

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР
Тольятти». Склада готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2)

Студент(ка)	<u>Р.Р. Узбеков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Т.В. Семистенова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультант	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Узбеков Рамиль Рамизович

1. Тема Противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР Тольятти». Склада готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2)

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

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

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

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

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

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

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

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

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

Заказчик

Начальник Пожарной части № 28 ООО
«ПРОМГАЗСЕРВИС»

(подпись)

В.Н. Медведев

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Р.Р. Узбеков

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Узбекова Рамиля Рамизовича
по теме Противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР Тольятти».
Склада готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2)

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

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

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

Р.Р. Узбеков

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Цель работы - обеспечение противопожарной защиты склада готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2) ООО «СИБУР Тольятти».

В первом разделе описаны представленные общие сведения об объекте - складе готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2), данные о пожарной нагрузке, системах противопожарной защиты и сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Во втором разделе дан прогноз развития пожара. Описаны возможное место возникновения пожара, пути распространения, зоны теплового воздействия.

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.

В четвертом разделе описана организация проведения спасательных работ, в частности эвакуации людей.

В пятом разделе описаны рекомендуемые способы тушения пожара, произведен расчет необходимого количества сил и средств. Представлена организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

В шестом разделе описаны требования охраны труда для личного состава при тушении пожара. Описаны обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара.

В седьмом разделе описана организация несения службы караулом во внутреннем наряде. Описано составление карточек пожаротушения.

В восьмом разделе описана организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Описаны предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В десятом разделе выполнена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Бакалаврская работа состоит из 56 страниц, 7 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	6
1.1 Общие сведения об объекте	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	6
1.3 Противопожарное водоснабжение	7
2 Прогноз развития пожара	8
2.1 Возможное место возникновения пожара	8
2.2 Возможные пути распространения	8
2.3 Возможные места обрушений	8
2.4 Возможные зоны задымления	8
2.5 Возможные зоны теплового облучения	8
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	9
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	9
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	10
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта	10
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	10
4 Организация проведения спасательных работ	11
4.1 Эвакуация людей	11
5 Средства и способы тушения пожара	12
5.1 Рекомендуемые способы тушения пожара	12
5.2 Расчет необходимого количества сил и средств	12
5.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	13
6 Требования охраны труда и техники безопасности	25
6.1 Требования охраны труда для личного состава при тушении пожара	25
6.2 Обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара	27

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	28
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.	28
7.2 Организация занятий с личным составом караула	31
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	32
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	34
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	37
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	37
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	38
9.3 Документированная процедура анализа сточных вод.....	40
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	47
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	47
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	47
Исходные данные для расчетов приведены в таблицах 10.2 и 10.3.	47
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	54

ВВЕДЕНИЕ

На современных химических предприятиях обращаются огромные количества энергонасыщенных веществ. Аварийные ситуации, связанные с разгерметизацией оборудования и возникновением пожаров, могут иметь катастрофические последствия для окружающей среды, обслуживающего персонала и населения рядом расположенных жилых территорий. Разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности таких объектов в соответствии с действующим законодательством должна базироваться на научно обоснованных методиках количественной оценки риска пожарной опасности, устанавливающих соответствие реальных рисков законодательно установленному предельному значению [1-8].

Задача оценки пожарных рисков является неотъемлемой частью этапов проектирования опасных производственных объектов (ОПО), разработки деклараций промышленной безопасности, планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций, разработки инженерно технических мероприятий по защите персонала и населения от возможных аварий и в ряде других случаев. Данная задача особенно актуальна для химических отраслей промышленности, поскольку аварии на предприятиях химического профиля имеет особо тяжелые последствия.

Основой анализа пожарного риска является количественная оценка степени тяжести последствий реализации опасности аварий для здоровья человека.

Опасными факторами на пожароопасных объектах является тепловое воздействие пожаров-вспышек (горение стехиометрических газопаровоздушных смесей), пожаров пролива горючих жидкостей, факельного горения истекающих из оборудования газов и паров, огненных шаров.

По мнению медиков, эффективность оказания помощи пострадавшим в конкретной чрезвычайной ситуации зависит от оперативности получения объективной информации о количестве пострадавших, степени поражения, площади и глубине повреждения структурных слоев кожного покрова.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Здание склада готовой продукции Е – 6 кирпичное, одноэтажное, предназначено для складирования и хранения каучука СКМС-30-АРКМ-15. Каучук воспламеняется и горит с выделением густого черного дыма. Размер в плане 35x140x4,8 м. Покрытие ж/б, кровля толерубероидная, оконные проемы заделаны стеклоблоками. С северной и с южной стороны имеется рампа под навесом. Здание склада готовой продукции Е – 6 II-й степени огнестойкости. Разделено стенами на 6 секций.

Общая площадь занимаемая зданием – 4900 м².

Площадь каждой секции - 750 м².

В каждой секции допускается хранение 350 тонн каучука.

1-я секция предназначена только для приема каучука из цеха Е-2 и упаковки на стеллажи. Здание соответствует требованиям [9-22].

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

К 1-й секции примыкают с северной стороны транспортная галерея, с западной - молоко-пункт, узел управления дренажной системой, бытовые помещения; с южной стороны - аккумуляторная. С южной стороны, вдоль рампы проходят две ветки железной дороги.

Вблизи склада готовой продукции Е – 6, вдоль дороги 5x5 и 4x4 проходит кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод диаметром 200 мм, с расходом воды на пожаротушение 110 л/сек.

На расстоянии 250 метров находится 12 градирен, насосной № 46 оборотного водоснабжения, объемом по 600 м³ каждая.

В каждой секции склада готовой продукции Е – 6 имеется внутренний пожарный водопровод, по 2 пожарных крана в секции, а также дренажная установка водотушения. Узел управления дренажной системой находится с западной стороны склада готовой продукции Е – 6 и дополнительно есть за-

движка для подачи воды на дренчерную систему в 6-й секции склада готовой продукции Е – 6. Интенсивность подачи воды на тушение каучука 0,3 л/сек/м².

1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное противопожарное водоснабжение обеспечивается от гидрантов, расположенных вдоль дорог 8×8,3×3 м на кольцевом водопроводе Q=110 л/с. Пожарный водопровод: по дороге 8×8 – Ø150 мм, по дороге 3×3 – Ø 200мм.

Производственное здание 2-й степени огнестойкости, отопление центральное водяное, освещение и электрооборудование взрывозащищенного исполнения.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Наиболее опасные ситуации могут возникнуть внутри секции с каучуком при :

- нарушение порядка проведения огневых работ
- курение в неустановленном месте эксплуатация неисправного оборудования и электрической проводки;

Каучук твердое вещество температура воспламенения 336°C горит с выделением черного дыма.

2.2 Возможные пути распространения

Пожар распространяется по штабелям с каучуком.

2.3 Возможные места обрушений

Возможные обрушения строительных конструкций и оборудования в зоне теплового воздействия.

2.4 Возможные зоны задымления

Отсутствует в связи с нахождением пожара на наружной установке.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Площадь возможного теплового воздействия 120 м².

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала (работников) организации при возникновении пожара (табель боевого расчета).

Действия работников цеха И-6, участвующих в тушении пожара (ДПД), до прибытия подразделений пожарной охраны представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Табель пожарного расчета

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

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Должностные лица цеха руководят членами ДПД и входят в состав штаба пожаротушения.

ГСО на территории ООО «СИБУР Тольятти» тел.: 36-92-04.

Электроцех на территории ООО «СИБУР Тольятти» тел: 36-88-24.

Пароводоцех на территории ООО «СИБУР Тольятти» тел:36-88-34.

Скорая помощь на территории ООО «СИБУР Тольятти» тел:36-92-03.

Охрана на территории ООО «СИБУР Тольятти» тел:36-95-96.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Объект предоставляет бензовоз для заправки пожарных машин, дорожную автоцистерну для подвоза ПО. Предоставляет громкоговорящую связь и телефон.

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

Предусмотрено использование средств индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Общая численность работающих в складе готовой продукции Е – 6 – 45 человек, наибольшая работающая смена – 12 человек. Технологический процесс производства полностью автоматизирован, поэтому постоянного местонахождения обслуживающего персонала в производственных зданиях и сооружениях нет. При проведении ремонтных работ возможно нахождение ремонтного персонала в количестве 2-3 человек.

При возникновении пожара организуется эвакуация людей через ворота секций склада готовой продукции Е – 6. Спасение пострадавших осуществляется пожарными, а также работниками ГСО.

В первую очередь для эвакуации использовать лестничные клетки, необходимо открыть все эвакуационные выходы для проведения эвакуационно-спасательных работ. Наибольшую опасность при эвакуации людей будет представлять центральный выход, так как может возникнуть паника. По прибытии к месту вызова 1-го пожарного подразделения в первую очередь сосредоточить все силы и средства на проведение разведки на наличие людей в помещениях и эвакуацию детей. Задействовать АЛ-30(131) и ручные пожарные лестницы. Для снижения задымления установить дверные перемычки в проемах, ведущих из помещения сауны в лестничные клетки, вскрыть оконные проёмы лестничных клеток. Для вывода спасаемых из задымлённых помещений использовать спасательные устройства АП «Север». Эвакуированных в зимнее время размещать в помещениях здания администрации. Для своевременного оказания медицинской помощи пострадавшим необходимо по первому сообщению о пожаре выслать бригады скорой помощи, а также привлекать медицинский персонал объекта. Для транспортировки пострадавших в лечебные учреждения привлечь бригады скорой помощи.

