

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)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Действия ИТР, рабочих и служащих при пожарах в ПАО
«КуйбышевАзот»

Студент

А.Н. Смольяков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

доцент, Д.А. Романов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Е.В. Косс

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы: «Действия ИТР, рабочих и служащих при пожарах в ПАО «КуйбышевАзот»».

В разделе «Характеристика предприятия ПАО «КуйбышевАзот»» представлена схема технологических цепочек производства ПАО «КуйбышевАзот» и основные виды деятельности предприятия, описаны: территория производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот», характеристика водоснабжения на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.

В разделе «Анализ пожарной опасности предприятия ПАО «КуйбышевАзот»» проанализирована пожарная опасность производства циклогексана на ПАО «КуйбышевАзот» и исследована характеристика пожароопасности производственных помещений, определены категории опасности блоков отделений производства циклогексана, циклогексанола, циклогексанона, рассмотрены взрывопожароопасные и токсичные свойства сырья, полуфабрикатов, готового продукта, применяемых в цехе, спрогнозированы возможные причины пожаров.

В разделе «Организационное обеспечение пожарной безопасности персонала» проанализирована готовность систем управления, связи, оповещения к функционированию в период аварийных ситуаций, исследованы основные действия работников, ИТР, пожарных подразделений, НАСФ при ликвидации пожара на рассматриваемом объекте, представлен табель технического оснащения ПСЧ-35, разработан план эвакуации из помещений цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот», предложено техническое решение, повышающее пожарную безопасность исследуемого производственного объекта и обеспечивающее безопасность работников, ИТР, пожарных подразделений и НАСФ при ликвидации пожара.

В разделе «Охрана труда» разработана регламентированная процедура по охране труда в части разработки инструкции и проведению вводного инструктажа.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проанализирована экологическая безопасность и антропогенное воздействие объекта на окружающую среду, представлены отходы производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот» и разработана регламентированная процедура составления паспортов отходов производства.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объекте и рассчитан интегральный экономический эффект от монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения для защиты и охлаждения технологических установок цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона.

Количественная характеристика работы: объем работы составляет 59 страниц, 6 рисунков, 9 таблиц, графический материал на 8 листах.

Abstract

Topic: "Actions of TDI, workers and employees in case of fires in PJSC KuibyshevAzot".

The section "Characteristics of the enterprise of PJSC KuibyshevAzot" presents the production scheme and the main activities of the enterprise, describes: the territory of the enterprise, characteristics of water supply.

In the section "Fire hazard analysis of the KuibyshevAzot PJSC enterprise", the fire hazard of cyclohexane production is analyzed and the hazard characteristics of industrial premises are investigated, the characteristics of fire-hazardous and toxic properties of raw materials, semi-finished products used in the workshop are considered, we will forecast possible causes of fires.

In the section "Organizational provision of fire safety of personnel", the readiness of control systems to perform tasks during emergency situations is analyzed, the main actions of employees during the liquidation of a fire at the facility are investigated, a technical solution is proposed that increases the fire safety of the investigated production facility.

In the section "Labor protection", a procedure for labor protection has been developed in terms of developing instructions and conducting introductory instruction.

In the section "Environmental protection and environmental safety", the environmental safety of the facility is analyzed, production waste is presented and the procedure for drawing up waste passports is developed.

In the section "Assessment of the effectiveness of measures to ensure technosphere safety", a plan of measures to ensure fire safety at the facility has been developed and the economic effect of the implementation of the proposed measures has been calculated.

Quantitative characteristics of the work: the volume of work is 59 pages, 6 figures, 9 tables.

Содержание

Введение.....	7
Термины и определения	9
Перечень сокращений и обозначений.....	10
1 Характеристика предприятия ПАО «КуйбышевАзот»	12
2 Анализ пожарной опасности предприятия ПАО «КуйбышевАзот»	17
3 Организационное обеспечение пожарной безопасности персонала.....	26
4 Охрана труда.....	38
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	41
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	46
Заключение	54
Список используемых источников.....	59

Введение

Обращение с горючими веществами и их хранение, а также неправильное использование источников воспламенения создают почти бесконечное разнообразие опасных условий для возникновения пожаров [22].

Каждое такое событие вынуждает руководителей и групп аварийно-спасательных служб принимать сложные решения с высокой степенью риска в отношении угроз безопасности, часто это происходит на основе неполной или ненадежной информации и в быстро меняющихся ситуациях [23]. Неизбежно это создает риски неэффективности принимаемых мер, которые могут привести к тому, что персонал предприятия и сотрудники АСФ, столь необходимые ресурсы, будут действовать неправильно [24]. Решение данной проблемы – повысить эффективность действий ИТР, рабочих и служащих при пожарах [25].

Цель исследования – разработать техническое решение, повышающее пожарную безопасность исследуемого производственного объекта и обеспечивающее безопасность работников, ИТР, пожарных подразделений и НАСФ при ликвидации пожара.

Задачи работы:

- представить схему технологических цепочек производства ПАО «КуйбышевАзот» и основные виды деятельности предприятия;
- описать расположение и территорию производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот»;
- ознакомиться с характеристикой водоснабжения на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды;
- проанализировать пожарную опасность производства циклогексана на ПАО «КуйбышевАзот»;
- исследовать характеристику пожароопасности производственных помещений;

- оценить категории опасности блоков отделений производства циклогексана, циклогексанола, циклогексанона;
- рассмотреть взрывопожароопасные и токсичные свойства сырья, полуфабрикатов, готового продукта, применяемых в цехе;
- оценить возможные причины пожаров;
- проанализировать готовность систем управления, связи, оповещения к функционированию в период аварийных ситуаций;
- исследовать основные действия работников, ИТР, пожарных подразделений, НАСФ при ликвидации пожара на рассматриваемом объекте;
- разработать план эвакуации из помещений цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот»;
- разработать регламентированную процедуру по охране труда в части разработки инструкции и проведению вводного инструктажа;
- проанализировать экологическую безопасность и антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду;
- произвести идентификацию отходов производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот»;
- разработать регламентированную процедуру составления паспортов отходов производства;
- произвести обоснование экономической целесообразности выполнения предложенного плана мероприятий.

Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Авария – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс (сброс) опасных веществ [1].

Анализ безопасности – анализ состояния опасного производственного объекта, включающий описание технологии и анализ риска эксплуатации объекта.

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [19].

Производственный процесс – «совокупность технологических и иных необходимых для производства процессов; рабочих (производственных) операций, включая трудовую деятельность и трудовые функции работающих» [20].

Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами.

Спасание людей при пожаре – действия по эвакуации людей, которые не могут самостоятельно покинуть зону, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара [3].

Эвакуация людей при пожаре – вынужденный процесс движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АС – аварийная ситуация.

АСУ – автоматизированная система управления.

АСФ – аварийно-спасательное формирование.

ВГСО – военизированный газоспасательный отряд.

ГЖ – горючая жидкость.

ГО – гражданская оборона.

ГОУ НПО – государственное образовательное учреждение начального профессионального образования.

ГЧС – генераторы четырех струйные.

ДП – диспетчерский пункт.

ДПУ – диспетчерский пульт управления.

ЗАО – закрытое акционерное общество.

ИСМ – интегрированная система менеджмента.

ИТР – инженерно-технический работник.

КАС – компрессия, абсорбция, стабилизация.

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость.

НАСФ нештатное аварийно-спасательное формирование.

НТ СОД – некоммерческое товарищество садоводов, огородников, дачников.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ООПТ – особо охраняемые природные территории.

ОПД оросители пенные дренчерные.

ОПО – опасный производственный объект.

ОС – окружающая среда.

ПАЗ – противоаварийная защита.

ПАО – публичное акционерное общество.

ПГ – пожарный гидрант.

ПДКр.з. – предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

ПЛА – план локализации и ликвидации аварий.

ППР – правила противопожарного режима.

ПСЧ – пожарно-спасательная часть.

СНТ – садовое некоммерческое товарищество.

СПК – сельскохозяйственный производственный кооператив.

СУОТ – система управления охраной труда.

ТП – технологический процесс.

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль.

ЦПП – центральный пожарный пункт.

ЦПУ – центральный пульт управления.

ФЗ – федеральный закон.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Характеристика предприятия ПАО «КуйбышевАзот»

ПАО «КуйбышевАзот» является одним из крупнейших предприятий нефтехимического комплекса России и одним из градообразующих предприятий г.о. Тольятти. Предприятием расположено по адресу: 445007 Российская Федерация, Самарская область, г.Тольятти, Новозаводская б.

Предприятие ПАО «КуйбышевАзот» расположено в Северном промышленном узле г. Тольятти. ПАО «КуйбышевАзот» размещается на двух земельных участках общей площадью 2906240 м².

Территория производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот» по сторонам света граничит:

- с территорией и зданием эколого-гуманитарного профессионального лицея №58 (на расстоянии 615 метров от границ промплощадки ПАО «КуйбышевАзот»);
- с территорией, занятой ООО «Тольяттикаучук», ЗАО «Тольяттисинтез» и территорией хранилища ила ЗАО «Тольяттисинтез»;
- с территорией, занятой филиалом ОАО «Волжская ТГК», «Тольяттинская ТЭЦ»;
- с юго-западной, западной и северо-западной стороны – с проезжей частью улицы Новозаводская.

Ближайшая селитебная территория расположена:

- на расстоянии 1285 метров от границ промплощадки в северо-западном направлении расположена жилая застройка посёлка Загородный;
- на расстоянии 1615 метров от границ промплощадки в восточном направлении расположена жилая застройка посёлка Васильевка;
- на расстоянии 1005 метров от границ промплощадки в юго-западном направлении расположен ГОУ НПО Профессиональный

лицей №46, далее на расстоянии 1995 метров – жилая застройка города Тольятти.

К территории предприятия ПАО «КуйбышевАзот» прилегают следующие садовые товарищества СНТ «Синтезкаучук», НТ СОД «Айва», СПК «Сад №2».

Между промышленной площадкой предприятия и жилыми зонами имеется полоса зеленых насаждений.

Водоснабжение на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды внутренней сети промышленной площадки ПАО «Куйбышевазот» снабжается из городской сети, обслуживаемой производственным комплексом ООО «Волжские коммунальные системы».

Производственный комплекс структуры ООО «Волжские коммунальные системы» является организацией водопроводно-канализационного хозяйства. Собственный водозабор из водных объектов и подземных источников у предприятия отсутствует. Водоснабжение осуществляется по договорам со сторонними организациями.

На предприятии ПАО «КуйбышевАзот» хозяйственно-питьевого водопровода совмещен с противопожарным и обеспечивается насосной станцией II подъема.

Артезианская вода поступает в два резервуара по 1000 м³ каждый, далее, собственная насосная станция II подъема закачивает воду во внутриплощадочную сеть хозяйственно-питьевого водопровода, совмещенного с противопожарным. Для наружного пожаротушения подача воды питьевого качества осуществляется от существующей сети кольцевого хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода.

Речная вода поступает на станцию осветления, далее собственная насосная станция II подъема закачивает ее во внутриплощадочную сеть речного водопровода. Этот источник производственного водоснабжения используется для заполнения и подпитки внутриплощадочных сетей водооборотных циклов.

