тушения пожара:

$$N_{\text{ств Б}}^T = S_T \cdot I_{\text{тр}} / q_{\text{ств А}} = 96 \cdot 0,3 / 20 = 2 \text{ ствола ПЛС 20} \quad (5.13)$$

Из тактических соображений и особенностей планировки, на тушение пожара необходимо подать 2 ствола ПЛС 20:

- 2 ст. ПЛС 20 через северный вход первого этажа, по цеховому проходу, через загрузочные проемы №1 и №2.

На защиту принимаем 4 ствола «Б» и 2 ствола «А»:

- 2 ст. «А» на защиту смежных сушилок;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту первого этажа и воздуховодов;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений второго этажа;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений третьего этажа;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту кровли;

Итого: $N_{\text{ств}} = 4 \text{ ствола "Б"} + 2 \text{ ствола "А"} + 2 \text{ ствола ПЛС}$

14) Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств Б}} \cdot q_{\text{ств Б}} + N_{\text{ств А}} \cdot q_{\text{ств А}} = 4 \cdot 3,5 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 20 = 68 \text{ л/с} \quad (5.14)$$

Вывод: тактических возможностей подразделений на момент Ч+15 мин.
(По №1 «Бис» прибывают ;4 АЦ, ПНС, АР-2: 2 АЦ ПСЧ №28, АЦ-86ПСЧ,

АЦ-35ПСЧ, ПНС-ПСЧ №28, АР-ПСЧ №28, недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Необходимо привлечь силы и средства по № 2. По №2 прибывают ;9 АЦ, ПНС, АР-2, 2 АЛ, АГ-12, АСС-ПСО, АСС-ХЗ: (2 АЦ ПСЧ №28, АЦ-86ПСЧ, АЦ-35ПСЧ, АЦ-146ПСЧ, АЦ-13ПСЧ, АЦ-70ПСЧ, АЦ-11ПСЧ, АЦ-75ПСЧ, ПНС-ПСЧ №28, АР-ПСЧ №28, АГ 86 ПСЧ, АЛ-86 ПСЧ, АЛ-13 ПСЧ, АСС-ПСО, АСС-ХЗ. Расчёт по №2 по прибытию АЦ-13 ПСЧ через 9 минут.

15) Определение времени свободного развития горения по №2 (Т_{св}):

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{б.р.} = 3 + 1 + 9 + 3 = 16 \text{ мин.} \quad (5.15)$$

$$T_2 = T_{св}^{№2} - T_{св}^{№1} = 16 - 15 = 1 \text{ мин.}$$

16) Определение пути, пройденного огнем (R):

Так как стволы на тушение уже введены то расчёт будет производиться по формуле:

$$R_2 = 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_{св} + 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_{св}^{№2} + 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_{св}^{№3} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 5 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot 1 = 8 \text{ м.} \quad (5.16)$$

$$T_3 = 8 \text{ мин.}$$

$$V_{л} = 1,0 \text{ м/мин}$$

17) Определение площади пожара (S_п):

В нашем случае пожар возник в сушилке каучука в углу у внешней стены, огонь распространяется в форме сектора и достигнув противоположной стены будет распространяться в одном направлении приняв прямоугольную форму (S сушилки = 96 м²):

$$S_{п} = a \cdot b = 8 \cdot 4,85 = 38,8 \text{ м}^2 \quad (5.17)$$

18) Определение площади тушения (S_{туш}):

Исходя из расчета, что система пожаротушения не сработала, а планировка сушилки не дает использовать ручные стволы, на тушение подаем лафетные стволы через загрузочные проемы, следовательно, площадь тушения будет равна:

$$S_{т} = n \cdot a \cdot h_{т} = 2 \cdot 4,85 \cdot 10 = 97 \text{ м}^2 \quad (5.18)$$

т.к. S сушилки = 96 м^2 охватываем всю S сушилки

19) Определение требуемого расхода воды на тушение ($Q_{\text{тр.туш.}}$):

$$I_{\text{тр.туш.}} = 0,3 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$$

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{туш.}} \cdot I_{\text{тр.туш.}} = 96 \text{ м}^2 \cdot 0,3 \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} = 28,8 \text{ л/с} \quad (5.19)$$

20) Определяем количество стволов, необходимых для тушения пожара:

$$N_{\text{ств}}^T = S_T \cdot I_{\text{тр}} / q_{\text{ств Б}} = 96 \cdot 0,3 / 20 = 2 \text{ ствола ПЛС 20} \quad (5.20)$$

Из тактических соображений и особенностей планировки, на тушение пожара подаем 2 ст. ПЛС-20:

- 2 ст. ПЛС-20 через северный вход первого этажа, по цеховому проходу, через загрузочные проемы №1 и №2.

На защиту принимаем 4 ствола «Б» и 2 ствола «А»:

- 2 ст. «А» на защиту смежных сушилок;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту первого этажа и воздуховодов;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений второго этажа
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений третьего этажа;
- 1 ст. «Б» на проверку и защиту кровли;

Итого: $N_{\text{ств}} = 4 \text{ ствола "Б"} + 2 \text{ ствола "А"} + 2 \text{ ствола ПЛС20}$

21) Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств Б}} \cdot q_{\text{ств Б}} + N_{\text{ств А}} \cdot q_{\text{ств А}} = 4 \cdot 3,5 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 20 = 68 \text{ л/с} \quad (5.21)$$

Итого: $N_{\text{ств}} = N_{\text{ств}}^T + N_{\text{ств}}^3 = 2 + 2 + 6 = 8 \text{ ст.}$

С учетом того, что к моменту прибытия ПСЧ-13- времени Ч+13 эвакуация из помещений завершена, все помещения корпуса проверены на наличие людей, все силы и средства сосредотачиваются на тушении пожара и защите строительных конструкций, помещений и сооружений вышележащих, нижележащих и смежных.

22) Определяем требуемое количество АЦ с учётом использования насоса на полную мощность:

$$N_{\text{авт}} = Q_{\text{ф}} / 0,8 \cdot Q_{\text{н}} = 68 \cdot 0,8 / 40 = 2 \text{ АЦ} \quad (5.22)$$

23) Определение требуемого количества личного состава (Nл/с):

$$N_{л/с} = N_{ст.туш.} \cdot 3 + N_{ст.заш.} \cdot 3 + N_{разв.} + N_{пб} + N_{рез.ГДЗС} \cdot 3 + N_{св.} = 6 + 18 + 2 + 8 + 9 + 1 = 44 \text{ человека} \quad (5.23)$$

24) определение требуемого количества отделений и номера вызова (Нотд. и № вызова):

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 \text{чел.} = 11 \text{ отделений} \quad (5.24)$$

Определяем ранг пожара (номер вызова)

«Расписанием выезда» привлечение 10-ти отделений на основных пожарных автомобилях, 1 ПНС, 1 АР-2, 2 АЛ, 1 АГ, АСС-ПСО, АСС-ХЗ предусмотрено по вызову № 2.

Вывод: Сил и средств, привлекаемых для тушения пожара достаточно по вызову № 2

Сводные данные представлены в таблице 5.1 см. приложение А.

Вариант № 2

Пожар возник на втором этаже, предназначенном для переработки крошки и хранению некондиционного каучука. Размеры площадки 15x20 м. Время суток – день.

