

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". Производство СБСК отделение Е-4

Студент

А.Р. Ризаев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Н.А. Неверова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

О.Н. Брега

(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)

« 12 » июня 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Ризаев Артур Рустамович

1. Тема Противопожарная защита производственных зданий ООО «СИБУР Тольятти». Производство СБСК отделение Е-4
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 12.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения.
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 пожарных гидрантов.
  4. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
  5. Схема организации связи на пожаре.
  6. Схема подачи пены
  7. Схема проезда
  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 – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (начальник ПЧ-28, ООО  
«ПРОМГАЗСЕРВИС»)

\_\_\_\_\_

(подпись)

В.Н. Медведев

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

Н.А. Неверова

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.Р. Ризаев

\_\_\_\_\_

(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)

« \_\_ » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Ризаев Артур Рустамович  
по теме Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти".  
Производство СБСК отделение Е-4

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	07.06.17 – 07.06.17	07.06.17	Выполнено	

6. Требования охраны труда и техники безопасности	08.06.17 – 08.06.17	08.06.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	09.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11 .06.17 – 11. 06.17	11.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	11 .06.17 – 11. 06.17	11.06.17	Выполнено	
Заключение	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Приложения	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.А. Неверова  
(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.Р. Ризаев  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Противопожарная защита производственных зданий ООО "СИБУР Тольятти", производство СБСК отделение Е-4 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Бакалаврская работа выполнена на основе рекомендаций.

Целью бакалаврской работы является проведения анализа пожарной опасности зданий ООО "СИБУР Тольятти", производство СБСК отделение Е-4, разработка рекомендаций по применению административного регламента при осуществлении пожарного надзора. Из приведенной статистики можно сказать, что актуальность данной бакалаврской работы в том, что производится оценка пожарной опасности объекта, а далее на основе полученных данных предлагаются мероприятия по снижению риска возникновения пожара и гибели людей.

В работе были решены следующие задачи:

1. Проанализирована пожарная опасность в ООО "СИБУР Тольятти", отделение Е-4.
2. Произведена оценка пожарной опасности в ООО "СИБУР Тольятти", отделение Е-4.
3. Рассчитан риск возникновения пожара, вероятность гибели людей.
4. Разработаны организационные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.
5. Разработана организация пожарно–профилактических работ.
6. Разработан оперативный план пожаротушения.

Пояснительная записка бакалаврской работы состоит из 68 стр., графическая часть – из 10 А1.

## ABSTRACT

The theme of bachelor's thesis: “Fire protection of industrial buildings, LLC "SIBUR Togliatti", the production of the office E-4 and measures to ensure the safety of participants extinguish the fire”. Undergraduate work is done on the basis of the recommendations. The purpose of the bachelor's thesis is to analyze the fire threat of buildings of LLC "SIBUR Togliatti", the production of the office E-4, development of recommendations on application of administrative regulations in the implementation of fire supervision. From the above statistics we can say that the relevance of this bachelor's thesis that assesses the fire danger of the object, and further based on the data obtained and measures to reduce the risk of fire and loss of life.

The following points were given in the work:

1. Possible fire danger in LLC "SIBUR Togliatti", the manufacturing facility of the office E-4.
2. Fire danger assessment in LLC "SIBUR Togliatti", the manufacturing facility of the office E-4.
3. The fire risk, the calculation probability of death.
4. Institutional arrangements and technical solutions to ensure fire safety.
5. The organization of fire-prevention work.
6. The operational plan for firefighting. The bachelor's thesis consists of 68 pages, graphic part – 10 A1.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	11
1.1 Общие сведения об объекте	11
1.2 Данные о пожарной нагрузке	12
1.3 Противопожарное водоснабжение	14
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	14
2 Прогноз развития пожара	15
2.1 Возможное место возникновения пожара	15
2.2 Пути возможного распространения пожара	15
2.3 Возможные места обрушений	15
2.4 Возможные зоны задымления	15
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	16
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	32
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта	32
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	34
4 Организация проведения спасательных работ	35
4.1 Эвакуация людей	35
5 Средства и способы тушения пожара	36
6 Требования охраны труда и техники безопасности	49
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	52
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	52
7.2 Организация занятий с личным составом караула	53
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения	



с оформлением документации	54
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	57
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	61
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>65</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>66</b>

## ВВЕДЕНИЕ

ООО "СИБУР Тольятти" - объект нефтехимии. Продукцией ООО "СИБУР Тольятти" являются различные каучуки (мощность производства более 60 тыс. т. в год.): сополимерные, изопреновые и бутилкаучук. Предприятие поставляет продукцию на внутренний рынок и СНГ, а также страны Европы, Азии и Америки.

Проблема предотвращения аварий на опасных химических и нефтехимических производствах является чрезвычайно актуальной и требует незамедлительного решения как в научном, так и в учебно-методическом плане – подготовки специалистов в области безопасности жизнедеятельности в техносфере и безопасности технологических процессов и производств в химической и нефтехимической промышленности.

Наряду с созданием новых образцов строительных материалов, а также коренные изменения, происшедшие в технологии строительства на современном этапе, привели к существенным изменениям в характере возникновения и развития пожаров. Не будучи обнаруженным, в начальной стадии своего развития, пожар в считанные минуты превращается в крупный, и нередко по своим размерам, и мощи выходит за пределы возможностей пожарной охраны, нанося огромный материальный ущерб и приводит к гибели людей [6].

Пожар остается актуальной темой для предприятий нефтехимической промышленности [7].

В целях обеспечения безопасности персонала и приведения в надлежащее противопожарное состояние во всех зданиях предприятия должна быть выполнена установка систем автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей при пожаре.

# 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

## 1.1 Общие сведения об объекте

Объект расположен в Центральном районе г. Тольятти, до ближайшего пожарного подразделения 100 метров. На территорию объекта имеется один въезд, со стороны ул. Новозаводская. Территория объекта огорожена железобетонным забором.

Е – 4 – 5 – 13 - промежуточное отделение, которое состоит из канифольного, кислотного, щелочного и солевого отделений. Категория пожароопасности В-2.

Е-4 - канифольное отделение - с пристроем административно бытовых помещений. Состоит из 3-х этажей, стены кирпичные, межэтажные перекрытия ж/б, металлические, кровля легкая (шифер).

Е-5 - кислотное отделение - одноэтажное здание, стены кирпичные, покрытие ж/б.

Е-13 - солевое отделение - стены кирпичные, покрытие ж/б. С северной стороны, в обваловке стоят 10 емкостей: 3 шт. по 200 м<sup>3</sup> - ПН-6; 1 шт. 60 м<sup>3</sup> - СЖК; 4 шт. по 180 м<sup>3</sup> - солевой раствор; 1 шт. 550 м<sup>3</sup> - ПН-6; 1 шт. 400 м<sup>3</sup> - канифольное мыло.

С южной стороны - 2 емкости по 350 м<sup>3</sup> с канифольным мылом.

Административно-бытовое помещение 3-х этажное, перекрытия и кровля ж/б.

Производственные здания II степени огнестойкости.

Е-4 - канифольное отделение состоит из установки производства канифольного мыла (эмульгатора) для процесса эмульсионной полимеризации в цехе Е-1. Также в отделении имеется возможность приема готового канифольного мыла комплексного эмульгатора, хранения и откачки его в цех Е-1.

Е-5 - щелочное отделение включает в себя: узел приема калиевой и натровой щелочи из отделения ИП-20-20, хранения щелочи и откачки ее в установки Е-1, Е-2, И-3-9, И-10, И-11; узел слива с ж/д цистерн диспергатора НФ (лейканола), хранения его и откачки в Е-1; узел слива с ж/д цистерн ортофосфорной кислоты, хранения и откачки ее в Е-1.

Кислотное отделение включает в себя: узел слива масла (экстракта остаточного селективной очистки), ПН-6К из ж/д цистерн, хранения масла, приготовления разбавленного раствора антиоксиданта ВС-1 в масле и откачки разбавленного раствора антиоксиданта в Е-2-12; узел слива с ж/д цистерн или приема из отделения Д-7-Е-8 раствора хлористого кальция и откачки его в ИП-3, ИП-5, Д-7-Е-8, И-3-9, И-10, БК-3; узел слива с ж/д цистерн стеариновой кислоты, хранения ее и откачки в Е-1, ИП-6, И-11; узел слива с ж/д цистерн и автобойлеров синтетических жирных кислот (СЖК), хранения и откачки их в Е-1, Е-2-12.

В отделении Е-13 находится насосная, в обваловке емкости с маслом ПН-6К и СЖК.

Солевое отделение Е-4«б» предназначено для приготовления солевого раствора и откачки его в Е-2-12, Д-7-Е-8.

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке

Характеристика веществ, обращающихся в производстве:

Поваренная соль - нетоксична, пожаро- и взрывобезопасна.

Пластификатор нефтяной (масло ПН-6К) – химически инертный продукт, не токсичен. Масло ПН-6 является горючим веществом. Температура вспышки 230° С, температура воспламенения 310°С, температура самовоспламенения 390° С.

Антиоксидант ВС-1 вязкая жидкость от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Антиоксидант ВС-1 раздражающе действует на кожу. Не обладает способностью проникать через неповрежденную кожу. Пожароопасный продукт. Температура вспышки 256° С, температура воспламенения 260°С, температура самовоспламенения 400° С.

Синтетические жирные кислоты. Внешний вид - мазеобразный продукт от белого до светло - желтого цвета. СЖК – горючий продукт. СЖК способен проникать в организм через кожу, оказывают общетоксичное действие, раздражают кожу и слизистые оболочки. Температура вспышки 137-140°C, температура воспламенения 176-185°C, температура самовоспламенения 330-395°C.