Схема технологических цепочек производства ПАО «КуйбышевАзот» изображена на рисунке 1.

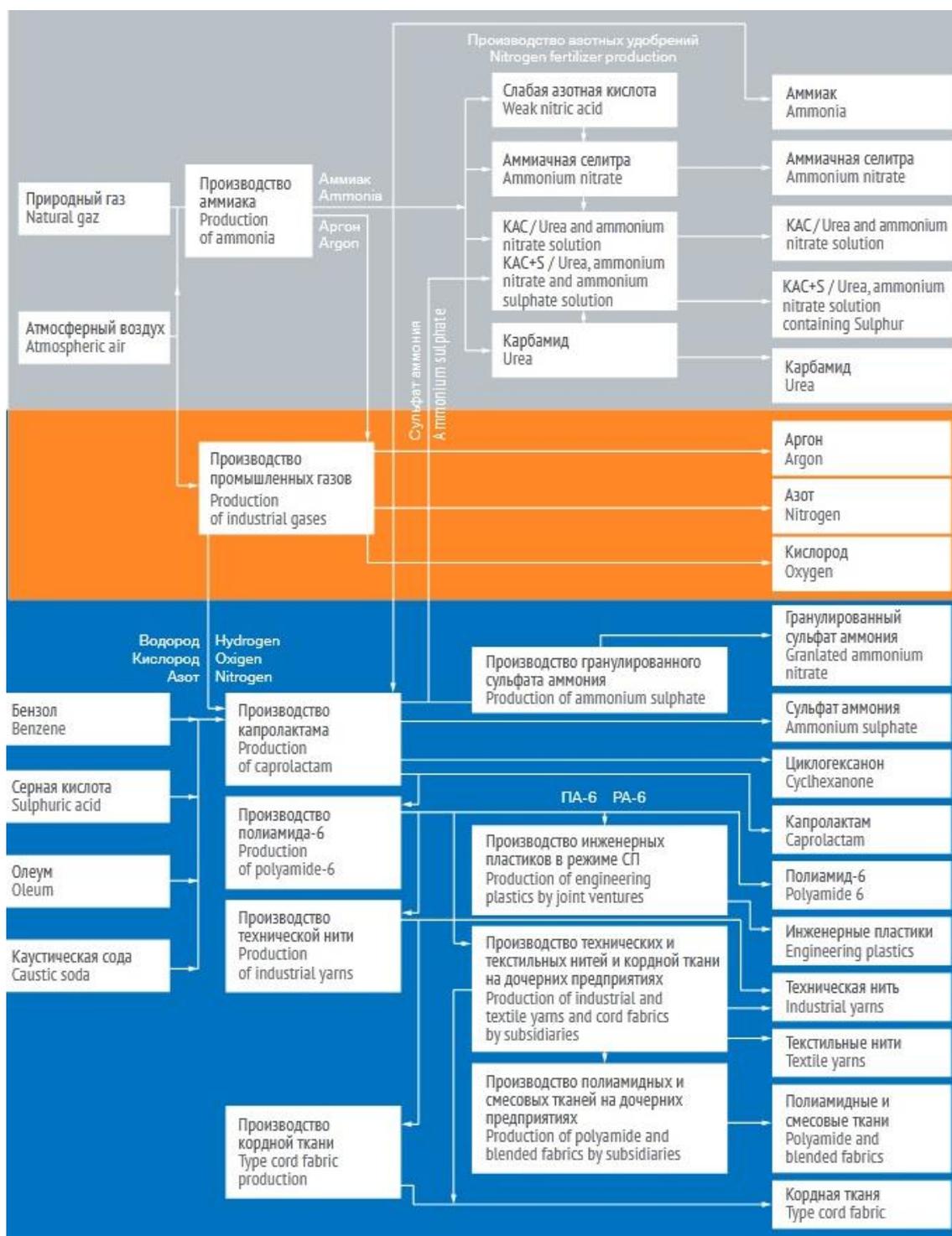


Рисунок 1 – Схема технологических цепочек производства ПАО «КуйбышевАзот»

Направлениями производства ПАО «КуйбышевАзот» являются:

- «производство неорганической химии: аммиак, азотные удобрения (аммиак, аммиачная селитра, карбамид, КАС) и технологические газы (аргон, кислород, азот и другие)» [2];
- «производство органической химии и химии полимеров: капролактама, полиамид-6, сульфат аммония» [2].

На предприятии находятся 30 опасных производственных объектов, все они зарегистрированы в Государственном реестре, а также застрахованы в соответствии с требованиями ФЗ №116 от 20.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [11].

В корпусе 605 ПАО «КуйбышевАзот» расположен склад и предназначен он для хранения аммиачной селитры в количестве не более 700 тонн.

Корпус 605 ПАО «КуйбышевАзот» является наиболее взрывоопасным объектом на производственной площадке предприятия.

В работе рассматривается наиболее пожароопасный объект – Цех № 35.

Цех № 35 является составной частью производства капролактама и служит для получения циклогексанона методом жидкофазного окисления циклогексана кислородом воздуха.

Опасность Цеха № 35 ПАО «КуйбышевАзот» обуславливается обращением в технологическом оборудовании опасных веществ – циклогексана, циклогексанола, циклогексанона.

Водоснабжение объекта предусматривается от существующей сети хозяйственно-противопожарного водопровода предприятия и речной воды предприятия.

Насосная станция II водоподъема предназначена для приема речной воды и подачи ее в речной водопровод предприятия потребителям – для подпитки водооборотных циклов, для приготовления химически обессоленной воды.

Цех защищен стационарной установкой пенного пожаротушения со 114 генераторами высокократной пены. Установка пенного пожаротушения приводится в действие автоматически от термокабеля или газоанализаторов. Для защиты наружной установки по периметру установлены лафетные стволы. Кроме того, для защиты аппаратов, расположенных на наружной установке, предусмотрены водяные дренчерные установки орошения, которые приводятся в действие вручную, открытием задвижек внутри корпуса цеха.

Расположения цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» на местности изображено на рисунке 2.

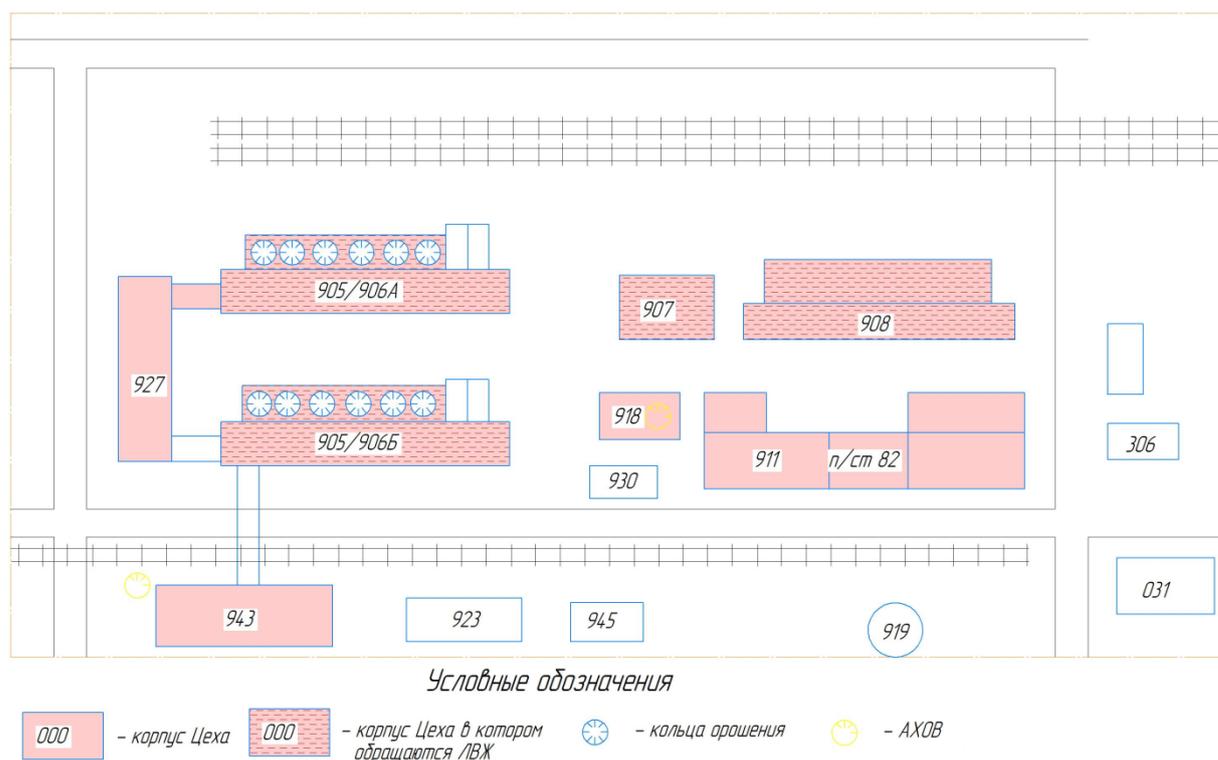


Рисунок 2 – Расположения объекта на местности

На предприятии находятся 30 опасных производственных объектов, все они зарегистрированы в Государственном реестре, а также застрахованы в

соответствии с требованиями ФЗ №116 от 20.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Не реже одного раза в год по одной или нескольким позициям оперативной части ПЛА в цехах проводятся в разные периоды года и в разное время суток учебные тревоги.

Выводы по 1 разделу.

В разделе рассмотрена характеристика предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

В разделе представлена схема технологических цепочек производства ПАО «КуйбышевАзот» и основные виды деятельности предприятия; расположение и территорию производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот».

В разделе проанализирована характеристика наиболее пожароопасного производственного участка – Цеха № 35 ПАО «КуйбышевАзот», который является составной частью производства капролактама и служит для получения циклогексанона методом жидкофазного окисления циклогексана кислородом воздуха.

2 Анализ пожарной опасности предприятия ПАО «КуйбышевАзот»

Наиболее опасная авария – самопроизвольное или принудительное термическое разложение аммиачной селитры, что не исключает вероятность пожара и токсичного отравления персонала продуктами горения селитры.

Аммиачная селитра – горючее взрывоопасное вещество, 3 класса опасности, температура воспламенения – 350 °С.

Согласно декларации безопасности опасного производственного объекта ускорение процесса разложения селитры маловероятно – вероятность менее 10^{-6} год⁻¹.

Наиболее вероятные инциденты на складе – нарушение целостности упаковочной тары складским оборудованием (погрузчики, тележки).

Проанализируем пожарную опасность производства циклогексана на территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот».

Опасность цеха №35 (производство циклогексана) обуславливается обращением в технологическом оборудовании опасных веществ – циклогексана, циклогексанола, циклогексанона.

По технологии производства цех относится к пожаровзрывоопасным.

