

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

Институт инженерной и экологической безопасности  
(наименование института полностью)

---

Департамент бакалавриата  
(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

---

Пожарная безопасность  
(направленность (профиль)/специализация)

---

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка предварительного планирования действий по тушению  
пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в ООО  
«Тольяттикаучук». Склад готовой продукции ИП-6

Студент	<u>А.А. Солдатова</u> (И.О. Фамилия)	<u>_____</u> (личная подпись)
Руководитель	<u>И.Г. Алтынбаев</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>_____</u>
Консультант	<u>к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>_____</u>

## Аннотация

Тема выполненной выпускной квалификационной работы – «Разработка предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в ООО «Тольяттикаучук». Склад готовой продукции ИП-6».

Цель работы – повышение пожарной безопасности на основании оперативно-технической характеристики объекта склад готовой продукции ИП-6 провести разработку предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Исследована оперативно-техническая характеристика объекта.
  2. Проведен анализ развития пожара на складе готовой продукции ИП-6 ООО «Тольяттикаучук».
  3. Описана организация тушения пожара до прибытия пожарной охраны обслуживающим персоналом предприятия, а также подразделениями пожарной охраны.
  4. Определен порядок проведения спасательных работ на объекте.
  5. Даны рекомендации по вопросам взаимодействия подразделений ПО со службами жизнеобеспечения ООО «Тольяттикаучук» и города.
  6. Рассмотрены вопросы охраны труда, в частности организации работы подразделений МЧС на пожарах, рассмотрены процедуры обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты.
  7. Проведена оценка антропогенного воздействия при авариях на окружающую среду.
  8. Даны рекомендации по обеспечению ПБ на складе готовой продукции ИП-6 ООО «Тольяттикаучук».
  9. Рассчитан экономический эффект.
- Объем работы составляет 58 страниц и 9 листов А1 графической части.

## **Annotation**

The theme of the final qualification work was “Development of preliminary planning of actions to extinguish fires and conduct emergency rescue operations at Tolyattikauchuk LLC. Finished goods warehouse IP-6. ”

The purpose of the work is to increase fire safety on the basis of the operational and technical characteristics of the facility, the finished goods warehouse IP-6 to develop preliminary planning for fire fighting and rescue operations.

To achieve this goal, the following tasks were solved:

- Investigated the operational and technical characteristics of the facility finished goods warehouse IP-6.
- An analysis of the development of fire in the finished goods warehouse IP-6 LLC Tolyattikauchuk.
- The organization of fire extinguishing prior to the arrival of the fire department by the maintenance personnel of the enterprise, as well as the fire departments, is described.
- The procedure for rescue operations at the finished goods warehouse IP-6 of OOO Tolyattikauchuk was determined.
- Recommendations are given on the interaction of software units with life support services of Togliattikauchuk LLC and the city.
- Issues of labor protection were considered, in particular, the organization of work of EMERCOM units in fires, procedures for providing personnel of units with personal protective equipment were considered.
- The anthropogenic impact of accidents on the environment was assessed.
- Recommendations on ensuring fire safety of the finished goods warehouse IP-6 of OOO Tolyattikauchuk are given.
- The economic effect of the proposed measures was calculated to ensure technosphere security.

The volume of work is 58 pages and 9 sheets of A1 graphic part.

## Содержание

Перечень сокращений и обозначений	6
Введение	7
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта	9
1.1 Общие данные об объекте (фото объекта, здания)	9
1.2 Данные о пожарной нагрузке	11
1.3 Система противопожарной защиты	12
1.4 Дополнительные сведения	12
2. Прогноз развития пожара	13
2.1 Возможное место возникновения пожара	13
2.2 Возможные пути распространения	14
2.3 Возможные места обрушений	14
2.4. Возможные зоны задымления	14
2.5. Возможные зоны теплового воздействия	14
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия ПО	15
4. Организация проведения спасательных работ	16
4.1 Информация о наличии людей	16
4.2 Эвакуация людей	16
5. Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	17
5.1. Выписка из расписания выездов	17
5.2 Средства и способы тушения пожара (вариант №1)	17
5.3. Расчет сил и средств (вариант №1)	17
5.4 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	20
5.5 Схема расстановки средств и сил (вариант №1)	22
5.6 Средства и способы тушения пожара (вариант №2)	22
5.7 Расчет сил и средств (вариант №2)	23
5.8 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	26
5.9. Схема расстановки средств и сил (вариант №2)	30

5.10 Расчетные и справочные данные	30
5.11 Рекомендации РТП, НБУ, НТ, ответственному за ОТ, начальнику КПП ГДЗС	31
6. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района)	34
6.1. Схема обмена информации службами жизнеобеспечения объекта и города (района)	34
7. Охрана труда (организация работы подразделений МЧС на пожарах, учениях с учетом соблюдения правил по охране труда, разработать процедуру обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты)	35
8. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность (оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях и пожарах, при организации пожаротушения, схема рекомендуемых методов и средств снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах и ЧС).	40
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.	42
12. Разработка рекомендаций	48
Заключение	49
Список используемых источников	51
Приложение А Выписка из расписания выездов	55

## Перечень сокращений и обозначений

- АПС - автоматическая пожарная сигнализация;
- АХОВ – аварийно химически опасное вещество;
- ЕДДС - Единая дежурная диспетчерская служба
- ПДК – предельная допустимая концентрация;
- ПДС - производственно диспетчерская служба;
- ПО – пожарная охрана;
- ПТВ - пожарно-техническое вооружение;
- ПТП – план тушения пожара;
- ПЧ - пожарная часть;
- РТП – руководитель тушения пожара;
- СИЗОД – средство индивидуальной защиты органов дыхания;

## Введение

Вопросы — безопасности — это основные вопросы, стоящие перед любым предприятием и организацией. Если не решены вопросы пожарной, промышленной, экологической безопасности, то ставится вопрос не просто об эффективные работы организации, на кону само существование предприятия. И конечно же основной является пожарная безопасность. Особенно критичны вопросы пожарной безопасности для предприятий химической промышленности, в частности ООО «Тольяттикаучук».

Пожар на этом предприятии может привести катастрофе и гибели людей не только этой организации, но и всего Поволжского региона. Это связано с тем, что в технологических процессах ООО «Тольяттикаучук» применяются взрывоопасные материалы и вещества, характеризующиеся высокой температурой горения. Например, температура горения каучука может достигать 1250°C, а количество выделяемой при горении теплоты превышает 4 Дж/кг.

Учитывая критические условия пожара на химических предприятиях необходимо заранее составить прогноз развития пожара, определить место его возникновения, пути распространения, зоны теплового воздействия и задымления, просчитать места обрушения конструкций, чтобы во время пожара обслуживающий персонал химического предприятия знал порядок действий до прибытия подразделений пожарной охраны.

Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом;
- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности,

установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и нормативными документами по пожарной безопасности.

Для этого определяется безопасность обследуемых помещений, зданий, оборудования и какие шаги следует предпринять для обеспечения их пожарной безопасности, анализируются документы, при необходимости проводятся экспертизы, рассчитывается пожарный риск. На основании анализа документации и расчетов дается заключение о соответствии пожарным стандартам и требованиям, в случае выявленных несоответствий разрабатываются рекомендации по устранению выявленных недостатков.

Рассмотрим вопросы предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в ООО «Тольяттикаучук» на складе готовой продукции ИП-6.



## **1. Оперативно-тактическая характеристика объекта**

### **1.1 Общие данные об объекте (фото объекта, здания)**

Склад готовой продукции ИП-6 ООО «Тольяттикаучук» находится по адресу: Самарская область, Тольятти улица Новозаводская 8. В цехе осуществляются технологические процессы дегазации полимеризата от различных фракций (например, толуола, метанола – СН<sub>3</sub>, изопентана) углеводородов. Также в помещениях этого цеха осуществляются технологические процессы, связанные с сушкой, выделением каучуков различных марок, кроме того, на территории этого цеха осуществляется упаковка каучука. В случае возгорания каучук горит с интенсивным выделением черного дыма. Площадь производственных площадок цеха ИП-6 составляет 4900 квадратных метров, также к кроме производственного корпуса в состав цеха входят электромастерская и механическая мастерская с общей площадью 350 метров. Здание корпуса производственной площадки одноэтажное с несущими колоннами, высота 24 м, длина 90 м, ширина 55 м, в качестве перекрытий использованы железобетонные плиты, покрытие кровли – рубероид, вторая степень огнестойкости.