Кальций хлористый – раствор желтовато – серого или зеленоватого цвета. Хлористый кальций пожаро – и взрывобезопасен. Хлористый кальций быстро поглощает влагу, при систематическом воздействии раздражает и осушает кожу, особенно раздражающе действует на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и глаз.

Щелочи (едкий натр, едкий калий) поступают в цех в виде раствора. Раствор едкого натра – бесцветный, раствор едкого калия – прозрачная жидкость голубого или сиреневого цвета. Попадание щелочи на кожу вызывает химические ожоги, попадание щелочи в глаза может привести к потере зрения.

Лейканол (диспергатор НФ) – продукт поликонденсации – нафталинсульфоокислоты с формальдегидом. Жидкий лейканол пожаробезопасен. Пары лейканола раздражают кожу и слизистые оболочки.

Канифольное мыло – слабощелочной водный раствор калиевых и натриевых солей смоляных кислот. Канифольное мыло – негорючий, невзрывоопасный продукт, токсическим действием не обладает. При работе с канифольным мылом необходимо руководствоваться правилами работы со слабыми щелочами.

Помещение отделения Е-4 оборудованы пожарной сигнализацией, пульт приёмный контрольный охранный пожарный «Сигнал-20», расположен в коридоре на посту охраны (вахта). Пожарные извещатели дымовые ИП-212-45 находятся в каждом помещении не менее двух штук, за исключением сан. узлов и лестничных клетках. Извещатели пожарные ручные ИПР-И находятся возле эвакуационных выходов [11].

### 1.3 Противопожарное водоснабжение

Объект оборудован наружным кольцевым пожарно-хозяйственным водопроводом диаметром 200 мм дорогам 3-4 и 4-5 и диаметром 150 мм по проезду Г-Д. Количество пожарных гидрантов, расположенных по периметру – 7 штук. Фактическая водоотдача водопровода – 119,6 л/сек, требуемая – 100,2 л/сек. В 250 м от производства расположены 2 градирни ВОЦ-1 цеха № 07 А с объемом воды 600 м<sup>3</sup> каждая. Здания производства оборудованы внутренним противопожарным водоснабжением. На водопроводной сети диаметром 51 мм установлены:

- в АБК 3 пожарных крана;
- щелочное отделение 2 пожарных крана;
- кислотное отделение 3 пожарных крана;
- солевое отделение 2 пожарных крана;

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 в АБК расположена распределительная электроподстанция №79, из которой можно произвести отключение электроснабжения всего производства.

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

Пожар возможен на любом этаже здания отделения Е-4, вследствие короткого замыкания электропроводки, перегрузки силового и электроосветительного оборудования, пожароопасных работ, неосторожного обращения с огнем, и т.д. [18].

Наиболее опасная ситуация может возникнуть при разливе в обвалование и загорании нефтяного пластификатора (масло ПН-6К) хранящегося в емкости № 90 находящейся с северо-западной стороны отделения Е-4.

### 2.2 Возможные пути распространения

При горении нефтяного пластификатора ПН-6К в обваловании, возможно загорание соседних емкостей находящихся в обваловании.

### 2.3 Возможные места обрушений

Так как перекрытия выполнены из негорючего материала обрушение строительных конструкций маловероятно, но может произойти в результате перегрева и деформации железобетонных перекрытий над местом пожара.

### 2.4 Возможные зоны задымления

Зоны задымления:

1 вариант: коридор и все помещения 3 этажа;

2 вариант: коридор и все помещения 2 этажа;

Прогнозируемая концентрация продуктов горения

Известно, что пожарная нагрузка помещений ООО "СИБУР Тольятти". Производство СБСК отделение Е-4 составляет 30-50 кг/м<sup>2</sup>. Количество выделяемых продуктов сгорания твердых горючих материалов составляет 5 м<sup>3</sup>/кг.

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

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

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.

#### Инструкция

##### взаимодействия пожарной охраны

с мастером смены отделения Е-4 ООО «СИБУР Тольятти».

Диспетчер ООО «ОПО-2» обязан:

- знать оперативную обстановку в районе выезда подразделения, расположение взрывопожароопасных объектов (цехов, производств), противопожарного водоснабжения, дорог и проездов;
- знать порядок ведения радиообмена, осуществлять проверку радиосвязи в соответствии с порядком, установленным в Гарнизоне пожарной охраны;
- принимать при заступлении на дежурство, документацию, имущество, оборудование и технические средства, находящиеся на пункте связи подразделения;
- поддерживать связь со службами жизнеобеспечения охраняемого объекта;
- знать и выполнять правила внутреннего трудового распорядка;



- устанавливать и поддерживать радиосвязь с отделениями, выехавшими к месту пожара (вызова), на ПТУ, ПТЗ;
- запрашивать информацию у РТП с места пожара и проведения аварийно-спасательных работ;
- вести всю необходимую документацию на пункте связи подразделения;
- уметь проверять и пользоваться средствами оперативной связи, АПС;

Мастер смены отделения Е-4 ООО «СИБУР Тольятти» обязан:

1. При приеме смены проверяет состояние промышленной безопасности и противопожарный режим на рабочих местах, исправность оборудования, средств защиты, блокировок и сигнализации, средств извещения и тушения пожара. Знакомит персонал смены о проводимых на установке ремонтных, газоопасных, огневых работах и излагает задачи смены по их безопасному проведению.

1. Первый заметивший аварийную ситуацию немедленно:
  2. предупреждает окриком находящихся в районе аварии;
  3. сообщает мастеру смены;
4. 2. Мастер смены обязан:
  - оценить обстановку и масштаб повреждения;
  - оповестить обслуживающий персонал установки об аварийной ситуации;
  - сообщить начальнику установки, начальнику производства, механику производства;
  - сообщить об аварийной ситуации диспетчеру ООО «ТК» для вызова аварийно-спасательных служб и оповещений взаимосвязанных цехов, установок предприятия;
  - при необходимости вызвать электромонтера для отключения электрооборудования;

- организовать вывод людей из прилегающих зон, прекратить ведение ремонтных и других работ, не связанных с ликвидацией аварийной ситуации, в случае необходимости ситуации оказать им первую медицинскую помощь;
- организовать допуск боевых расчетов и транспортных средств участвующих в ликвидации аварии (пожара) в опасную зону;
- до прибытия ответственного руководителя (начальника установки, начальника производства) руководить действиями персонала по отключению аварийного оборудования, остановке блока или всей установки.

3.К месту аварии (пожара) прибывают 28 ПЧ, МСЧ, ГСО, охрана завода, оперативный персонал службы главного энергетика и руководство 28 ПЧ, организовывается штаб пожаротушения.

4.Пожарные подразделения и служба ГСС в средствах защиты принимают меры по предотвращению ликвидации аварии (пожара).

## ИНСТРУКЦИЯ

### взаимодействия пожарной охраны с энергетической службой ЗАО «Тольяттисинтез»

При поступлении на пункт связи ПЧ-28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре:

Диспетчер ООО «ОПО-2» обязан:

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- Сообщить адрес пожара или ЧС начальнику смены по заводскому телефону 90-11; вызвать дежурную бригаду электриков к месту пожара;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;

- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;

- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;

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

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

- сообщить диспетчеру 28 ПЧ по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;

- направить к месту пожара или ЧС бригаду дежурных электриков. При этом дежурная бригада электриков должна быть оснащена защитными заземлениями сечением 50 мм кв., аккумуляторными фонарями и диэлектрическими средствами (перчатками, ботами и т.п.);

- поддерживать постоянную связь с диспетчером 28 ПЧ и РТП.

Прибыв к месту пожара дежурная бригада электриков обязана:

- старший бригады, прибыв на место пожара или ЧС, сообщает о прибытии руководителю тушения пожара и выполняет его указания по частичному или полному отключению электросети горящего объекта;

- обеспечить безопасные условия от поражения электрическим током и выдать письменное разрешение специального образца, подписанное им и РТП, на ввод сил и средств для тушения пожара;

- убыть в подразделение дежурная бригада электриков может только с разрешения РТП.

Инструкция  
взаимодействия пожарной охраны  
с газоспасательным отрядом ЗАО «Тольяттисинтез»

При поступлении на пункт связи ПЧ-28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре:

Диспетчер ООО «ОПО-2» обязан:

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

Дежурный у средств связи ГСО при получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС обязан:

- сообщить диспетчеру 28 ПЧ по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;
- направить к месту пожара или ЧС газоспасательное отделение;
- поддерживать постоянную связь с диспетчером 28 ПЧ и РТП.

Прибыв к месту пожара или ЧС командир отделения газоспасательного отряда обязан:

- сообщить о прибытии руководителю тушения пожара для дальнейшего взаимодействия;

- в случаях загазованности (отсутствия открытого пламени, задымленности) принимает руководство ведением аварийно-спасательными работами на себя, в соответствии с заданиями ответственного руководителя ликвидации аварии с учетом части ПЛАС;

- действует согласно своих должностных обязанностей, устава АСФ и тактико-технической подготовки (производит эвакуацию и вынос пострадавших из загазованной зоны, постоянно ведет разведку, оказывает первую доврачебную помощь пострадавшим и т.д.);

- в случае пожара (задымленности) подчиняется РТП и выполняет его распоряжения (если приказы РТП или командира отделения ГСО противоречат Уставу АСФ и другим руководящим (законодательным) документам, либо ведут к неоправданному риску жизни и здоровья спасателей и пострадавших – приказы выдаются в письменной форме;

- действует согласно выданных РТП распоряжений (производит ограждение мест задымленности, устанавливает постовых и т.д.);

- производит наблюдение и докладывает о всех изменениях РТП;

- при угрозе распространения газового облака на ближайшие населенные пункты города сообщает должностным лицам, согласно списка оповещения;

- при прибытии к месту других подразделений ГСО организует их расстановку и руководит их действиями;

- убыть в подразделение аварийно-спасательная бригада может только с разрешением РТП.