Характеристика пожароопасности производственных помещений:

- корпус 905А,Б (отделение окисления) – категория А по взрывопожарной и пожарной опасности, класс зоны 2 по ФЗ № 123 от 22.07.2008;
- корпус 943 (административный корпус) – категория Д;
- корпус 906А,Б (отделение ректификации) – категория А, класс зоны 2;
- корпус 907 (отделение дегидрирования) – категория А, класс зоны 2;
- корпус 908 (склад промежуточных продуктов) – категория А, класс зоны 2;
- корпус 925 (высотная выхлопная труба) – категория ГН;

- корпус 927 (центральный пульт управления) – категория В, класс зоны П-I;
- корпус 930 (установка каталитической очистки сбросных газов отделения окисления) – категория ГН;
- корпус 741 (насосная станция автоматического тушения) – категория Д;
- корпус 918 (механическая мастерская) – категория Д;
- корпус 911В (аммиачная компрессия) – категория А класс зоны 2;
- корпус 911Б (воздушная компрессия) – категория Д;
- корпус 911А – маслопункт – категория ВП [14].

В условиях ведения технологического процесса вещества (циклогексан, циклогексанол, циклогексанон) способны сформировать взрывопожароопасную зону. Появление источника воспламенения в такой зоне может инициировать взрывное превращение и горение смеси горючего вещества с кислородом воздуха [21].

В случае разгерметизации технологического оборудования при мгновенном воспламенении возможно горение выброса в режиме «факельной струи». В случае разрушения технологического оборудования при мгновенном воспламенении возможно горение газокапельной взвеси опасных веществ в виде «огненного шара».

В результате взрыва, пожара аварийного разлива, «факельного горения», образования «огненного шара» человек может получить травмы от воздействия воздушной ударной волны и теплового излучения.

Показатели токсической опасности:

- для циклогексана – ПДКр.з. – 80 мг/м^3 , класс опасности – 4;
- для циклогексанола – класс опасности – 3;
- для циклогексанона – ПДКр.з. – 10 мг/м^3 , класс опасности – 3.

По уровню относительного энергетического потенциала все отделения производства разбиты на блоки и имеют категорию опасности, которая указана в таблице 1.

Таблица 1 – Категории опасности блоков отделений производства циклогексана, циклогексанола, циклогексанона

Отделение(стадии) производства	Относительный энергетический потенциал	Категория опасности
Отделение окисления		
Блок № 1.1 (подготовка циклогексана)	14,59	III
Блок № 1.2 (окисление циклогексана и абсорбция высокого давления)	72,85	I
Блок № 1.3 (абсорбция низкого давления)	6,624	III
Блок № 1.4 (отгонка циклогексана)	42,74	I
Блок № 1.5 (нейтрализация оксидата)	52,71	I
Блок № 1.6 (отгонка циклогексанона, циклогексанола из ВКС и ВШС)	3,969	III
Отделение ректификации		
Блок № 2.1 (экстракция солей)	10	III
Блок № 2.2 (отгонка циклогексана)	27	III
Блок № 2.3 (отгонка от «X» масла)	21	III
Блок № 2.4 (отгонка циклогексеновой фракции)	19	III
Блок № 2.5 (получение циклогексана – сырца)	24	III
Блок № 2.6 (отгонка спиртовой фракции 1 ступени)	12,6	III
Блок № 2.7 (отгонка спиртовой фракции 2 ступени)	22	III
Блок № 2.8 (получение циклогексанона – ректификата)	25	III
Блок № 2.9 (получение циклогексанола-ректификата)	22	III
Блок № 2.10 (омыление эфиров)	14	III
Блок № 2.11(отгонка циклогексанола из «X»-масла)	6	III
Отделение дегидрирования		
Блок № 3.1 (дегидрирование циклогексанола – ректификата)	20	III
Блок № 3.2 (сбор циклогексанона – сырца)	5	III
Отделение подготовки сырья		
Блок № 4.1 (подготовка циклогексанола – ректификата)	7	III
Блок № 4.2 (подготовка циклогексана – ректификата)	6	III
Блок № 4.3 (подготовка некондиционного продукта)	5	III
Блок № 4.4 (подготовка циклогексанона – сырца)	7	III
Блок № 4.5 (подготовка отходов производства)	5	III
Блок № 4.6 (подготовка органического слоя)	12	III
Блок № 4.7 (подготовка дренажной жидкости ст.200)	10	III
Блок № 4.8 (подготовка оборотного циклогексана)	12	III
Блок № 4.9 (подготовка циклогексана)	12	III
Блок № 4.10 (подготовка некондиционного продукта)	5	III
Отделение компрессии и конденсации аммиака		
Блок № 5.1 (аммиачно-холодильная установка)	27,28	III
Блок № 5.2 (аммиачно-холодильная установка)	26,88	III
Блок № 5.3 (установка компремирования водорода)	10,5	III

Взрывопожароопасные и токсичные свойства сырья, полуфабрикатов, готовых продуктов, применяемых в цехе, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Взрывопожароопасные и токсичные свойства сырья, полуфабрикатов, готовых продуктов, применяемых в цехе

Наименование сырья, полупродуктов готового продукта	Температура , °С			Пределы взрываемости, % об.		Характеристика
	вспышки	кипения	Самовоспламенения	Нижний предел	Верхний предел	
Циклогексан	мин ус18	80,7	260	1,2	10.6	Бесцветная токсичная жидкость с эфирным запахом.
Циклогексанон	40	155,7	420	1,3	9,0	Бесцветная токсичная маслянистая, легковоспламеняющаяся жидкость с ацетоно-мятным запахом
Циклогексанол	67	161,1	300	1,52	11.1	Бесцветная горючая, умеренно токсичная жидкость
Топливный газ (природный)		+ 600	Плюс 537	5	15	Бесцветный, горючий, взрывоопасный газ
«Х»- масло	Не менее + 64		Не ниже + 262	1,3	9,0	Представляет собой смесь основных продуктов (анола, анола) с продуктами конденсации основных и побочных продуктов. Вязкая темно-коричневая, огнеопасная токсичная жидкость с резким запахом
Спиртовая фракция (основная часть амиловый спирт)	+ 48	- 42	300	1,46	8,3	Бесцветная прозрачная жидкость, токсична.

Возможные причины пожаров в корпусах или производственной территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот»:

- нарушение технологического режима;
- применение искроопасного инструмента;
- несвоевременная смазка подшипников механизмов;
- нарушение правил защиты от статического и атмосферного электричества;
- нарушение правил эксплуатации баллонов с сжатыми и сжиженными газами;
- несвоевременная очистка канализационных трапов и колодцев;
- нарушение правил хранения промасленного обтирочного материала, несвоевременная его уборка;
- пропуски горючих жидкостей и ЛВЖ из систем;
- нарушение правил хранения и транспортировки горючих и легковоспламеняющихся жидкостей (ГЖ, ЛВЖ), сгораемых материалов и крепких кислот, промасленного обтирочного материала, сырья и готовой продукции;
- неудовлетворительная уборка рабочего места от проливов и россыпи горючих материалов, сырья;
- несвоевременное проведение планово-предупредительных ремонтов технологического и энергетического оборудования;
- курение на рабочих местах, в производственных помещениях, на территории цеха в не установленных местах;
- неправильная организация и проведение огневых работ;
- слив ЛВЖ и ГЖ, сжиженных газов в канализацию и на землю, наличие открытых колодцев.
- хранение на чердаках и в подвалах зданий сгораемых материалов;
- наличие отверстий и проемов в стенах между помещениями различных классов и категорий пожаровзрывоопасности.

Пожарная безопасность цеха №35 обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты [16].

Внутренний противопожарный водопровод предназначен для тушения пожаров компактными водяными струями с использованием ручных стволов. Тушение водой применяется при горении деревянных конструкций, для охлаждения близлежащих коммуникаций, для локализации очага пожара.

Внутренние пожарные краны расположены на отметках 0,0 м, 6,0 м – насосная, катализаторная. Ящики с песком – отметки 0,0 м и 6,0 м. Огнетушители ОП-4(з) – на отметке 0,0 м. Огнетушители ОП-10(з)-25, ОП-5(з) – на отметках 0,0 м и 6,0 м.

В корпусе 927, на ЦПУ находится ОП-5(з). В корпусе 907 огнетушитель ОП-5(з) находится на наружной установке, отметка 4,2 м. В корпусе 908 пожарные краны находятся на отметке 0,0 м в насосном отделении и в коридоре управления; огнетушители ОП-5(з) – в насосном отделении и на ЦПУ; огнетушитель ОП-5(з), ОП-4(з) – в насосном отделении и коридоре управления.

В корпусе 911 А, В пожарные краны находятся на отм.0,0 м. [15].

В корпусах 905/906 А,Б разводки пожарного азота находятся на отметках 0,0 м;6,0 м;12,0 м.

Стационарная автоматическая установка пожаротушения состоит из:

- двух резервуаров частично заглубленных с 6 % водным раствором пенообразователя;
- насосной станции пожаротушения (корп.741) с пожарными насосами Н-1 и Н-2, центробежным насосом Н-3 для получения раствора пенообразователя и щитом управления;
- системы всасывающих (от резервуара до насоса), напорных (от пожарного насоса до клапанов в узлах управления), подводящих (от клапанов до защищаемых помещений) трубопроводов, а так же распределительных (в пределах защищаемого помещения)

трубопроводов с оросителями, лафетными стволами и кольцами орошения колонн;

- узлов управления с контрольно-пусковым оборудованием и щитами управления;
- пожарного поста (ЦПУ корп.927), с сигнализацией о работе установки пожаротушения и щитом управления пожарными насосами в корпусе 741.

В качестве дренчерных оросителей в помещениях цеха №35 установлены следующие типы:

- оросители пенные дренчерные ОПД;
- оросители эвольвентные ОЭ-25;
- генераторы четырех струйные ГЧСм;
- дренчера ДП на кольцах орошения.

По периметру наружных технологических установок смонтированы на несгораемых постаменты стационарные лафетные стволы типа ПЛС-П20 для сбивания открытого огня в начальный период пожара, а так же охлаждения технологических коммуникаций, оборудования и строительных конструкций этажерок компактными струями. Управление лафетными стволами ручное и обеспечивает круговую работу ствола. На лафетных установках предусмотрена защита ствольщика при пожаре.

Лафетные стволы подсоединены к наружному кольцевому водопроводу. Для подключения передвижной пожарной техники к лафетным стволам существуют отводы с соединительной головкой ГМ-80. Технологические колонны защищены кольцами орошения, оборудованы дренчерами ДП для защиты от нагрева и деформации во время пожара.

При обслуживании установки пожаротушения сменный персонал руководствуется инструкцией ИРМ 35-13 по эксплуатации автоматической установки пожаротушения цеха № 35.

Двери в тамбур-шлюзах должны быть постоянно закрыты. Устройства для самозакрывания дверей должны находиться в исправном состоянии. Не

допускать установки каких-либо приспособлений, препятствующих нормальному закрыванию противопожарных дверей.

Вывод по разделу 2.

В разделе проанализирована пожарная опасность производства циклогексана на территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот».

Проведение производственного процесса способно сформировать взрывопожароопасную зону, а появление источника воспламенения в такой зоне может инициировать взрывное превращение и горение смеси горючего вещества с кислородом воздуха.

Наибольшую опасность на производстве представляет разгерметизация технологического оборудования. В случае разгерметизации технологического оборудования при мгновенном воспламенении возможно горение выброса в режиме «факельной струи» либо возможно горение газокапельной взвеси опасных веществ в виде «огненного шара», в следствие чего, работники могут получить травмы от воздействия воздушной ударной волны и теплового излучения.