5 Средства и способы тушения пожара

5.1 Рекомендуемые способы тушения пожара

Наиболее сложный вариант пожара возможен в одной из секций склада готовой продукции Е – 6. Линейная скорость распространения горения по справочным данным составляет – 0,6 м/мин, а интенсивность подачи воды 0,3 л/м²с. Время до сообщения о пожаре по условиям объекта не превышает 10 мин., а боевого развертывания с установкой машин на ближайшие пожарные гидранты – 6 мин. Тушение пожара осуществляем стволами ПЛС – 20 со смачивателем через дверные проемы. Резервную АЦ – 40 отправляем в цех ИП – 20 – 30 для заправки ее пенообразователем. Каучук горит с выделением густого черного дыма и поэтому личный состав, принимающий участие в тушение пожара работает в СИЗОД.

5.2 Расчет необходимого количества сил и средств

Вариант № 1. Условно примем, что загорание произошло от неисправной электропроводки в одной секции склада готовой продукции Е – 6. Поскольку, на складе готовой продукции Е – 6 секции разделены между собой противопожарными стенами огонь распространяется в одной секции склада.

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

Находим время свободного развития пожара

$$T_{св} = T_{д.с.} + T_{с.т.} + T_{сл.} + T_{бр.} = 8+1+2+6 = 17 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

Находим путь пройденный огнем

$$R_1 = 5V_{л} + V_{л}T_2 = 5 \times 0,6 + 0,6 \times 7 = 7,2\text{м} \quad (5.2)$$

$$T_2 = T_{св} - 10 = 7 \text{ мин}$$

Вычисляем площадь пожара

$$S_{п} = \pi R^2 = 3.14 \times (7,2)^2 = 3.14 \times 51,84 = 162,8 \text{ м}^2 ; \quad (5.3)$$

Условно принимаем, что площадь увеличиваться не будет из-за недозагруженности секции. Площадь секции равна $21 \times 35 = 735 \text{ м}^2$

Определяем необходимое количество стволов для тушения:

$$N_{\text{ств. «ПЛС - 20»}}^T = Q / q_{\text{ств. «ПЛС - 20»}} \quad (5.4)$$

$$Q = S_{\Pi} * i = 162,8 * 0,3 = 48,84 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

$$N_{\text{ств. «ПЛС - 20»}}^T = 48,84/20 = 2,442 \text{ принимаем 2 ств. «ПЛС 20» и 1 ствол «Б»}$$

Исходя из тактических соображений принимаем 2 ств. «Б» на защиту кровли, 2 ств. «Б» на охлаждение соседних секций.

Определяем фактический расход огнетушащего состава на нужды тушения и защиты.

$$Q_{\text{ф}}^B = N_{\text{ств. «ПЛС - 20»}}^T * q_{\text{ств. «ПЛС - 20»}} + N_{\text{ств. «Б»}}^T * q_{\text{ств. «Б»}} + N_{\text{зств. «Б»}} * q_{\text{ств. «Б»}} = 20 * 2 + 3,5 * 1 + 4 * 3,5 = 40 + 3,5 + 14 = 57,5 \text{ л/сек} \quad (5.6)$$

$$Q_{\text{вод-да}} = 105 \text{ л/сек} > Q_{\text{ф}} = 57,5 \text{ л/сек.}$$

Существующий водопровод обеспечивает необходимое количество воды.

Определяем требуемую численность личного состава:

$$N_{\text{чел}} = N_{\text{ств. туш.}} * 2 + N_{\text{ств. кровля}} * 2 + N_{\text{ств. Защ}} * 1 + N_{\text{Пб}} * 1 + N_{\text{рез ГДЗС}} + N_{\text{разветв}} + N_{\text{бу.}} * 1 + N_{\text{св.}} = 3 * 2 + 2 * 2 + 2 * 1 + 3 * 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 22 \text{ чел.} \quad (5.7)$$

Расчет звеньев ГДЗС.

Исходя из того, что планировка склада простая, для работы со стволом назначаем звено ГДЗС из двух газодымозащитников. На каждые 3 звена ГДЗС принимаем 1 звено резервное.

$$N_{\text{чел ГДЗС}} = N_{\text{ств. туш.}} * 2 + N_{\text{Пб}} * 1 + N_{\text{рез. ГДЗС}} * 2 = 3 * 2 + 3 + 1 * 2 = 11 \text{ чел.} \quad (5.8)$$

Определяем требуемое количество пожарных подразделений,

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 5 = 22 / 5 = 4,4 \text{ принимаем 5 отд.}$$

Подразделений, выехавших по вызову №2 хватает для выполнения боевой задачи.

5.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Процесс тушения пожара подразделениями пожарной охраны представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Организация тушения пожара 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
			РСК - 50	РС - 70	ПЛС - 20	ГПС, СВП и т.д.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Короткое замыкание электропроводки с последующим загоранием каучука							
Ч+5	Происходит распространение горения каучука в одной секции склада готовой продукции Е – 6.	57.5						Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСС, МСЧ, диспетчеру завода, руководству цеха и объединения. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову №2.
Ч+8	Происходит горение каучука на площади 162.8 м ² На пожар прибывает караул ПЧ-28: отделение на АЦ-40, ПНС-110, АР-2.	57.5						По прибытию на место вызова РТП-1 (Начальник караула ПЧ-28) докладывает обстановку по внешним признакам и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Начальник смены передает РТП-1 информацию, что горит каучук в секции склада готовой продукции Е–6. Дает команду: «АЦ-40 ПЧ-28 установить на ПГ-93 и подать ствол ПЛС-20 и ствол Б звеном ГДЗС на тушение каучука. ПНС-110 и АР-2 установить в резерв. Передает информацию на ПСО 4-ОФПС о принятых действиях

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+10	Происходит горение каучука на площади 162.8 м ² . На пожар прибывают аварийные службы завода (ГСО, МСЧ, служба охраны, электроцех. На пожар прибывает караул ПЧ-27. Отделение на АЦ ПЧ-28 подали ствол ПЛС-20 и ствол Б на тушение	57.5	1		1		23,5	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-83 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение каучука. Службе МСЧ развернуть пункт приема возможных пострадавших для оказания медицинской помощи; Службе охраны организовать отцепление места пожара Передает информацию на ПСО 4-ОФПС о принятых действиях
Ч+12	Происходит горение каучука на площади 162.8 м ² . На пожар прибывает караул ПЧ-79 и отделение на АЦ ПЧ-35. Отделение на АЦ ПЧ-27 подали ствол ПЛС-20 на тушение	57.5	1		2		43.5	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-35 установить на ПГ-92 и подать 1 ствол Б на защиту соседней секции; АЦ-40 ПЧ-79 установить в резерв, л/с задействовать для подачи 1 ствола Б на защиту кровли.
Ч+15	Происходит горение каучука на площади 162.8 м ² . На пожар прибывает караул ПЧ-86, поданы 2 ствола Б на защиту соседней секции и кровли.	57.5	3		2		50.5	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-86 установить в резерв л/с задействовать для подачи 1 ствола Б от АЦ ПЧ-35 на защиту соседней секции.

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+18	<p>Происходит горение каучука на площади 162.8 м². На пожар прибывает РТП-2 начальник 28 – ПЧ и оперативная группа 4 ОФПС. Подан ствол Б на защиту соседней секции.</p>	57.5	4		2		54	<p>РТП-1 докладывает обстановку РТП-2: «Происходит горение каучука на площади 162.8 м² поданы 2 ствола ПЛС-20 и 1 ствол Б на тушение, 2 ствола Б на защиту соседних секций и 1 ствол Б на защиту кровли» РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Подтверждаю вызов №2, оперативной группе подать ствол Б от АЦ ПЧ-35 на защиту кровли». Создает штаб на пожаре Организует 2 участка тушения пожара: 1участок тушения пожара– тушение горящего каучука. 2 участок тушения пожара– защита соседних секций и кровли. РТП-2 подает команду: “НШ и ПНШ организовать работу штаба на пожаре и произвести расчеты необходимого количества сил и средств для его успешного тушения, НТ организовать встречу прибывающих подразделений, расстановку автомобилей на водоисточники, учет и концентрацию резерва прибывшей техники и личного состава, Ответственному за ОТ и ТБ обеспечить безопасность личного состава, соблюдение техники безопасности при работе на пожаре</p>

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+21	Происходит горение каучука на площади 162.8 м ² . Подан ствол Б на защиту кровли.	57.5	5		2		57.5	РТП – 2 передаёт информацию на ПСО, что пожар локализован. Техники и людей достаточно.
Ч+22	Локализация	57.5	5		2		57.5	Ведется подача воды на тушение и защиту.
Ч+50	Ликвидация	0	0		0		0	По команде РТП – 2 прекращается подача воды, объявляется ликвидация, отбой 2-му номеру, сбор ПТВ и снаряжения.