Инструкция  
взаимодействия пожарной охраны  
с медицинской службой ЗАО «Тольяттисинтез»

При поступлении на ПСО 28 ПЧ сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре:

Диспетчер ООО «ОПО-2» обязан:

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

Медицинская служба ЗАО «Тольяттисинтез» обязана:

При заступлении на дежурство:

- ежедневно диспетчер скорой помощи представляет данные диспетчеру 28 ПЧ о количестве имеющейся спец.техники и личного состава бригады скорой помощи, направляемых для ликвидации аварии, ЧС, и при пожаре;
- обеспечивает немедленное сообщение диспетчеру 28 ПЧ обо всех случаях первичного обращения за медицинской помощью с ожогами или иными телесными повреждениями (травмами), полученными на пожаре или при его ликвидации.

При получении сообщения о пожаре или любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС

и заявке о вызове бригады скорой помощи на пожар или ЧС от диспетчера 28 ПЧ:

- уточняет адрес пожара или ЧС, наличие и состояние пострадавших, количество потребной техники, фамилию, должность звонившего, зафиксировать в журнале;

- направить к месту пожара или ЧС машину скорой помощи с дежурной бригадой, о чем немедленно сообщить диспетчеру 28 ПЧ по прямому телефону или по телефону 92-01;

- при необходимости дополнительных бригад скорой помощи обеспечивает вызов медицинской помощи города;

- доложить своему руководству о пожаре или ЧС согласно должностных инструкций.

По прибытию к месту пожара или ЧС:

- старший бригады скорой помощи, прибыв на место пожара или ЧС, сообщает о прибытии руководителю тушения пожара (РТП);

- медицинский состав оказывает пострадавшим на пожаре или при ЧС первую медицинскую помощь, после чего направляет пострадавших в поликлинику завода или больничные учреждения города;

- убыть в подразделение бригада скорой помощи может только с разрешением РТП.

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

### Инструкция

взаимодействия пожарной охраны с ООО ЧОП «ХИМПРОМОХРАНА»

При поступлении на пункт связи ПЧ – 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

1. Диспетчер 28 - ПЧ обязан:

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;

- сообщить начальнику караула охраны по прямому телефону о месте пожара или ЧС, о количестве спец техники которую необходимо беспрепятственно пропустить через проходные;

- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;

- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;

- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;

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

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

28 – ПЧ по прямому телефону или заводскому телефону 92-01

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

- сообщить диспетчеру 28 – ПЧ по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;

- обеспечить беспрепятственный проезд спец. техники на территорию ООО «СИБУР Тольятти» через проходные по требованию РТП;

- следует к месту пожара или ЧС с нарядом свободным от несения службы.

2.2 Прибыв к месту пожара или ЧС начальник караула охраны обязан :



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

2.3 при получении сообщения о нападении на здание пожарной части начальник караула охраны ООО «СИБУР Тольятти» высылает наряд свободный от несения службы в пожарную часть и сообщает в РУВД центрального района по телефонам 22-91-02.

## ИНСТРУКЦИЯ

взаимодействия пожарной охраны с ТТЦ ООО «СИБУР Тольятти»

При поступлении на пункт связи ПЧ – 28 сообщения о любых чрезвычайных происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС, пожаре

### 1. Диспетчер 28 – ПЧ обязан:

- Направить к месту пожара или аварии, пожарные подразделения согласно расписанию выездов;
- Сообщить адрес пожара или ЧС старшему мастеру смены цеха по заводскому телефону 90-11; вызвать дежурную бригаду электриков к месту пожара;
- зафиксировать в журнале выездов время передачи сообщения, фамилию принявшего сообщение;

- провести обобщение, оценку и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации;

- подготовить и уточнить заранее разработанные варианты решений по ликвидации пожара или ЧС;

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

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

- сообщить диспетчеру 28 – ПЧ по прямому телефону или по телефону 92-01 о пожаре, ЧС;

- направить к месту пожара или ЧС бригаду дежурных слесарей.

- поддерживать постоянную связь с РТП.

- обеспечивает повышение давления в трубопроводах к месту пожара, по звонку диспетчера ООО «СИБУР Тольятти»

2.2 Прибыв к месту пожара дежурная бригада слесарей обязана:

- старший бригады, прибыв на место пожара или ЧС, сообщает о прибытии руководителю тушения пожара и выполняет его указания;

- убыть в дежурная бригада слесарей может только с разрешения РТП.

Рекомендации РТП, оперативному штабу пожаротушения, начальнику тылу на пожаре

## РЕКОМЕНДАЦИИ РТП

1. Произвести разведку и оценить обстановку на пожаре, определить тактику тушения, учитывая вид пожара, наличие противопожарной техники и пожарно-технического вооружения, огнетушащих веществ, наличие и состояние стационарных систем пожаротушения, пути возможного растекания жидкостей.

2. Подтвердить вызов № 2.

3. Совместно с газоспасательной службой завода организовать спасение и эвакуацию людей.
4. Определить решающее направление, произвести расстановку сил и средств.
5. Создать оперативный штаб пожаротушения с обязательным включением в его состав представителей администрации и ИТР объекта и определить его местонахождение.
6. Одновременно с тушением пожара производить охлаждение строительных конструкций и оборудования.
7. Организовать боевые участки:
  - УТП-1 – тушение горящего пластификатора ПН-6К
  - УТП-2 – защита личного состава и соседнего оборудования
- Назначить начальника боевого участка по подготовке и проведению охлаждения оборудования числа наиболее опытных сотрудников 28 ПЧ.
8. Охлаждать запорную арматуру, фланцевые соединения.
9. Использовать для получения пены средней кратности пенообразователи общего или целевого назначения, при подаче низкократной пены использовать фторированные пленкообразующие пенообразователи.
10. Установить наличие и состояние производственной и ливневой канализации, смотровых колодцев.
11. Ликвидировать в первую очередь горение проливов продукта в технологических лотках.
12. Принять меры к обеспечению выполнения необходимых требований охраны труда лично и с помощью назначенных работников объекта и 28 ПЧ.
13. Организовать связь на пожаре, используя переносные радиостанции.
14. Определить возможность быстрой доставки пенообразующих веществ.

15. Поддерживать непрерывную связь с ЕДДС, периодически сообщая о принятых решениях.

16. После тушения пожара провести мед. осмотр личного состава

### РЕКОМЕНДАЦИИ НАЧАЛЬНИКУ ШТАБА

1. Организовать непрерывную разведку и получение данных от начальников БУ с целью изучения обстановки.

2. Докладывать РТП результаты разведки и получаемые сообщения об обстановке в ходе тушения пожара.

3. Готовить и своевременно вносить РТП на основе данных разведки, докладов участников тушения пожара, информации диспетчера гарнизона и других сведений предложения по организации тушения пожара, потребности в огнетушащих веществах, созданию резерва сил и средств.

4. Организовать доведение указаний РТП до соответствующих участников тушения пожара, обеспечить их регистрацию и контроль над исполнением, вести регламентные документы оперативного штаба.

5. Координировать работу всех служб, участвующих в тушении пожара.

6. При необходимости наладить связь со службами завода:

- скорая помощь 92-03;

- ГСС 92-04;

- В О Х Р 92-02;

- П В Ц 91 – 21;

- Эл.цех 90 – 11;

7. Вызвать при необходимости дополнительные силы и средства, передавать указания РТП участникам тушения пожара.

8. Организовать расстановку сил и средств.

9. Организовать при необходимости сбор личного, начальствующего состава к месту пожара.

10. Обеспечить передачу сведений о пожаре на ЕДДС.

11. Обеспечить сбор сведений о причине и виновниках возникновения пожара.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ НАЧАЛЬНИКУ ТЫЛА

1. Провести разведку водоисточников, выбор насосно-рукавных систем, встречу и расстановку на водоисточники пожарной техники.

2. Сосредоточить резерв сил и средств, необходимых для тушения пожара.

3. Обеспечить требуемый расход воды, наличие СИЗОД, резерв воздушных баллонов.

4. При длительной работе организовать через руководство завода питание, сушку одежды и обогрев личного состава, работающего на пожаре, обеспечение автотехники ГСМ.

5. При длительной работе личного состава проводить отбор анализа воздушной среды на наличие АХОВ.

6. Обеспечить сосредоточение необходимой техники для организации и проведению работ по ограничению растекания горячей жидкости.

7. Организовать защиту рукавных линий от повреждения транспортными средствами, выполняющими работы на пожаре в местах пересечения рукавными линиями дорог и проездов.

#### Рекомендации должностным лицам объекта

##### Начальнику электроцеха (начальнику смены)

1. При сообщении об аварии, пожаре и др. ЧС высылает дежурную бригаду электриков к месту вызова.

2. По прибытию дежурной смены на место ЧС поступает в распоряжение РТП (руководителя АСР).

3. Обеспечивает отключение электроэнергии на объекте аварии, пожара и др. ЧС по требованию РТП (руководителя АСР).

4. Проводит инструктаж с пожарными подразделениями по безопасному тушению пожара, ликвидации ЧСМ на объекте с электроустановками.