Пожарная безопасность цеха №35 обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в которые входят системы пенного пожаротушения, ручные и передвижные огнетушители, а также система охлаждения наружных технологических установок.

В результате анализа предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности цеха, среди которых наиболее значимым является осмотр состояния герметизирующих устройств всех агрегатов, для исключения разгерметизации технологического оборудования.

3 Организационное обеспечение пожарной безопасности персонала

На ОАО «КуйбышевАзот» имеется все необходимое для локализации и ликвидации пожаров и загораний, а также обеспечение пожарной безопасности работников и населения.

Готовность систем управления, связи, оповещения к функционированию в период АС обеспечивается:

- постоянно действующими органами управления,
- органами повседневного управления,
- системами связи, оповещения и информирования к действиям в период АС,
- наличием организационно-технической документации по вопросам действий в период АС.

Подготовка рабочих и служащих ПАО «КуйбышевАзот» к действиям осуществляется при проведении мероприятий:

- организации обучения рабочих, ИТР и руководящих работников по плану работ ЦПП согласно ДП ИСМ 0098-01-07 «Порядок подготовки, переподготовки и повышение квалификации персонала»,
- подготовкой специалистов и руководящего состава по линии ГО и ЧС,
- оснащением материально-технической базы для обучения работающих.

Обеспечение пожарной безопасности в ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется:

- наличием, изучением и соблюдением инструкций ОТБ-17, ОТБ-18 по противопожарному режиму, по соблюдению противопожарного режима в бытовых помещениях цехов,
- контролем выполнения требований названных инструкций,
- наличием на предприятии Лицензии на право деятельности по предупреждению и тушению пожаров № 1/02726 от 05.12.03 г;

- наличием договора от 01.04.05 г. на услуги с ПСЧ-35;
- обеспечением телефонной связи с городской противопожарной службой [8].

ПСЧ-35 оснащена двумя пожарными автоцистернами АЦ-40(130) 63Б, АЦ-40-2.8(433362)63Б2, двумя резервными пожарными автоцистернами АЦ-40(131)137, АЦ-40-2.5(433362) ПМ 540, двумя оперативно-служебными автомобилями и одним хозяйственным.

Обеспечение газобезопасности и газозащиты в ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется:

- обеспечением средствами индивидуальной защиты всех работников предприятия;
- контролем наличия средств защиты органов дыхания у работников сторонних организаций, работающих на территории предприятия;
- обучением, практической подготовкой членов нештатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ);
- наличие на предприятии военизированного газоспасательного отряда (ВГСО), имеющего свидетельство №001808 (рег. №5/6-412-42) от 21.02.06 г. на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в ЧС.

Численность газоспасательного отряда – 29 человек, оперативного состава – 26 человек, все обучены и аттестованы в Новомосковском институте повышения квалификации работников и специалистов химической промышленности. Отряд оснащен: оперативным автобусом ЗИЛ-325000, газелью, двумя воздушными, двумя кислородными компрессорами, дыхательными аппаратами, защитно-изолирующими костюмами.

В цехе для защиты работающих используются следующие средства индивидуальной защиты промышленные фильтрующие противогазы.

По специфике используемых в цехе вредных продуктов применяются промышленные фильтрующие противогазы с коробками марок «ДОТ 600» и

«ДОТ М 600», которые защищают от паров органических веществ, неорганических паров, газов, кислых газов и аммиака.

Срок хранения противогазных коробок марки ДОТ 600, ДОТ М 600 указан на противогазной коробке, по истечении срока хранения они считаются непригодными к применению

Действия работников, ИТР, пожарных подразделений, НАСФ при ликвидации пожара на рассматриваемом объекте представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Действия работников, ИТР, пожарных подразделений, НАСФ при ликвидации пожара

Разгерметизация оборудования, истечение горючего вещества, возгорание и пожар аварийного разлива		
Метод обнаружения	Способы локализации и ликвидации	Порядок действий
Обнаружение визуально по месту; обнаружение органолептическим способом; срабатывание автоматической пожарной сигнализации	Способы локализации и ликвидации аварии: – произвести оповещение аварийно-спасательных формирований (служб), а также должностных лиц по списку; – проверить отключение приточной вентиляции, а также срабатывание автоматической установки объемного пожаротушения пеной высокой кратности; – контролировать ход активации автоматизированных систем аварийного отсекания, сброса давления и освобождения; убедиться в срабатывании арматуры, вызванном реализацией аварии в блоке, а также в остановке соответствующего динамического оборудования; – посредством физических кнопок остановить установку получения масла КА-ОП; – обесточить технологическое оборудование установки получения масла КА-ОП;	Первый, обнаруживший аварию, окриком предупреждает окружающих об опасности, сообщает об аварии операторам ДПУ 6 разряда, находящимся на ЦПУ (корп. 824), и/или в ПСЧ-35 нажатием кнопки ручного пожарного извещателя. Операторы ДПУ 6 разряда проверяют место разгерметизации, пожара и немедленно оповещают об аварии ПСЧ-35 и начальника смены. Начальник смены вызывает аварийно-спасательные формирования (службы): ПСЧ-35, ВГСО, НАСФ по внутренней связи цеха, МСЧ-4 или через старшего диспетчера предприятия. Начальник смены оповещает об аварии начальника цеха № 35 и старшего диспетчера предприятия. Дальнейшее оповещение должностных лиц о произошедшей аварии производят начальник цеха № 35 и старший диспетчер предприятия согласно списка оповещения.

Продолжение таблицы 3

Метод обнаружения	Способы локализации и ликвидации	Порядок действий
	<ul style="list-style-type: none"> – проверить включение в работу системы водяного орошения колонн высотой более 30 м и эффективность ее работы; – приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения; – выставить оцепление вокруг аварийного участка; – принять меры по спасению людей и оказанию им первой помощи; – прибывшему пожарному расчету произвести работы по тушению пожара, охлаждению соседнего к горящему технологического оборудования с опасным веществом; – прибывшим аварийно-спасательным формированиям произвести работы по локализации и ликвидации аварии в соответствии со своими функциональными обязанностями согласно должностных инструкций; – в случае необходимости сотрудникам МСЧ-4 оказать пострадавшим медицинскую помощь; – произвести сбор разлития. <p>Средства локализации и ликвидации аварии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – межблочные отсекатели со временем срабатывания 12 с; – АСУ ТП; – АСУ ПАЗ; – обратные клапаны на нагнетательных линиях центробежных насосов; – отключение приточной вентиляции в корп. 825, корп. 826 при срабатывании автоматической и/или ручной пожарной сигнализации; 	<p>Ответственным руководителем работ по локализации и ликвидации аварии является начальник цеха № 35.</p> <p>Операторы ДПУ 6 разряда проверяют отключение приточной вентиляции, а также срабатывание автоматической установки объемного пожаротушения пеной высокой кратности.</p> <p>Операторы ДПУ 6 разряда с помощью АСУ ТП контролируют ход активации автоматизированных систем аварийного отсекаания, сброса давления и освобождения.</p> <p>Убеждаются в срабатывании арматуры, вызванном реализацией аварии в блоке, а также в остановке соответствующего динамического оборудования.</p> <p>Информируют работников смежных рабочих мест.</p> <p>Операторы ДПУ 6 разряда посредством физических кнопок останавливают установку получения масла КА-ОП.</p> <p>Дежурный электромонтер по указанию начальника смены производит обесточивание технологического оборудования установки получения масла.</p> <p>Сменный персонал цеха № 35 под руководством ответственного руководителя работ проверяет включение в работу системы водяного орошения колонн высотой более 30 м и эффективность ее работы.</p> <p>До прибытия сил и средств ПСЧ-35 для тушения пожара использовать первичные средства пожаротушения согласно Инструкции ОТБ-17 по противопожарному режиму в ПАО «КуйбышевАзот».</p>

Продолжение таблицы 3

Метод обнаружения	Способы локализации и ликвидации	Порядок действий
	<ul style="list-style-type: none"> – железобетонные поддоны под отдельными аппаратами, группами аппаратов (в поддонах предусмотрены приямки с отводом разлившейся жидкости в отдельную подземную емкость сбора стоков (корп. 834)); – единая система аварийного освобождения в отдельный резервуар под слой воды; – автоматическая установка объемного пожаротушения пеной высокой кратности в корп. 825, корп. 826; – система внутреннего пожаротушения ручными пожарными стволами в корп. 825, корп. 826; – защита технологического оборудования корп. 825а, корп. 826а лафетными стволами; – система водяного орошения колонн высотой более 30 м; – первичные средства пожаротушения (огнетушители, пожарный песок, несгораемое полотно и т.д.), входящие в состав пожарных щитов; – аварийный запас средств индивидуальной защиты органов дыхания, материалов, инструментов, хранящийся в аварийных шкафах. 	<p>Ответственный руководитель работ выставляет оцепление вокруг аварийного участка из числа сменного персонала.</p> <p>Ответственный руководитель работ принимает меры по спасению людей, попавших в зону аварии, и оказанию им первой помощи. Ответственный руководитель работ обеспечивает вывод из опасной зоны людей, которые не принимают непосредственного участия в локализации и ликвидации аварийной ситуации.</p> <p>Ответственный руководитель работ ограничивает допуск людей и транспортных средств в опасную зону.</p> <p>Все работы в зоне пожара должны проводиться в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.</p> <p>Ответственный руководитель работ обеспечивает встречу аварийно-спасательных формирований (служб).</p> <p>По прибытии на место аварии пожарный расчет разворачивает средства пожаротушения и производит работы по тушению пожара, охлаждению соседнего к горящему технологического оборудования с опасным веществом.</p> <p>Прибывшие аварийно-спасательные формирования производят работы по локализации и ликвидации аварии в соответствии со своими функциональными обязанностями. В случае необходимости сотрудники МСЧ-4, прибывшие на место аварии, оказывают пострадавшим медицинскую помощь.</p>

Продолжение таблицы 3

Метод обнаружения	Способы локализации и ликвидации	Порядок действий
		<p>НАСФ совместно с производственным персоналом цеха № 35 осуществляют работы по сбору разлива.</p> <p>Ответственный руководитель работ контролирует правильность действий персонала, а в случае необходимости – действия аварийно-спасательных формирований (служб) и медицинских подразделений по спасению людей, локализации и ликвидации аварийной ситуации в цехе и выполнение своих распоряжений.</p>
<p>1. обнаружение визуально по месту; 2. обнаружение органолептическим способом; срабатывание автоматической пожарной сигнализации</p>	<p>Способы и средства локализации и ликвидации аварийного сценария 1Сч-4 аналогичны способам и средствам локализации и ликвидации аварийного сценария 1Сч-3.</p>	<p>Действия аналогичны действиям, проводимым по сценарию 1Сч-3.</p>

ИТР и технологический персонал цеха № 35, мастера, бригадиры и рабочие других цехов должны, получив информацию об аварии, строго выполнять необходимые мероприятия в соответствии с ПЛА и докладывать о своих действиях ответственному руководителю.