Средства и способы тушения пожара

Используем водяные стволы. Для тушения пожара подаем стволы СВП-4, стволы «А» на защиту несущих конструкций и на защиту кровли.

При тушении пожара установки Е - 2 необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания т.к. горение каучука происходит с выделением густого черного дыма. Личный состав пожарных подразделений во время тушения пожара должен помнить, что все токоведущие части электроустановки находятся под напряжением, за исключением тех токоведущих частей, отсутствие напряжения на которых подтверждено оперативным персоналом.

Расчет необходимого количества сил и средств.

- линейная скорость распространения горения 1,0 м/мин.

- интенсивность подачи огнетушащих средств на тушение $0,3 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2$;

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

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

$$V_{л} = 1,0 \text{ м/мин}$$

3) Определение площади пожара (S_n):

В нашем случае пожар возник на площадке хранения некондиционного каучука у стены, огонь распространяется по угловой форме (S отделения = 300 м^2):

$$S_{п.} = \frac{1}{2} \cdot \Pi \cdot R^2 = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 4,5^2 = 31,79 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

4) Определение площади тушения ($S_{туш}$):

Исходя из расчета, что система пожаротушения не сработала, на тушение подаем ручные пожарные стволы через л/к и по металлической лестнице, следовательно, площадь тушения будет равна:

$$S_{т} = 0,5 \cdot \Pi \cdot h_{т} \cdot 2R - h_{т} = 7,85 \cdot 4 = 31,4 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

5) Определение требуемого расхода воды на тушение ($Q_{тр.туш.}$):

$$I_{тр.туш.} = 0,3 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$$

$$Q_{тр.туш.} = S_{туш.} \cdot I_{тр.туш.} = 31,4 \text{ м}^2 \cdot 0,3 \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} = 9,42 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

б) Определяем количество стволов, необходимых для тушения пожара:

$$N_{ств. Б}^T = S_{т} \cdot \frac{I_{тр}}{q_{ств. А}} = 31,4 \cdot \frac{0,3}{8} = 2 \text{ ствола СВП-4} \quad (5.6)$$

Один ствол СВП-4 подаем через северный вход по металлической лестнице, второй ствол через лестничную клетку.

Из тактических соображений и особенностей планировки, на защиту необходимо подать стволы «А»:

- 1 ст. «А» через северный вход первого этажа, по цеховому проезду с 0-ой отметки.

- 1 ст. «А» на защиту кровли

На поиск пострадавших, проверку помещений - 3 ствола «Б»:

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту первого этажа

-1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений второго этажа

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений третьего этажа;

Итого: $N_{\text{ств}} = 3 \text{ ствола "Б"} + 2 \text{ ствола "А"} + 2 \text{ ствола СВП} - 4$

7) Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств Б}} \cdot q_{\text{ств Б}} + N_{\text{ств А}} \cdot q_{\text{ств А}} + N_{\text{ств ПЛС}} \cdot q_{\text{ств ПЛС}} = 3 \cdot 3,5 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 8 = 40,5 \text{ л/с} \quad (5.7)$$

Вывод: тактических возможностей первого прибывшего подразделения на момент Ч+9 мин. (2 отделения ПСЧ №28 на АЦ, ПНС, АР-2, АГ-12; 3 звена ГДЗС, 3 ствола) с учетом выбора решающего направления на спасение людей, недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Необходимо привлечь силы и средства по №1 «Бис». По №1 «Бис» прибывают ;4 АЦ, ПНС, АР-2: 2 АЦ ПСЧ №28, АЦ-86ПСЧ, АЦ-35ПСЧ, ПНС-ПСЧ №28, АР-ПСЧ №28, АГ-12 ГСС (5 звеньев ГДЗС, 5 стволов). Расчёт по №1 «Бис» по прибытию АЦ-86 ПСЧ через 8 минут.

8) Определение времени свободного развития горения по №1 «Бис» (Т_{св.}):

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{сб}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{б.р.}} = 2 + 1 + 8 + 3 = 14 \text{ мин.} \quad (5.8)$$

$$T_2 = T_{\text{св}^{\text{№1}}} - T_{\text{св}} = 14 - 9 = 5 \text{ мин.}$$

9) Определение пути, пройденного огнем (R):

Так как стволы на тушение уже введены то расчёт будет производиться по формуле:

$$R_{1\text{Бис}} = 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}} + 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot (T_{\text{св}^{\text{№2}}}) = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 9 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot 5 = 7 \text{ м.} \quad (5.9)$$

$$V_{\text{л}} = 1,0 \text{ м/мин}$$

$$T_2 = 6 \text{ мин.}$$

10) Определение площади пожара (S_п):

В нашем случае пожар возник на площадке хранения некондиционного каучука у стены, огонь распространяется по угловой форме (S отделения = 300 м^2):10)

$$S_{\Pi} = \frac{1}{2} \cdot \Pi \cdot R^2 = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 7^2 = 76,93 \text{ м}^2. \quad (5.10)$$

11) Определение площади тушения ($S_{\text{туш}}$):

$$S_{\text{Т}} = 0,5 \cdot \Pi \cdot h_{\text{Т}} \cdot 2R - h_{\text{Т}} = 7,85 \cdot 9 = 70,65 \text{ м}^2 \quad (5.11)$$

12) Определение требуемого расхода воды на тушение ($Q_{\text{тр.туш.}}$):

$$I_{\text{тр.туш.}} = 0,3 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$$

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{туш.}} \cdot I_{\text{тр.туш.}} = 70,65 \text{ м}^2 \cdot 0,3 \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} = 21,19 \text{ л/с} \quad (5.12)$$

13) Определяем количество стволов, необходимых для тушения пожар:

$$N_{\text{ств Б}}^{\text{Т}} = S_{\text{Т}} \cdot \frac{J_{\text{тр}}}{q_{\text{ств А}}} = 70,65 \cdot \frac{0,3}{8} = 2,6 \approx 3 \text{ ствола СВП} - 4 \quad (5.13)$$

Два ствола СВП-4 подаем через северный вход по металлической лестнице, один ствол через лестничную клетку.

Из тактических соображений и особенностей планировки, на защиту необходимо подать стволы «А»:

- 1 ст. «А» через северный вход первого этажа, по цеховому проезду с 0-ой отметки.

-1ст.» А» на защиту кровли

На поиск пострадавших, проверку помещений - 3 ствола «Б»:

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту первого этажа

-1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений второго этажа

-1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений третьего этажа;

Итого: $N_{\text{ств Б}} = 3$ ствола "Б" + 2 ствола "А" + 3 ствола СВП – 4

14) Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств Б}} \cdot q_{\text{ств Б}} + N_{\text{ств А}} \cdot q_{\text{ств А}} + N_{\text{ств ПЛС}} \cdot q_{\text{ств ПЛС}} = 3 \cdot 3,5 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 8 = 48,5 \text{ л/с} \quad (5.14)$$

Вывод: тактических возможностей подразделений на момент Ч+14 мин. (По №1 «Бис» прибывают ;4 АЦ, ПНС, АР-2: АГ-12: 2 АЦ ПСЧ №28, АЦ-

86ПСЧ, АЦ-35ПСЧ, ПНС-ПСЧ №28, АР-ПСЧ №28, АГ-12-ГСС недостаточно для локализации и ликвидации пожара. Требуется еще 4 отделения.