Вариант № 2.

Наиболее сложный вариант пожара возможен в одной из секций склада готовой продукции Е – 6. Линейная скорость распространения горения по справочным данным составляет – 0,6 м/мин, а интенсивность подачи воды 0,3 л/м²с. Время до сообщения о пожаре по условиям объекта не превышает 10 мин., а боевого развертывания с установкой машин на ближайшие пожарные гидранты – 6 мин. Тушение пожара осуществляем стволами ПЛС – 20, стволом МИНОТОР 4000Р и стволом ПУРГА-30 со смачивателем через дверные проемы. Резервную АЦ – 40 отправляем в цех ИП – 20 – 30 для заправки ее пенообразователем. Каучук горит с выделением густого черного дыма и поэтому личный состав, принимающий участие в тушение пожара работает в СИЗОД.

Условно примем, что загорание произошло от неисправной электропроводки в одной секции склада готовой продукции Е – 6. Поскольку, на складе готовой продукции Е – 6 секции разделены между собой противопожарными стенами огонь распространяется в одной секции склада.

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

Находим время свободного развития пожара

$$T_{св} = T_{д.с.} + T_{с.т.} + T_{сл.} + T_{бр.} = 8+1+2+6 = 17 \text{ мин.} \quad (5.9)$$

Находим путь пройденный огнем

$$R1 = 5V_{л} + V_{л}T2 = 5 \times 0,6 + 0,6 \times 7 = 7,2\text{м} \quad (5.10)$$

$$T2 = T_{св} - 10 = 7 \text{ мин}$$

Вычисляем площадь пожара

$$S_{п} = \pi R^2 = 3.14 \times (7,2)^2 = 3.14 \times 51,84 = 162,8 \text{ м}^2 \quad (5.11)$$

Условно принимаем, что площадь будет увеличиваться из-за перегруженности секции, т. к. каучук при горении растекается – принимаем, что площадь пожара будет равна площади секции.

$$\text{Площадь секции равна } 21 \times 35 = 735 \text{ м}^2$$

Определяем необходимое количество стволов для тушения:

$$N_{\text{ств. «ПЛС - 20»}}^T = Q / q_{\text{ств. «ПЛС - 20»}} \quad (5.12)$$

$$Q = S_{п} * i = 735 \times 0,3 = 220,5 \text{ л/с} \quad (5.13)$$

$N_{\text{ств. «ПЛС - 20»}}^T = 220,5/20 = 11,025$ принимаем 1 ств. «МИНОТОР 4000Р»; 1 ств. «Пурга 30»; 1 ствол «А» и 6 стволов «ПЛС-20».

Исходя из тактических соображений принимаем 2 ств. «Б» на защиту кровли, 2 ств. «Б» на охлаждение соседних секций

Определяем фактический расход огнетушащего состава на нужды тушения и защиты:

$$Q_{\phi}^B = N_{\text{ств. «ПЛС - 20»}}^T \times q_{\text{ств. «ПЛС - 20»}} + N_{\text{ств. «МИНОТОР 4000Р»}}^T \times q_{\text{ств. «МИНОТОР 4000Р»}} + N_{\text{ств. «Пурга 30»}}^T \times q_{\text{ств. «Пурга 30»}} + N_{\text{ств. «А»}}^T \times q_{\text{ств. «А»}} + N_{\text{ств. «Б»}} \times q_{\text{ств. «Б»}} = 6 \times 20 + 1 \times 66 + 1 \times 30 + 1 \times 7 + 4 \times 3,5 = 120 + 66 + 30 + 7 + 14 = 237 \text{ л/сек} \quad (5.14)$$

$$Q_{\text{вод-да}} = 105 \text{ л/сек} < Q_{\phi} = 237 \text{ л/сек.}$$

Существующий водопровод не обеспечивает необходимое количество воды следовательно будем запитываться с градирен н/с 127 и с врезки с северной стороны установки Е-2 .

Определяем требуемую численность личного состава:

$$N_{\text{чел}} = N_{\text{ств. туш.}} \times 2 + N_{\text{ств. кровля}} \times 2 + N_{\text{ств. Защ}} \times 1 + N_{\text{Пб}} \times 1 + N_{\text{През ГДЗС}} + N_{\text{разветв}} + N_{\text{бу.}} \times 1 + N_{\text{св+ маш}} \times 1 = 9 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 1 + 9 \times 1 + 3 + 3 + 3 + 5 + 8 = 55 \text{ чел.} \quad (5.15)$$

Исходя из того, что планировка склада простая, для работы со стволом назначаем звено ГДЗС из двух газодымозащитников. На каждые 3 звена ГДЗС принимаем 1 звено резервное.

$$N \text{ чел ГДЗС} = N \text{ ств. туш.} \times 2 + N \text{ ПБ} \times 1 + N \text{ рез. ГДЗС} \times 2 = 9 \times 2 + 9 + 3 \times 2 = 33 \text{ чел.} \quad (5.16)$$

Определяем требуемое количество пожарных подразделений,

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 5 = 55 / 5 = 11 \text{ принимаем 11 отд.} \quad (5.17)$$

Подразделений, выехавших по вызову №2 не хватает для выполнения боевой задачи, поэтому РТП объявляет вызов №3.

Определяем требуемое количество основных пожарных подразделений: исходя из тактических соображений на тушение пожара необходимо задействовать 7 единиц основной техники (6 АЦ-40, 1 ПНС-110) и 2 единицы специальной (АР-2, АЦТП-5). Организация тушения пожара по варианту 2 приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара 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
			РСК - 50	РС - 70	ПЛС - 20	МИНОТОР 4000 Р	Пупра 30		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+0	Короткое замыкание электропроводки с последующим загоранием каучука								
Ч+5	Происходит распространение горения каучука в одной секции склада готовой продукции Е – 6.	237							Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСС, МСЧ, диспетчеру завода, руководству цеха и объединения. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову №2.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+8	Происходит горение каучука на площади 735 м ² На пожар прибывает караул ПЧ-28: отделение на АЦ-40, ПНС-110, АР-2.	237							По прибытию на место вызова РТП-1 (Начальник караула ПЧ-28) докладывает обстановку по внешним признакам и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Начальник смены передает РТП-1 информацию, что горит каучук в секции склада готовой продукции Е-6. РТП-1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-28 установить на ПГ-93 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение каучука. ПНС-110 и АР-2 установить на градирни н/с 127, проложить магистральную линию и подать ствол МИНОТОР 4000Р звеном ГДЗС на тушение каучука. Передает информацию на ПСО 4-ОФПС о принятых действиях
Ч+9	Происходит горение каучука на площади 735м ² . На пожар прибывают аварийные службы завода (ГСО, МСЧ, служба охраны, электроцех. На пожар прибывает караул ПЧ-27. Отделение на АЦ ПЧ-28 подали ствол ПЛС-20 на тушение	237			1			20	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-83 и подать ствол ПЛС-20 и ствол А звеньями ГДЗС на тушение каучука. Службе МСЧ развернуть пункт приема возможных пострадавших для оказания медицинской помощи; Службе охраны организовать отцепление места пожара Передает информацию на ПСО 4-ОФПС о принятых действиях

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+12	Происходит горение каучука на площади 735м ² . На пожар прибывает караул ПЧ-79 и отделение на АЦ ПЧ-35. Отделение на АЦ ПЧ-27 подали ствол ПЛС-20 и ствол А на тушение	237		1	2			47	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-35 установить на ПГ-92 и подать 1 ствол Б на защиту четвертой секции и 1 ствол Б на защиту кровли; АЦ-40 ПЧ-79 установить на врезку речной воды и подать ствол «Пурга 30» звеном ГДЗС на тушение каучука.
Ч+15	Происходит горение каучука на площади 735м ² . На пожар прибывает РТП-2 начальник 28 – ПЧ, караул ПЧ-86; 28 ПЧ проложили магистральную линию от ПНС-110 и подали ствол МИНОТОР-4000Р, поданы 2 ствола Б на защиту соседней секции и кровли.	237	2	1	2	1		120	РТП-1 докладывает обстановку РТП-2: «Происходит горение каучука по всей площади секции поданы 2 ствола ПЛС-20 и 1 ствол А и ствол МИНОТОР 4000Р на тушение, 1 ствол Б на защиту четвертой секции и 1 ствол Б на защиту кровли АЦ ПЧ-79 установлена на врезку речной воды, л/с прокладывает магистральную линию для подачи ствола Пурга 30 » РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Объявляю вызов № 3. РТП – 2 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-86 установить на ПГ-86 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+18	<p>Происходит горение каучука на площади 735м². На пожар прибывает оперативная группа 4 ОФПС. Подан ствол Пурга 30 на тушение.</p>	237	2	1	2	1	1	150	<p>РТП-2 дает команду «оперативной группе подать от АЦ ПЧ-35 1 ствол Б на защиту кровли и 1 ствол Б на защиту шестой секции». Создает штаб на пожаре Организует 3 участка тушения пожара: 1 участок тушения пожара– тушение горящего каучука с южной стороны. 2 участок тушения пожара– тушение горящего каучука с северной стороны. 3 участок тушения пожара– защита соседних секций и кровли. РТП-2 подает команду: “НШ и ПНШ организовать работу штаба на пожаре и произвести расчеты необходимого количества сил и средств для его успешного тушения, НТ организовать встречу прибывающих подразделений, расстановку автомобилей на водисточники, учет и концентрацию резерва прибывшей техники и личного состава, Ответственному за ОТ и ТБ обеспечить безопасность личного состава, соблюдение техники безопасности при работе на пожаре, ответственному за работу с администрацией установить взаимодействие с руководителями объекта</p>