Класс пожарной опасности объекта категории «В», у помещения - - «П-2а». У наружной установки высота 21 м, длина 49 м, ширина 36 м. Несущую нагрузку воспринимают металлические колонны, которые обетонены по высоте. Фото фасада зданий, относящихся к цеху ИП-6 приведен на рисунках 1.1 и 1.2.



Рисунок 1.1 – Склад ИП-6



Рисунок 1.2 – Северная сторона цеха ИП-6

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке

Вещества, которые обрушаются в производстве цеха ИП-6: каучук СКИ-3, изопентан, изопрен, толуол, метанол и они получают при следующих технологических процессах и имеют следующие характеристики, влияющие на пожарную опасность объекта.

Изопентан – имеет химическую формулу  $i-C_5H_{12}$ , является изомером нормального пентана, алканом с 5 молекулами углерода – это наркотическое вещество с классом опасности 4, значение температуры кипения  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ , значение температуры вспышки  $57\text{ }^{\circ}\text{C}$ , с концентрационными пределами нижним и верхним 1,3% и 3%.

При полимеризации изопрена получают синтетический каучук СКИ-3. У этого вещества значение температуры воспламенения  $291\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а значение температуры самовоспламенения  $310\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В результате газофракционирования изобутилена и формальдегида получают изопрен – наркотическое вещество с классом опасности 4, значение температуры кипения  $34\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температуры воспламенения  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ , значение температуры вспышки  $47\text{ }^{\circ}\text{C}$ , с концентрационными пределами нижним и верхним 1,6% и 11,3%.

В результате газофракционирования формальдегидной смолы получают толуол – слабое наркотическое вещество с классом опасности 4, значение температуры кипения  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ , значение температуры воспламенения  $552\text{ }^{\circ}\text{C}$ , значение температуры вспышки  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , с концентрационными пределами нижним и верхним 1,3% и 6,7%, это вещество горит коптящим пламенем.

В результате синтеза метана получают метанол – нервный сосудистый яд с классом опасности 3, значение температуры кипения  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ , значение температуры воспламенения  $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ , значение температуры вспышки  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а значение температуры самовоспламенения  $465\text{ }^{\circ}\text{C}$ , с концентрационными пределами нижним и верхним 6% и 35%.

### **1.3 Система противопожарной защиты**

Кольцевой пожарно-хозяйственный водопровод диаметром 200 мм находится около дороги 5х5 и 4х4, расход воды этого водопровода составляет 110 л/сек. 12 градирен располагаются на расстоянии 250 метров, объем каждой градирни составляет 600 кубов.

Внутренний пожарный водопровод установлен в каждой из шести секций объекта, кроме того, в каждой секции склада два пожарных крана и одна дренчерная установка, задвижка дренчерной установкой водотушения располагается в первой секции объекта, узел управления установкой водотушения располагается в восточной части объекта. При тушении пожара каучука обеспечивается интенсивность 0,3 л/сек/м<sup>2</sup>.

### **1.4 Дополнительные сведения**

На объекте складе ИП-6 установлено осветительное электроснабжение 220В. Электроснабжение осуществляется от ГПП-1и ГПП-2 (основное и резервное). На объекте складе ИП-6 отопление отсутствует, естественная вентиляция.

## **2. Прогноз развития пожара**

### **2.1 Возможное место возникновения пожара**

Место возникновения пожара зависит от веществ, хранимых на складе ИП-6. При анализе выявлены два основных места в зависимости от причины возникновения пожара.

Во-первых, пожар может возникнуть из-за разлива жидкостей, имеющих свойства быстрого воспламенения. Поэтому первым местом возникновения пожара является оборудование для хранения жидкостей. Основной причиной разлива жидкостей на складе ИП-6 является разгерметизация резервуаров и технологического оборудования для хранения жидкостей на складе ИП-6.

Во-вторых, пожар на складе ИП-6 может возникнуть из-за создания взрывоопасной смеси. Такая смесь может также возникнуть из-за разгерметизации резервуаров для хранения углеводородных газов. Если на складе ИП-6 будет источник зажигания, то из-за аварийного оборудования для хранения химических веществ возможен пожар или взрыв. Это прежде всего установка дегазации.

Поэтому для исключения пожара или взрыва на складе ИП-6 необходимо полностью исключить источники зажигания или обезопасить от них технологическое оборудование и емкости для хранения готовой продукции.

Во-третьих, пожар на складе ИП-6 может возникнуть из-за утечки масла в технологическом оборудовании. Четвертым местом возникновения пожара на складе ИП-4 является узел концентрирования крошки каучука, и сушильная машина, где хранится этот материал.

Выявим основные источники зажигания на объекте, к ни относятся

1. Одновременное ведение газоопасных и огневых работ, а также нарушения проведения этих работ.
2. Использование в технологических процессах неисправного

оборудования и как следствие существенный нагрев деталей этого оборудования, прежде всего подшипников насосов.

3. Разряд молнии.

4. Статическое электричество.

5. Ведение ремонтных работ связанных с выделением искр.

6. Курение в неотведенных для этого местах.

7. Несоблюдение правил пожарной безопасности при проведении операций, связанных с отгрузкой, разгрузкой веществ, хранимых на складе ИП-6, а также при проведении ремонтных работ технологического оборудования, его пуске и остановке.

## **2.2 Возможные пути распространения**

Основным путем распространения пожара на складе ИП-6 является каучуковая крошка, по которой пожар может распространиться на пресс, виброподъемник.

## **2.3 Возможные места обрушений**

Возможными местами обрушений конструкций зданий являются зоны термического воздействия, прежде всего кровля здания склада ИП-6 над этими очагами.

## **2.4. Возможные зоны задымления**

При пожаре на складе ИП-6 каучука все помещения и секции этого здания будут задымлены густым черным дымом выделяемом при горении этого вещества, поэтому эвакуация сотрудников при пожаре необходимо осуществлять исключительно в СИЗОД.

## **2.5. Возможные зоны теплового воздействия**

Основными зонами теплового воздействия при пожаре на складе ИП-6 будут места интенсивного излучения пламени.

### **3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия ПО**

Начальник ДПД в должности технолога должен сначала вызвать пожарную охрану, затем к месту пожара осуществляет доставку средств пожаротушения, он должен обеспечить эвакуацию обслуживающего персонала склада ИП-6, до прибытия ПО осуществляет руководство тушением пожара, а после прибытия ПО встречает и обеспечивает с ними взаимодействие с ними.

Командир расчета ДПД в должности начальника смены должен сначала вызвать пожарную охрану, затем к месту пожара осуществляет доставку средств пожаротушения если отсутствует начальник ДПД, осуществляет руководство расчетом по тушению пожара прежде всего с точки зрения соблюдения техники безопасности.

Боец №1 в должности грузчика склада ИП-6 работает со стволом после прокладывания рукавной линии от первого пожарного крана.

Боец №2 в должности грузчика склада ИП-6 работает с бойцом №1 когда необходимо наращивать рукавную линию, либо работает со стволом после прокладывания рукавной линии от второго пожарного крана.

Боец №3 в должности грузчика склада ИП-6 работает с огнетушителем, при необходимости осуществляет к месту пожара подачу пожарного азота или пара.

Боец №4 в должности грузчика склада ИП-6 занимается эвакуацией обслуживающего персонала под руководством начальника ДПД, а также до подачи огнетушащих средств обесточивает электрооборудование.

## **4. Организация проведения спасательных работ**

### **4.1 Информация о наличии людей**

В здании склада ИП-6 осуществляют свою работу 65 человек из них 26 сотрудников сменного персонала, а 39 персонала дневного.

### **4.2 Эвакуация людей**

Эвакуация обслуживающего персонала склада ИП-6 осуществляется через ворота, секций, которые располагаются с двух сторон каждой из шести секций.



## **5. Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны**

### **5.1. Выписка из расписания выездов**

Выписка из расписания выездов представлена в таблице Приложения 1

### **5.2 Средства и способы тушения пожара (вариант №1)**

Наиболее сложный вариант подразумевает пожар в любой из шести секций. Технические характеристики при этом варианте развития пожара представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Технические характеристики при варианте №1

Линейная скорость распространения горения	0,6 м/мин
интенсивность подачи воды	0,3 л/м <sup>2</sup> с
Время до сообщения о пожаре	Менее 10 минут
Время боевого развертывания с установкой машин на ближайшие пожарные гидранты	6 минут
Тушение пожара осуществляется	Стволы ПЛС – 20

Заправка пенообразователем резервной АЦ – 40 осуществляется в цех ИП – 20 – 30

### **5.3. Расчет сил и средств (вариант №1)**

Сначала необходимо дать оценку обстановки на момент прибытия ПО.