Необходимо привлечь силы и средства по № 2. По №2 прибывают ;9 АЦ, ПНС, АР-2, 2 АЛ, 2 АГ-12, АСС-ПСО, АСС-ХЗ: (2 АЦ ПСЧ №28, АЦ-86ПСЧ, АЦ-35ПСЧ, АЦ-146ПСЧ, АЦ-13ПСЧ, АЦ-70ПСЧ, АЦ-11ПСЧ, АЦ-75ПСЧ, ПНС-ПСЧ №28, АР-ПСЧ №28, АГ 86 ПСЧ, АГ ГСС, АЛ-86 ПСЧ, АЛ-13 ПСЧ, АСС-ПСО, АСС-ХЗ. Расчёт по №2 по прибытию АЦ-70 ПСЧ через 13 минут.

15) Определение времени свободного развития горения по №2 (Т_{св.}):

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{б.р.} = 2 + 1 + 13 + 3 = 19 \text{ мин.} \quad (5.15)$$

$$T_3 = T_{св} - T_{св}^{\text{№2}} = 19 - 14 = 5 \text{ мин.}$$

16) Определение пути, пройденного огнем (R):

Так как стволы на тушение уже введены то расчёт будет производиться по формуле:

$$R_2 = 0,5 \cdot V_{л} \cdot \tau_{св} + 0,5 \cdot V_{л} \cdot (T_{св}^{\text{№2}}) + 0,5 \cdot V_{л} \cdot (T_{св}^{\text{№3}}) = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 9 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot 5 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot 10 = 9,5 \text{ м.} \quad (5.16)$$

$$V_{л} = 1,0 \text{ м/мин}$$

$$T_3 = 5 \text{ мин.}$$

17) Определение площади пожара (S_п):

В нашем случае пожар возник на площадке хранения некондиционного каучука у стены, огонь распространяется по угловой форме и достигнув края площадки будет распространяться в двух направлениях (S сушилки = 300 м²):

$$S_{п} = \frac{1}{2} \cdot \Pi \cdot R^2 = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 9,5^2 = 141,6 \text{ м}^2. \quad (5.17)$$

18) Определение площади тушения (S_{туш}):

$$S_{т} = 0,5 \cdot \Pi \cdot h_{т} \cdot 2R - h_{т} = 7,85 \cdot 14 = 109,9 \text{ м}^2. \quad (5.18)$$

19) Определение требуемого расхода воды на тушение (Q_{тр.туш.}):

$$I_{тр. туш.} = 0,3 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$$

$$Q_{тр. туш.} = S_{туш.} \cdot I_{тр. туш.} = 109,9 \text{ м}^2 \cdot 0,3 \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} = 32,97 \text{ л/с} \quad (5.19)$$

20) Определяем количество стволов, необходимых для тушения пожара:

$$N_{\text{ств Б}}^T = S_T \cdot \frac{J_{\text{тр}}}{q_{\text{ств А}}} = 109,9 \cdot \frac{0,3}{8} = 4 \text{ ствола СВП} - 4 \quad (5.20)$$

Два ствола СВП-4 подаем через северный вход по металлическим лестницам, и два ствола через лестничную клетку.

Из тактических соображений и особенностей планировки, на защиту необходимо подать стволы «А»:

- 1 ст. «А» через северный вход первого этажа, по цеховому проезду с 0-ой отметки.

- 1 ст.» А» на защиту кровли

На поиск пострадавших, проверку помещений - 3 ствола «Б»:

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту первого этажа

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений второго этажа

- 1 ст. «Б» на проверку и защиту помещений третьего этажа;

Итого: $N_{\text{ств}} = 3 \text{ ствола "Б"} + 2 \text{ ствола "А"} + 4 \text{ ствола СВП} - 4$

21) Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств Б}} \cdot q_{\text{ств Б}} + N_{\text{ств А}} \cdot q_{\text{ств А}} + N_{\text{ств ПЛС}} \cdot q_{\text{ств ПЛС}} = 3 \cdot 3,5 + 2 \cdot 7 + 4 \cdot 8 = 56,5 \text{ л/с} \quad (5.21)$$

С учетом того, что к моменту прибытия ПСЧ-70- времени Ч+13 эвакуация из помещений завершена, все помещения корпуса проверены на наличие людей, все силы и средства сосредотачиваются на тушении пожара и защите строительных конструкций, помещений и сооружений вышележащих, нижележащих и смежных.

22) Определяем требуемое количество АЦ с учётом использования насоса на полную мощность:

$$N_{\text{авт}} = Q_{\text{ф}} / 0,8 \cdot Q_{\text{н}} = 56,5 \cdot 0,8 / 40 = 2 \text{ АЦ}. \quad (5.22)$$

Учитывая, что ПГ находятся на расстоянии 25м, от входа в здание, расположены на кольцевой сети противопожарного водопровода диаметром 150 мм и давлением в сети 4 атмосферы, что дает расход 95 л/с, объект считаем обеспеченным водой для нужд пожаротушения.

23) Определение требуемого количества личного состава (Нл/с):

$$N_{л/с} = N_{ст.туш.} \cdot 3 + N_{ст.заш.} \cdot 3 + N_{разв.} + N_{пб} + N_{рез.ГДЗС} \cdot 3 + N_{св.} = 12 + 15 + 2 + 9 + 9 + 1 = 48 \text{ человека} \quad (5.23)$$

24) Определение требуемого количества отделений и номера вызова (Нотд, и № вызова):

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4 \text{ чел.}} = \frac{48 \text{ чел.}}{4 \text{ чел.}} = 12 \text{ отделений} \quad (5.24)$$

Определяем ранг пожара (номер вызова)

«Расписанием выезда...» привлечение 9-ти отделений на основных пожарных автомобилях, 1 ПНС, 1 АР-2, 2 АЛ, 2 АГ, АСС-ПСО, АСС-ХЗ предусмотрено по вызову № 2.

Вывод: Сил и средств, привлекаемых для тушения пожара достаточно по вызову № 2.

Сводные данные представлены в таблице 5.1 см. приложение Б.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

«Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее соответственно - Правила, ФПС) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при выполнении личным составом ФПС служебных обязанностей» [10].

«На основе Правил разрабатываются инструкции по охране труда, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя (руководителя учреждения) с учетом мнения профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии). Инструкции по охране труда, а также перечень этих инструкций хранятся у начальника соответствующего подразделения, копии с учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними в помещении начальника караула (руководителя дежурной смены)» [10].

«Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях ФПС осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации»[10].

«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 (дежурных сменах) - на начальников караулов (дежурных смен);
- 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»[10].

«Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (далее - Порядок) разработан для обеспечения профилактических мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний и устанавливает общие положения обязательного обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда всех работников, в том числе руководителей» [7].

«Для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан проводить инструктаж по охране труда» [7].

«СИЗ, выдаваемые работникам, должны соответствовать их полу, росту, размерам, а также характеру и условиям выполняемой ими работы» [21].