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+21	Происходит горение каучука на площади 735м ² . На пожар прибывает РТП-3 НДС СПТ «4 ОФПС». Подан ствол Б на защиту кровли, ствол Б на защиту шестой секции и ствол ПЛС-20 на тушение.	237	4	1	3	1	1	177	РТП-2 докладывает обстановку РТП-3: «Происходит горение каучука по всей площади секции поданы 3 ствола ПЛС-20, 1 ствол А, ствол МИНОТОР 4000Р и ствол Пурга 30 на тушение, 2 ствола Б на защиту соседних секций и 2 ствола Б на защиту кровли» РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Подтверждаю вызов № 3. Штаб производит расчеты необходимого количества сил и средств для тушения пожара. Организуется работа боевых участков на пожаре.
Ч+26	Обстановка не изменилась. На пожар прибывает ПЧ- 70 и ПЧ-13	237	4	1	3	1	1	177	РТП-3 дает команду «АЦ ПЧ-70 установить на ПГ-85 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение; АЦ ПЧ-13 установить в резерв, л/с задействовать для подачи ствола ПЛС-20 звеном ГДЗС от ПНС-110 ПЧ-28 на тушение».
Ч+45	Обстановка не изменилась. На пожар прибывает ПЧ-65. Поданы 2 ствола ПЛС-20.	237	4	1	5	1	1	217	РТП-3 дает команду «АЦ ПЧ-65 установить в резерв, л/с задействовать для подачи ствола ПЛС-20 звеном ГДЗС от ПНС-110 ПЧ-28 на тушение».
Ч+51	Происходит горение каучука на площади 735м ² . Подан ствол ПЛС-20. Локализация.	237	4	1	6	1	1	237	РТП – 3 передает информацию на ПСО, что пожар локализован. Техники и людей достаточно.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+90	Ликвидация	0	0	0	0	0	0	0	По команде РТП – 3 прекращается подача воды, объявляется ликвидация, отбой 3-му номеру, сбор ПТВ и снаряжения.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

6.1 Требования охраны труда для личного состава при тушении пожара

Для индивидуальной защиты личного состава от тепловой радиации используются теплоотражательные костюмы (ТОК-200, ТОК-800), асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на землю, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей и т.д.

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

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения следует следить за состоянием несущих конструкций. В случае угрозы обрушения личный состав подразделений ГПС немедленно должен отойти в безопасное место.

При ликвидации горения на верхних этажах зданий запрещается использовать грузовые и пассажирские лифты для подъема личного состава, ПТВ и оборудования, за исключением лифтов имеющих режим работы "Перевозки пожарных подразделений".

Устанавливаемые при работе на перекрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы и т.п. должны быть надежно закреплены.

При работе на высоте следует применять страхующие приспособления, исключающие падение, работающих и соблюдать меры безопасности:

- работа на ручной пожарной лестнице со стволом (ножницами и др.) допускается только после закрепления работающего пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

- при работе на кровле пожарные для страховки должны быть закреплены спасательной веревкой за конструкцию здания, при этом крепление спасатель-

ной веревки за ограждающие конструкции крыши запрещается;

- работу со стволом на высотах и покрытиях должны осуществлять не менее двух человек;

- рукавную линию закрепляют рукавными задержками.

Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ГПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

При тушении пожаров строительных лесов на реконструируемых зданиях, боевые позиции ствольщиков должны располагаться не ближе 10 метров от лесов, а пожарные автомобили - на расстоянии не менее 40 м от строящегося или ремонтируемого здания.

При ликвидации горения в жилых домах перед тушением необходимо принять меры по:

- перекрытию задвижек на газопроводе;
- отключению подачи электроэнергии;
- охлаждению обнаруженных баллонов с газом и их эвакуации под прикрытием водяных струй при этом руководствоваться рекомендациями «Тактика действия подразделений пожарной охраны в условиях возможного взрыва газовых баллонов в очаге пожара» [25-30].

Во избежание образования взрывоопасных концентраций внутри здания не допускается тушение пламени горючих газов или паров горючих жидкостей, выходящих (истекающих) под давлением из аппаратуры и трубопроводов, без согласования с администрацией организаций. В необходимых случаях и при непосредственном контроле со стороны администрации организаций принимаются меры по прекращению истечения газов и паров, а также обеспечивается охлаждение производственного оборудования и конструкций здания (сооружения), расположенного в зоне воздействия пламени и сильного теплового излучения.

РТП, должностные лица и личный состав подразделений ГПС, принимающий участие в тушении пожара, должны знать виды и типы веществ и мате-

риалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества.

6.2 Обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара

Контролировать оснащение звеньев ГДЗС.

В зимний период времени осуществлять своевременную замену личного состава и его обогрев, а так же обеспечение его резервной боевой одеждой.

На каждое звено выставляется пост безопасности. Место расположения поста безопасности определяется оперативными должностными лицами на пожаре в непосредственной близости от места входа звена ГДЗС в непригодную для дыхания среду (на свежем воздухе).

Включение в СИЗОД на месте пожара производится на свежем воздухе у места входа в непригодную для дыхания среду, на посту безопасности ГДЗС; при отрицательной температуре - в теплом помещении или кабине боевого расчета пожарного автомобиля.

При продвижении к очагу пожара (месту работы) и возвращении обратно первым следует командир звена ГДЗС, а замыкающим наиболее опытный газо-дымозащитник (назначается командиром звена). Звено ГДЗС должно возвращаться из непригодной для дыхания среды в полном составе. Продвижение звена ГДЗС в помещениях осуществляется вдоль капитальных стен, запоминая путь следования, с соблюдением мер предосторожности, в том числе обусловленных оперативно-тактическими особенностями объекта пожара.

Принять меры для защиты личного состава, пожарных автомобилей и рукавных линий от падающих стёкол и других предметов.

В зимний период времени не допускать разлива воды на АЛ-30, трехколенные лестницы и пути эвакуации.

Не использовать АЛ-30 при скорости ветра более 10м/с.

Перед подачей средств тушения убедиться в отключении электроэнергии.

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.

Численный состав караула пожарной команды определяется штатным расписанием, при этом его численность не может быть меньше, чем установлена Типовыми штатными нормативами ведомственной охраны.

В распоряжении караула находятся все состоящие в боевом расчете и резерве пожарные автомобили, мотопомпы, электростанции, специальный подвижной состав, предназначенный для ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами, аварийно-спасательное оборудование и имущество газодымозащитной службы.

Пожарная и специальная техника должна быть укомплектована пожарно-техническим вооружением и снаряжением в соответствии с нормами положенности и находиться в исправном состоянии. Нормы обеспечения специальной техникой и оборудованием определяются и утверждаются руководством.

Задачами караулов являются:

- обеспечение их постоянной готовности к тушению пожаров и проведению связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ;
- создание условий для быстрого восстановления боеготовности караула при ее нарушении после выполнения боевой задачи;
- осуществление контроля за состоянием подвижного состава, пожарной техники, средств связи, противопожарного водоснабжения, подъездов и проездов к зданиям и сооружениям;
- осуществление контроля за соблюдением противопожарного режима на охраняемых объектах, выполнением Правил пожарной безопасности на железнодорожном транспорте, содержанием средств пожаротушения на объектах и на подвижном составе;

- осуществление контроля за оперативной пожарной обстановкой в районе выезда;
- поддержание связи с ближайшими подразделениями Государственной противопожарной службы МВД России;
- обеспечение охраны зданий, помещений и территории подразделения, поддержание в них необходимого порядка.

В соответствии с расписанием выезда пожарных подразделений гарнизона пожарной охраны караулы пожарных команд (поездов) могут привлекаться для тушения пожаров на объекты, не принадлежащие МЧС России.

Боевая одежда и снаряжение подбираются по размеру и закрепляются за работниками пожарной команды индивидуально.

К несению дежурства в карауле не допускаются лица, не прошедшие специальное первоначальное обучение и не сдавшие зачеты по охране труда, технике безопасности.

Работники, входящие в состав караула, несут дежурство в соответствии с утвержденным начальником отряда ведомственной охраны распорядком дня.