Значение времени свободного развития пожара определим по представленной ниже формуле (1):

$$T_{св} = T_{дс} + T_{см} + T_{сл} + T_{бр} = 8 + 1 + 1 + 6 = 17 \text{ мин.} \quad (1)$$

Значение пути, пройденного огнем, определим по представленной ниже формуле (2):

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

$$T_2 = T_{св} - 10 = 17 - 10 = 7 \text{ мин}$$

Значение площади пожара огнем определим по представленной ниже формуле (3):

$$S_n = \pi R^2 = 3,14 \cdot 7,2^2 = 162,8 \text{ м}^2 \quad (3)$$

Условно зададимся этим параметром площади пожара, потому что из-за загруженности складской секции площадь пожара увеличиваться не будет.

Значение площади секции определим формуле (4):

$$S = 21 \cdot 35 = 735 \text{ м}^2 \quad (4)$$

Значение необходимого количества стволов для тушения определим по представленной ниже формуле (5):

$$N_{ств}^T \text{ ППС-20} = \frac{Q}{q_{ств} \text{ ППС-20}} \quad (5)$$

$$Q = S_n \cdot i = 162,8 \cdot 0,3 = 48,84 \text{ л/с}$$

Подставим полученные значения в формулу (5) для определения необходимого количества стволов для тушения

$$N_{ств}^T \text{ ППС-20} = \frac{48,84}{20} = 2,442$$

Округляем полученное значение и принимаем из тактических соображений что необходимое количество стволов – два ствола «ПЛС 20» и два ствола «Б» на охлаждение соседних секций здания склада ИП-6 и два ствола «Б» на защиту кровли здания склада ИП-6.

Значение расхода воды для тушения определим по представленной ниже формуле (6):

$$Q_{\phi}^6 = N_{ств^T ПЛС-20}^T \cdot q_{ств^T ПЛС-20} + N_{ств^T Б}^T \cdot q_{ств^T Б} + N_{ств^3 Б}^3 \cdot q_{ств^3 Б} = 20 \cdot 2 + 3,5 \cdot 1 + 3,5 \cdot 4 = 57,5 \text{ л/с} \quad (6)$$

Существующий водопровод может обеспечить 105 л/с, это значение выше расчетного значения расхода воды для тушения пожара на ИП-6, значит необходимое количество воды существующий водопровод обеспечивает.

Значение необходимой численности личного состава определим по представленной ниже формуле (7):

$$N_{\text{чел}} = N_{\text{ств.туш}} \cdot 2 + N_{\text{ств.кровля}} \cdot 2 + N_{\text{защит}} \cdot 1 + N_{\text{Пб}} \cdot 1 + N_{\text{резГДЗС}} + N_{\text{разв}} + N_{\text{бу}} \cdot 1 + N_{\text{св}} = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 22 \text{ чел.} \quad (7)$$

Таким образом, для тушения пожара на складе ИП-6 необходимо 22 человека личного состава. Определим необходимое количество звеньев ГДЗС. При определении этого значения будем исходить из того что планировка объекта тушения простая то для работы добавляем одно звено газодымозащитников на три звена.

Значение необходимого количества личного состава звеньев ГДЗС определим по представленной ниже формуле (8):

$$N_{\text{челГДЗС}} = N_{\text{ств.туш}} \cdot 2 + N_{\text{Пб}} \cdot 1 + N_{\text{резГДЗС}} \cdot 2 + N_{\text{разв}} = 3 \cdot 2 + 3 + 1 \cdot 2 = 11 \text{ чел} \quad (8)$$

Значение необходимого количества пожарных подразделений

определим по представленной ниже формуле (9):

$$N_{отд} = \frac{N_{чел}}{5} = \frac{22}{5} = 4,4 \quad (9)$$

В результате расчёта принимаем 5 отделений

По вызову №2 выехавших подразделений хват для тушения пожара на ИП-6.

#### 5.4 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/с.	Рекомендация РТП
			РСК - 50	РС - 70	ПЛС - 20	ГПС, СВП и т.д.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	КЗ, возгорание каучука							
Ч+5	Распространение горения	57.5						Прием и передача сигнала о пожаре высылает под-я по вызову №2.
Ч+8	Горение на площади 162.8 м <sup>2</sup> Прибывает караул ПЧ №28, отделение на АЦ-40, ПНС-100.	57.5						РТП-1 докладывает обстановку и подтверждает вызов № 2, встречает прибывшие подразделения. Передаёт информацию на ПСЧ о принятых действиях
Ч+10		57.5	1		1		23,5	РТП – 1 даёт команду: «АЦ-40 ОП ПЧ №28 подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение каучука.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+12	горение на площади 162.8 м <sup>2</sup> . Прибывает ПЧ №35 и ПЧ №146. Отделение на АЦ ОП ПЧ №28 подали ствол ПЛС-20 на тушение	57.5	1		2		43.5	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ №35 установить на ПГ-92 и подать 1 ствол Б на защиту соседней секции. АЦ-40 ПЧ №146 установить в резерв л/с задействовать для подачи 1 ствола Б на защиту кровли.
Ч+15	Горение на площади 162.8 м <sup>2</sup> . прибывает караул ПЧ-86, поданы 2 ствола Б на защиту соседней секции и кровли.	57.5	3		2		50.5	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-86 установить в резерв л/с задействовать для подачи 1 ствола Б от АЦ ПЧ №35 на защиту соседней секции.
Ч+18	горение на площади 162.8 м <sup>2</sup> На пожар прибывает РТП-2 начальник ПЧ №28. Подан ствол Б на защиту соседней секции.	57.5	4		2		54	РТП-1 докладывает обстановку РТП-2: РТП-2 передает информацию на ПСЧ Создает штаб на пожаре Организует 2 участка тушения пожара:
Ч+21	горение площади 162.8 м <sup>2</sup> Подан ствол Б на защиту кровли.	57.5	5		2		57.5	РТП – 2 передаёт информацию на ПСО, что пожар локализован. Техники и людей достаточно.
Ч+22	Локализация	57.5	5		2		57.5	Ведется подача воды на тушение и защиту.
Ч+50	Ликвидация	0	0		0		0	прекращается подача воды, объявляется ликвидация, отбой 2-му номеру, сбор ПТВ и снаряжения.

## 5.5 Схема расстановки средств и сил (вариант №1)

Схема расстановки средств и сил представлена на рисунке 5.1.

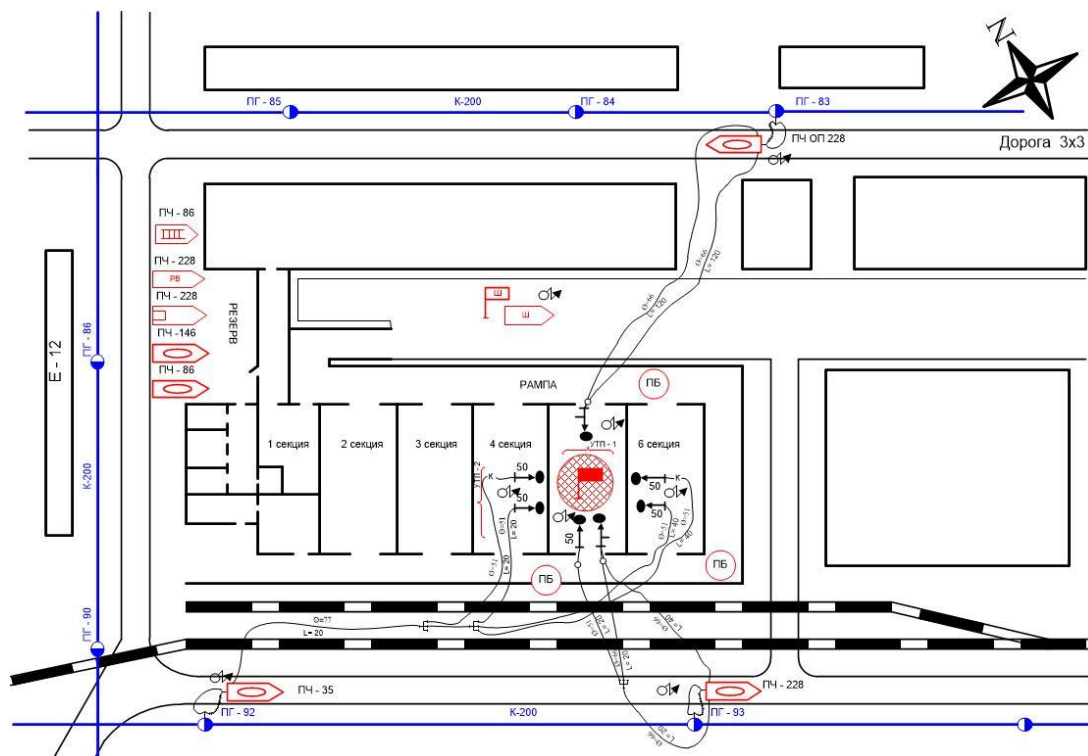


Рисунок 5.1- Схема расстановки средств и сил (вариант №1)

## 5.6 Средства и способы тушения пожара (вариант №2)

Технические характеристики при развитии пожара представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Технические характеристики при варианте №2

Линейная скорость распространения горения	0,6 м/мин
интенсивность подачи воды	0,3 л/м <sup>2</sup> с
Время до сообщения о пожаре	Менее 10 минут
Время боевого развертывания с установкой машин на ближайшие пожарные гидранты	6 минут
Тушение пожара	стволы ПЛС – 20, стволы МИНОТОР 4000Р через дверные проемы.