Процесс выдачи средств индивидуальной защиты представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Процесс процедуры выдачи СИЗ

Процесс	Документ на входе	Ответственный за процесс	Исполнитель	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Процесс выдачи СИЗ	Приказ о назначении на должность	Начальник ПСЧ	Сотрудник материально технического обслуживания (МТО)	Роспись в получении в арматурной карте
Процесс оформления документации	Арматурная карта	Начальник ПСЧ	Сотрудник материально технического обслуживания (МТО)	Раздаточная ведомость

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5
Процесс утилизации, списания СИЗ	Раздаточная ведомость (согласно срокам износа)	Начальник ПСЧ	Сотрудник материально технического обслуживания (МТО)	Акт о списании СИЗ

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

Работа караулов на пожарах устанавливается следующими правилами по охране труда в подразделениях ГПС

«Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже»[10].

«Личный состав подразделений ФПС обеспечивается средствами индивидуальной защиты в соответствии с Межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» [10].

«Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации.

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» [10].

«Спасание и самоспасание начинают, убедившись, что:

а) длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон);

б) спасательная петля надежно закреплена на спасаемом;

в) спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин» [10].

«Запрещается использовать для спасания и самоспасания:

а) мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки;

б) спасательные веревки, не состоящие в расчете;

в) веревки, предназначенные для других целей» [10].

«При развертывании сил и средств личным составом подразделений ФПС обеспечивается:

а) выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;

б) установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара (условного очага пожара на учении) так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств. Пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;

в) остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка железнодорожного транспорта согласуется в установленном порядке);

г) установка единых сигналов об опасности и оповещение о них участников тушения пожара, личного состава подразделений ФПС, работающего на учении;

д) вывод участников тушения пожара в безопасное место при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения, вскипания и выброса легковоспламеняющейся и горючей жидкости из резервуаров;

е) организация постов безопасности с двух сторон вдоль железнодорожного полотна для наблюдения за движением составов и с своевременным оповещением участников тушения пожара об их приближении в случае прокладки рукавных линий под железнодорожными путями» [10].

«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» [10].

«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» [10].

«Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения необходимо следить за состоянием несущих конструкций здания, помещения. В случае угрозы их обрушения личный состав подразделений ФПС немедленно отходит в безопасное место» [10].

«При проведении работ по вскрытию и разборке строительных конструкций в условиях пожара необходимо следить за их состоянием, не допуская нарушения их прочности и ослабления, принимая соответствующие меры по предотвращению их обрушения» [10].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Профессиональная подготовка проводится в виде целенаправленного организованного процесса с целью овладения и постоянного совершенствования знаний, умений и навыков, необходимых для успешного выполнения задач, возложенных на личный состав органов управления и подразделений пожарной охраны» [9].

«Основными задачами профессиональной подготовки являются:

- подготовка квалифицированных кадров для решения задач по обеспечению пожарной безопасности, проведению боевых действий по

тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- получение личным составом подразделений пожарной охраны профессиональных тактических и специальных знаний, необходимых практических навыков и умений, позволяющих успешно организовывать и решать задачи по обеспечению пожарной безопасности, проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

- 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;

- формирование профессионального самосознания личного состава подразделений пожарной охраны, чувства ответственности, стремления к постоянному совершенствованию своего профессионального мастерства с учетом специфики оперативно-служебной деятельности;

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

- 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;

- формирование высокой психологической устойчивости личности личного состава подразделений пожарной охраны, развитие наблюдательности, бдительности, общего и тактического мышления и других профессионально-психологических качеств, и психических процессов;

- совершенствование навыков обращения с пожарной и аварийно-спасательной техникой, пожарно-техническим и аварийно-спасательным оборудованием, средствами связи и электронно-вычислительной техникой» [9].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

«Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия:

1. Изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;
2. Изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;
3. Прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;
4. Изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах)» [8].

«КТП составляются не менее чем в двух экземплярах и утверждаются начальником пожарно-спасательного гарнизона и собственником объекта, администрации сельского населенного пункта. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр у руководства (собственника) объекта, администрации сельского населенного пункта» [8].

«Электронные варианты ПТП и КТП, храниться на переносных персональных электронно-вычислительных машинах, предназначенных для использования РТП и должностными лицами штабов пожаротушения, резервные копии электронных вариантов ПТП и КТП хранятся на персональных электронно-вычислительных машинах ЦППС (ПСЧ).

Электронные варианты ПТП и КТП должны отвечать следующим требованиям:

1. Обеспечение ведения базы данных для неоднократного использования и своевременной корректировки данных;
2. Обеспечение минимальных затрат на подготовку сотрудников к эксплуатации программного средства;

3. Простой и наглядный интерфейс, позволяющий использовать их при непосредственном тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;

4. Содержание системы встроенной интерактивной помощи, охватывающей все аспекты работы программного средства;

5. Защита от внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение» [8].

«ПТП корректируются ежегодно, КТП корректируются не реже чем раз в 3 года» [8].

«Отработка ПТП и КТП проводится следующим образом:

- выезд дежурного караула (смены) на объект (в сельский населенный пункт);

- ознакомление с оперативно-тактическими особенностями объекта (сельского населенного пункта), изучение технологического процесса, объемно-планировочных решений зданий объекта, свойств веществ и материалов, обращающихся в производстве, установок пожарной сигнализации и пожаротушения, систем дымоудаления и т.д.;

- проверка работоспособности источников противопожарного водоснабжения (при их отсутствии на территории объекта (сельского населенного пункта) - ближайших к объекту водоисточников наружного противопожарного водоснабжения);

- сопоставление текстовой и графической частей ПТП и КТП реальной обстановке, с последующим рапортом о выявленных несоответствиях на имя руководства пожарного подразделения» [8].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

«К управлению техникой допускаются специалисты (водители), имеющие удостоверение соответствующей категории на право управления данным видом техники, прошедшие необходимую подготовку (переподготовку), имеющие соответствующие навыки и получившие допуск на право работы с данной техникой» [11].

«К использованию допускается только исправная, прошедшая техническое обслуживание (технический осмотр, техническое освидетельствование), подготовленная к работе техника, зарегистрированная в установленном порядке в органах, осуществляющих регистрацию, при наличии регистрационных документов и знаков установленного образца, опознавательных знаков, надписей и обозначений, других документов, установленных законодательством Российской Федерации» [11].

«Паспорт (формуляр) выдается на технику, поступающую в МЧС России, представителем заказчика на предприятии-изготовителе или подразделением технического обеспечения регионального центра, для учреждений центрального подчинения - соответствующим структурным подразделением центрального аппарата МЧС России» [11].

«Передача неисправной или неукомплектованной техники запрещается» [8]. «За подмену деталей, сборочных единиц, агрегатов и инструмента при передаче техники виновные привлекаются к ответственности в установленном порядке» [11].

«Специалист (водитель), принявший технику, расписывается в паспорте (формуляре) и с этого момента несет персональную ответственность за ее сбережение, исправность и готовность к использованию» [11].

«За одной единицей техники, являющейся транспортным средством (за исключением буксируемой), постоянно может быть закреплено не более четырех допущенных к управлению специалистов (водителей)» [11].

«При смене караулов (дежурных смен, расчетов) специалист (водитель), принимающий технику, в присутствии специалиста (водителя), сдающего технику, проверяет состояние техники, выполнение операций, предусмотренных ежедневным техническим обслуживанием, и делает соответствующую запись в эксплуатационной карте (путевом листе)» [11].