При этом:

- обеспечивается подготовка работников пожарной команды (поезда) в соответствии с планом профессиональной подготовки;
- организуется оперативно-тактическое изучение района выезда пожарной команды (поезда);
- осуществляется контроль за наличием связи со службами жизнеобеспечения железнодорожной станции (охраняемого объекта), а также за состоянием водоисточников, проездов и подъездов к зданиям в районе выезда подразделения;
- разрабатываются мероприятия по привлечению работников пожарной команды (поезда), свободных от дежурства, добровольных пожарных дружин к тушению крупных пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В отсутствие начальника караула его обязанности выполняет выделяемый по его указанию наиболее опытный пожарный из состава караула или машинист насосных установок.

При обнаружении неисправностей пожарной техники, электростанции, специальной техники принимаются меры по их устранению силами караула. В случае невозможности немедленного устранения неисправности пожарный автомобиль (мотопомпа, электростанция) немедленно заменяется резервным по распоряжению начальника пожарной команды, а при его отсутствии - начальника караула. При отсутствии резерва в своем подразделении замена производится из других подразделений по распоряжению начальника отряда (службы) ведомственной охраны.

Пожарно-техническое вооружение и снаряжение может быть заменено по распоряжению начальника караула с последующим докладом об этом начальнику пожарной команды.

Специальная техника и оборудование, предназначенные для работ по ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами, заменяются в порядке, установленном руководством.

Ознакомление начальника караула с обстановкой на охраняемом объекте производится с момента заступления на дежурство, одновременно с проверкой несения дежурства и смены постов.

При отсутствии штатного начальника караула его обязанности выполняет начальник пожарной команды, его заместитель или наиболее подготовленный пожарный. Находясь на объекте, начальник караула обязан постоянно поддерживать связь с пожарной командой с помощью переносной радиостанции или по телефону.

Сведения о членах ДПД, назначаемых на усиление боевого расчета пожарной команды (поезда), начальник караула получает по телефону у руководства объекта.

Инструктаж лиц, привлекаемых для усиления дежурного караула пожарной команды (поезда), о действиях в случае выезда на пожар проводится

начальником караула в период ознакомления с обстановкой на объектах. Фамилии указанных лиц заносятся в журнал работы дежурного караула с распределением обязанностей по таблице боевого расчета.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Практические занятия с караулом по решению пожарно-тактических задач на объектах чаще всего начинают в классе пожарной части. В течение 15-20 мин руководитель занятий проводит проверку знания личным составом теоретического материала, положений руководящих документов, своих обязанностей и правил техники безопасности. По результатам делается вывод о степени подготовленности личного состава к занятиям. После этого руководитель занятий объявляет тревогу и вместе с караулом следует на объект.

По прибытии караула на объект руководитель запыстий с ходу приступает к решению пожарно-тактической задачи если оперативно-тактическая характеристика объекта хорошо знакома всему личному составу или занятия проводятся для проверки боеготовности караула или после объяснения л/с изменений.

После изучения объекта личный состав караула возвращается на исходную, заранее определенную позицию, а руководитель занятий лично или с помощью заранее подготовленного лица имитирует обстановку условного пожара.

После объявления вводной по внешним признакам пожара руководитель занятий следит за правильностью принимаемых решений и четкостью, ясностью и краткостью распоряжений РТП, а также за быстротой и правильностью работы командиров отделений и всего личного состава. Если РТП принимает решение, имеющее серьезные недостатки, руководитель занятий должен объявить ему дополнительную вводную, чтобы добиться от него принятия правильного решения.

В процессе занятий руководитель должен тщательно контролировать действия РТП, добиваясь быстрого и качественного проведения разведки, всесторонней и правильной оценки обстановки условного пожара, единственно вер-

ного определения решающего направления боевых действий в данный момент времени и своевременного изменения его в ходе выполнения боевых действий, наиболее целесообразного использования сил и средств.

Руководитель занятий должен заранее предусмотреть дополнительные вводные, направленные на усложнение обстановки условного пожара. В ходе решения пожарно-тактической задачи целесообразно своевременно менять обстановку условного пожара путем перемещения средств имитации.

Занятия по решению пожарно-тактических задач с караулом должны быть четко организованы и проходить с быстротой, приближенной к реальной при ведении боевых действий по тушению действительных пожаров на конкретных объектах. В процессе проведения занятий необходимо поддерживать связь с пожарной частью и ЦППС.

В заключение разбора выступает руководитель занятий и делает обобщенные выводы по решению задачи. Он оценивает степень достижения цели и задач занятий; перечисляет допущенные ошибки, указывает на причины их возникновения и на последствия, к которым они могут привести.

Групповые упражнения – одна из наиболее активных и эффективных форм практического обучения начальствующего состава по тактической подготовке, имеют важное значение для выработки у начальствующего состава необходимых навыков по вопросам тактики тушения пожаров.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;
- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;
- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;

- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах).

ПТП составляются не менее чем в трех экземплярах. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе (подрайоне) выезда которого находится организация (объект), второй экземпляр – в ЦППС местного гарнизона пожарной охраны (допускается в электронном виде), третий экземпляр – у руководства (собственника) объекта.

КТП составляются не менее чем в двух экземплярах. 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).

Начальниками гарнизонов пожарной охраны обеспечить хранение на переносных персональных ЭВМ всех разработанных ПТП и КТП, наличие электронного варианта ПТП и КТП отражается в Списке ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные в районе выезда пожарного подразделения.

Электронные варианты ПТП и КТП должны предоставляться в дежурную смену СПТ и ПАСР, и отвечать следующим требованиям:

- обеспечение ведения базы данных для неоднократного использования и своевременной корректировки данных;
- обеспечение минимальных затрат на подготовку сотрудников к эксплуатации программного средства;
- простой и наглядный интерфейс, позволяющий использовать их при непосредственном тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;
- содержание системы встроенной интерактивной помощи, охватывающей все аспекты работы программного средства;
- защита от внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Испытания подразделяются на следующие виды:

- ежегодные испытания ПТВиО - проводятся ежегодно с 1 мая по 10 августа (за исключением ПТВиО, подвергающегося периодическим испытаниям);
- периодические испытания ПТВиО - проводятся с периодичностью, установленной требованиями Правил по охране труда и технической документации;
- испытания после проведения капитального ремонта и технического обслуживания ПТВиО - проводятся после капитального ремонта и технического обслуживания, связанного с заменой отдельных частей и агрегатов ПТВиО;
- испытания ПТВиО, поступившего на вооружение части, проводятся в 30-дневный срок;

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

Порядок испытаний должен соответствовать требованиям ТУ, ГОСТ, нормативно-технической документации на данное вооружение, Правилам по охране труда и настоящей Инструкции. В случаях расхождения требований к порядку испытаний ПТВиО, указанных в настоящей Инструкции и технической документации, испытания проводятся в соответствии с технической документацией, поступающей с ПТВиО.

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

Результаты испытаний всего ПТВиО заносятся в "Журнал учета результа-

тов испытаний ПТВиО". В данном журнале регистрируются результаты ежегодных и периодических испытаний, а также результаты внешнего осмотра спасательных веревок. Остальные виды испытаний отражаются в журнале учета проведения технического обслуживания ПТВиО. Результаты испытаний всасывающих и напорно-всасывающих рукавов дополнительно заносятся в формуляр.

По результатам ежегодных испытаний ПТВиО составляется, утверждается и согласовывается "Ведомость состояния ПТВиО" в срок до 20 августа текущего года. Для своевременного и качественного испытания ПТВиО в подразделениях оборудуются испытательные стенды. В целях уменьшения наработки агрегатов пожарных автомобилей, и сохранения целостности пожарных рукавов, гидравлические испытания рекомендуется проводить при помощи гидравлических прессов.

ПТВиО, предназначенное для проведения специальных работ по вскрытию, разборке строительных и других конструкций, металлических дверных и оконных проемов при тушении пожаров, авариях, чрезвычайных ситуациях имеет следующие виды (разделяется по виду привода):

- ручной немеханизированный пожарный инструмент: топор, багор, лом, крюк, а также комплект универсального инструмента;

- ручной механизированный пожарный инструмент с электроприводом, мотоприводом, пневмоприводом, гидроприводом.

Разделение по функциональному назначению:

- инструмент для резки и перекусывания конструкций: отрезные дисковые машины, гидравлические ножницы (кусачки), инструмент комбинированный (разжим - ножницы), цепные пилы;

- инструмент для подъема, перемещения и фиксации строительных конструкций: пневмодомкраты, гидроразжимы, гидродомкраты одностороннего и двустороннего действия, лебедки;

- инструмент для пробивания отверстий и проемов в строительных конструкциях, дробления крупных элементов: мотомолотки, электромолотки,

пневмомолотки и гидромолотки, электроперфораторы, гидроклинья;

- инструмент, применяемый при закупорке отверстий в трубах различного диаметра, заделке пробоин в емкостях и трубопроводах: эластомерные пневмомозаглушки и пневмопластыри;

- устройства, применяемые для вскрытия металлических конструкций (дверных и оконных проемов) - расширитель (домкрат) дверной отрыватель петель, бокорез и т.п.

Пожарные топоры, багры, ломы, крюки КО, комплект универсального инструмента, рукавные задержки испытываются один раз в год.

Исправность пожарных топоров, ломов, багров проверяется внешним осмотром, если иное не указано в технической документации на данные изделия. Результаты осмотра фиксируются в "Журнале учета результатов испытаний ПТВнО" один раз в год.