5. Выдает письменный допуск на тушение пожара пожарным подразделениям.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

начальнику ГСС (начальнику караула)

1. При сообщении об аварии, пожаре и др. ЧС прибывает во главе расчета ГСС к месту вызова.

2. По прибытию дежурной смены на место ЧС поступает в распоряжение РТП (руководителя АСР).

3. О своем прибытии докладывает РТП (руководителю АСР).

4. Организует эвакуацию пострадавших и оказание им первой медицинской помощи.

5. По указанию РТП (руководителя АСР) организует перекрытие задвижек, устранение истечения продуктов из поврежденных трубопроводов, установку заглушек, проведение газового анализа воздушной среды.

6. Устанавливает возможность взрыва, разрушения, деформации технологического оборудования и коммуникаций.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

начальнику ПВЦ (начальнику смены)

1. Обеспечить принятие мер по поддержанию необходимого давления в сети пожарно-хозяйственного, а при необходимости и речного водопроводов.

2. Обеспечивает тесное взаимодействие с РТП (руководителем АСР).

3. При необходимости по указанию РТП (руководителя АСР) обеспечивает подачу пара, азота к месту пожара (ЧС).

## РЕКОМЕНДАЦИИ

старшему «скорой помощи».

1. При сообщении об аварии, пожаре и др. ЧС прибывает к месту вызова.
2. По прибытию дежурной смены на место ЧС поступает в распоряжение РТП (руководителя АСР).
3. О своем прибытии докладывает РТП (руководителю АСР).
4. Разворачивает пункт сортировки пострадавших и приступает к приему пострадавших, их осмотру, сортировке.
5. обеспечивает оказание первой медицинской помощи пострадавшим и транспортировку их в лечебные учреждения города.
6. При необходимости обеспечивает вызов дополнительной медицинской помощи из города при массовых отравлениях, травмах, ожогах.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

начальнику дежурного караула службы охраны

1. При сообщении об аварии, пожаре и др. ЧС прибывает к месту вызова.
2. По прибытию дежурной смены на место ЧС поступает в распоряжение РТП (руководителя АСР).
3. О своем прибытии докладывает РТП (руководителю АСР).
4. Выставляет посты с целью недопущения расхищения материальных ценностей.
5. Организует оцепление места пожара с целью ограничения доступа посторонних лиц к месту пожара, ЧС.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

начальнику ОМТС

1. При сообщении об аварии, пожаре и др. ЧС прибывает к месту вызова.

2. По прибытию дежурной смены на место ЧС поступает в распоряжение РТП (руководителя АСР).
3. О своем прибытии докладывает РТП (руководителю АСР).
4. Входит в состав оперативного штаба тушения пожара (ликвидации ЧС).
5. Обеспечивает снабжение средствами пожаротушения (пенообразователь), ГСМ, продуктами питания.

Обеспечивает привлечение необходимой вспомогательной техники к  
месту пожара

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

- скорая помощь 92-03;
- ГСС 92-04;
- В О Х Р 92-02;
- П В Ц 91 – 21;
- Эл.цех 90 – 11;

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

Наличие техники: техники на объекте нет.

Схема организации связи представлена на рисунке 3.1



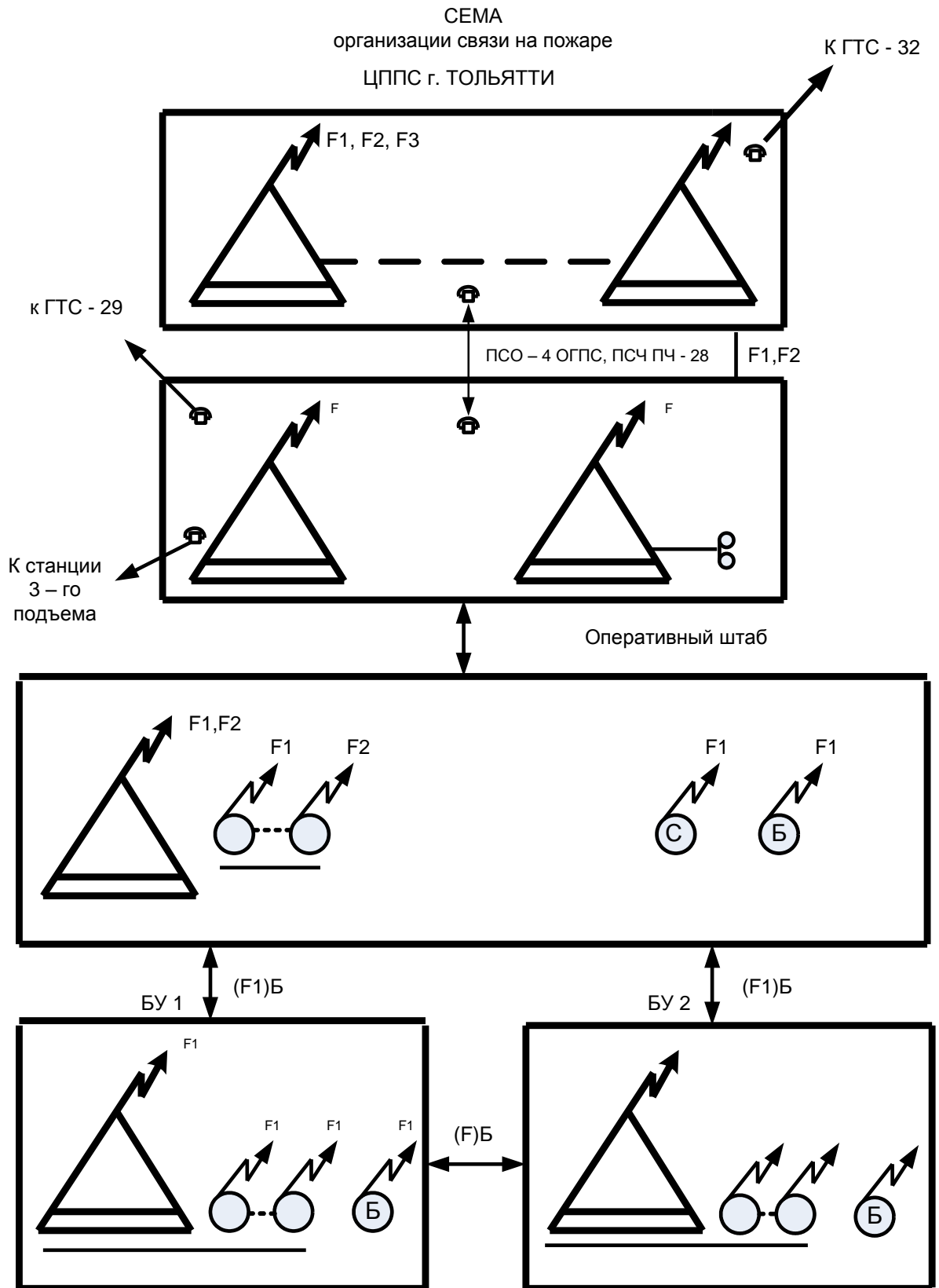


Рисунок 3.1 – Схема организации связи на пожаре

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

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия опасных факторов пожара. Средства спасения людей при пожаре предназначены для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения.

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре подразделяются:

- на средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- средства индивидуальной защиты пожарных.

Средства спасения людей с высоты при пожаре подразделяются:

- на индивидуальные средства;
- коллективные средства.

Для защиты органов дыхания весь обслуживающий персонал должен обеспечиваться противогазами индивидуальными фильтрующими. В аварийных ситуациях также могут применяться противогазы РКК кислородно-изолирующие. Аварийные противогазы должны храниться в специальных шкафах под пломбой в доступных местах [19].

## 4 Организация проведения спасательных работ

### 4.1 Эвакуация людей

Общая численность работающих в цехе Е-4 – 13 человек.

Организуется эвакуация людей по наружным пожарным лестницам и лестничным маршам. По распоряжению РТП при необходимости из 86 ПЧ вызывается автолестница и коленчатый подъемник.

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 [3].

Методы определения необходимого и расчетного времени, а также условий беспрепятственной и своевременной эвакуации людей определяются нормативными документами по пожарной безопасности [3].

Системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре. Это делается в целях организации безопасной, с учетом допустимого пожарного риска, эвакуации людей в условиях конкретного объекта [3].

При проведении экспертизы были выявлены некоторые недостатки по объекту.

Не предусмотрены системы спринклерных оросителей СНИП 2.04.09-84 (с изм. 1 1997) [9].

Ширина одного из лестничных маршей не соответствует требованиям пожарной безопасности (СНИП 21.01-97\* п. 6.29).

## 5 Средства и способы тушения пожара

Вариант № 1.

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.

Произошла разгерметизация емкости № 90 для хранения нефтяного пластификатора (ПН-6К) и розлив продукта в обвалование с последующим загоранием. Обвалование прямоугольной формы размерами 15 x 40м, высотой 0,75 м.

Для тушения нефтяного пластификатора (масло ПН-6К) применяем ВМП средней кратности. Интенсивность подачи огнетушащих средств на тушение – 0,05 л/сек x м<sup>2</sup> Интенсивность подачи огнетушащих средств на охлаждение насосного оборудования находящегося в зоне горения 0,3 л/сек x м<sup>2</sup>.

Расчет необходимого количества сил и средств.