Заправка пенообразователем резервной АЦ – 40 осуществляется в цехе ИП – 20 – 30

### 5.7 Расчет сил и средств (вариант №2)

Условно примем, что загорание произошло от КЗ в одной секции склада ИП-6. Так как секции разделены между собой противопожарными стенами то распространение огня будет только в одной секции склада

Сначала необходимо дать оценку обстановки на момент прибытия ПО.

Значение времени свободного развития пожара определим по представленной ниже формуле (10):

$$T_{св} = T_{дс} + T_{ст} + T_{сл} + T_{бр} = 8 + 1 + 1 + 6 = 17 \text{ мин.} \quad (10)$$

Значение пути, пройденного огнем, определим по представленной ниже формуле (11):

$$R_1 = 5 \cdot V_l + V_l \cdot T_2 = 5 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 7 = 7,2 \text{ м} \quad (11)$$

$$T_2 = T_{св} - 10 = 17 - 10 = 7 \text{ мин}$$

Значение площади пожара определим по представленной ниже формуле (12):

$$S_n = \pi R^2 = 3,14 \cdot 7,2^2 = 162,8 \text{ м}^2 \quad (12)$$

Условно зададимся этим параметром площади пожара потому что из-за загруженности складской секции площадь пожара увеличиваться не будет.

Значение площади секции определим по представленной ниже формуле (13):

$$S = 21 \cdot 35 = 735 \text{ м}^2 \quad (13)$$

Значение необходимого количества стволов для тушения определим по представленной ниже формуле (14):

$$N_{ств}^T_{ПЛС-20} = \frac{Q}{q_{ств}^T_{ПЛС-20}} \quad (14)$$

$$Q = Sn \cdot i = 735 \cdot 0,3 = 220,5 \text{ л / с}$$

Подставим полученные значения в формулу для определения необходимого количества стволов для тушения

$$N_{ств}^T_{ПЛС-20} = \frac{220,5}{20} = 11,025$$

Округляем полученное значение и принимаем из тактических соображений что необходимое количество стволов – один ствол «МИНОТОР 4000Р», один ствол «А», шесть стволов «ПЛС 20» и два ствола «Б» на охлаждение соседних секций здания склада ИП-6 и и два ствола «Б» на защиту кровли здания склада ИП-6.

Значение расхода воды для тушения определим по представленной ниже формуле (15):

$$\begin{aligned} Q_{\phi}^6 &= N_{ств}^T_{ПЛС-20} \cdot q_{ств}^T_{ПЛС-20} + N_{ств}^T_{Б} \cdot q_{ств}^T_{Б} + N_{ств}^3_{Б} \cdot q_{ств}^3_{Б} + \\ &N_{ств}^T_{МИНОТОР4000Р} \cdot q_{ств}^T_{МИНОТОР4000Р} + N_{ств}^3_{А} \cdot q_{ств}^3_{А} + N_{ств}^3_{Пурга-30} \cdot q_{ств}^3_{Пурга-30} = \\ &= 6 \cdot 20 + 1 \cdot 66 + 1 \cdot 7 + 4 \cdot 3,5 = 120 + 66 + 30 + 7 + 14 = 237 \text{ л / с} \end{aligned} \quad (15)$$

Существующий водопровод может обеспечить 105 л/с, это значение ниже расчетного значения расхода воды для тушения пожара на ИП-6, необходимо дополнительно запитываться с градирен н/с 127 и с врезки Е-2.

Значение необходимой численности личного состав определим по



представленной ниже формуле (16):

$$N_{\text{чел}} = N_{\text{ств.туш}} \cdot 2 + N_{\text{ств.кровля}} \cdot 2 + N_{\text{защит}} \cdot 1 + N_{\text{Пб}} \cdot 1 + N_{\text{резГДЗС}} + N_{\text{разв}} + N_{\text{бу}} \cdot 1 + N_{\text{св}} + N_{\text{миш}} \cdot 1 = 9 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 9 \cdot 1 + 3 + 3 + 3 + 5 + 8 = 55 \text{ чел.} \quad (16)$$

Таким образом, для тушения пожара на складе ИП-6 необходимо 55 человека личного состава.

Определим необходимое количество звеньев ГДЗС. При определении этого значения будем исходить из того что планировка объекта тушения простая то для работы добавляем одно звено газодымозащитников на три звена газодымозащитников.

Значение необходимого количества личного состава звеньев ГДЗС определим по представленной ниже формуле (17):

$$N_{\text{челГДЗС}} = N_{\text{ств.туш}} \cdot 2 + N_{\text{Пб}} \cdot 1 + N_{\text{резГДЗС}} \cdot 2 + N_{\text{разв}} = 9 \cdot 2 + 9 + 3 \cdot 2 = 33 \text{ чел} \quad (17)$$

Значение необходимого количества пожарных подразделений определим по представленной ниже формуле (18):

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{чел}}}{5} = \frac{55}{5} = 11 \quad (18)$$

В результате расчёта принимаем 11 отделений

По вызову №2 выехавших подразделений не хватает для тушения пожара на ИП-6, поэтому РТП объявляет вызов № 3.

Необходимо задействовать 7 единиц основной техники (6 АЦ-40, 1 ПНС-100) и 2 единицы специальной (АР-2, АЦТП-5).

## 5.8 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Таблица 5.3 - 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
			РСК - 50	РС - 70	ПЛС - 20	МИНОТОР 4000 Р	Пурга 30		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+0	КЗ, возгорание каучука								
Ч+5	Распространение горения	237							Прием и передача сигнала о пожаре высылает под-я по вызову №2..
Ч+8	горение на площади 735 м <sup>2</sup> Прибывает караул ПЧ №28: отделение на АЦ-40, ПНС-100, АР-2.	237							РТП-1 докладывает обстановку и подтверждает вызов № 2, обслуживающий персонал встречает прибывшие подразделения. Команда «АЦ-40 ПЧ №28 установить на ПГ-93 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение каучука. ПНС-100 и АР-2 установить на градирни н/с 127, и подать ствол МИНОТОР 4000Р звеном ГДЗС.
Ч+9	Горение на площади 735м <sup>2</sup> . Прибывают аварийные службы завода караул ОП ПЧ №28. Отделение на АЦ ПЧ №28 подали ствол ПЛС-20.	237			1			20	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ОП ПЧ №28 установить на ПГ-83 и подать ствол ПЛС-20 и ствол А звеньями ГДЗС на тушение каучука.