«Время работы двигателя пожарных автомобилей при проверке состояния техники отечественного производства при смене караулов (дежурных смен, расчетов) не должно превышать:

- для основных пожарных автомобилей общего применения с карбюраторным двигателем - 3 минуты;

- для основных пожарных автомобилей целевого применения, пожарных автомобилей с дизельным двигателем и пожарных автомобилей, оборудованных многоконтурной тормозной пневмосистемой - 5 минут;

- для специальных пожарных автомобилей - 7 минут;

- для пожарных автолестниц и коленчатых подъемников - 10 минут, для бензоинструмента и мотопомп, находящихся в расчете - 0,5 мин» [11].

«Отремонтированный пожарный автомобиль (агрегат) подвергается диагностированию (при наличии поста диагностики) или испытаниям:

- пожарный автомобиль - пробегу 2-5 км;

- агрегат - работе продолжительностью 0,5 часа» [11].

«Новая техника, а также техника, прошедшая ремонт, в ходе которого производилась замена или капитальный ремонт основных агрегатов, подвергается обкатке» [11].

«Обкатка пожарной, аварийно-спасательной техники (в том числе обкатка специального оборудования) производится перед постановкой в расчет, в пределах норм, установленных предприятием-изготовителем» [11]. «Обкатка производится силами водительского состава учреждения,

допущенного к управлению данного вида техники, использованием ее для выполнения задач без применения максимальных нагрузок» [11].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Многие районы деятельности предприятий комплекса по добыче нефти и газа, и связанных с ними инфраструктурных объектов часто представляют собой ареалы, проблемные с экологической точки зрения» [17].

«Знание основ производственных процессов добычи и транспорта углеводородного сырья, технологических и экологических характеристик оборудования, компонентного состава нефти и газа, химических реагентов и продуктов их переработки позволяют достаточно точно оценить воздействие на компоненты природной среды и разработать эффективные природоохранные мероприятия» [17].

Данный цех относится ко II категории объектов, которые оказывают умеренное негативное воздействие на окружающую среду.

Вещества, находящиеся в цехе, оказывают следующее негативное воздействие на человека и на окр. среду:

1. «Латекс кожи, экземное - может вызвать раздражение кожи, экземное заболевание. Пары альфаметилстирола раздражают слизистые оболочки, при попадании на кожу вызывают жжение, трещины. При длительном воздействии вызывают изменение состава крови, увеличение печени. Альфаметилстирол обладает общетоксичными действиями. Бутадиен обладает наркотическим действием» [14];

2. «Натрий едкий- При попадании на кожу и слизистые оболочки, особенно в глаза, вызывает химические ожоги. При длительном воздействии может вызвать язвы и экземы» [14];

3. «Серная кислота - Раздражает и прижигает слизистые верхних дыхательных путей. При попадании на кожу вызывает тяжелые ожоги. Попадание в глаза вызывает потерю зрения» [14];

4. «Соль поваренная - Раздражающе действует на кожу. При длительном воздействии появляются глубокие язвы. Возможны поражения слизистых оболочек» [14];

5. «Каучук СКМС-30, АРКМ-15, БСК-1502 - при повышенной температуре обладает запахом остаточного мономера – альфаметилстирола» [14];

6. «Масло индустриальное - Вдыхание паров масел приводит к развитию бронхита, липоидной пневмонии, белковой дистрофии печени и почек. При воздействии на кожу вызывает заболевания фолликулярного аппарата кожи, токсические меланодермии, профессиональный дерматит, экземы, папилломы и др. повреждения кожи» [14].

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

Для того чтобы понизить антропогенное воздействие на окружающую среду персонал цеха должен придерживаться ряда правил, а также установка должна находиться в надлежащем состоянии, что поможет уменьшить риск выброса химических веществ, а именно:

1. «Для повышения безопасности процесса сушки каучука необходимо производить чистку сушилок и оборудования внутри сушилок согласно графику чистки» [12].

2. «Каждый работник при поступлении на работу должен проходить инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, газовой безопасности и безопасным методам работы с последующей проверкой знаний, а работники, занятые в проведении работ повышенной опасности (огневых работ) проходят дополнительное обучение пожарно-техническому минимуму» [12].

3. «Выдерживать технологический режим в строгом соответствии с требованиями технологического регламента и производственных инструкций» [12].

4. «Обеспечивать безаварийную эксплуатацию оборудования путем постоянного контроля за состоянием работающего и резервного оборудования» [12].

5. «Подготовку оборудования к ремонту производить в соответствии с требованиями производственных инструкций по рабочим местам и инструкции ПИ-Е-2-16-13 «По подготовке оборудования отделения Е-2 установки выделения СБСК к ремонту» [12].

5.1. «Перед ремонтом сушильные агрегаты, элеваторы, механизмы отделения выделения должны быть полностью очищены от пластиката, пыли, потеков масла» [12].

5.2. «Прием оборудования из ремонта производить в соответствии с требованиями производственных инструкций по рабочим местам и производственной инструкции ПИ-Е-2-17-11 «По приему оборудования из ремонта установки Е-2»[12].

6. «Не допускать совмещения огневых и газоопасных работ» [12].

7. «Ремонтные работы проводить инструментом, не дающим искр или смазанным солидолом» [12].

8. «Смазочные масла хранить в специальных емкостях» [12].

9. «Содержать в исправном состоянии заземление молние приемников, электрооборудования, технологического оборудования, трубопроводов, воздухопроводов» [12].

10. «Не допускать перегрева поверхностей подшипников оборудования» [12].

11. «Использованные обтирочные материалы собирать в контейнеры из негорючего материала с закрывающейся крышкой. Периодичность сбора использованных обтирочных материалов должна исключать их накопление на

рабочих местах. По окончании рабочей смены содержимое указанных контейнеров должны удаляться за пределы зданий» [12].

12. «Не проводить работы на оборудовании с неисправностями, которые могут привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других регламентированных условиями безопасности параметров» [12].

13. «Средства пожаротушения и пожарные извещатели содержать в чистоте и исправном состоянии. Ежедневно перед началом смены путем обхода и внешнего осмотра проверять их сохранность и готовность к работе. Не загромождать проходы и подъезды к средствам пожаротушения» [12].

14. «Уметь пользоваться средствами пожаротушения и в случае необходимости применять их при тушении пожара» [12].

15. «Огневые работы на территории установки проводятся в соответствии с требованиями инструкции ТК/ТС И-73-13-СПБиОТ» [12].

16.«Проведение огневых или иных пожароопасных работ только по наряду - допуску и письменному распоряжению начальника установки» [12].

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

«Для достижения намеченных результатов, включая улучшение экологических результатов деятельности, организация должна разработать, внедрить, поддерживать и постоянно улучшать систему экологического менеджмента, включая необходимые процессы и их взаимодействия, в соответствии с требованиями настоящего стандарта» [18].

«Высшее руководство должно разработать, реализовывать и поддерживать в актуальном состоянии экологическую политику, которая в рамках установленной области применения системы экологического менеджмента:

а) соответствует целям и среде организации, включая характер, масштаб и экологические воздействия ее видов деятельности, продукции и услуг;

б) создает основу для установления экологических целей;

в) включает обязательство защищать окружающую среду, включая предотвращение загрязнения и другие отдельные обязательства, относящиеся к среде организации;

г) включает обязательство выполнять ее принятые обязательства;

д) включает обязательство постоянно улучшать систему экологического менеджмента для улучшения экологических результатов деятельности» [18].