1. Определяем время свободного развития и предполагаемую площадь пожара:

$$T_{св} = T_{д.с.} + T_{сб.в.} + T_{сл.} + T_{б.р.}$$

$$T_{св.} = 5 + 1 + 3 + 5 = 14 \text{ мин.}$$

$$T_{сл.} = 60 \times 2 : 40 = 3 \text{ мин.}$$

$$S_{п} = a \times b = 15 \times 40 = 600 \text{ м}^2$$

2. Определяем количество стволов «Пурга-30» на тушение:

$$N_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} = (S_{п} \times J) / q_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} = (600 \times 0,05) / 30 = 1 \text{ ств. } \langle \text{Пурга-30} \rangle$$

3. Определяем требуемое количество пенообразователя на тушение:

$$V_{по} = N_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} \times q_{по}^{\langle \text{Пурга-30} \rangle} \times T \times K = 1 \times 2 \times 900 \times 3 = 5400 \text{ л.}$$

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

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

Насыщенность площади помещения оборудованием 25 %, соответственно защищаемая площадь составит в среднем 150м<sup>2</sup>.

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

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

$$Q_{\text{туш}} = N_{\text{«Пурга-30»}} \times q_{\text{«Пурга-30»}} = 1 \times 28 = 28 \text{ л/с}$$

$$Q_3 = N_{\text{плс}}^{\text{охл}} \times q_{\text{плс}} = 3 \times 20 = 60 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{фактич}} = 60 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{водопр}} = 110 > Q_{\text{факт}} = 60 \text{ л/с}$$

6. Определяем необходимое количество пожарных автомобилей:

$N_{\text{м1}} = Q_{\text{фактич.}} / Q_{\text{н}} = 60/20 = 3$  автомобиля;  $N_{\text{м2}} = Q_{\text{фактич.}} / Q_{\text{н}} = 28/28 = 1$  автомобиль.

Исходя из тактических соображений при подаче ств. Пурга-30 задействуем АЦТП-5, АР-2

Всего 6 пожарных автомобилей: 3 основных; 3 специальных.

7. Определяем требуемое количество л/с:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ств. Пурга-30 туш.}} \times 2 + N_{\text{ств. плс защ.}} \times 2 + N_{\text{м1}} + \text{связные (РТП, НШ, НТ, 2БУ)} = 1 \times 2 + 3 \times 2 + 6 \times 1 + 5 = 19.$$

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

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
			ПЛС - 20	Пурга - 30		
1	2	3	4	5	6	7
Ч+0	Произошла разгерметизация емкости № 90 для хранения пластификатора. Розлив продукта в обвалование с последующим загоранием					
Ч+5	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup>					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+9	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ-28: отделение на АЦ-40, ПНС-100, АР-2, аварийные службы завода (ГСО, МСЧ, служба охраны, электроцех).					По прибытию на место вызова РТП-1 (начальник караула ПЧ 28) докладывает обстановку по внешним признакам и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Начальник смены передает РТП-1 информацию, что горит пластификатор нефтяной в обваловании. Проведя разведку и сбор информации, РТП-1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-28 установить на ППГ-5 и после отключения электроэнергии подать ПЛС-20 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения, ПНС-100 и АР-2 установить на градирни 46 н/с в резерв. РТП – 1 дает команду: службе ПЧ 28 развернуть пункт приема возможных пострадавших для оказания медицинской помощи; Службе охраны организовать отцепление места пожара

Продолжение таблицы 5.1

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
			ПЛС - 20	Пурга - 30		
Ч+11	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ ОП 28					РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ ОП 28 установить на ПГ-93 подать ПЛС-20 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения»
Ч+14	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup> . Отделение ПЧ-28 подает ствол ПЛС-20 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения	60	1		20	На пожар прибывает РТП-2 (начальник 28-ПЧ). РТП-1 докладывает обстановку: пластификатор нефтяной горит по всей площади обвалования, в зоне горения находятся емкости и технологическое оборудование, подан 1 ствол ПЛС-20 на защиту оборудования, находящегося в зоне горения. РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя, вызов №-2 подтверждаю. На охлаждение оборудования подан 1 ствол ПЛС-20 от АЦ 28-ПЧ, ПНС-100 и АР-2 установлены в резерв. На месте пожара работают аварийные службы завода.
Ч+19	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup> . Отделение ПЧ ОП 28 подает ствол ПЛС-20 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения	60	2		40	РТП-2 передает информацию на ПСО: «На защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения подано 2 ствола ПЛС-20 от АЦ 28-ПЧ и АЦ-ПЧ ОП 28.»

Продолжение таблицы 5.1

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
			ПЛС - 20	Пурга - 30		
Ч+20	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup> . На пожар прибывают отделения ПЧ 146, ПЧ-35 на АЦ-40.	60	2		40	РТП-2 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-146 установить на ПГ-95 и подать ПЛС-20 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения; установить АЦ ПЧ- 35 в резерв, а личный состав задействовать при проведении пенной атаки.» РТП-2 вызывает на пожар АЦТП-5 из ПЧ-28.
Ч+25	Происходит горение пластификатора нефтяного в обваловании на площади 600 м <sup>2</sup> . Л/с ПЧ ОП 200 подает ствол ПЛС-20 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения	60	3		60	РТП-2 передает информацию на ПСО: «На защиту емкостей и оборудования , находящегося в зоне горения подано 3 ствола ПЛС-20 от АЦ 28-ПЧ , АЦ-ПЧ-ОП 28, АЦ ПЧ ОП 200»
Ч+ 26	Обстановка не изменилась. Прибыли АЦ-40, АЛ-30, АГ-12 ПЧ-86, АЦТП-5 ПЧ-28	60	3		60	РТП-2 дает команду: « АЦ-40 ПЧ-86 установить в резерв, а личный состав задействовать при проведении пенной атаки.» РТП- 2 создает оперативный штаб тушения пожара: НШ – зам. начальника ПЧ 28 ПНШ – начальник ОП ПЧ-28 Создает два боевых участка: 1БУ - начальник караула ПЧ-28 – защита емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения .



Продолжение таблицы 5.1

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
			ПЛС - 20	Пурга - 30		
						<p>2БУ – командир отделения ПЧ ОП 28 - организация и проведение пенной атаки.</p> <p>Ответственный за ОТ – начальник караула ПЧ-28.</p> <p>Ответственный за работу с администрацией заместитель начальника ПЧ-28.</p> <p>РТП-2 подает команду: « НШ и ПНШ организовать работу штаба на пожаре и произвести расчеты необходимого количества сил и средств для его успешного тушения, НТ организовать встречу прибывающих подразделений, расстановку автомобилей на водоисточники, учет и концентрацию резерва прибывшей техники и л/с. 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> <p>НБУ-1 обеспечить защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения.</p> <p>НБУ – 2 организация и проведение пенной атаки.</p>
Ч+27	Обстановка не изменилась. Поданы Зствола ПЛС-20 на	60	3		60	<p>НТ встречает прибывшие подразделения, производит расстановку АЛ-30 и АГ-12 ПЧ-86, АЦТП-5 устанавливает в резерв. Штаб производит расчеты необходимого количества сил и средств для</p>

Продолжение таблицы 5.1

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
			ПЛС - 20	Пурга - 30		
	защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения.					тушения пожара. Организуется работа боевых участков на пожаре. На пожар прибывает РТП-3 (начальник ДСПТ 31 ОФПС), РТП-2 докладывает обстановку. РТП-3 подтверждает номер вызова. Берет руководство тушением пожара на себя.
Ч+28	Обстановка не изменилась.	60	3		60	РТП-3 дает команду НТ на расстановку прибывших подразделений и подачи стволов на позиции. Л/с ПЧ-86, ПЧ-35 задействуют АЦТП-5 ПЧ-28 подают от ПНС-100 ПЧ-28 1 ствол «Пурга-30» на тушение.
Ч+38	Работают 1 ствол «Пурга-30».	28		1	28	Идут доклады РТП-3 от НБУ, НШ, ПНШ, НТ, ответственного за ОТ и ТБ и работу с администрацией.
Ч+38	Работают 1 ствол «Пурга-30».	28		1	28	Работают 3 ствола «Пурга-30» на тушение. НШ докладывает РТП-3: « произведен расчет, сил и средств достаточно для локализации пожара».
Ч+40	На пожар прибывает служба спасения	28		1	28	При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ

## Вариант № 2

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.

Произошло загорание с последующим разрушением крышки ёмкости № 90 для хранения нефтяного пластификатора (ПН-6К) . Горение происходит по площади зеркала резервуара. Обвалование прямоугольной формы размерами 15 x 40м, высотой 0,75 м.

Для тушения нефтяного пластификатора (масло ПН-6К) применяем ВМП средней кратности. Интенсивность подачи огнетушащих средств на тушение – 0,05 л/сек x м<sup>2</sup> Интенсивность подачи воды на охлаждение горящего резервуара 0,8л·м/с

Расчет необходимого количества сил и средств.

Определяем время свободного развития и предполагаемую площадь пожара:

$$T_{св} = T_{д.с.} + T_{сб.в.} + T_{сл.} + T_{б.р.}$$

$$T_{св.} = 5 + 1 + 3 + 5 = 14 \text{ мин.}$$

$$T_{сл.} = 60 \times 2 : 40 = 3 \text{ мин.}$$

Определяем площадь пожара которая равна площади зеркала резервуара;

$$S_{зер \text{ рез}} = \pi R^2 = 3,14 \times 3,5^2 = 38,5 \text{ м}^2$$

Определяем длину окружности резервуара;

$$L_{окр} = 2 \pi R = 2 \times 3,14 \times 3,5 = 21,98 \text{ м}$$

Определяем требуемый расход воды для охлаждения горящего резервуара;

$$Q_{охл} = L_{окр} \times I = 21,98 \times 0,8 = 17,6 \text{ л/с}$$

Определяем количество стволов РС-70 требуемых для охлаждения горящего резервуара.

$$N_{охл. РС-70} = Q_{охл} : q_{РС-70} = 17,6 / 7 = 2,5 \text{ принимаем } 3 \text{ ствола РС -70}$$

Согласно руководству по тушению нефти и нефтепродуктов необходимо предусмотреть один ствол РС - 70 на защиту дыхательной арматуры, задвижек, трубопроводов.