Начальник отдела охраны труда, техники безопасности – командир ВГСО (руководитель аварийно-спасательной службы) обязан:

- руководить газоспасательными работами в соответствии с заданиями ответственного руководителя и оперативной частью ПЛА;
- держать постоянную связь с ответственным руководителем работ и

по согласованию с ним определить газоопасную зону, после чего установить предупредительные знаки и выставить перед загазованным участком дежурные посты;

- до прибытия на место аварии ответственного руководителя проводить работы в соответствии с должностными инструкциями и мероприятиями ПЛА самостоятельно.

Начальник ПСЧ-35 должен:

- действовать в соответствии с руководящими документами и инструкциями с учетом конкретной обстановки аварии и оперативной части ПЛА;
- организовать своевременный вывоз резервной и свободной смен пожарной части на место аварии;
- руководить работами по тушению пожара;
- держать постоянную связь с ответственным руководителем работ;
- обеспечивать взаимодействие и координацию действий с аварийно-спасательными подразделениями (ВГСО, НАСФ).

В таблице 4 представлен табель технического оснащения ПСЧ-35

Таблица 4 – Табель технического оснащения ПСЧ-35

Наименование	Количество, шт.	Характеристика
Автоцистерна	4	АЦ-40
Дыхательный аппарат со спасательным устройством	15	АП-98-7К
Защитный костюм	8	Л-1
Водонапорный ствол	2	Турбинка
Водонапорный ствол	4	Елочка
Водонапорный ствол щелевой для создания «завесы»	8	НРТ
Радиостанция мобильная	4	ИКОМ 16

Спасатели НАСФ должны:

- при извещении об аварии немедленно прибыть на место аварии, сообщить о своем прибытии ответственному руководителю работ.
- по распоряжению ответственного руководителя работ принять

меры по обнаружению и выводу людей из зоны аварии, их эвакуации, при необходимости, оказать пострадавшим первую помощь;

- приступить к локализации и ликвидации аварии [10].

План эвакуации из цеха №35 представлен на рисунке 3.

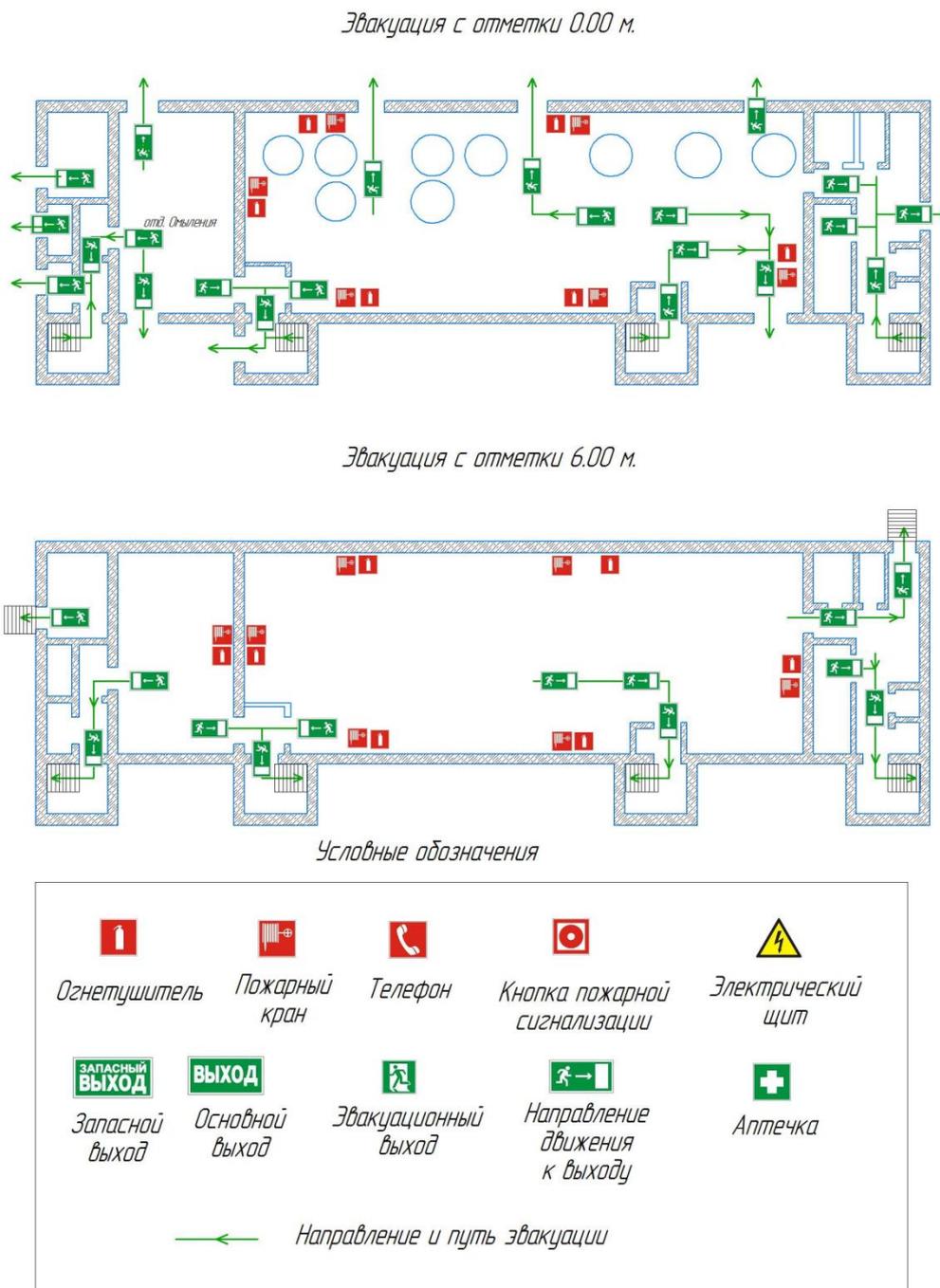


Рисунок 3 – План эвакуации из помещений цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот»

Опасность цеха №35 (производство циклогексана) обуславливается обращением в технологическом оборудовании опасных веществ – циклогексана, циклогексанола, циклогексанона. По технологии производства цех относится к пожаровзрывоопасным.

Для недопущения «лавиного» развития пожара и взрыва, а также учитывая время до сообщения в ПСЧ 35 о загорании на установках цеха №35, необходимо существующие ручные лафетные стволы заменить на автоматизированные осциллирующие лафетные стволы.

Для выбора автоматизированных осциллирующих лафетных стволов рассмотрим инновационные технические решения среди патентов на изобретения.

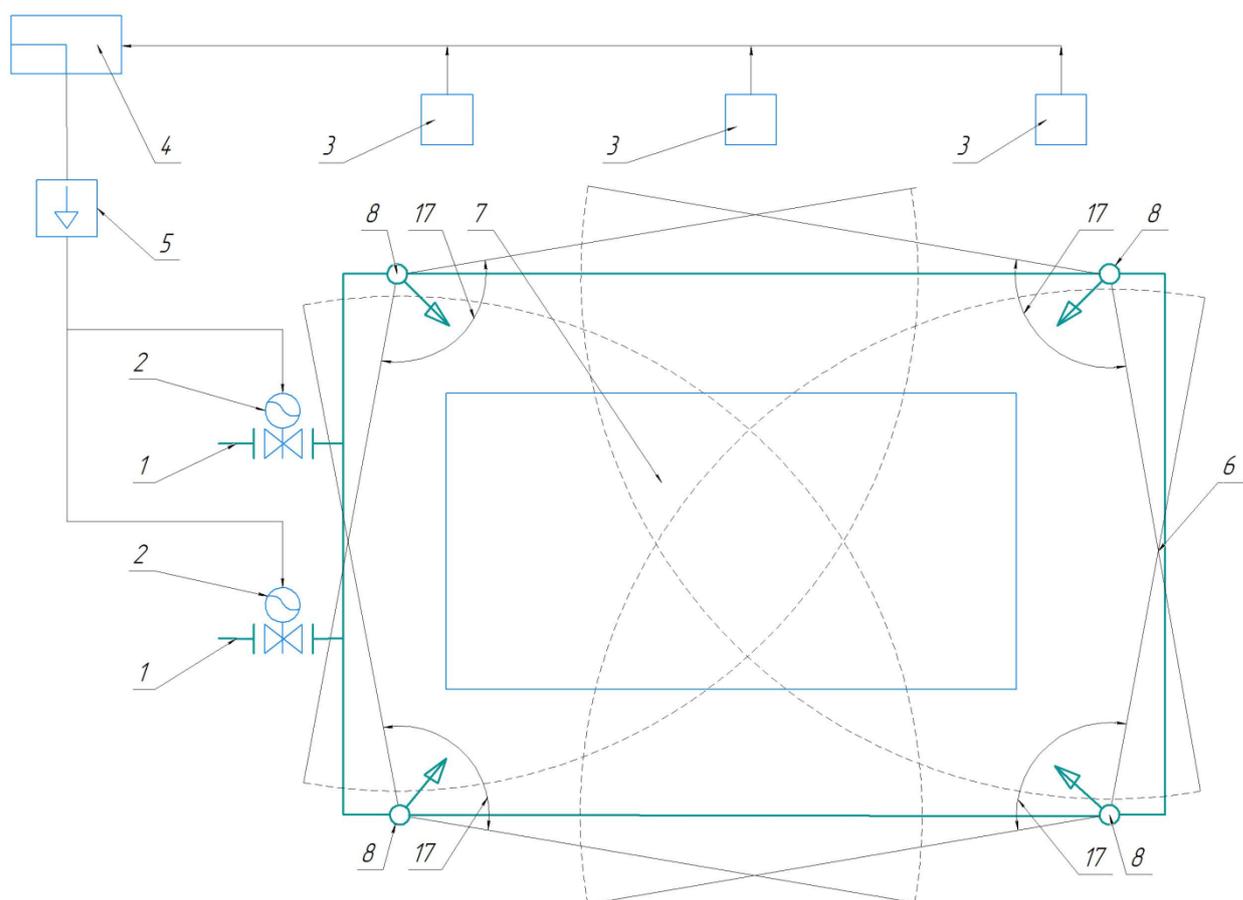
В патенте № RU2392992C1 по заявлению от 02.12.2008 г. автором Горбань Юрием Ивановичем (RU) представлена автоматическая установка пожаротушения с осциллирующими лафетными стволами, владельцем патента является закрытое акционерное общество «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU).

«Изобретение относится к устройствам пожаротушения, а именно к автоматическим установкам пожаротушения» [12].

«Автоматическая установка пожаротушения с осциллирующими лафетными стволами относится к устройствам пожаротушения и включает подводящий трубопровод, электродвигатели, систему обнаружения загорания, кольцевой магистральный трубопровод, установленный по периметру защищаемого объекта» [12].

«В основу изобретения поставлена задача – создание устройства защиты объектов без применения распределительной многоярусной сети и оросителей, выставленных под разными углами, с более простым монтажом и более удобным в эксплуатации, а также более эффективным» [12].

На рисунке 4 изображена схема автоматической установки пожаротушения с осциллирующими лафетными стволами изобретения RU2392992C1.



1 – трубопровод огнетушащего состава; 2 – электроздвижки; 3 – пожарные извещатели; 4 – приёмно-контрольное устройство; 5 – пусковая арматура; 6 – магистральный трубопровод; 7 – защищаемый объект; 8 – осциллирующие лафетные стволы; 16 – угол распыления; 17 – зона орошения

Рисунок 4 – Схема автоматической установки пожаротушения с осциллирующими лафетными стволами изобретения RU2392992C1

«Эта цель достигается тем, что устройство включает в себя подводящий трубопровод, электроздвижки, систему обнаружения загорания, кольцевой магистральный трубопровод по периметру защищаемого объекта с подключенными к нему осциллирующими лафетными стволами» [12].