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ч+12	Горение на площади 735м <sup>2</sup> . Прибывает караул ПЧ-146 и отделение на АЦ ПЧ-35. Отделение на АЦ ОП ПЧ №28 подали ствол ПЛС-20 и ствол А на тушение	237		1	2			47	РТП – 1 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-35 установить на ПГ-92 и подать 1 ствол Б на защиту четвертой секции и 1 ствол Б на защиту кровли; АЦ-40 ПЧ-146 установить на врезку речной воды и подать ствол «Пурга 30» звеном ГДЗС на тушение каучука.
Ч+15	Горение на площади 735м <sup>2</sup> . прибывает РТП-2 начальник ПЧ №28, караул ПЧ-86; ПЧ №28 проложили магистральную линию от ПНС-100 и подали ствол МИНОТОР-4000Р, поданы 2 ствола Б на защиту.	237	2	1	2	1		120	РТП-1 докладывает обстановку РТП-2: «РТП-2 передает информацию на ПСЧ: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Объявляю вызов № 3. РТП – 2 дает команду: «АЦ-40 ПЧ-86 установить на ПГ-86 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение.
Ч+18	Происходит горение каучука на площади 735м <sup>2</sup> . Подан ствол Пурга 30 на тушение.	237	2	1	2	1	1	150	РТП-2 дает команду «оперативной группе подать от АЦ ПЧ-35 1 ствол Б на защиту кровли и 1 ствол Б на защиту шестой секции». Создает штаб на пожаре Организует 3 участка тушения пожара: 1 участок тушения пожара– тушение горящего каучука с южной стороны. 2 участок тушения пожара– тушение горящего каучука с северной стороны. 3 участок тушения пожара– защита соседних секций

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									<p>РТП-2 подает команду: “НШ и ПНШ организовать работу штаба на пожаре и произвести расчеты необходимого количества сил и средств для его успешного тушения, НТ организовать встречу прибывающих подразделений, расстановку автомобилей на водоисточники, учет и концентрацию резерва прибывшей техники и личного состава, Ответственному за ОТ и ТБ обеспечить безопасность л/с, соблюдение ТБ при работе на пожаре, ответственному за работу с администрацией установить взаимодействие с руководителями</p> <p>Передаёт сообщения на ПСО.</p>
Ч+21	<p>Происходит горение каучука на площади 735м<sup>2</sup> . На пожар прибывает РТП-3 НДС СПТ. Подан ствол Б на защиту кровли, ствол Б на защиту шестой секции и ствол ПЛС-20 на тушение.</p>	237	4	1	3	1	1	177	<p>РТП-2 докладывает обстановку РТП-3: «Происходит горение каучука по всей площади секции поданы 3 ствола ПЛС-20, 1 ствол А, ствол МИНОТОР 4000Р и ствол Пурга 30 на тушение, 2 ствола Б на защиту соседних секций и 2 ствола Б на защиту кровли» РТП-2 передает информацию на ПСО: «Принимаю руководство тушением пожара на себя. Подтверждаю вызов № 3.</p>

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									Штаб производит расчеты необходимого количества сил и средств для тушения пожара. Организуется работа боевых участков на пожаре.
Ч+26	Обстановка не изменилась. На пожар прибывает ПЧ-70 и ПЧ-13	237	4	1	3	1	1	177	РТП-3 дает команду «АЦ ПЧ-70 установить на ПГ-85 и подать ствол ПЛС-20 звеном ГДЗС на тушение; АЦ ПЧ-13 установить в резерв, л/с задействовать для подачи ствола ПЛС-20 звеном ГДЗС от ПНС-110 ПЧ-28 на тушение».
Ч+45	Обстановка не изменилась. На пожар прибывает ПЧ-65. Поданы 2 ствола ПЛС-20.	237	4	1	5	1	1	217	РТП-3 дает команду «АЦ ПЧ-65 установить в резерв, л/с задействовать для подачи ствола ПЛС-20 звеном ГДЗС от ПНС-110 ПЧ-28 на тушение».
Ч+51	Происходит горение каучука на площади 735м <sup>2</sup> . Подан ствол ПЛС-20. Локализация.	237	4	1	6	1	1	237	РТП – 3 передает информацию на ПСЧ, что пожар локализован. Техники и людей достаточно.
Ч+90	Ликвидация	0	0	0	0	0	0	0	По команде РТП – 3 прекращается подача воды, объявляется ликвидация, отбой 3-му номеру, сбор ПТВ и снаряжения.

## 5.9. Схема расстановки средств и сил (вариант №2)

Схема расстановки средств и сил представлена на рисунке 5.2

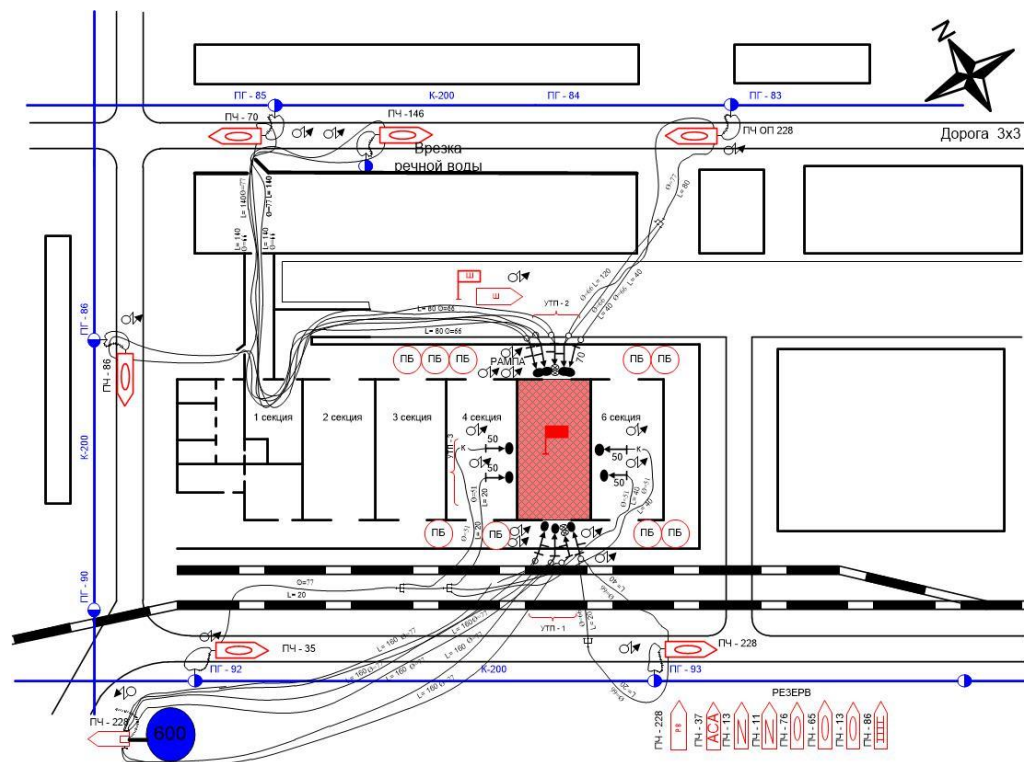


Рисунок 5.2- Схема расстановки средств и сил (вариант №2)

## 5.10 Расчетные и справочные данные

Таблица 5.4 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

№ п/п	Наименование помещения, технологического оборудования	Наим.г орючих веществ и м-в	Количество (объем) в помещении (кг.л.м <sup>3</sup> )	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Доп. сведения
1.	склад ИП-6 Секции 1-6	Каучук	240 т. в секции	Температура воспламенения 336°C	Водосмачивателем	Работа в СИЗОД	-

Таблица 5.5 - Силы и средства для тушения пожара

Вариант тушения	Прогноз развития пожара линейная скорость распространения площадь пожара	Требуемый расход огнетушащих средств,	Количество стволов, шт.	Необходимый запас огнетушащих средств, л	Количество пожарных машин, шт.	Предельные расстояния для подачи воды, м	Численность л/с, количество звеньев ГДЗС, чел/шт.
1	Из-за недозагрузки тушение каучука на площади 162,8 м <sup>2</sup> (). Интенсивность тушения стволами 0,3лхсек/м <sup>2</sup> .	Qвода охл= 14л/с Qводатуш= 43.5л/с	7	Объект обеспечен запасом воды	5	От 15 до 110	22/11
2	Тушение на площади одной секции 735 м <sup>2</sup> . Интенсивность тушения стволами 0,3лхсек/ м <sup>2</sup> .	Qвода охл= 14л/с Qводатуш= 223л/с	13	Объект обеспечен запасом воды	11	От 15 до 110	55/33

### 5.11 Рекомендации РТП, НБУ, НТ, ответственному за ОТ, начальнику КПП ГДЗС

#### Рекомендации РТП

1. После разведки в зависимости от вида пожара определить тактику тушения, учитывая, наличие техники и пожарно-технического вооружения, огнетушащих веществ, наличие и состояние стационарных систем пожаротушения, пути возможного растекания жидкостей.
2. После подтверждения вызова № 2 объявить вызов №3.
3. Организовать спасение и эвакуацию людей.
4. После расстановки сил и средств создать оперативный штаб пожаротушения, оцепить место пожара, организовать связь.
5. При тушении пожара задействовать стационарные установки пожаротушения
6. Проводить охлаждение технологического оборудования, строительных конструкций, запорную арматуру, фланцевые соединения.