Испытания рукавных задержек, крюков КО производится один раз в год. Для испытания задержка, крюк КО подвешивается крюком на плоскую поверхность балки (подоконника и др.) и к застегнутой петле прилагается нагрузка в 200 килограмм на 5 минут. После снятия нагрузки крюк КО и рукавной задержки не должны иметь деформации, а тесьма - разрывов и других повреждений.

Заостренные рабочие части инструмента должны быть термически обработаны и заточены на длину не менее:

- 60 мм - для крюков КО, рукавных задержек, багров, загнутых концов ломов и кирок топоров;

- 150 мм - для прямых концов ломов;

- 15 мм - для лезвий топоров.

Проверка исправности, техническое обслуживание механизированного инструмента с приводом от электродвигателя, двигателя внутреннего сгорания, сжатого воздуха, гидроагрегатов проводится при смене караулов, после каждого применения и ремонта, а также в сроки, указанные в технических паспортах или инструкциях по их эксплуатации, но не реже 1 раза в год.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На стадии получения высоконаполненных бутадиен-стирольных каучуков в большинстве случаев в качестве коагулянта используют хлорид натрия. В связи с этим сточные воды производства каучуков содержат значительные количества хлорида натрия.

При использовании химически осажденного мела в качестве наполнителя в латекс решается проблем связанных с охраной окружающей среды не только на стадии использования побочного продукта и освобождения значительных площадей от него, но и на стадии получения высоконаполненных бутадиен-стирольных каучуков, не нанося вред окружающей среде полученными сточными водами.

В целом на современном этапе антропогенное влияние человечества на природу так велико, что при осуществлении технических решений на передний план выдвигаются такие проблемы, как экологизация производства и экономия природных ресурсов [23].

В частности, производство эмульсионных каучуков связано с использованием для их выделения большого количества хлорида натрия (190-300 кг на 1 т выделяемого каучука). Ежегодно крупным заводом-производителем каучука сбрасывается в водоемы 20-30 тыс. тонн хлорида натрия, что приводит к безвозвратной потере ценного сырья (хлорида натрия) и необратимому засолению пресных водоемов и, как следствие, ухудшению их экологического состояния. Физико-химические методы извлечения хлоридов из сточных вод трудоемки и дорогостоящи, поэтому не получили признания в промышленности. Кроме того, хлорид натрия оказывает отрицательное влияние на работу биологических сооружений, угнетая работу аэротенков. При использовании гидрофобного карбоната кальция проблема очистки сточных вод решается использованием фильтров, задерживающих частицы мела и их возврат в производство.

Таким образом, стадия выделения эмульсионных каучуков из латексов является проблематичной с точки зрения экологии. При отсутствии экономиче-

ски приемлемых методов обессоливания сточных вод снизить содержание хлоридов в сбрасываемых стоках и исключить засоление пресных водоемов при производстве эмульсионных каучуков в настоящий момент возможно путем внедрения бессолевой или малосолевой технологии выделения каучуков. Поэтому, изложенные выше экологические, технологические и экономические проблемы делают весьма актуальной разработку способа выделения каучуков из латексов с помощью гидрофобного карбонатного коагулянта, полученного из побочного продукта производства минеральных удобрений.

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

Предлагаю способ очистки сточных вод производства эмульсионных каучуков и латексов от бионеразлагаемого лейканола при производстве синтетических каучуков и латексов, описанный в патенте [24].

В настоящее время в производстве всех каучуков эмульсионной полимеризации используется лейканол, являющийся натриевой солью продукта конденсации способ очистки сточных вод производства эмульсионных каучуков и латексов от лейканола-нафталин-сульфокислоты с формальдегидом. Лейканол хорошо растворяется в воде, но практически не подвергается биологической деструкции. В результате этого он проходит транзитом через систему очистных сооружений и попадает в природные водоемы.

Лейканол обладает высокой токсичностью, ухудшает органолептические свойства воды и санитарный режим водоемов, затрудняет проведение очистки сточных вод и весьма стабилен по отношению к процессам естественного самоочищения водоемов. Допустимое содержание лейканола в сточной воде перед сбросом в водоем достигается путем простого разбавления сточных вод.

Технической задачей изобретения является снижение концентрации бионеразлагаемого диспергатора лейканола в сточной воде производства каучуков эмульсионной полимеризации, сбрасываемой на очистные сооружения, и эко-

номия воды, идущей на разбавление сточных вод перед сбросом в водоемы рыбо-хозяйственного назначения.

Поставленная задача решается путем добавления в сточные воды цехов производства каучуков эмульсионной полимеризации перед сбросом в общезаводские сточные воды полидиаллилдиметиламмоний хлорида (ВПК-402) в количестве 5-10 мг/л сточной воды. Полиэлектролит ВПК-402 (ТУ 6-05-2009-238 86, изм.1) хорошо растворяется в воде, в растворах кислот и щелочей. Эмпирическая формула ячейки: $C_8H_{16}NCl$.

Технический результат демонстрируется примерами конкретного исполнения.

Пример 1. В коллектор химзагрязненной канализации производства эмульсионных каучуков и латексов в сточную воду, содержащую 2,5 мг/л лейканола, добавляют в течение 3-х часов полидиаллилдиметиламмоний хлорид, поддерживая концентрацию ВПК-402 в сточной воде 5 мг/л. Отбирают пробы очищенной воды после установки флотации и определяют концентрацию лейканола. Концентрация лейканола составляет 0,33 мг/л.

Концентрацию лейканола в сточной воде определяют по методике ПНД Ф 14.1.15-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации анионоактивных ПАВ в пробах сточных вод экстракционно-фотометрическим методом.

Примеры 2-6 по изобретению выполнены аналогично примеру 1 только с различной концентрацией ВПК-402 и представлены в таблице 1.

Контрольные примеры 7-12 (без добавления ВПК-402), когда в сточной воде производства эмульсионных каучуков и латексов определяют содержание лейканола перед сбросом в заводские сточные воды, а затем определяют содержание лейканола после установки флотации, приведены в таблице 2.

Из приведенных примеров видно, что при смешении сточных вод производства эмульсионных каучуков и латексов с общезаводскими стоками происходит снижение концентрации лейканола в 2-2,5 раза за счет разбавления последнего.

Процесс взаимодействия лейканола с ВПК-402 целесообразно проводить на более концентрированных стоках. Поэтому местом дозирования ВПК-402 в сточные воды был выбран коллектор химзагрязненной канализации в цехе выделения каучука из латекса производства эмульсионных каучуков и латексов (основной источник попадания лейканола в сточные воды предприятия).

Оптимальное содержание ВПК-402 в сточной воде 5-10 мг/л. Добавление ВПК-402 менее 5 мг/л не приводит к желаемому результату, а увеличение концентрации ВПК-402 более 10 мг/л нецелесообразно, т.к. может привести к завышению ПДК полидиметиламмоний хлорида в очищенной сточной воде.

Данные показывают, что добавление ВПК-402 в сточные воды цехов производства каучуков эмульсионной полимеризации перед сбросом в общезаводские сточные по заявляемому способу снижают концентрацию лейканола в сточной воде после установки флотации более чем в 3 раза, что соответственно позволит снизить расход воды, идущей на разбавление до доведения норм сброса лейканола (ПДК-11 мг/л), тоже более чем в 3 раза.

9.3 Документированная процедура анализа сточных вод

Основными целями отбора проб сточных вод являются определение их состава и свойств для:

- государственного, муниципального и производственного контроля соблюдения установленных нормативов/лимитов состава и свойств сточных вод;
- подтверждения и оценки соответствия нормативам состава и свойств сточных вод, установленных разрешением на сброс, техническим регламентом, стандартом организации и/или включенным в соответствующую декларацию;
- изучения количественного и качественного состава сточных вод;
- изучения изменений состава сточных вод во времени (оценка тенденций);
- расчета массы сброса загрязняющих веществ в единицу времени;
- оценки эффективности сооружений по очистке сточных вод, иных водоохраных мероприятий;

- управления процессом очистки сточных вод;
- расчета платы за негативное воздействие при сбросе сточных вод;
- учета сброса загрязняющих веществ по форме N 2-ТП(водхоз);
- иных целей, базирующихся на оценке данных о сбросе загрязняющих веществ.

В соответствии с целями получения информации составляется программа отбора проб воды, зависящая от задач пробоотбора. Задачи пробоотбора определяют содержание программ контроля качества, характеристики качества и исследования причин загрязнения.

Программы контроля качества включают проверку соответствия показателей качества воды нормативам качества воды. Такие программы используются службами государственного контроля и надзора.

Программы характеристики качества воды включают определение концентраций веществ на протяжении определенного периода времени. Программы могут быть краткосрочными и долгосрочными, а результаты регулярных наблюдений являются основой оценки состояния объектов.

Программы исследования причин загрязнения объекта определяют характеристики загрязняющих выбросов неизвестного происхождения. Такие программы основаны на знании природы загрязняющих веществ и совпадении периодичности появления загрязнения с периодичностью отбора проб воды. Отбор проб в этом случае следует проводить пропорционально частоте появления загрязнения.