«Устройство работает следующим образом. При срабатывании датчиков пожарной сигнализации 3 на защищаемом объекте 7 и появлении сигнала «Пожар» от приемно-контрольного устройства 4 пусковая

аппаратура 5 открывает электрозадвижки 2 и подключает кольцевой магистральный трубопровод 6 к подводящему трубопроводу водоснабжения 1. Вода от кольцевого магистрального трубопровода 6 поступает на осциллирующие лафетные стволы 8, которые формируют струю с заданным углом распыливания 16, направленную под заданным углом возвышения 18. От потока воды включаются в работу осцилляторы 12, которые циклично перемещают стволы 8 в горизонтальной плоскости в заданном секторе, определяемом углом осциллирования, формируя зону орошения 17» [12].

«Все осциллирующие лафетные стволы 8 работают одновременно и орошают с заданной интенсивностью орошения защищаемый объект 7 по зонам орошения 17, при этом каждая точка орошается не менее чем двумя струями» [12].

Рассмотренные автоматические осциллирующие лафетные установки обеспечат своевременное и достаточное охлаждение соседнего оборудования по отношению к горячей технологической установке. Эффективность данного технического решения будет обусловлена автоматизацией лафетных стволов и дистанционным управлением системой дежурным персоналом.

Главная задача всех задействованных в АС:

- эвакуировать людей из опасной зоны,
- локализовать и ликвидировать источник АС с целью сохранения жизни людей и ОС, соседних предприятий.

Эвакуация пострадавших людей из загазованной зоны выполняется газоспасателями ВГСО, членами НАСФ.

У обслуживающего персонала цеха при обслуживании рабочих мест, а также у персонала, посещающего этот цех или привлеченного к работе в этом цехе, личные фильтрующие противогазы должны находиться на их рабочих местах, а при необходимости передвижения по цеху личные фильтрующие противогазы должны находиться при себе.

Фильтрующими средствами защиты всех типов и марок запрещается пользоваться при неизвестном составе загрязняющих воздух примесей кроме

случаев, когда противогаз применяется с целью выхода из загазованной зоны, а также для защиты от плохо сорбирующихся органических веществ – метана, попутного газа, этана, бутана, этилена. Пользование противогазами без шлем-маски – запрещается.

Противогазы, выданные в личное пользование, должны иметь на сумке бирку с фамилией владельца, а в специальном отсеке сумки должна храниться заполненная контрольная карточка проверки противогаза. При появлении даже незначительного запаха вредного вещества во время пользования противогазом – противогазная коробка считается отработанной. При этом необходимо немедленно выйти из загазованной зоны и заменить коробку на новую. Аварийные противогазы используются в цехе при внезапном прорыве газа, а также, если цех оказался в загазованной зоне и персонал не может покинуть рабочие места ввиду непрерывного процесса.

Для выполнения работ в местах, где возможно появление пожаро- и взрывоопасных паров, газов необходимо пользоваться инструментом, изготовленным из материалов, не дающих искры.

Работы с применением открытого огня могут производиться только при наличии оформленного наряда-допуска на проведение огневых работ в соответствии с инструкцией ОТБ-3 «По организации безопасного проведения огневых работ в ПАО «КуйбышевАзот».

Вывод по 3 разделу.

В разделе проанализировано организационное обеспечение пожарной безопасности персонала на территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот».

Обеспечение пожарной безопасности в ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется двумя службами:

- противопожарной службой, которую представляет ПСЧ-35 с двумя пожарными автоцистернами АЦ-40(130) 63Б в боевом расчёте;
- военизированным газоспасательным отрядом (ВГСО) с оперативным автобусом ЗИЛ-325000.

В разделе представлены действия работников, ИТР, пожарных подразделений, НАСФ при ликвидации пожара на рассматриваемом объекте.

ИТР и технологический персонал цеха № 35, мастера, бригадиры и рабочие других цехов должны, получив информацию об аварии, строго выполнять необходимые мероприятия в соответствии с ПЛА и докладывать о своих действиях ответственному руководителю.

Произведён выбор автоматизированных осциллирующих лафетных стволов для замены существующих ручных лафетных стволов с целью их задействования дежурным персоналом при срабатывании пожарной сигнализации.

Рассмотренные автоматические осциллирующие лафетные установки обеспечат своевременное и достаточное охлаждение соседнего оборудования по отношению к горячей технологической установке. Эффективность данного технического решения будет обусловлена автоматизацией лафетных стволов и дистанционным управлением системой дежурным персоналом.

4 Охрана труда

Создание и обеспечение функционирования СУОТ на ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется посредством соблюдения:

- государственных нормативных требований охраны труда,
- международных, межгосударственных и национальных стандартов, руководств;
- рекомендаций Международной организации труда по СУОТ и безопасности производства.

На ПАО «КуйбышевАзот» управление охраной труда осуществляется при непосредственном участии работников и первичной профсоюзной организации, в том числе в рамках деятельности комитета (комиссии) по охране труда работодателя.

Проведение вводных инструктажей по охране труда регулируется ст. 212 ТК РФ и Постановлением Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [17].

«Для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязаны проводить инструктаж по охране труда» [4].

«Все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, обучающиеся образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику, и другие лица, участвующие в производственной деятельности организации, проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности» [4].

Процедура по охране труда в части проведения вводного инструктажа изображена на рисунке 5.

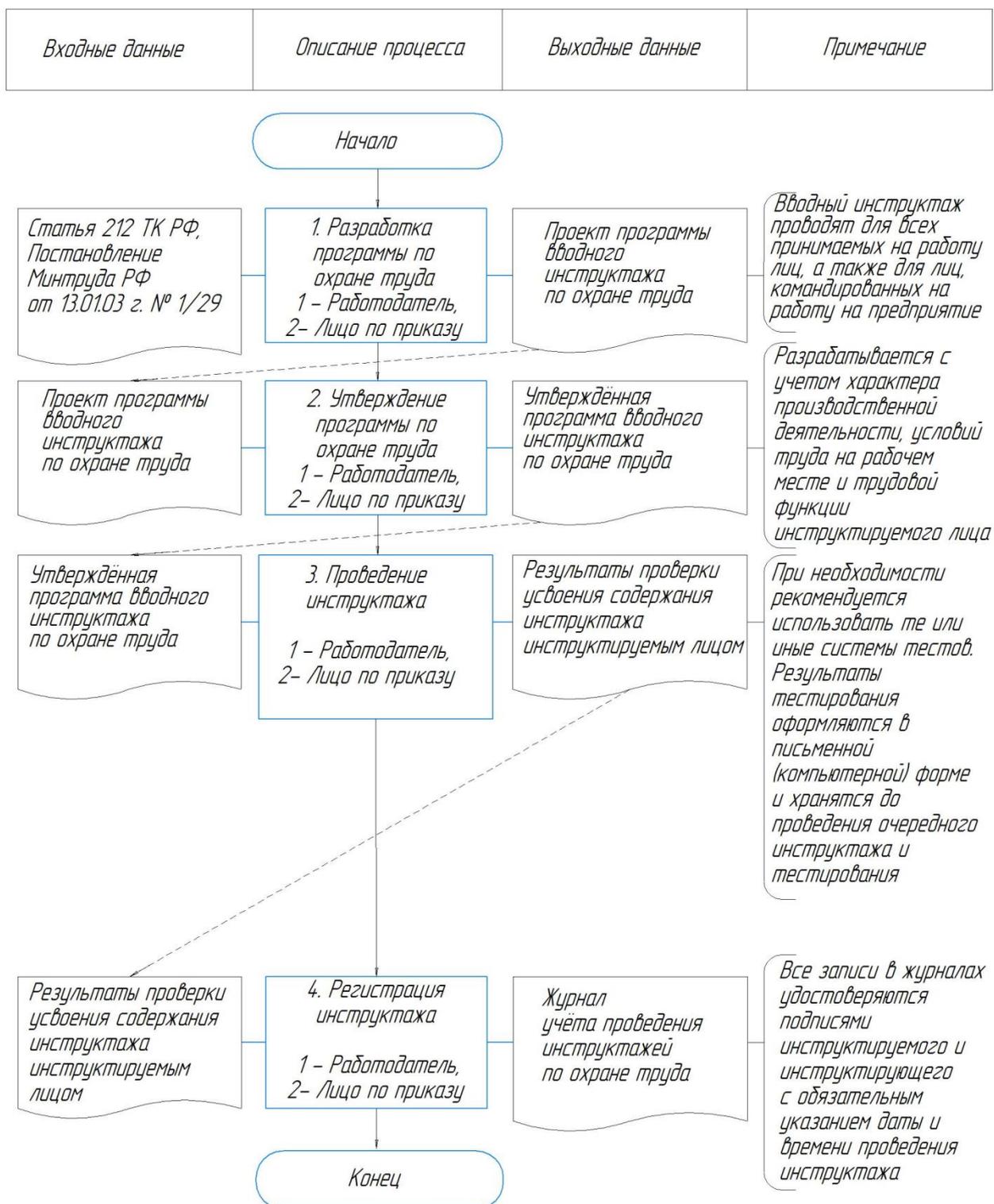


Рисунок 5 – Регламентированная процедура по охране труда

«Вводный инструктаж по охране труда проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности» [4].

«Вводный инструктаж по охране труда проводится по программе, разработанной на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации с учетом специфики деятельности организации и утвержденной в установленном порядке работодателем (или уполномоченным им лицом)» [4].

«Проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа» [4].

Разработка регламентированной процедуры по охране труда поможет в оценке результатов деятельности в сфере охраны труда.

Выводы по 4 разделу.

В разделе рассмотрена организационная структура управления охраной труда в ПАО «КуйбышевАзот».

На ПАО «КуйбышевАзот» управление охраной труда осуществляется при непосредственном участии работников и первичной профсоюзной организации, в том числе в рамках деятельности комитета (комиссии) по охране труда работодателя.

В разделе разработана процедура по охране труда в части проведения вводного инструктажа, разработка регламентированной процедуры по охране труда поможет в оценке результатов деятельности в сфере охраны труда.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

На территории ПАО «КуйбышевАзот» отсутствуют естественные экосистемы, включающие в себя дикие виды флоры и фауны, занесенные в Красные книги России и Самарской области. Животный и растительный мир хорошо адаптирован к антропогенным факторам.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ), к которым относятся культурные, исторические и природные памятники, объекты культурного наследия, в районе размещения производства ПАО «КуйбышевАзот» отсутствуют.

Экологический риск связывает природные и техногенные ЧС с последствиями для ОС и здоровья населения.

Негативное воздействие на окружающую среду при АС, ЧС, неорганизованных сбросах в окружающую среду будет связано с загрязнением почвы, промканализации, грунтовых вод, атмосферного воздуха.

Химические загрязнения окружающей среды.

Причины – нарушения ведения технологического режима производства.

Направления загрязнения – атмосферный воздух, водный бассейн, почва.