Определяем количество стволов «Пурга-30» на тушение:

$$N_{\text{«Пурга-30»}} = (S^{\text{п}} \times J) / q_{\text{«Пурга-30»}} = (38,5 \times 0,05) / 30 = 1 \text{ ств. «Пурга-30»}$$

Определяем требуемое количество пенообразователя на тушение:

$$V_{\text{по}} = N_{\text{«Пурга-30»}} \times q^{\text{по}}_{\text{«Пурга-30»}} \times T \times K = 1 \times 2 \times 900 \times 3 = 5400 \text{ л.}$$

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

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

$$Q_{\text{туш}} = N_{\text{«Пурга-30»}} \times q_{\text{«Пурга-30»}} = 1 \times 28 = 28 \text{ л/с}$$

$$Q_3 = N^{\text{охл}}_{\text{плс}} \times q_{\text{рс}} = 4 \times 7 = 28 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{фактич}} = 56 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{водопр}} = 110 > Q_{\text{факт}} = 56 \text{ л/с}$$

Определяем требуемое количество л/с:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ств. Пурга-30 туш.}} \times 2 + N_{\text{ств. рс защ.}} \times 2 + N_{\text{м}} 1 + \text{связные ( РТП, НШ, НТ, 2БУ)} = 1 \times 2 + 4 \times 2 + 4 \times 1 + 5 = 19$$

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

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 - 70	Пурга - 30		
1	2	3	4	5	6	7
Ч+0	Произошло загорание с последующим разрушением крышки ёмкости № 90 для хранения нефтяного пластификатора (ПН-6К) . Горение происходит по площади зеркала резервуара.					
Ч+5	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> .					Обслуживающий персонал сообщает по телефону в ПЧ, ГСО, МСЧ, диспетчеру завода, руководству цеха и объединения. Диспетчер 28-ПЧ принимает сигнал о пожаре. Сообщает на ЕДДС, высылает подразделения по вызову №2.
Ч+9	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> . На пожар прибывает караул ПЧ-28: отделение на АЦ-40, ПНС-110, АР-2, аварийные службы завода (ГСО, МСЧ, служба охраны, ЭТЦ).					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 пластификатор нефтяной по площади зеркала резервуара . Проведя разведку и сбор информации, РТП-1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-28 установить на ППГ-5 и после отключения

Продолжение таблицы 5.2

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 - 70	Пурга - 30		
						электроэнергии подать два ствола РС - 70 по схеме № 1 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения, ПНС-110 и АР-2 установить на градирни 46 н/с в резерв. Вызывает АЦТП – 5 из ПЧ – 28 для проведения пенной атаки РТП – 1 дает команду: 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+11	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> На пожар прибывает караул ПЧ-27					РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-27 установить на ПГ-93 произвести боевое развертывание ствола «пурга - 30» для проведение пенной атаки на горящий резервуар
Ч+14	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> На пожар прибывает АЦТП-5	56	2		14	На пожар прибывает РТП-2 (начальник 28-ПЧ). РТП-1 докладывает обстановку: пластификатор нефтяной горит по всей площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> , поданы 2 ствола РС-70 на защиту оборудования, находящегося в зоне горения. РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя, вызов №-2 подтверждаю. На охлаждение оборудования поданы 2 ствола РС-70 от АЦ 28-ПЧ, ПНС-110 и АР-2 установлены в резерв. На месте пожара работают аварийные службы завода.

Продолжение таблицы 5.2

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 - 70	Пурга - 30		
Ч+19	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> Отделение ПЧ-27 подало ствол «пурга - 30» для проведение пенной атаки на горящий резервуар	56	2	1	42	РТП-2 передает информацию на ПСО: «На защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения подано 2 ствола РС-70 от АЦ 28-ПЧ и ствол «пурга - 30» АЦ-ПЧ-27.»
Ч+20	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup> На пожар прибывают отделения ПЧ-79, ПЧ-35 на АЦ-40.	56	2	1	42	РТП-2 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-79 установить в резерв и подать ствол РС-70 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения от АЦ 28-ПЧ; установить АЦ ПЧ- 35 в резерв, а личным составом подать ствол РС-70 на защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения от АЦ 28-ПЧ
Ч+25	Горение происходит по площади зеркала резервуара 38,5м <sup>2</sup>	56	4	1	56	РТП-2 передает информацию на ПСО: «На защиту емкости и оборудования, находящегося в зоне горения подано 4 ствола ПЛС-20 от АЦ 28-ПЧ, АЦ-ПЧ-27, АЦ ПЧ-79»
Ч+ 26	Обстановка не изменилась. Прибыли АЦ-40, АЛ-30, АГ-12 ПЧ-86 и оперативная группа пожаротушения из числа начальствующего состава 4 ОФПС	56	4	1	56	РТП-2 дает команду: « АЦ-40 ПЧ-86 установить в резерв, а личный состав задействовать при проведении пенной атаки.» РТП- 2 создает оперативный штаб тушения пожара: НШ – начальник ПЧ-27 ПНШ – заместитель начальника ПЧ-28 Создает два боевых участка: 1БУ - начальник караула ПЧ-28 – защита емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения .

Продолжение таблицы 5.2

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 - 70	Пурга - 30		
						<p>2БУ – начальник караула ПЧ-27 - организация и проведение пенной атаки.                      Ответственный за ОТ – начальник караула ПЧ-28.                      Ответственный за работу с администрацией заместитель начальника ПЧ-28.</p> <p>РТП-2 подает команду: « НШ и ПНШ организовать работу штаба на пожаре и произвести расчеты необходимого количества сил и средств для его успешного тушения, НТ организовать встречу прибывающих подразделений, расстановку автомобилей на водоисточники, учет и концентрацию резерва</p>
						<p>прибывшей техники и л/с. Ответственному за ОТ и ТБ обеспечить безопасность личного состава, соблюдение техники безопасности при работе на пожаре, ответственному за работу с администрацией установить взаимодействие с руководителями объекта.                      НБУ-1 обеспечить защиту емкостей и оборудования, находящегося в зоне горения.                      НБУ – 2 организация и проведение пенной атаки.                      Передает сообщения на ПСО 4 ОФПС.</p>
Ч+40	На пожар прибывает служба спасения	56	4	1	56	При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ



## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

Требования безопасности и техники безопасности при тушении пожаров [19]:

1) Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений 228 ПЧ на пожар и до его ликвидации [2]. Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении СИЗОД, для сложных сооружений - до пяти человек.

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

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе ГПС принятом в установленном порядке (Далее - "Наставление по ГДЗС");

- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи;

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

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

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

3) При ликвидации горения следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций, состоянием технологического оборудования и в случае возникновения опасности немедленно предупредить всех работающих на боевом участке, РТП и других оперативных должностных лиц [2].

4) Требования по безопасному применению ПТВ, штатного инструмента, средств индивидуальной и групповой защиты изложены в соответствующих главах настоящих Правил. При использовании нештатных технических средств, имеющих соответствующие сертификаты, следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в инструкциях по их эксплуатации [2].

5) В целях обеспечения мер безопасности при боевом развертывании должностными лицами обеспечивается:

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

- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара 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;

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

- установка единых сигналов об опасности и оповещение о них всего личного состава подразделений ПЧ 28, работающего на пожаре;

б) Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды РТП и должностных лиц перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора автомобили, мотопомпы и работающие насосы [2].

7) Организация работ по вскрытию и разборке строительных конструкций должна проводиться под непосредственным руководством оперативных должностных лиц на пожаре, определенных РТП, а также с указанием места складирования (сбрасывания) демонтируемых конструкций. До начала их проведения необходимо провести отключение (или ограждение от повреждения) имеющихся на участке электрических сетей (до 0,38 кВ), газовых коммуникаций, подготовить средства тушения возможного (скрытого) очага [2].

8) Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся группами по 2-3 человека. Работающие обязаны страховаться спасательными веревками или

пожарными поясными карабинами. Не допускается скопление личного состава подразделений ПЧ 28 в одном месте кровли [2].

9) Руководитель подразделения ПЧ 28, принимавшего участие в тушении пожара, после его ликвидации обязан:

- проверить наличие личного состава подразделения ПЧ 28, а также размещение и крепление ПТВ на пожарных автомобилях;
- принять меры по приведению в безопасное состояние используемых при тушении пожара гидрантов [2].

## 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

Организация работы караула на пожарах, учениях проходит с учетом соблюдения ОТ в подразделениях ФПС ГПС (по Пр. №1100н).

Караульная служба – предназначена для поддержания в постоянной готовности дежурных смен подразделений, обеспечения тушения пожаров и проведения АСР.

Период несения службы караулом включает в себя их участие в тушении пожаров и проведения АСР, осуществлении повседневной деятельности путем непрерывного дежурства в течении установленного рабочего дня.

В обычном режиме дежурство осуществляется по графику сутки через трое.