«Системный подход к экологическому менеджменту может обеспечить высшее руководство информацией для достижения успеха в долгосрочной перспективе и создания возможностей для содействия устойчивому развитию посредством:

- защиты окружающей среды путем предотвращения или смягчения неблагоприятных экологических воздействий;
- смягчения потенциального неблагоприятного воздействия условий окружающей среды на организацию;
- оказания помощи в выполнении принятых обязательств;
- улучшения экологических результатов деятельности;
- управления или влияния на методы проектирования, производства, поставки, потребления и утилизации продукции и услуг организации с применением концепции жизненного цикла, что может предотвратить экологическое воздействие от случайного отклонения на каком-либо этапе цикла;
- достижения финансовых и операционных преимуществ, которые могут быть результатом внедрения экологически значимых решений, направленных на укрепление позиции организации на рынке;

- доведения до соответствующих заинтересованных сторон экологической информации.

Настоящий стандарт, как и другие национальные стандарты, не предназначен для усиления или изменения законодательных требований к организации» [18].

В пожаротушении применяются разного типа огнетушители, срок хранения которых определяются нормативными и техническими документами. Прежде чем списать огнетушитель срок которого истек его надо подвергнуть обработке или утилизации. Так как сливать и сбрасывать огнетушащее вещество без специальной обработки — это значит - загрязнять окружающую среду. Для этого разрабатывается процедура утилизации ОТВ путем захоронения на специальных полигонах или сжигания в специальных печах. Сама процедура представлена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – процесс утилизации ОТВ

Процесс	Документ на входе	Ответственный за процесс	Исполнитель	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Осмотр и проверка огнетушителя	Бланк осмотра переносного огнетушителя	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Составление акта проверки и смотра
Сброс давления, демонтаж зарядного устройства (снимаются шланг и направляющее сопло)	Акт проверки, инструкция завода-изготовителя	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Паспорт огнетушителя
Утилизация ОТВ (на полигон отходов)	Акт проверки, паспорт огнетушителя	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Акт о списании огнетушителя
Деформированный баллон сдается в пункт приема металлолома	Акт о списании огнетушителя	Начальник ПСЧ	Инженер по ПБ	Договор со сторонней компанией на утилизацию, акт утилизации баллонов

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Анализ данных о пожарах на подобных объектах, показывает, что общий годовой ущерб от пожаров на производственных объектах, имеет весьма большие результаты. На мой взгляд, увеличение количества звуковых оповещателей и автоматических систем пожаротушения, значительно уменьшит число пожаров на таких объектах, что приведет к существенному сокращению средне годового ущерба.

Составим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности который представлен в таблице 10.1.

«Таблица 10.1 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2019г.» [15].

Мероприятие	Ответственный	Период проведения
1	2	3
Организация контроля за выполнением требований ПБ в повседневной деятельности	Помощник директора	ежедневно
Организация обучения работников в области ПБ	Инженер по охране труда	В соответствии с программой профилактики
Проверка на исправность и состояния средств противопожарной защиты	Начальник подразделений	Ежемесячно
Поддержание связи со штабом единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно
Анализ противопожарной защиты	Помощник директора	Ежеквартально
Финансовое обеспечение ПБ	Главный бухгалтер	Постоянно
Мат. обеспечение ПБ	Зам. директора по мат. обеспечению	Постоянно

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении

пожара в организации

Все необходимые данные для расчета математического ожидания потерь были собраны, проанализированы и представлены в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Данные для расчета математического ожидания потерь

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Значение
1	2	3	4
Площадь объекта	м ²	F	96
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	руб/м ²	Ст	38785
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	Ск1 Ск2	25000 25485
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	0,0000035
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	Fпож	96
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F' пож	1017,36
Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения	м ²	F'' пож	96
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p1	0,30
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p2	0,96
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p3	0,87
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,50
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	0,85
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,9
Время свободного горения	Мин	B _{свг}	20

Расчёт ожидаемых годовых потерь для первого сценария развития пожара:» [19].

«Определим материальные годовые потери от пожаров при первом сценарии развития пожара по формуле:» [19].

$$M \Pi = M \Pi_1 + M \Pi_2 + M \Pi_3 = 10\,763,39 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.1)$$

«Математическое ожидание, потушенных первичными средствами пожаротушения, определяется по формуле:» [19].

$$M \Pi_1 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot 1 + k \cdot p_1 = 0,0000035 \cdot 96 \cdot 38785 \cdot 96 \cdot 1 + 0,85 \cdot 0,30 = 672,63 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.2)$$

«Математическое ожидание привозными средствами пожаротушения, определяется по формуле:» [19].

$$M \Pi_2 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 \cdot p_2 = 0,0000035 \cdot 96 \cdot 38785 \cdot 1017,36 + 25000 \cdot 0,52 \cdot 1 + 0,85 \cdot 1 - 0,30 \cdot 0,96 = 8576,24 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.3)$$

«где 0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [19].

«Математическое ожидание при отказе всех средств пожаротушения определяется по формуле:» [19].

$$M \Pi_3 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 - 1 - p_2 \cdot p_2 = 0,0000035 \cdot 96 \cdot 38785 \cdot 96 + 25000 \cdot 1 + 0,85 \cdot 1 - 0,30 - 1 - 0,96 \cdot 0,96 = 1\,541,52 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.4)$$

«Площадь пожара за время тушения привозными средствами:» [19].

$$F'_{\text{пож}} = \pi \cdot (\vartheta_{\text{л}} \cdot B_{\text{свг}})^2 = 1017,36 \text{ м}^2 \quad [19]. \quad (10.5)$$

«Расчёт ожидаемых годовых потерь для второго сценария развития пожара:» [19].

$$M \Pi = M \Pi_1 + M \Pi_2 + M \Pi_3 + M \Pi_4 = 9\,341,75 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.6)$$

«Определяем математическое ожидание, потушенных первичными средствами пожаротушения:» [19].

Смотри формулу (10.2)» [19].

«Определим математическое ожидание установками автоматического пожаротушения:» [19].

$$M \Pi_2 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 \cdot p_3 = 0,0000035 \cdot 96 \cdot 38785 \cdot 120 \cdot 1 + 0,85 \cdot 1 - 0,30 \cdot 0,87 = 1\,761,87 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.7)$$

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

«Определим математическое ожидание привозными средствами пожаротушения:» [19].

$$M \Pi_3 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot 1 - p_1 - 1 - p_1 \cdot p_3 \cdot p_2 = 0,0000035 \cdot 96 \cdot 38785 \cdot 1017,36 + 25485 \cdot 0,52 \cdot 1 + 0,85 \cdot 1 - 0,30 - 1 - 0,30 \cdot 0,87 \cdot 0,96 = 6\,898,77 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.8)$$

«Определяем математическое ожидание при отказе средств пожаротушения:» [19].