Контроль загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу, сбросах со сточными водами, загрязнение почвы включает:

- постоянный мониторинг на стационарных и передвижных источниках выбросов, промплощадке и санитарно-защитной зоне;
- мониторинг сточных вод предприятия, грунтовых вод;
- учет и контроль движения отходов производства и потребления.

Контроль специфических веществ в пыле-газовых выбросах проводится на договорной основе со специализированными организациями.

Проводится контроль за вредными для организма человека газами, парами, жидкостями и пылью; за аварийно химически опасными веществами (аммиак, пары азотной, пары серной кислоты, серный ангидрид, окислы азот); за взрывоопасными смесями.

Возможен выброс аммиака с загазованностью корп. 601, интоксикацией людей и поражением зеленых насаждений.

Аммиак – класс опасности по степени воздействия на организм человека – 4.

Количество газообразного аммиака в системе блока – 7,73 м³.

Наиболее вероятная ситуация – разгерметизация фланцевых соединений трубопроводов или оборудования отделителя-испарителя аммиака. Концентрация аммиака в газах дистилляции от цеха карбамида – не менее 81 %. Количество аммиака в системе – 2,28 м³,

Наиболее вероятная аварийная ситуация – разгерметизация фланцевых соединений трубопроводов.

На производственной площадке ПАО «КуйбышевАзот» обращаются отходы, которые указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Отходы производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот» [5]

Наименование	Код	Класс опасности	Агрегатное состояние	Норматив т/год
Катализатор ванадиевый производства серной кислоты с остаточным содержанием оксидов серы отработанный	3 12 221 02 49 3	3	Прочие сыпучие материалы	10,000
Отходы минеральных масел промышленных	4 06 130 01 31 3	3	Жидкое в жидком	1,304
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3	3	Изделия из волокон	0,058
Упаковка полиэтиленовая, загрязненная ванадиевым катализатором	438 112 41 51 4	4	Изделие из одного материала	0,977

Продолжение таблицы 5

Наименование	Код	Класс опасности	Агрегатное состояние	Норматив т/год
Упаковка из разнородных полимерных материалов в смеси, загрязненная неорганическими солями, гидроксидами, оксидами (содержание загрязнителей менее 3 %)	4 38 192 91 52 4	4	Изделие из нескольких материалов	0,010
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 201 02 39 4	4	Прочие дисперсные системы	0,088
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	4	Изделие из одного материала	0,070
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 02 312 01 62 4	4	Изделия из нескольких волокон	0,220
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	Изделия из нескольких материалов	0,070
Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	4 91 105 11 52 4	4	Изделия из нескольких материалов	0,052
Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	4	Изделия из нескольких материалов	0,002 / 42 шт.
Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	4	Смесь твердых материалов	10,000
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна)	5,000
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	6,544 т / 65,440 м ³
Отходы упаковочного картона незагрязненные	4 05 183 01 60 5	5	Изделия из волокон	1,000

Регламентированная процедура составления паспортов отходов производства представлена на рисунке 6.

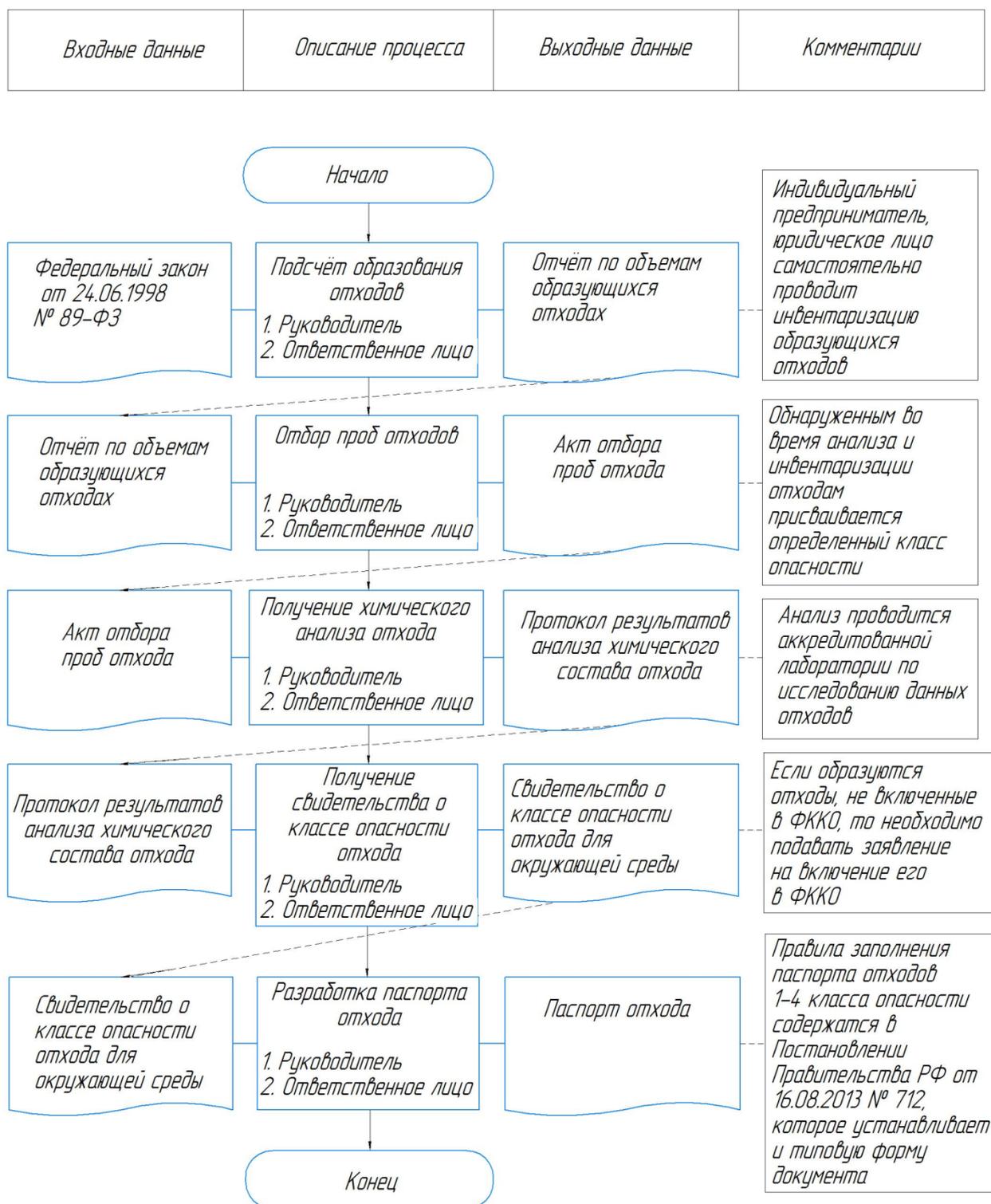


Рисунок 6 – Регламентированная процедура составления паспортов отходов производства

«Установление соответствия отходов виду отходов, включенному в ФККО, производится путем сопоставления и установления идентичности классификационных признаков (происхождение, состав, агрегатное состояние и физическая форма) с использованием банка данных об отходах, ведение которого осуществляется в соответствии с Порядком ведения государственного кадастра отходов, утвержденным приказом Минприроды России от 30.09.2011 № 792» [6].

«Документы, на основании которых установлено соответствие отходов I-IV классов опасности виду отходов, включенному в ФККО, подлежат хранению юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в течение всего срока действия паспорта отходов» [7].

Информацию о возможных загрязнениях питьевой воды ПАО «КуйбышевАзот» получает от Тольяттинского отдела Роспотребнадзора по Самарской области на договорной основе. Компенсационная плата за негативное воздействие на окружающую среду выполняется по результатам неорганизованного выброса в окружающую среду.

В 2005-2006 г.г. по предприятию внедрялась система локальных фильтров по всем структурным подразделениям, административно-бытовым зданиям, объектам соцкультбыта.

Вывод по 5 разделу.

В разделе проанализирована экологическая безопасность и антропогенное воздействие объекта на окружающую среду, представлены отходы производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот»

В разделе разработана регламентированная процедура составления паспортов отходов производства.

Целенаправленная работа по соблюдению требований внешней и внутренней документации по вопросам ООС, предупреждения профессиональных заболеваний позволяют избежать наступления АС в структурных подразделениях ПАО «КуйбышевАзот».

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Опасность цеха №35 (производство циклогексана) состоит в обращении опасных веществ – циклогексана, циклогексанола, циклогексанона. По технологии производства цех относится к пожаровзрывоопасным.

Для недопущения «лавинного» развития пожара и взрыва, а также учитывая время до сообщения в ПСЧ 35 о загорании на установках цеха №35, предложены к установке автоматические осциллирующие лафетные стволы, которые обеспечат своевременное и достаточное охлаждение соседнего оборудования по отношению к горячей технологической установке.

План реализации данных мероприятий представлен в таблице 6.

Таблица 6 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объекте

Мероприятия	Срок исполнения
Разработка проекта монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения	2023 год
Монтаж автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения	2023 год
Пуско-наладочные работы	2023 год

Эффективность данного технического решения будет обусловлено автоматизацией лафетных стволов и дистанционным управлением процесса тушения дежурным персоналом цеха из ЦПУ.

Расчёт ожидаемых потерь ПАО «КуйбышевАзот» от пожаров будет производиться по двум вариантам:

- если технологические установки цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона не обеспечены автоматическими

осциллирующими лафетными стволами и системой водоснабжения для их защиты и охлаждения;

- если технологические установки цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона обеспечены автоматическими осциллирующими лафетными стволами и системой водоснабжения для их защиты и охлаждения.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Измерение	1 вариант	2 вариант
Время свободного горения	мин	12	5
Площадь объекта	м ²	1260	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [13]	руб./м ²	200000	200000
«Стоимость поврежденных частей здания» [13]	руб./м ²	10000	10000
Зарботная плата 1 работника	руб/мес	0	36000
Вероятность возникновения загорания на исследуемом объекте	1/м ² в год	5·10 ⁻⁵	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами пожаротушения» [13]	P_2	0,86	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [13]	P_1	0,79	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [13]	P_3	0,95	
Пр «Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [13]	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [13]	k	1,63	
Период реализации мероприятия	лет	10	10

Рассчитаем площадь пожара на территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по формуле 1:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \times (v_{\text{л}} \cdot B_{\text{св}} r)^2 \text{ м}^2, \quad (1)$$

«где $v_{\text{л}}$ – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$V_{свг}$ – время свободного горения, мин.» [13]

$$F1_{пож} = 3,14 \times (1,5 \times 12)^2 = 1017 \text{ м}^2,$$

$$F2_{пож} = 3,14 \times (1,5 \times 5)^2 = 176,6 \text{ м}^2,$$

Расчёт ожидаемых потерь ПАО «КуйбышевАзот» от пожаров на территории цеха №35 производиться по формуле 2.

$$M(P) = M(P_1) + M(P_2) + M(P_3) + M(P_4) \quad (2)$$

«где $M(P_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(P_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(P_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения;

$M(P_4)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [13]:

$$M(P_1) = J \times F \times C_m \times F_{пож} \times (1+k) \times p_1; \quad (3)$$

«где J – вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м^2 ;

$F_{пож}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [13].