7. Организовать три боевых участка тушения пожара - с южной и северной сторон и защита соседних секций и кровли.
8. Обеспечить выполнение требований охраны труда.
9. Сообщать о принятых решениях ЦППС.
10. Из-за наличия на объекте сильнодействующих отравляющих веществ силы и средства расставлять с наветренной стороны.
11. Провести медицинский осмотр личного состава по окончании тушения пожара.

#### Рекомендации начальнику НБУ

1. Повести разведку и о результатах доложить РТП
2. Обеспечить эвакуацию людей и имущества
3. Провести расстановку сил и средств;
4. При тушении пожара задействовать стационарные установки пожаротушения
5. Организовать работу звеньев газодымозащитников;
6. Довести до личного состава информацию о возникновении угрозы для их жизни и здоровья;

#### Рекомендации НТ

1. При тушении пожара провести разведку водоисточников,
2. Выбрать насосно-рукавные системы
3. Встретить и расставить пожарной технику на водоисточники.
4. Сосредоточить резерв сил и средств, необходимых для тушения пожара.
5. Через руководство предприятия организовать питание, сушку одежды и обогрев личного состава.
6. Провести отбор анализа на наличие АХОВ.
7. Провести работы по ограничению растекания горячей жидкости.
8. Организовать защиту рукавных линий от повреждения.



#### Рекомендации ответственному за ОТ

1. Контролировать соблюдение требований охраны труда участниками боевых действий по тушению пожара.
2. Давать рекомендации РТП по безопасному проведению действий по тушению пожара.

#### Рекомендации начальнику КПП ГДЗС

1. Определить место размещения, состав КПП ГДЗС и обеспечить его работу.
2. Обеспечить проверки СИЗОД.
3. Обеспечить готовность звеньев ГДЗС к работе в непригодной для дыхания среде
4. Проверять посты безопасности.

## 6. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района)

### 6.1. Схема обмена информации службами жизнеобеспечения объекта и города (района)

Таблица 6.1 – Схема обмена информации службами жизнеобеспечения объекта и города (района)

Содержание задачи	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
Вызов аварийных служб; постановка в известность руководства предприятия, при необходимости привлечение людей, МТС и вспомогательной техники для ликвидации ЧС (пожара).	Производственно-техническая служба (ПДС)	Ст. диспетчер (диспетчер) предприятия
Отключение электроснабжения, выдача допуска на тушение пожара.	Энергослужба	Главный энергетик (начальник электроцеха)
Обеспечение требуемого расхода воды	Пароводопех (ПВЦ)	Начальник ПВЦ (начальник смены ПВЦ)
Организация перекрытия отсекающих задвижек; устранение истечения продуктов из поврежденных трубопроводов; установка заглушек; проведение газового анализа; эвакуация пострадавших; оказание первой помощи	Газоспасательная служба (ГСС)	Начальник ГСС
Оцепление места ЧС (пожара), сохранность МТС	Служба охраны	Начальник ВОХР (начальник караула)
Оказание медицинской помощи пострадавшим при ЧС (пожаре); вызов дополнительной медицинской помощи из города при массовых отравлениях, травмах, ожогах; транспортировка пострадавших в лечебные учреждения города.	Медицинская служба (Скорая помощь)	Главврач поликлиники (дежурный врач)
Организация снабжения ГСМ, средствами тушения (пенообразователь), продуктами питания, транспортными средствами (бульдозеры, бойлеры, самосвалы и т.п.)	Служба МТС (транспортная служба)	Начальник ОМТС (начальник транспортного управления)

## **7. Охрана труда (организация работы подразделений МЧС на пожарах, учениях с учетом соблюдения правил по охране труда, разработать процедуру обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты)**

«Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации» [8].

«Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - не менее пяти человек. Газодымозащитники одного звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения единого типа с одинаковым номинальным временем защитного действия» [8].

«При ведении действий по тушению пожара и проведении аварийно-спасательных и специальных работ в части, касающейся соблюдения требований правил по охране труда, личный состав подразделений ФПС:

а) знает и контролирует допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара и заражения аварийно-опасными химическими и радиоактивными веществами;

б) проводит проверку средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

в) знает сигналы оповещения об опасности;

г) применяет страхующие средства, исключая падение личного состава подразделений ФПС при работе на высоте;

д) не заходит без уточнения значений концентрации паров аварийно химически опасных веществ и уровня радиационного заражения в аварийные помещения, в которых хранятся или обращаются аварийно-опасные химические или радиоактивные вещества;

е) при продвижении простукивает перед собой пожарным инструментом конструкции перекрытия для предотвращения падения в монтажные, технологические и другие проемы, а также в местах обрушения строительных конструкций;

ж) продвигается, как правило, вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами с соблюдением мер предосторожности, в том числе обусловленных оперативно-тактическими и конструктивными особенностями объекта пожара (аварии);

з) не переносит механизированный и электрофицированный инструмент в работающем состоянии;

и) не входит с открытым огнем в помещения, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также возможно выделение горючих пыли и волокон;

к) при работе в помещениях, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, личный состав звена газодымозащитной службы должен быть обут в резиновые сапоги (искробезопасные), соблюдает меры предосторожности против высекания искр, не пользуется выключателями электрофонарей, путь простукивает деревянной палкой или шестом;

л) не использует открытый огонь для освещения колодцев газо- и теплокоммуникаций;

м) не использует для спасания и самоспасания мокрые спасательные веревки и не предназначенные для этих целей другие средства;

н) спасание и самоспасание начинает после того, как командир звена газодымозащитной службы убедится в том, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон), спасательная петля надежно закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин;

о) не использует при работе на пожаре лифты для подъема личного

состава подразделений ФПС» [8].

«Для освещения места проведения спасательных работ в темное время суток используются источники направленного или заливающего света – прожекторы» [8].

«Спасание и самоспасание начинают, убедившись, что:

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

б) спасательная петля надежно закреплена на спасаемом;

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

«Запрещается использовать для спасания и самоспасания:

а) мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки;

б) спасательные веревки, не состоящие в расчете;

в) веревки, предназначенные для других целей» [8].

«При использовании спасательного рукава для массовой эвакуации людей он крепится к полу люльки автоподъемника. Допускается одновременное нахождение в люльке с присоединенным спасательным рукавом не более 2 человек. Запрещается соединение двух и более спасательных рукавов» [8].

«Подъем (спуск) людей в кабине лифта автолестницы разрешается только при исправном состоянии электрической сети автоматического выключения и сигнализации» [8].

«При сигнальном звонке автомата подъем кабины немедленно приостанавливается, и кабина лифта возвращается в исходное положение» [8].

«Количество людей (масса груза), одновременно поднимаемых (спускаемых) в кабине лифта автолестницы, не должно превышать величины (веса), установленного технической документацией завода-изготовителя» [8].

«Руководитель тушения пожара, оперативные должностные лица на пожаре и личный состав подразделений ФПС, принимающий участие в

тушении пожара, обязаны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества на основе воды» [8].

«Запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения» [8].

«Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды руководителя тушения пожара и оперативных должностных лиц на пожаре перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора пожарные автомобили, мотопомпы и работающие насосы» [8].

«Личный состав подразделений ФПС, действующий в условиях крайней необходимости и (или) обоснованного риска, может допустить отступления от установленных Правилами требований, когда их выполнение не позволяет оказать помощь находящимся в беде людям, предотвратить угрозу взрыва (обрушения) или распространения пожара, принимающего размеры стихийного бедствия» [8].

«При отступлении от Правил личный состав подразделений ФПС уведомляет об этом руководителя тушения пожара и (или) иное оперативное должностное лицо пожарной охраны, под руководством которого личный состав подразделений ФПС осуществляет действия на пожаре» [8].

«При проведении действий в зоне высоких температур при тушении пожара и ликвидации аварий используются термостойкие (теплозащитные и теплоотражательные) костюмы, а при необходимости работа производится под прикрытием распыленных водяных струй, в задымленной зоне - с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания» [8].

«Специальная защитная одежда пожарных от повышенных тепловых воздействий не предназначена для работы непосредственно в пламени» [8].

«При возможных ожогах, обмороживаниях, отравлениях, поражениях электрическим током и ушибах личному составу подразделений ФПС оказывается первая помощь и вызывается скорая медицинская помощь» [8].

«Для индивидуальной защиты личного состава подразделений ФПС от тепловой радиации и воздействия механических факторов используются теплоотражательные костюмы, специальная защитная одежда и снаряжение, теплозащитные экраны, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на земле, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей» [8].