Действия подразделения по т/п и проведению АСР, связанные с тушением пожаров, четко регламентируются настоящим приказом ГПС МЧС России №1100н от 23.12.2014 года «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

Действия подразделения по т/п и проведению АСР, связанные с тушением пожаров, начинаются с момента получения сообщения о пожаре и считаются завершенными по возвращению СиС на место их постоянного расположения.

Учения и проводятся во время, установленное планом повседневной деятельности подразделения, и также безопасность и охрана труда личного состава регламентируется настоящим приказом ГПС МЧС России №1100н от 23.12.2014 года «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

## 7.2 Организация занятий с личным составом караула

Организация занятий с персоналом в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России регламентируется инструкцией, разработанной на основе «Программы обучения персонала СБС МЧС России», утвержденной 29.12.2003. С целью уточнения его основных положений, организация и проведение обучения в подразделениях. Инструкция гласит:

Персонал отдела планирования подготовки персонала разрабатывается в соответствии с требованиями учебных документов и инструкций.

С точки зрения очертаний в практических упражнениях основные положения охраны труда учат в отдельном разделе, по которому перед началом занятий проводят устное обучение.

Планы составления тезисов докладов о противопожарных тренировках, гражданской обороне, медицинской подготовке, пожарной и технической подготовке должны составлять не менее 15-20 печатных листов и постоянно использоваться, дополняя новый материал, и в каждом уроке разрабатывать методический план. Основным принципом составления плана-заметок является раскрытие изучаемой темы в полном объеме.

Планирование документов, протоколов и экзаменационных листов, планов-резюме (разработок) для реализации ПТУ, планы по анализу пожаров ведутся в соответствии с установленным порядком не менее трех лет.

Планы занятий, тезисы и методические разработки для проведения других видов занятий - в течение следующего учебного года.

Занятия с персоналом охраны проводятся в соответствии с повседневной жизнью.

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

Внешний осмотр пояса проводится перед заступлением на дежурство. Пожарный пояс снимается с боевого расчета при повреждении поясной ленты, ее надрывах и порезах, при наличии поломки, погнутости пряжки и шпилек пряжки. Причинами для снятия с расчета пояса также служат нарушение целостности заклепок и отсутствие на них шайб, порыв поясной ленты, наличие трещин и вмятин на поверхности, наличие разрывов кожаной облицовки пояса.

Испытание на прочность пожарного пояса совместно с карабином проводится один раз в год. Пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку. К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 300 кг. После снятия нагрузки на поясе не должно быть никаких разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек и заклепок.

Для формирования и направления в очаг пожара сплошной или распыленной струи воды применяются ручные комбинированные стволы РСК-50.

Ствол состоит из корпуса ствола, корпуса крана, соединительной муфтовой головки, присоединяемой к напорному рукаву, насадка, ремня для переноски.

Условный проход ствола составляет 50 мм, рабочее давление – от 4 до 6 атмосфер. Диаметр насадка 13 мм, расход воды из ствола составляет 3,7 литра в секунду при давлении 4 атмосферы, а дальность компактной струи при данном давлении – 30 метров.

«Стволы испытываются не менее одного раза в год. Испытание на герметичность проводят гидравлическим давлением 0,6 МПа. При этом не допускается просачивание воды через перекрывное устройство более 20 капель в минуту. Для открывания и закрывания пожарного гидранта, а также присоединения пожарных рукавов при отборе воды из водопроводной сети на тушение пожаров используется пожарная колонка» [15].

«Пожарные колонки подвергаются испытанию не меньше чем один раз в год. Испытание на герметичность проводится при гидравлическом давлении 1,0 МПа в течение 3 минут. При этом не допускаемы просачивания воды больше чем 20 капель в минуту в местах прилегания клапанов, также недопустима течь через прокладочные соединения и сальниковые набивки» [15].

«Для разделения потока огнетушащих средств, подаваемых по рукавной линии, на несколько потоков, а также для регулирования подачи огнетушащих средств в этих линиях применяется рукавное разветвление. Разветвления всех типоразмеров имеют одинаковую конструкцию и состоят из фигурного корпуса, входных и выходных патрубков с муфтовыми соединительными головками и ручки для переноски. Открывание и закрывание выходных патрубков осуществляется вентилями, которые состоят из крышки, шпинделя, тарельчатого клапана, маховичка и сальникового набивочного уплотнения.

Для того чтобы направить и отрегулировать поток жидкости из магистральной линии в рабочую линию, необходимо открыть вентиль соответствующего выходного патрубка разветвления, вращая его маховичок против часовой стрелки» [15].

«Разветвления испытываются не менее одного раза в год. Испытания на прочность материала и герметичность проводятся гидравлическим давлением, в полтора раза превышающим рабочее. При этом не допускаются появление следов воды в виде капель на наружной поверхности разветвлений и течь через прокладочные соединения и сальниковые набивки» [15].

«Для подключения пожарного насоса с помощью напорно-всасывающего и напорного рукава к пожарной колонке, а также при работе в перекачку при подаче воды на большие расстояния применяется водосборник.

Водосборник состоит из корпуса-тройника, затворного устройства, двух соединительных головок на входных патрубках и одной соединительной всасывающей головки на выходном патрубке» [15].

Для создания и направления мощной струи воды при тушении крупных пожаров, как правило на открытой местности, и обеспечения большого расхода воды применяются лафетные стволы.

Современные стволы оснащаются дополнительными устройствами для расширения их функциональных возможностей:

- для формирования сплошных и распыленных струй с изменяемыми углами распыливания;
- для регулирования расхода;
- для эжектирования пенообразователей и смачивателей;
- для осциллирования;
- для создания завес.



## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Актуальность проблемы, связанной с охраной окружающей среды, для ООО "СИБУР Тольятти" состоит в необходимости непрерывного совершенствования системы экологического управления и соответственно системы менеджмента качества с целью обеспечения экологической безопасности производства.

На основе анализа данных было выявлено, что на заводе «Тольяттикаучук»

Образуется 97 видов отходов разных классов опасности, из которых:

42 - вторично используется

31 - передается специализированным организациям для обезвреживания и утилизации

14 - реализуется сторонними организациям

10 - действия с которыми не установлены.

Решение задач управления качеством, охраной окружающей среды на химических предприятиях связано с особенностями производства и протекающих технологических процессов. Химическое производство как объект управления характеризуется обусловленностью поведения окружающей средой (поставка сырьевых материалов, энергетических ресурсов, влияние рынка и др.), характером целевой установки (устойчивостью и эффективностью).

По результатам анализа выделены следующие виды экологических воздействий ООО «СИБУР Тольятти»: Сбросы в воду; Выбросы в атмосферу; Отходы производства и потребления; Загрязнение почвы; Использование сырья; Водопотребление и водоотведение; Энергопотребление; Использование и утилизация продукции; Шум; Повышение температуры воздуха. Это воздействия конкретизировано по загрязняющим веществам и по источникам.

В соответствии с МС ИСО 14001:2004 п. 4.3.1 на предприятии должны поддерживаться процедуры идентификации экологических аспектов, т.е. элементов деятельности, продукции или услуг, которые могут оказывать

экологическое воздействие. При этом должна рассматриваться вся деятельность предприятия, а не только непосредственно связанная с производством продукции. В настоящее время процедуры по идентификации экологических аспектов и выделения из них существенных на предприятии нет.

Таким образом, анализ данных и состояние существующей системы экологического менеджмента показал, что:

1. Не установлены экологическая политика и цели предприятия, в силу чего направленность действий по защите окружающей среды определяется ситуативно:

- в связи с изменением правовых и нормативных требований,
- на основании отдельных предписаний органов государственного контроля и надзора,
- в соответствии с требованиями собственника,
- в силу сложившейся практики, традиций, организационной культуры.

2. Непрозрачность целей влечет за собой нерациональное распределение полномочий и ответственности, которое, в свою очередь, приводит к дублированию и параллелизму деятельности различных подразделений, так или иначе связанных с выполнением функций экологического менеджмента.

3. Документы и данные, относящиеся к установлению экологических требований и к регистрации результатов природоохранной деятельности, находятся практически в неуправляемых условиях:

- правовые и иные требования не идентифицированы и не актуализируются на уровне предприятия в целом, различные подразделения пользуются разными по составу законодательными и нормативными документами;
- поддерживаются только сводные данные, предназначенные для отчетов в органы государственной власти;
- методы сбора, индексации и хранения данных не обеспечивают простого доступа к ним всех заинтересованных пользователей;
- отсутствие унифицированных форм ведения и анализа записей.

4. Недостаточно развиты горизонтальные внутренние коммуникации.

Не реализуется обмен данными между подразделениями, отвечающими за выполнение отдельных требований МС ИСО14001:2004 (ООП, ОПБиОТ, ГСС, ТО, производственные подразделения).

5. Практика сбора и регистрации данных по экологическим воздействиям не обеспечивает получение комплектных, структурированных данных, пригодных для принятия управленческих решений.

6. Не осуществляется анализ причин выявленных несоответствий, не анализируется их повторяемость, корректирующие и предупреждающие действия зачастую подменяются коррекцией. Результативность предпринятых КД не оценивается (только по данным внешним проверок около 30% выявленных несоответствий неоднократно повторялись, в том числе и относящиеся к существенным условиям лицензии). Экологическая программа не имеет входом документированный анализ имеющихся несоответствий и их последствий для эффективности работы предприятия в целом. Последнее имеет особое значение в связи с принятием постановления Правительства РФ от 01.06.2005 №410 об увеличении экологических платежей. Как размер оплаты за причинение ущерба окружающей среде по ряду воздействий, являющихся существенными для предприятия, так и величина регионального коэффициента по месту нахождения предприятия (суммарный коэффициент учета экологических факторов по атмосфере и почве – самый высокий в Российской Федерации), свидетельствуют о том, что вклад организации природоохранной деятельности в экономическую эффективность работы ООО «СИБУР Тольятти» должен быть значителен, и, будет в перспективе только возрастать.