$$M \Pi_4 = J \cdot F \cdot C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K \cdot 1 + k \cdot 1 - p_1 - 1 - p_1 \cdot p_3 - 1 - p_1 - 1 - p_1 \cdot p_3 \cdot p_2 = 0,0000035 \cdot 96 \cdot 38785 \cdot 96 + 25485 \cdot 1 + 0,85 \cdot 1 - 0,30 - 1 - 0,30 \cdot 0,87 - 1 - 0,30 - 1 - 0,30 \cdot 0,87 \cdot 0,96 = 8,48 \text{ руб./год} \quad [19]. \quad (10.9)$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

мероприятий

«Рассчитаем значение показателя уровня пожарной опасности для данного здания:» [19].

$$\langle U_{\text{по1}} = \frac{M(\Pi_1)}{C_{\text{мц}}} \cdot 100 = 0,04 \frac{\text{коп}}{\text{руб}} \rangle [19]. \quad (10.10)$$

$$\langle C_{\text{мц1}} = C_K \cdot F = 25000 \cdot 1017,36 = 25\,434\,000 \text{ руб.} \rangle [19]. \quad (10.11)$$

«Для расчета интегрального экономического эффекта используется формула:» [19].

$$\langle I = \int_{t=0}^T (|M(\Pi_1) - M \Pi_2| - (p_2 - p_1) \cdot \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1)) dt \rangle [19]. \quad (10.12)$$

Где, НД=13% в течении 10лет

«Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:» [19].

$$\langle C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} = 1200 + 123750 + 2,88 = 124952,88 \rangle [19]. \quad (10.13)$$

«Годовые амортизационные отчисления АУП составят:»

$$\langle C_{ам} = K_2 \cdot \frac{N_{ам}}{100} = 120000 \cdot 3\%/100 = 1200 \text{ руб.} \rangle [19]. \quad (10.14)$$

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

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в.}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в.}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в.}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с.} = 1,3$)» [19].

$$\langle C_{о.в.} = W_{о.в.} \cdot \Pi_{о.в.} \cdot k_{тр.з.с.} = 75 \cdot 1100 \cdot 1,5 = 123750 \text{ руб.} \rangle [19]. \quad (10.15)$$

«Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле:» [19].

$$\langle C_{эл} = \Pi_{эл} \cdot N \cdot T_p \cdot k_{и.м} = 0,8 \cdot 0,15 \cdot 0,75 \cdot 32 = 2,88 \text{ руб.} \rangle [19]. \quad (10.16)$$

«где N – установленная электрическая мощность, кВт;

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

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности» [19].

«Таблица 10.3 – расчет интегрального экономического эффекта» [19].

Год осуществления проекта	Разница между годовыми потерями $R_t = M_{\Pi 1} - M_{(\Pi 2)}$	$C_1 - C_2$	Дисконт $D = 1/(1+НД)$ $= \frac{1}{(1+0,13)^n}$	$(M_{\Pi 1} - M_{\Pi 2}) \cdot D$	$K_2 - K_1$	Поток денежных средств
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3	4	5	6	7
1	1 421,64	124952,88	0,884	125673	23900	101773
2	1 421,64	124952,88	0,783	1113,14	-	1113,14
3	1 421,64	124952,88	0,693	985,20	-	985,20
4	1 421,64	124952,88	0,613	871,47	-	871,47
5	1 421,64	124952,88	0,543	771,95	-	771,95
6	1 421,64	124952,88	0,480	682,39	-	682,39
7	1 421,64	124952,88	0,425	604,20	-	604,20
8	1 421,64	124952,88	0,376	534,54	-	534,54
9	1 421,64	124952,88	0,333	473,41	-	473,41
10	1 421,64	124952,88	0,295	419,38	-	419,38

Так как интегральный экономический эффект составит 58 795,24руб., то внедрение установка АУПТ является целесообразным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью преддипломной практики является разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на ООО «СИБУР Тольятти». Производство СБСК. Установка приготовления латекса, коагуляции и фильтрации Е-2.

Были детально рассмотрены и изучены все возможные места возникновения пожара, для которых я провел следующие меры по тушению:

- 1) Подобраны средства и способы тушения;
- 2) Проведены оценку антропогенного воздействия объекта на окружающую среду;
- 3) Разработаны принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду;
- 4) Разработан план мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации
- 5) Проведен расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации
- 6) Определен интегральный эффект от противопожарных мероприятий.

Приведенные расчеты по двум вариантам тушения пожара показали, что сил и средств 28ПСЧ для локализации и ликвидации пожара с использованием пожарной и аварийно-спасательной техники достаточно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 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/a8c77699ce581f96b2636dee84de4e750b33ed20/(дата обращения: 21.04.2019);

2 Приказ МЧС РФ №3 ГДЗС «Об утверждении правил проведения л/с Федеральной Противопожарной Службы Государственной Противопожарной Службы АСР при тушении пожаров с использованием СИЗОД и зрения в непригодной для дыхания среде» [Текст.] – Введ. 2013-09-01. М.: МЧС РФ, 2013. –20 с.;

3О противопожарном режиме [Электронный ресурс]: Правила противопожарного режима в Российской федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.12г. № 390. URL: <https://base.garant.ru/77676058/> (дата обращения: 21.04.2019);

4 Приказ МЧС РФ №3 ГДЗС «Об утверждении правил проведения л/с Федеральной Противопожарной Службы Государственной Противопожарной Службы АСР при тушении пожаров с использованием СИЗОД и зрения в непригодной для дыхания среде» [Текст.] – Введ. 2013-09-01. М.: МЧС РФ, 2013. –20 с.;

5 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008г. №123 (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.07.2018г.). - URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/c40560e1019daeafc2d39158e31e20e6d008a679/ (дата обращения 21.04.2019);

6 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/(дата обращения 21.04.19г.);

7 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организации [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 - URL: https://base.garant.ru/185522/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000(дата обращения: 23.04.2019г.);

8 Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров[Электронный ресурс]: Письмо МЧС России от 1 марта 2013 г. № 43 – 1965 – 18.URL:<http://docs.cntd.ru/document/499028650> (дата обращения: 23.04.2019г.);

9 Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны[Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 26 октября 2017 г. № 472. URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_290852/ (дата обращения: 24.04.2019г.);

10 Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 23.12.2014 № 1100н URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_179591/ (дата обращения: 24.04.2019г.);

11 Организация эксплуатации техники, Техническое обслуживание, Ремонт пожарных автомобилей [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 18 сентября 2012 года N 555. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499015416>(дата обращения: 24.04.2019г.);

12 Lovreglio, R. A model of the decision – making process during pre – evacuation [Text] / R. Lovreglio, E. Ronchi, D. Nilsson // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 78 – PP. 168 – 179;

13 Ronchi, E. An analysis of evacuation travel paths on stair landings by means of conditional probabilities [Text] / E. Ronchi, P. A. Reneke, E. D. Kuligowski, R. D. Peacock // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2014.– Vol. 65 – PP. 30 – 40;

14 Liu, M. Determining the effective distance of emergency evacuation signs [Text] / M. Liu, X. Zheng, Y. Cheng // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2011. – Vol. 46 – PP. 364 – 369;

15 Russo, S. Masonry exposed to high temperatures: Mechanical behavior and properties – An overview [Text] / S. Russo, F. Sciarretta // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 55 – PP. 69 – 86;

16 Murray, A. T. Optimising the spatial location of urban fire stations [Text] / A. T. Murray // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 62 – PP. 64 – 71;

17 Воздействие на природную и воздушную среду [Электронный ресурс] URL: <https://oblasti-ekologii.ru/ecology/vidy-vozdjstvia-na-prirodnuyu-sredu>(дата обращения 20.05.19г.);

18 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14001-2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681>(дата обращения 20.05.19г.);

19 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.);

20 Терехнев, В. В. Тактика тушения пожаров [Текст]: учеб. Пособие / В. В. Терехнев // Академия Государственной противопожарной службы.: 2016. – 256, с. :библиогр.: с. 256, ISBN: 978-5-906818-52-2.;

21 Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н (ред. от 12.01.2015) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91478/f8048559a377264ddb92e1452c3aed4fbec0c64/ (дата обращения: 28.05.2019г.);

22 Межгосударственный стандарт [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.1.033-81 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003841>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 5.1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по варианту № 1.