$$M(P_2) = J \times F \times (C_m \times F'_{пож} + C_k) \times 0,52 \times (1+k) \times (1-p_1) \times p_2; \quad (4)$$

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб./ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами»
[13].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (5)$$

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (6)$$

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times 200000 \times 4 \times (1 + 1,63) \times 0,86 = 113994,72 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times (200000 \times 1017 + 10000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = 3165116,41 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_3) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times (200000 \times 1260 + 10000) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] = 1252666,11 \text{ руб./год.}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times 200000 \times 4 \times (1 + 1,63) \times 0,86 = 113994,72 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times (200000 \times 176,6 + 10000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = 31276,16 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_3) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times (200000 \times 10 + 10000) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] = 9991,11 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_4) = 5 \times 10^{-5} \times 1260 \times (200000 \times 1260 + 10000) \times (1 + 1,63) \times \{1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,95 - [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,95] \times 0,86\} = 70984,41 \text{ руб./год.}$$

Общие ожидаемые потери ПАО «КуйбышевАзот» от пожаров составят:

- если технологические установки цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона не обеспечены автоматическими осциллирующими лафетными стволами и системой водоснабжения для их защиты и охлаждения:

$$M(\Pi)_1 = 113994,72 + 3165116,41 + 1252666,11 = 4531776,52 \text{ руб./год};$$

- если технологические установки цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона обеспечены автоматическими осциллирующими лафетными стволами и системой водоснабжения для их защиты и охлаждения:

$$M(\Pi)_2 = 113994,72 + 31276,16 + 9991,11 + 70984,41 = 226245,68 \text{ руб./год}.$$

Стоимость монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий в цехе №35 ПАО «КуйбышевАзот»

Виды работ	Стоимость, руб.
Разработка проекта монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения	100000
Монтаж автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения	3000000
Стоимость оборудования	10000000
Пуско-наладочные работы	500000
Итого:	13600000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения осциллирующими лафетными стволами по формуле б):

$$P = A + C \quad (6)$$

где А – «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [13].

$$P=1000000+932000=1932000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 7:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} \quad (7)$$

где « $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала откуда цифры?» [13]. Вы взяли расчет из интернета, но надо то, что реально на КуйбышевАзоте.

$$C_2=500000+432000=932000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 8:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%} \quad (8)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %» [13].

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{1000000 \times 5}{100} = 500000 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала рассчитывается по формуле 9:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times Ч \times \text{ЗПЛ} \quad (9)$$

«где Ч – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес» [13].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times 1 \times 36000 = 432000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения рассчитываются по формуле 10:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (10)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

H_a – норма амортизации, %» [13].

$$A = \frac{10000000 \times 10}{100} = 1000000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов и систем водоснабжения для защиты и охлаждения технологических установок цеха №35 составит:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (11)$$

«где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

$НД$ – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

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

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

P_1 , P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб./год» [13].

Расчёт денежных потоков от монтажа автоматических осциллирующих

лафетных стволов и систем водоснабжения для защиты и охлаждения технологических установок цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта Т	$M(P1)-M(P2)$	P_2-P_1	$1/(1+НД)^t$	$[M(P1)-M(P2)-(C_2-C_1)]^* 1/(1+НД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	4305530,84	1932000	0,91	2159913,06	13600000	-11440086,94
2	4305530,84	1932000	0,83	1970030,59	-	1970030,59
3	4305530,84	1932000	0,75	1780148,13	-	1780148,13
4	4305530,84	1932000	0,68	1614000,97	-	1614000,97
5	4305530,84	1932000	0,62	1471589,12	-	1471589,12
6	4305530,84	1932000	0,56	1329177,27	-	1329177,27
7	4305530,84	1932000	0,51	1210500,73	-	1210500,73
8	4305530,84	1932000	0,47	1115559,49	-	1115559,49
9	4305530,84	1932000	0,42	996882,95	-	996882,95
10	4305530,84	1932000	0,39	925677,03	-	925677,03

Вывод по разделу 6.

В разделе рассчитан интегральный экономический эффект от монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов для защиты и охлаждения технологических установок цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона, который за десять лет составит 973479,34 рублей, монтаж экономически выгоден.

Заключение

В первом разделе рассмотрена характеристика предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

В первом разделе представлена схема технологических цепочек производства ПАО «КуйбышевАзот» и основные виды деятельности предприятия; расположение и территорию производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот».

В первом разделе проанализирована характеристика наиболее пожароопасного производственного участка – Цеха № 35 ПАО «КуйбышевАзот», который является составной частью производства капролактама и служит для получения циклогексанона методом жидкофазного окисления циклогексана кислородом воздуха.

Во втором разделе проанализирована пожарная опасность производства циклогексана на территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот».

Проведение производственного процесса способно сформировать взрывопожароопасную зону, а появление источника воспламенения в такой зоне может инициировать взрывное превращение и горение смеси горючего вещества с кислородом воздуха.

Наибольшую опасность на производстве представляет разгерметизация технологического оборудования. В случае разгерметизации технологического оборудования при мгновенном воспламенении возможно горение выброса в режиме «факельной струи» либо возможно горение газокапельной взвеси опасных веществ в виде «огненного шара», в следствие чего, работники могут получить травмы от воздействия воздушной ударной волны и теплового излучения.

Пожарная безопасность цеха №35 обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в которые входят системы пенного пожаротушения, ручные и передвижные огнетушители, а также система охлаждения наружных технологических установок.

В результате анализа предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности цеха, среди которых наиболее значимым является осмотр состояния герметизирующих устройств всех агрегатов, для исключения разгерметизации технологического оборудования.

В третьем разделе проанализировано организационное обеспечение пожарной безопасности персонала на территории цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот».

Обеспечение пожарной безопасности в ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется двумя службами:

- противопожарной службой, которую представляет ПСЧ-35 с двумя пожарными автоцистернами АЦ-40(130) 63Б в боевом расчёте;
- военизированным газоспасательным отрядом (ВГСО) с оперативным автобусом ЗИЛ-325000.

В третьем разделе представлены действия работников, ИТР, пожарных подразделений, НАСФ при ликвидации пожара на рассматриваемом объекте.

ИТР и технологический персонал цеха № 35, мастера, бригадиры и рабочие других цехов должны, получив информацию об аварии, строго выполнять необходимые мероприятия в соответствии с ПЛА и докладывать о своих действиях ответственному руководителю.

Произведён выбор автоматизированных осциллирующих лафетных стволов для замены существующих ручных лафетных стволов с целью их задействования дежурным персоналом при срабатывании пожарной сигнализации.

Рассмотренные автоматические осциллирующие лафетные установки обеспечат своевременное и достаточное охлаждение соседнего оборудования по отношению к горячей технологической установке. Эффективность данного технического решения будет обусловлена автоматизацией лафетных стволов и дистанционным управлением системой дежурным персоналом.

В четвёртом разделе рассмотрена организационная структура управления охраной труда в ПАО «КуйбышевАзот».

На ПАО «КуйбышевАзот» управление охраной труда осуществляется при непосредственном участии работников и первичной профсоюзной организации, в том числе в рамках деятельности комитета (комиссии) по охране труда работодателя.

В разделе разработана процедура по охране труда в части проведения вводного инструктажа, разработка регламентированной процедуры по охране труда поможет в оценке результатов деятельности в сфере охраны труда.

В пятом разделе проанализирована экологическая безопасность и антропогенное воздействие объекта на окружающую среду, представлены отходы производственной площадки ПАО «КуйбышевАзот»

В пятом разделе разработана регламентированная процедура составления паспортов отходов производства.

Целенаправленная работа по соблюдению требований внешней и внутренней документации по вопросам ООС, предупреждения профессиональных заболеваний позволяют избежать наступления АС в структурных подразделениях ПАО «КуйбышевАзот».

В шестом разделе рассчитан интегральный экономический эффект от монтажа автоматических осциллирующих лафетных стволов для защиты и охлаждения технологических установок цеха №35 ПАО «КуйбышевАзот» по производству циклогексанона, который за десять лет составит 128316664,03 рублей, монтаж экономически выгоден.

Список используемых источников

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 22.0.02-2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001517?section=status> (дата обращения: 05.01.2022).

2. Новостной канал Маркет. КуйбышевАзот запустил производство циклогексанона [Электронный ресурс]. URL: http://www.mrcplast.ru/news-news_open-320816.html (дата обращения: 08.01.2022).

3. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263 (дата обращения: 13.01.2022).

4. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (с изменениями на 30 ноября 2016 года) [Электронный ресурс]: Постановление Министерства труда и социального развития РФ и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987 (дата обращения: 23.01.2022).

5. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 16.01.2022).

6. Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды РФ от 30.09.2011 № 792. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902305590> (дата обращения: 05.01.2022).

7. Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I-IV классов опасности [Электронный ресурс] : Приказ

Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 08.12.2020 № 1026. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573219721> (дата обращения: 14.01.2022).

8. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ (последняя редакция от 22.08.1995 № 151-ФЗ). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/8246> (дата обращения: 13.01.2022).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 18.01.2022).

10. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438 (дата обращения: 21.12.2021).

11. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 04.02.2021).

12. Патент RU2392992C1 Российская Федерация. Автоматическая установка пожаротушения с осциллирующими лафетными стволами / Горбань Юрий Иванович (RU) : заявитель и правообладатель Закрытое акционерное общество «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU) ; заявл. 02.12.2008 ; опубл.27.06.2010. [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2392992C1_20100627 (дата обращения: 07.02.2022).

13. Пособие к СНиПу 21-01-97* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm (дата обращения: 21.01.2022).

14. Свод правил определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

[Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 11.01.2022).

15. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 04.01.2022).

16. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 09.01.2022).

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]: Приказ Росстандарта от 09.06.2016 № 600. ГОСТ 12.0.004-2015. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205144 (дата обращения: 23.12.2022).

18. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс]: СП 2.13130.2020 URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963> (дата обращения: 21.12.2021).

19. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699 (дата обращения: 13.01.2022).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.12.2021).

21. Portable Fire Extinguishers Guide [Электронный ресурс]. URL: <https://www.firesafe.org.uk/wp-content/uploads/docs/pffeguid.pdf> (дата обращения: 09.01.2022).

22. Fire Safety and Fire Extinguishers [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ilpi.com/safety/extinguishers.html> (дата обращения: 23.12.2022).

23. Fire extinguishers [Электронный ресурс]. URL: <https://www.marsden-fire-safety.co.uk/resources/fire-extinguishers> (дата обращения: 21.12.2021).

24. Fire safety. Primary extinguishing media and rules for their use [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. URL: [hhttps://trendxmexico.com/zakon/109714-pozharnaya-bezopasnost-pervichnye-sredstva-pozharotusheniya-i-pravila-polzovaniya-imi.html](https://trendxmexico.com/zakon/109714-pozharnaya-bezopasnost-pervichnye-sredstva-pozharotusheniya-i-pravila-polzovaniya-imi.html) (дата обращения: 13.01.2022).

25. Fire extinguishing and detection systems in general aviation [Электронный ресурс]. URL: <https://ifpmag.mdmpublishing.com/fire-extinguishing-and-detection-systems-in-general-aviation/> (дата обращения: 21.12.2021).