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

Анализ показал, что существующая система экологического управления не эффективна из-за того, что на предприятии, насчитывающем около 5 тыс. человек необходима дифференцированная служба экологического управления.

Вследствие переструктуризации системы управления процедура управления потоками отходов стала документироваться на основе матрицы процесса управления отходами и захватывать неучтенные отходы, ведется их учет движения; устанавливаются площадки временного хранения, обозначающиеся на схемах цехов; фиксируются данные по объемам образования. Матрица позволила процесс планирования, организации, контроля - анализа и регулирования потоками отходов распределить по видам деятельности, нормативным документам, записям, исполнению, согласованию, утверждению и срокам периодичности.

Предлагается разработать модель системы управления потоками отходов производства в составе подсистемы водопользования и землепользования, подсистемы контроля выбросов в атмосферу, подсистемы утилизации отходов, подсистемы реализации отходов потребления и подсистемы учета отходов должна содержать блоки получения информации, запоминающие устройства, блоки вычислений и предназначена для формирования баз данных об отходах, направленных для обезвреживания и утилизации, о реализованных отходах и отходах. Предназначенных для реализации, а также для формирования электронного каталога по образованию и перемещению отходов производства.

Использование модели позволит оптимизировать существующую систему управления потоками отходов производства. Результаты исследования также могут быть использованы в виде электронных каталогов и схем на других предприятиях смежной отрасли, что позволит создать региональную систему управления отходами. Предлагаемый результат может быть использован в виде рекомендуемого дополнения к нормативным проектам лимитов размещения отходов на промышленных предприятиях на федеральном уровне.

## 10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Рассчитаем величину интегрального экономического эффекта от внедрения автоматической системы пожарозащиты на объекте ООО "СИБУР Тольятти". Производство СБСК отделение Е-4.

Рассмотрим два возможных варианта развития пожара:

1. Сегодняшнее состояние объекта, при котором применяются только первичные средства пожаротушения, а сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью автоматически подается.

2. В отделение Е-4 внедрена система пожарозащиты автоматическая.

Определим площадь пожара:

$$F_{\text{пож}} = n \left( \frac{B_{\text{св.з}}}{l} \right) = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 176,6 \text{ м}^2,$$

Рассчитаем величину ожидаемых годовых потерь.

Для 1-го варианта развития пожара на объекте ООО "СИБУР Тольятти". Производство СБСК отделение Е-4:

Величину годовых материальных потерь найдем по:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.1)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (k + k) p_1; \quad (10.2)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot p_1 \cdot \bar{D}_2; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12960 \times 105000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 108680,27 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12960 \times (105000 \times 176,6 + 55000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,86 = 2145900,1 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта тушения пожара на объекте ООО "СИБУР Тольятти".  
Производство СБСК отделение Е-4:

Величина материальных годовых потерь от пожара при оборудовании школы средствами автоматического пожаротушения находится по:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (10.4)$$

где

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1 + k) \bar{D}_1; \quad (10.5)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F^*_{\text{пож}} (1 + k) \cdot p_1 \cdot \bar{D}_3 \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12960 \times 105000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 1086800,27 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 12960 \times 105000 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 86300,21 \text{ руб/год};$$

Величины ожидаемых годовых потерь:

- по первому варианту тушения пожара в отделении Е-4:

$$M(\Pi)1 = 1086800,27 + 2145900,1 = 3232700,37 \text{ руб/год};$$

- по второму варианту тушения пожара в отделении Е-4:

$$M(\Pi)2 = 1086800,27 + 86300,21 = 1173100,48 \text{ руб/год}.$$

Найдем величину интегрального экономического эффекта:

$$И = \sum_{t=0}^T (M(I_1) - M(I_2)) / (C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.7)$$

Найдем величину эксплуатационных расходов:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл},$$

$$C_2 = 1200 + 78000 + 24,19 = 79224,19 \text{ руб.}$$

При этом величина годовых амортизационных отчислений будет равна:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100$$

$$C_{ам} = 120000 \times 1\% / 100 = 1200 \text{ руб.}$$

Найдем величину затрат на огнетушащее вещество:

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с}$$

$$C_{о.в} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78000 \text{ руб.}$$

Найдем величину затрат на электроэнергию:

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

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

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.

Рассчитаем денежные потоки:

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	$D$	$\frac{[M(\Pi 1) - M(\Pi 2) - (C_2 - C_1)]D}{D}$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	205950,89	79224,19	0,91	115321,3	120 000	-4678,7
2	205950,89	79224,19	0,83	105183,16	-	105183,16
3	205950,89	79224,19	0,75	95045,03	-	95045,03
4	205950,89	79224,19	0,68	86174,16	-	86174,16
5	205950,89	79224,19	0,62	78570,55	-	78570,55
6	205950,89	79224,19	0,56	70966,95	-	70966,95
7	205950,89	79224,19	0,51	64630,62	-	64630,62
8	205950,89	79224,19	0,47	59561,55	-	59561,55
9	205950,89	79224,19	0,42	53225,23	-	53225,23
10	205950,89	79224,19	0,39	49423,41	-	49423,41
11	205950,89	79224,19	0,35	44345,35	-	44345,35
12	205950,89	79224,19	0,32	40552,54	-	40552,54
13	205950,89	79224,19	0,29	36750,74	-	36750,74
14	205950,89	79224,19	0,26	32948,94	-	32948,94
15	205950,89	79224,19	0,24	30414,41	-	30414,41
16	205950,89	79224,19	0,22	27879,87	-	27879,87
17	205950,89	79224,19	0,20	25345,34	-	25345,34
18	205950,89	79224,19	0,18	22810,81	-	22810,81
19	205950,89	79224,19	0,16	20276,27	-	20276,27
20	205950,89	79224,19	0,15	19009	-	19009

Интегральный экономический эффект составит 963113,93 руб.

Из чего следует, что установку системы автоматической пожарозащиты можно считать целесообразной.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы достигнута цель - проведен анализа пожарной опасности зданий ООО "СИБУР Тольятти". Производство СБСК отделение Е-4, разработаны рекомендации по применению административного регламента при осуществлении пожарного надзора. Из приведенной статистики можно сказать, что актуальность данной бакалаврской работы в том, что производится оценка пожарной опасности объекта, а далее на основе полученных данных предлагаются мероприятия по снижению риска возникновения пожара и гибели людей.

Для достижения данной цели решены следующие задачи:

Проанализирована пожарная опасность в здании ООО "СИБУР Тольятти".  
Производство СБСК отделение Е-4.

Дана оценка пожарной опасности в здании ООО "СИБУР Тольятти".  
Производство СБСК отделение Е-4.

Рассчитан риск возникновения пожара, вероятность гибели людей.

Разработаны организационные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.

Разработаны пожарно-профилактические работы.

Разработан оперативный план пожаротушения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016 – 247 с.

2 ПРИКАЗ Об утверждении и введении в действие Правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России (ПОТ Р О-01-2002) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

3 Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31 декабря 2002 г. № 630 [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

4 Синилов, В.Г. Системы охранной, пожарной охранно-пожарной сигнализации [Текст] – М. 2004. – 86 с.

5 ГОСТ Р 50009-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства охранной сигнализации. Требования и методы испытаний (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.2000 N 415-ст) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

6 ОСТ 25 1099-83 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования и методы испытаний [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

7 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

8 СНиП 2.08.02-89\* Общественные здания и сооружения (с Изменениями N 1-5) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

9 СНиП 2.04.09-84 Пожарная автоматика зданий и сооружений [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

10 СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

11 СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

12 Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

13 ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности Российской Федерации

14 СП 3.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

15 СП 4.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

16 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. СП 4.13130.2009" (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 N 174) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

17 НПБ 249-97. Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

18 РД 25.964-90. Система технического обслуживания и ремонт технических средств и систем пожаротушения, дымоудаления, охранной,

пожарной и охранно-пожарной сигнализации [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

19 Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 N 313 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4838) [Электронный ресурс].- Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

20 Holub S., Burliai I. Multilayer models with multilevel information transformation in technology of fire safety monitoring / S. Holub, I. Burliai. – ISC UniTech'12, V.I, 2012. – P. 464-466.

21 Ayn Ozkay A Qualitative Approach to Children of Developing Countries from Human Behavior Point of View. Proceedings of the 2nd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 26–28 of March 2001, Massachusetts, USA, pp.531–538.

22 Sharon Gamache The development of an education program effective in reducing the fire deaths of preschool children. Proceedings of the 2nd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 26–28 of March 2001, Massachusetts, USA, pp.309-320.

23 Graesser H., Ball M., Bruck D. Risk factors for residential fire fatality across the lifespan: comparing coronial data for children, adults, and elders. Proceedings of the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire. 13–15 July 2009, Cambridge, USA, pp. 639–644.

24 Satyen L., Barnet M., Sosa A. Effectiveness of fire safety education in primary school children. Proceedings of the 3rd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 1–3 September 2004, Belfast, UK, pp. 339–447.

25 Ono R., Tatebe K. A study on school children's attitude towards firesafety and evacuation behaviour in Brazil and the comparison with data from Japanese children. Proceed. of the 3rd Inter. Symp. on Human Behaviour in Fire. 1–3 September 2004, Belfast, UK, pp. 327–338.