В программе отбора проб указываются: место отбора проб сточных вод, продолжительность, периодичность, способы (техника) отбора, вид проб (разовая, усредненная), способы пробоподготовки, перечень контролируемых показателей, методики (выполнения) измерений.

Различают программы производственного и государственного контроля, проводимых постоянно, а также программы специальных работ, выполняемых в течение относительно короткого промежутка времени (инвентаризация сбро-

сов, наладка очистных сооружений, изучение состава сточных вод и динамики его изменений и т.п.).

Программы отбора проб вод в составе планов-графиков производственного аналитического контроля за сбросом сточных вод, осуществляемого в соответствии с условиями пользования водным объектом, разрешения на сброс или договора на предоставление услуг системами коммунального водоотведения или иных организаций, выполняющих аналогичные функции (предприятия ВКХ), должны быть согласованы с организациями, осуществляющими контроль за соблюдением соответствующих условий и требований.

План-график производственного контроля за сбросом сточных вод может включать:

- ситуационную карту-схему субъекта хозяйственной и иной деятельности с указанием точек пробоотбора (проведения измерений);
- сведения (по каждой точке) о способах и технике пробоотбора, периодичности пробоотбора или регламенте измерений, выполняемых непосредственно в точке контроля;
- перечень контролируемых загрязняющих веществ, при необходимости - физических и биологических показателей;
- перечень применяемых методик (выполнения) измерений и тестирования, а также используемых средств измерений;
- сведения о лабораторной службе, выполняющей отбор, измерение и тестирование.

Измерение расходов воды производится в пунктах учета на каждом водозаборе и выпуске возвратных вод, а также в системах оборотного водоснабжения и точках передачи воды другим потребителям. Выбор водоизмерительных приборов и устройств определяется их назначением, величиной измеряемых расходов воды, производительностью водозаборных и водосбросных сооружений.

Перечень производственных сточных вод и содержащихся в них загрязняющих веществ, технологические схемы для очистки и обезвреживания, объем

и периодичность аналитического контроля определяются на основании нормативно-технических документов по проектированию и эксплуатации технологического оборудования.

Программы отбора проб вод могут быть оформлены в качестве технического регламента или стандарта организации и использоваться для подтверждения соответствия состава и свойств сточных вод, установленных техническими регламентами и соответствующими декларациями. Перед составлением программы необходимо изучить технологию процесса, учесть изменения состава и свойств сточных вод, колеблющиеся в течение суток и принять решение о периодичности отбора проб.

С местными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области использования и охраны водных объектов, могут быть согласованы программы отбора проб вод, организованно сбрасываемых в водные объекты, на поверхность водосбора (понижения рельефа местности), закачиваемые в подземные горизонты, разработанные для целей:

- контроля соблюдения установленных нормативов/лимитов состава и свойств сточных вод;
- оценки эффективности сооружений по очистке сточных вод;
- расчета платы за негативное воздействие при сбросе сточных вод в водные объекты;
- учета сброса загрязняющих веществ по форме N 2-ТП(водхоз).

С предприятиями ВКХ согласовываются программы отбора проб вод, отводимых в системы коммунального водоотведения ВКХ для последующей очистки и/или транспортировки, разработанные для целей:

- контроля соблюдения установленных нормативов/лимитов состава и свойств сточных вод абонентов;
- оценки эффективности сооружений по очистке сточных вод абонентов;
- расчета платы за услуги коммунальных сетей водоотведения при сбросе сточных вод.

Программы отбора проб вод для иных целей - в частности, для внутри-производственного контроля, управления процессом очистки по стадиям, для контроля сброса в выгреба, испарители, накопители, иные технологические емкости, расположенные на территории предприятий, на земельные поля орошения, поля фильтрации и т.п. - определяются соответствующими технологическими регламентами, планами исследований и другой документацией, действующей на предприятии.

Программы отбора проб вод при осуществлении государственного экологического контроля преследуют цели оценки достоверности данных производственного контроля, эффективности выполненных водоохраных мероприятий, контроля соблюдения установленных условий, режима водоотведения, нормативов (лимитов) сброса загрязняющих веществ со сточными водами, иные специальные цели. Программы разрабатываются и утверждаются в соответствии с порядком, установленным территориальными органами, осуществляющими государственный экологический контроль.

Для проведения государственного надзора привлекают экспертов, экспертные организации, которые аккредитованы в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации и привлекаются органами, уполномоченными на осуществление государственного контроля (надзора), органами муниципального контроля к проведению мероприятий по контролю.

Программа контроля состава и свойств сточных вод, отводимых абонентами в централизованную систему водоотведения, разрабатывается, утверждается и осуществляется организацией, осуществляющей водоотведение, и согласовывается органом федерального органа исполнительной власти, осуществляющего государственный экологический надзор (территориальный орган по месту ее нахождения).

Программы отбора проб вод при осуществлении контроля за соблюдением условий сброса сточных вод, нормативов сброса загрязняющих веществ со сточными водами абонентов в сети предприятий ВКХ составляются и утвер-

ждаются предприятиями ВКХ в договоре водоотведения или едином договоре водоснабжения и водоотведения.

Одними из существенных условий договора являются:

- места и порядок отбора проб сточных вод, порядок доступа к местам отбора проб представителям организации, осуществляющей водоотведение, или по ее указанию представителям иной организации;

- порядок декларирования состава и свойств сточных вод (для абонентов, которые обязаны подавать декларацию о составе и свойствах сточных вод).

Декларация о составе и свойствах сточных вод (приложение В) характеризует фактическое качество сточных вод абонента, устанавливаемое в целях определения степени негативного воздействия сточных вод абонента:

- на водные объекты;

- на работу централизованной системы водоотведения;

- или порядка контроля за соблюдением абонентами нормативов допустимых сбросов, лимитов на сбросы и показателей декларации о составе и свойствах сточных вод (для абонентов, в отношении объектов которых устанавливаются такие нормативы или лимиты), требований к составу и свойствам сточных вод, установленных в целях предотвращения негативного воздействия на работу централизованной системы водоотведения.

При составлении декларации о составе и свойствах сточных вод, сбрасываемых в систему централизованного водоотведения, абонентам следует руководствоваться:

- разделами VII, VIII постановления Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 "Об утверждении правил холодного водоснабжения";

- приложением N 2 "Перечень загрязняющих веществ, запрещенных к сбросу в централизованную систему водоотведения" и приложением N 3 "Нормативные показатели общих свойств сточных вод и допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, допущенных к сбросу в централизованную систему водоотведения" к Правилам холодного водоснабжения и водоотведения.

Декларация о составе и свойствах сточных вод содержит:

- сведения об абоненте (официальное полное наименование абонента - юридического лица, реквизиты договора, на основании которого абонентом осуществляется отведение сточных вод, сведения об объектах абонента, для которых установлены нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов);

- нормативы допустимых сбросов и лимиты на сбросы (при их наличии);

- требования к составу и свойствам сточных вод, устанавливаемые в целях предотвращения негативного воздействия на работу централизованных систем водоотведения;

- концентрации загрязняющих веществ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и работу централизованных систем водоотведения, отводимых (планируемых к отведению) абонентом в централизованную систему водоотведения, с указанием показателей, не отвечающих нормативам, лимитам и другим установленным требованиям;

- схему внутриплощадочных канализационных сетей с указанием колодцев присоединения к централизованной системе водоотведения и контрольных канализационных колодцев.

При наличии нескольких выпусков в централизованную систему водоотведения в декларации о составе и свойствах сточных вод указываются усредненные состав и свойства сточных вод по каждому из таких выпусков.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности

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

План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организации представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организации

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения	Отметка о выполнении
Склада готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2)	Установка автоматической установки пожаротушения	Обеспечение пожарной безопасности	21.05.2017	Отдел ОТ и ПБ, администрация	Выполнено

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Исходные данные для расчетов приведены в таблицах 10.2 и 10.3.

Таблица 10.2 - Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	24900
Стоимость оборудования	272100
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	297000

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	320	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	3592750	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	2230000	24000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,0×10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	1,3
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	10	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	272100
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k _{тзср}	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,8

Продолжение таблицы 10.3

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F_{\text{пож}} = n \left(v_{\text{л св.г}} \right) = 3,14 \left(0,5 \times 10 \right) = 78,5 \text{ м}^2 \quad (10.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

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

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

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения.

$$M(\Pi_1) = JFC_{\tau} F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_{\tau} F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1 + k) - p_1 p_2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,0 \times 10^{-6} \times 320 \times 3592750 \times 3 (1 + 1,63) 0,79 = 21498,2 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,0 \times 10^{-6} \times 320 \times (3592750 \times 78,5 + 2230000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,86 = 67400,8 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_{\tau} F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_{\tau} F'_{\text{пож}} (1 + k) - p_1 p_3 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,0 \times 10^{-6} \times 4 \times 3592750 \times 3 (1 + 1,63) 0,79 = 268,7 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,0 \times 10^{-6} \times 1,3 \times 3592750 \times 1,3 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 9,5 \text{ руб/год}.$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 21498,2 + 67400,8 = 88899 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 268,7 + 9,5 = 278,2 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект И при норме дисконта 10%.

$$И = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) / C_2 - C_1 / (1 + НД)^t - K_2 - K_1, \quad (10.8)$$

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

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

C_2 и C_1 - эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (10.9)$$

$$C_2 = 2720 + 78\,000 + 24,19 = 80744,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100, \quad (10.10)$$

$$C_{ам} = 272100 \times 1\% / 100 = 2720 \text{ руб.}$$

где $H_{ам}$ – 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 ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с}, \quad (10.11)$$

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

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.12)$$

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

где N – установленная электрическая мощность, кВт;

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

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Описание распределения денежных потоков приведено в таблице 10.4.