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q тр. л /сек.	Введено приборов на тушение и защиту				Q ф л / сек.	Рекомендация РТП
			РС - 50	РС - 70	ПЛС	ГПС,		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+6	Загорание сушилки в отделении выделения установки Е -2. На пожар прибывает ГСС объекта.	28,8	1				3,5	Организовать эвакуацию обслуживающего персонала. Звеном ГДЗС организовать проверку 2-го этажа, задействовать ствол от ПК для защиты путей эвакуации.
Ч+10	На пожар прибывают 3 отделения ПСЧ 28 на АЦ 40, ПНС-100, АР-2, отдельный пост ПСЧ 28 на АЦ-40 и отделение ПСЧ-146 на АЦ-40.	28,8	2		2		47	НК подтвердить ранг пожара, включить стационарную систему паротушения вручную, АЦ ПСЧ-28 установить на ПГ-85, подать ствол ПЛС на тушение; , АЦ ОП ПСЧ-28 установить на ПГ-84, подать ствол ПЛС на тушение; ПНС и АР установить на градирни с прокладкой магистральной линии к цеху Е-2; АЦ ПСЧ-146 установить на ПГ-91, звеном ГДЗС организовать

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								проверку 1-го этажа со стволом «Б».
Ч+11	На пожар прибывает отделение ПСЧ 35 на АЦ 40	28,8	3		2		50,5	Установить АЦ с западной стороны корпуса в резерв, звеном ГДЗС проверить 3-й этаж с прокладкой линии со стволом «Б» на защиту путей эвакуации.
Ч+15	На пожар прибывает 3 отделения ПСЧ 86 на АЦ 40, АЛ-30, АГ-12.	28,8	4		2		54	АЦ и АЛ установить с западной стороны корпуса, звеном ГДЗС по АЛ проложить линию со стволом «Б» на защиту кровли. АГ установить с юго-восточной стороны, установить два дымососа с южной стороны.
Ч+16	На пожар прибывает отделение ПСЧ 13 на АЦ 40 и АЛ	28,8	4	1	2		61	АЦ установить с северной стороны корпуса, звеном ГДЗС проложить линию со стволом «А» от разветвления ОП ПСЧ-28 на защиту смежной сушилки, несущих конструкций и воздуховодов. АЛ в резерв.
Ч+20	На пожар прибывает отделение ПСЧ 70 на АЦ 40. площадь пожара -96 м ² На пожар прибывает отделение АСС на АПС.	28,8	4	2	2		68	АЦ установить с северной стороны корпуса, звеном ГДЗС проложить линию со стволом «А» от разветвления ПСЧ-28 на защиту смежной сушилки,

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	На месте пожара локализация.							несущих конструкций и воздуховодов. АСС установить в резерв, организовать резервное звено ГДЗС
Ч+25	На пожар прибывает отделение ПСЧ 11 на АЦ 40;							Установить в резерв, организовать резервное звено ГДЗС
Ч+30	На пожар прибывает отделение ПСЧ 75 на АЦ 40							Установить в резерв, организовать резервное звено ГДЗС
Ч+31	Ликвидация пожара.							

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по варианту № 2.

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q тр. л/сек.	Введено приборов на тушение и защиту				Q ф л/сек.	Рекомендация РТП
			РС - 50	РС - 70	ПЛС	ГПС, СВПи т.л		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+6	Загорание сушилки в отделении выделения установки Е-2. На пожар прибывает ГСС объекта.	32,9	1				3,5	Организовать эвакуацию обслуживающего персонала. Звеном ГДЗС организовать проверку 1-го этажа, задействовать ствол от ПК для защиты путей эвакуации.
Ч+10	На пожар прибывают 3 отделения ПСЧ 28 на АЦ 40, ПНС, АР-2, отдельный пост ПСЧ 28 на АЦ-40 и отделение ПСЧ-146 на АЦ-40.	32,9	3			1	18,5	НК подтвердить ранг пожара, включить стационарную систему паротушения вручную, АЦ ПСЧ-28 установить с востока, звеном ГДЗС проверить 2-й этаж, подать ствол «Б» от АЦ на защиту путей эвакуации ; , АЦ ОП ПСЧ-28 установить на ПГ-85, подать ствол СВП на тушение по л/к с северо-востока; ПНС и АР установить на градирни с прокладкой магистральной линии к цеху Е-2; АЦ ПСЧ-146 установить с востока, звеном ГДЗС организовать проверку 3-го этажа со стволом «Б» от АЦ.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+11	На пожар прибывает отделение ПСЧ 35 на АЦ 40	32,9	3			2	26,5	Установить АЦ с южной стороны корпуса на ПГ-93, звеном ГДЗС проложить магистральную линию, и рабочую со стволом СВП на 2-й этаж на тушение по юго-восточной л/к.
Ч+15	На пожар прибывает 3 отделения ПСЧ 86 на АЦ 40, АЛ-30, АГ-12.	32,9	3			3	34,5	АЛ установить с восточной стороны корпуса, АЦ установить у ПГ-93 в резерв, звеном ГДЗС проложить линию со стволом СВП от разветвления ПСЧ-35 на тушение по юго-восточной л/к.. АГ установить с юго-восточной стороны, установить два дымососа с южной стороны.
Ч+16	На пожар прибывает отделение ПСЧ 13 на АЦ 40 и АЛ.	32,9	3			4	42,5	АЦ установить с северной стороны корпуса, звеном ГДЗС проложить линию со стволом СВП от разветвления ОП ПСЧ-28 на тушение по северо-восточной л/к АЛ установить в резерв..
Ч+20	На пожар прибывает отделение ПСЧ 70 на АЦ 40. площадь пожара -113,4 м ² На месте пожара локализация. На пожар прибывает отделение АСС на АПС. Локализация пожара.	32,9	3			4	56,5	АЦ установить с северной стороны корпуса на ПГ-84, звеном ГДЗС проложить линию со стволом «А» на защиту несущих конструкций и воздуховодов первого этажа. АСС звеном ГДЗС подать ствол «А» от разветвления ПСЧ-70 по АЛ-86 на защиту кровли.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+25	На пожар прибывает отделение ПСЧ 11 на АЦ 40;							Установить в резерв, организовать резервное звено ГДЗС
Ч+30	На пожар прибывает отделение ПСЧ 75 на АЦ 40							Установить в резерв, организовать резервное звено ГДЗС
Ч+31	Ликвидация пожара.							