«Групповая защита личного состава подразделений ФПС и мобильной пожарной техники при работе на участках сильной тепловой радиации обеспечивается водяными завесами (экранами), создаваемыми с помощью распылителей турбинного и веерного типов» [8].

«При ликвидации горения участники тушения пожара следят за изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре» [8].

«Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения необходимо следить за состоянием несущих конструкций здания, помещения. В случае угрозы их обрушения личный состав подразделений ФПС немедленно отходит в безопасное место» [8].

## **8. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность (оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях и пожарах, при организации пожаротушения, схема рекомендуемых методов и средств снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах и ЧС).**

При пожаре на окружающую среду оказывает большое влияние: пламя, обрушение оборудования, коммуникаций, конструкций здания, повышенная температура окружающей среды, задымленность, пониженная концентрация кислорода.

«Допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды; обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;» [9].

«Для достижения баланса между окружающей средой, обществом и экономикой считается необходимым для удовлетворения потребностей настоящего времени без ущерба для способности будущих поколений также удовлетворять их потребности. Устойчивое развитие - это цель, достигаемая посредством балансирования трех составляющих устойчивого развития: окружающая среда, общество и экономика» [18]. «Организации всех видов оказывают влияние на окружающую среду и могут быть также подвержены влиянию со стороны окружающей среды. Растет понимание того, что развитие и благополучие людей зависят от сохранения и защиты наших природных ресурсов, от которых зависит деятельность и производительность человека. Достижение устойчивых экологических результатов деятельности требует от организации приверженности системному подходу и постоянному улучшению системы экологического менеджмента» [18]. «Цель настоящего



стандарта заключается в предоставлении организациям руководящих указаний для разработки, внедрения, поддержания и постоянного улучшения системы экологического менеджмента. Такая структура должна способствовать долгосрочному успеху организации и достижению общей цели устойчивого развития» [18]. «Цель стандарта включает в себя: понимание среды, в которой действует организация; определение и понимание соответствующих потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, если они имеют отношение к системе экологического менеджмента организации; разработку и внедрение экологической политики и экологически целей. принятие высшим руководством лидирующей роли в улучшении экологический результатов деятельности; идентификацию аспектов деятельности, продукции и услуг организации, которые могут приводить к значимым экологическим воздействиям; определение экологических условий, включая события, которые могут повлиять на организацию» [18]. «Системный подход к экологическому менеджменту может предоставить высшему руководству количественные и качественные данные, что дает возможность принимать обоснованные бизнес-решения, выстраивать долгосрочный успех и создавать возможности для устойчивого развития. Успех системы экологического менеджмента зависит от приверженности всех уровней и подразделений организации, управляемых высшим руководством» [18].

## 9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Рассчитаем интегральный экономический эффект от внедрения автоматической пожарной сигнализации.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1 Существующее состояние объекта - используются первичные средства пожаротушения, ручные пожарные извещатели.

2 На складе ИП-6 внедрена автоматическая пожарная сигнализация.

Таблица 9.1 - Смета затрат внедрение АПС

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	10 000
Стоимость оборудования	200 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	210 000

Таблица 9.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	9164	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>T</sub>	15 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	25000	25000
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,1*10 <sup>-6</sup>	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F* <sub>пож</sub>	-	3,9

Продолжение таблицы 9.2

1	2	3	4	5
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	$p_1$	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	$p_2$	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	$p_3$	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	$k$	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$V_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	$K$	-	20000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$\Pi_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\Pi_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_p$	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	$N$	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по

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

$$F'_{\text{пож}} = n \left( v_{\text{л}} B_{\text{св.г}} \right)^2 = 3,14 (0,5 \times 15)^2 = 176,6 \text{ м}^2,$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (19)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (20)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1) p_2; \quad (21)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times (15000 \times 176,6 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 187\,648,85 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (22)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (23)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) (1 - p_1) p_3 \quad (24)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 8\,719,69 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 35\,414,48 + 187\,648,85 = 223\,063,33 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 35\,414,48 + 8\,719,69 = 44\,134,17 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект  $I$  при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (25)$$

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

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

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

В качестве расчетного периода  $T$  принимаем 10 лет.

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

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

$$C_2 = 1\,200 + 78\,000 + 24,19 = 79\,224,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100$$

$$C_{ам} = 120000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{ руб.}$$

где  $H_{ам}$  — норма амортизационных отчислений для АУП.

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

$$C_{o.b} = W_{o.b} \times \Pi_{o.b} \times k_{тр.з.с}$$

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

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

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

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

Таблица 9.3 - Денежные потоки

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	$C_2-C_1$	$D$	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/D$	$K_2-K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	178 929,16	79224,19	0,91	90640,88	120 000	-29359,12
2	178 929,16	79224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	178 929,16	79224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	178 929,16	79224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	178 929,16	79224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	178 929,16	79224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	178 929,16	79224,19	0,51	51164,41	-	51164,41
8	178 929,16	79224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	178 929,16	79224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	178 929,16	79224,19	0,39	38440,58	-	38440,58
11	178 929,16	79224,19	0,35	34945,98	-	34945,98
12	178 929,16	79224,19	0,32	31769,08	-	31769,08
13	178 929,16	79224,19	0,29	28880,98	-	28880,98
14	178 929,16	79224,19	0,26	26255,43	-	26255,43
15	178 929,16	79224,19	0,24	23868,58	-	23868,58
16	178 929,16	79224,19	0,22	21698,71	-	21698,71
17	178 929,16	79224,19	0,20	19726,10	-	19726,10
18	178 929,16	79224,19	0,18	17932,82	-	17932,82
19	178 929,16	79224,19	0,16	16302,56	-	16302,56
20	178 929,16	79224,19	0,15	14820,51	-	14820,51

Интегральный экономический эффект составит 728 844,61 руб.

Установка АПС целесообразна.

## **12. Разработка рекомендаций**

В данной работе проанализированы возможные места возникновения пожара. После исследование прогноза развития пожара и рассчитал способы и средства тушения пожара. В результате чего пришли к выводу, что внедрение пенной автоматической установки пожаротушения целесообразно. Поскольку при внедрении данной установки в промышленном комплексе значительно снижается уровень развития пожара. Так же по полученным расчётам данная установка снизит пагубный экономический эффект от пожара. Таким образом, пожарная безопасность на производственном комплексе во многом зависит от соблюдения правил пожарной безопасности на производстве и использования системы раннего пожарного оповещения.



## Заключение

Основной целью данной бакалаврской работы являлась разработка и усовершенствование документов предварительного планирования действий по тушению пожара на складе ИП-6 ООО «Тольяттикаучук». Это необходимо было сделать, потому что пожар на химическом предприятии - локомотиве химической промышленности РФ может привести к непоправим последствиям и большому количеству жертв. План тушения пожара на складе ИП-6 позволяет провести предварительное планирования и устанавливать порядок организации сил и средств при тушении пожара и спасания людей.

Только предварительный анализ причин, возникновения и распространения пожара может исключить неблагоприятное воздействие факторов пожара на окружающую среду.

При разработке плана тушения пожара на складе ИП-6 нами было проведено планирование действий ПО, прибывшей на место тушения пожара, была дана рекомендация по оптимальной расстановке сил и средств, была дана оценка возможного масштаба развития пожара, а также применения средств тушения и обеспечения необходимых мер безопасности при тушении пожара на складе ИП-6

В представленной работе был проведен расчет сил и средств по пожаре двум режим наиболее возможным вариантам развития пожара. В первом варианте развития и распространения пожара была рассмотрена локализованная площадь части секции склада готовой продукции ИП-6. Во втором варианте рассмотрен наиболее опасный случай возникновения и распространения пожара охватывающим всю секцию склада готовой продукции ИП-6. Для обоих вариантов были указаны пути возможного распространения пожара, возможные места обрушения строительных конструкций, зоны задымления и теплового воздействия.

В ходе работы нами был определен порядок проведения спасательных

работ на кладе готовой продукции ИП-6 и даны рекомендации по вопросам взаимодействия подразделений ПО со службами жизнеобеспечения города.

Нами были рассмотрены вопросы охраны труда, в частности организации работы подразделений МЧС на пожарах, рассмотрены процедуры обеспечения личного состава подразделений СИЗ.

Также был произведен расчет интегрального экономического эффекта от автоматической установки тушения пожаров, который наглядно показал, что данная установка является целесообразной как со стороны защиты, так и со стороны безопасности предприятия в целом.