Таблица 10.4 - Распределение денежных потоков

Год осуществления	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2 - (C_2 - C_1)]D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам
1	88620,8	80744,2	0,91	7167,7	272100	-272100
2	88620,8	80744,2	0,83	6537,6	-	6537,6
3	88620,8	80744,2	0,75	5907,5	-	5907,5
4	88620,8	80744,2	0,68	5356,1	-	5356,1
5	88620,8	80744,2	0,62	4883,5	-	4883,5
6	88620,8	80744,2	0,56	4410,9	-	4410,9
7	88620,8	80744,2	0,51	4017,1	-	4017,1
8	88620,8	80744,2	0,47	3702,0	-	3702,0
9	88620,8	80744,2	0,42	3308,2	-	3308,2
10	88620,8	80744,2	0,39	3071,9	-	3071,9
11	88620,8	80744,2	0,35	2756,8	-	2756,8
12	88620,8	80744,2	0,32	2520,5	-	2520,5
13	88620,8	80744,2	0,29	2284,2	-	2284,2
14	88620,8	80744,2	0,26	2047,9	-	2047,9
15	88620,8	80744,2	0,24	1890,4	-	1890,4
16	88620,8	80744,2	0,22	1732,9	-	1732,9
17	88620,8	80744,2	0,20	1575,3	-	1575,3
18	88620,8	80744,2	0,18	1417,8	-	1417,8
19	88620,8	80744,2	0,16	1260,3	-	1260,3
20	88620,8	80744,2	0,15	1181,5	-	1181,5

Интегральный экономический эффект составит 429632,0 руб. Установка АУПТ целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлась противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР Тольятти». Склада готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2).

В первом разделе описано представлены общие сведения об объекте - складе готовой продукции (Е-6), установки: выделение СБСК (Е-2), данные о пожарной нагрузке, системах противопожарной защиты.

Во втором разделе дан прогноз развития пожара. Описаны возможное место возникновения пожара, пути распространения, зоны теплового воздействия.

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений. Представлена инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара, данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.

В четвертом разделе описана организация проведения спасательных работ, в частности эвакуации людей.

В пятом разделе описаны рекомендуемые способы тушения пожара, произведен расчет необходимого количества сил и средств. Представлена организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

В шестом разделе описаны требования охраны труда для личного состава при тушении пожара.

В седьмом разделе описана организация несения службы караулом во внутреннем наряде, организация занятий с личным составом караула. Описано составление оперативных карточек пожаротушения.

В восьмом разделе описана организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе описаны предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В десятом разделе произведен расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Баратов, А.Н. Пожарная безопасность : учеб. пособие для техн. вузов [Текст] / А. Н. Баратов, В. А. Пчелинцев. - Москва : АСВ, 1997. - 170 с.
- 2 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения [Текст]. В 2 кн. Кн. 1 / А. Н. Баратов [и др.]. - Москва : Химия, 1990. - 496 с
- 3 Клубань, В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса : учебник [Текст] / В. С. Клубань, А. П. Петров, В. С. Рябиков. - Москва : Стройиздат, 1987. - 477 с.
- 4 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]. Учебник для вузов [Текст] /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.
- 5 Махлай, В.Н. Пожарная безопасность технологических процессов : основы теории и практики : учеб. пособие [Текст] / В. Н. Махлай, С. В. Афанасьев, Н. Г. Колпин ; Тольят. фил. Военного инж.-техн. ун-та ; ЗАО "Корпорация Тольяттиазот". - Тольятти : ТФВИТУ, 2003. - 111 с.
- 6 Семехин, Ю.Г. Пожар : Способы и средства пожаротушения [Текст] / Ю. Г. Семехин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 91 с.
- 7 Афанасьев, С.В. Пожарная безопасность технологических процессов : учеб. пособие [Текст] / С. В. Афанасьев. - Самара : СНЦ РАН, 2015. - 521 с.
- 8 Пожарная безопасность : учеб. для студентов вузов [Текст] / под ред. Л. А. Михайлова. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 223 с.
- 9 ГОСТ 12.1.033-81. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения [Текст]: Введ. 01.07.1982 г. / МВД СССР. - Изд. офиц. - Москва : ГУП ЦПП, 2001.
- 10 ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда [Текст]. Пожарная безопасность. Общие требования. Введ. 01.07.1992 г. / Госстандарт СССР. - Изд. офиц. - Москва : Стандартиформ, 2006.
- 11 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]: введ. 01.01.98. - Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001.

12 Пожарная безопасность зданий и сооружений : сб. стандартов по испытаниям строительных материалов и конструкций (к СНиП 21-01-97) [Текст] / Госстрой России. - Москва : ГУП ЦПП, 2000.

13 Нормы пожарной безопасности «Пожарная охрана предприятий. Общие требования»: НПБ 201-96 [Текст] / МЧС РФ ; Гос. противопожарная служба. - Санкт-Петербург : УВСИЗ, 1996.

14 Федеральный закон от 22 декабря 1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Введ. 05.01.1995 г. [Текст] / Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 35, ст.3649. - Изд. офиц. - Москва, 1994.

15 Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» . Введ. 22.07.2008 г. [Текст] / Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579. - Изд. офиц. - Москва, 2008.

16 Правила противопожарного режима в Российской Федерации утвержденные постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года № 390. Введ. 25.04.2012 г. [Текст] / Собрание законодательства Российской Федерации, N 19, 07.05.2012, ст.2415. - Изд. офиц. - Москва : 2012.

17 Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» . Введ. 01.07.2003 г. [Текст] / Собрание законодательства Российской Федерации (часть I), N 52. - Изд. офиц. - Москва, 2003.

18 Приказ МЧС России № 91 от 24 февраля 2009 года «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» . Введ. 24.02.2009 г. [Текст] / Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 15, 13.04.2009 . - Изд. офиц. - Москва, 2009.

19 СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты» . Введ. 01.05.2009 г. [Текст] / ФГУ ВНИИПО МЧС России. - Изд. офиц. - Москва, 2009.

20 Постановление Правительства Российской Федерации № 290 от 12 апреля 2012 года «О федеральном государственном пожарном надзоре» . Введ. 01.05.2012 г. [Текст] / Собрание законодательства Российской Федерации, N 17, 23.04.2012, ст.1964. - Изд. офиц. - Москва, 2012.

21 Приказ МЧС России от 25 марта 2009 года № 182 «Об утверждении свода правил «Определение категорий зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [Текст] / МЧС России. - Москва, 2009.

22 Приказ МЧС России № 91 от 24 февраля 2009 года «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» . Введ. 24.02.2009 г. [Текст] / Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 15, 13.04.2009. - Изд. офиц. - Москва, 2009.

23 Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник [Текст]. Под редакцией А.В. Матюшина. - М.: ВНИИПО, 2017, - 124 с.

24 Патент РФ 2443635. Способ очистки сточных вод производства эмульсионных каучуков и латексов от лейканола [Текст]. Авторы: Иванов К.М., Рачинский А.В., Сафронов С.В. Публикация патента: 27.02.2012.

25 Kirik, E. The Shortest Time and/or the Shortest Path Strategies in a CA FF Pedestrian Dynamics Model [Текст] / Kirik E., Yurgel'yan T., Krouglov D. // Журнал СФУ. Сер. Матем. и физ., 2:3, 2009. – С. 271-278.

26 Krasuski, A. Decision Support System for Blockage Management in Fire Service [Текст] /Krasuski A., Krecski K. // STUDIES IN LOGIC, 2014. – № 37. – С. 107-123.

27 Kuligowsky, E.D. A review of evacuation models. National Institute of Standards and Technology [Текст] / Kuligowsky E.D., Peacock R. D., U.S. Department of Commerce, Technical note 1471, 2005. - 156 p.

28 Lau, H. Optimizing patrol force deployment using a genetic algorithm [Текст] / Lau H., Ho G., Zhao Y., Hon W. // Expert Systems With Applications, 2010. – № 37(12). – С. 148-154.

29 Lichtenegger, J. Combining optical/infrared and SAR images for improved remote sensing interpretation [Текст]. ESA Bulletin, 66, 1991, p. 119–121.

30 McGrattan, K. Fire Dynamics Simulator (Version 5), Technical Reference Guide [Текст] / McGrattan K., Hostikka S., Floyd J., Baum H., Rehm R. // NIST Special Publication 1018-5, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2007. – 122 p.