## Список используемых источников

1. "О противопожарном режиме" [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.04.12 № 390.URL: <http://base.garant.ru/70170244/>(дата обращения: 31.05.2020 г.);
2. Климентин Н.Ю., Власова О.С. Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах: учебное пособие. Волгоград. ВолгГАСУ. 2019. 159 с.;
3. ГОСТ Р 12.4.233-2012 (ЕН 132:1998) "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Термины, определения и обозначения" [Электронный ресурс] URL: <http://ppt.ru/art/ot/sizod>(дата обращения: 30.05.2020);
4. Официальный сайт МЧС Российской Федерации.[Электронный ресурс] -URL: <https://www.mchs.gov.ru/document/219031> (дата обращения: 20.05.2020).
5. Bazhenov, R. Components of Education Quality Monitoring: Problems and Prospects [Text] / R. Bazhenov, N. Bazhenova, L. Khilchenko, M. Romanova // Procedia –Social and Behavioral Sciences. –Russia, 2015. –Vol. 214, PP. 103-111.
6. Fire Safety and Evacuation of Buildings Regulations 2006[Text] / [Электронный ресурс] – [Режим доступа] <http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2006/0123/latest/whole.html#DLM382046> (дата обращения: 25.05.2020).
7. "Об организации подготовки личного состава пожарной охраны" [Электронный ресурс]: Проект Приказа МЧС России. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56580121/#ixzz5I2foRIan> (дата обращения: 30.05.2020 г.);
8. Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" ) [Электронный ресурс]

(Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 N 37203)  
URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=179591&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.0016601198506945858#049675795408107437> (дата обращения:29.05.2020)

9. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция) ) [Электронный ресурс]URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=329197&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.8697483294044455#032172822820023516> (дата обращения:29.05.2020)

10. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 "Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ"- URL: <http://base.garant.ru/55171543/> (дата обращения: 25.05.2020).

11. 20 МДС 21-3.2001. «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97». [Текст] / [Электронный ресурс] – [Режим доступа] - <http://www.docload.ru/Basesdoc/9/9735/index.htm> (дата обращения:29.05.2020) (дата обращения:29.05.2020)

12. О методических рекомендациях по составлению планов и карточек тушения пожаров, утвержденных 27.02.2013 №2-4-87-1-18 [Электронный ресурс]: Письмо МЧС России от 01.03.2013 №43-956-18 - URL: <http://lawru.info/dok/2013/03/01/n155141.htm> (дата обращения: 30.05.2020).

13. "О Методических рекомендациях по составлению планов и карточек тушения пожаров, утвержденных 27.02.2013 N 2-4-87-1-18" [Электронный ресурс] МЧС России от 01.03.2013 № 43-956-18"URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения:31.05.2020);

14. WEBBER, G. Emergency Lighting and Movement through Corridors and Stairways. Proc. – Ergonom. Soc Ann Conf Swansea –1987 –315 s.

15. Об утверждении Инструкции по эксплуатации, испытанию и хранению пожарно-технического вооружения и оборудования [Электронный

ресурс] - URL: <https://fireman.club/literature/metodichskie-rekomendacii-poekspluatcii-ispytaniyu-i-xraneniyu-pozharno-texnicheskogo-vooruzheniya-ioborudovaniya-v-podrazdeleniyax-gosudarstvennoj-protivopozharnoj-sluzhby/> (дата обращения: 28.05.2020).

16. Особенности аварий при различных способах хранения ахов Развитие аварии при хранении ахов под давлением [Электронный ресурс] - URL: <https://studfiles.net/preview/1672377/page:6/> (дата обращения: 25.05.2020).

17. Воздействие на природную и воздушную среду [Электронный ресурс] URL: <https://oblasti-ekologii.ru/ecology/vidy-vozdjstvia-na-prirodnujusredu>(дата обращения 29.04.2020.);

18. "Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению" [Электронный ресурс] ГОСТ Р ИСО 14004-2017. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146250> (дата обращения: 01.05.2020.);

19. Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017) "Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2012 N 25340 [Электронный ресурс]. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_134786](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_134786). (дата обращения 10.06.2020).

20. ISO 6529:2013 protective Clothing. Protection against chemical products. Determination of the resistance of a material for protective clothing to penetration by liquids and gases [Электронный ресурс] - URL: <http://gostsnip.su/razdel/iso> (дата обращения: 25.05.2020).

21. WEBBER, G. Emergency Lighting and Movement through Corridors and Stairways. Proc. – Ergonom. Soc Ann Conf Swansea –1987 –315 s.

22. EHREISER, W. Untersuchung der Sichtbarkeit von Sicherheitszeichen für Rettungswege. Lich, article – 1993. – 3 s.

23. ISO 14001:2004. Environmental management systems [Электронный

ресурс] - URL: <https://www.iso.org/standard/31807.html> (дата обращения: 25.05.2020).

24. EPA United States Environmental Protection Agency [Электронный ресурс] - URL: <https://www.epa.gov/enforcement/emergency-planning-andcommunity-right-know-act-epcra-and-federal-facilities> (дата обращения: 25.05.2020).

25. Официальный сайт правительственного агентства Великобритании по борьбе с пожарами [Электронный ресурс] - URL: <http://www.fire.org/> (дата обращения: 25.05.2020).

## Приложение А

Таблица А.1 - Выписка из расписания выездов

Под-е пожарной охраны	Перечень населённых пунктов, входящих в район (подрайон) выезда подразделения	Номер (ранг) пожара											
		№1		№1 Бис		№2		№3		№4		АСР	
		Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда мин.	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда мин.	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда мин.	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда мин.	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда мин.	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удалённой точке района выезда мин.
28 ПЧ ОП 28 ПЧ ООО Сервис безопасность	ООО  "Тольяттикаучук	АЦ пч-28	3	АЦ пч-28	3	АЦ пч-28	3	АЦ пч-28	3	АЦ пч-28	3	ГСС-объект	2
		АЦ ОП пч-28	3	АЦ ОП пч-28	3	АЦ ОП пч-28	3	АЦ ОП пч-28	3	АЦ ОП пч-28	3	АСА ГКУ ПСС	18
				АЦ псч-146	6	АР пч-28	3	АР пч-28	3	АР пч-28	3	АСА ЦГЗ	18
				АЦ псч-86	11	ПНС пч-28	3	ПНС пч-28	3	ПНС пч-28	3	АСА ЦГЗ	18
				АЛ псч-86	11	АЦ псч-35	5	АЦ псч-35	5	АЦ псч-35	5	АСМ псч-13	20
						АЦ псч-146	6	АЦ псч-146	6	АЦ псч-146	6	ПСП СПСЧ	120
						АЦ псч-86	11	АЦ псч-86	11	АЦ псч-86	11	АСО псч-81	120
						АЦ псч-86	11	АЦ псч-86	11	АЦ псч-86	11		
						АЛ псч-86	11	АЛ псч-86	11	АЛ псч-86	11		
						АГ псч-86	11	АГ псч-86	11	АГ псч-86	11		
				АЦ псч-70	18	АЦ псч-70	18	АЦ псч-70	18	АЦ псч-70	18		
				АЦ псч-70	18	АЦ псч-70	18	АЦ псч-70	18	АЦ псч-70	18		

					АЦ псч-13	20	АЦ псч-13	20	АЦ псч-13	20		
					КП/АЛ псч-13	20	КП/АЛ псч-13	20	КП/АЛ псч-13	20		
					АЦ псч-11	30	АЦ псч-39	23	АЦ псч-39	23		
					АЦ ТОАЗ	30	АЦ псч-11	30	АЦ псч-11	30		
					АЦ псч-75	35	АЦ ТОАЗ	30	АЦ псч-81	30		
							АЦ псч-75	35	АЦ ТОАЗ	30		
							АЦ псч-63	50	АЦ псч-75	35		
							АЦ СПСЧ	90	АЦ псч-63	50		
							ПСП СПСЧ	120	АЦ СПСЧ	90		
							АСО псч-81	120	ПСП СПСЧ	120		
									АСО псч-81	120		
									АЦ псч-71	90		
									АЦ псч-8	90		
<b>Итого по видам</b>		АЦ -2	АЦ-4, АЛ-1	АЦ-12, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2	АЦ-15, ПНС-1, АР-1, КП/АЛ-2, АГ-1, АСО-1, ПСП-1	АЦ-18, ПНС-1, АР-1, КП/АЛ-2, АГ-1, АСО-1, ПСП-1	АСА -3, АСМ -1, ПСП-1, АСО-1, ГСС-1					
<b>Всего</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>7</b>					