

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Сергей Николаевич Лапин

1. Тема Разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности нефтеперерабатывающего объекта на примере цеха №4 АО «Сызранский НПЗ»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)
Аннотация,
Введение,
1. Характеристика объекта,
2. Технологический раздел,
3. Научно-исследовательский раздел,

4. Раздел «Охрана труда»,
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. План расположения оборудования участка №2.
 2. Схема движения нефтепродуктов цеха №4.
 3. Статистический анализ пожаров.
 4. Схема предлагаемого изменения.
 5. Схема тушения пожара на резервуаре.
 6. Сведения о размерах зон действия поражающих факторов для наиболее опасных сценариев развития аварийных ситуаций на технологических блоках цеха №4.
 7. Лист по разделу «Охрана труда».
 8. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Заказчик (указывается должность,
место работы, ученая степень, ученое
звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

А.В. Степаненко
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.Н. Лапин
(И.О. Фамилия)

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Сергей Николаевича Лапина

по теме Разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
нефтеперерабатывающего объекта на примере цеха №4 АО «Сызранский
НПЗ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Научно-исследо- вательский раздел	23.05.17 – 26.05.17	26.05.17	Выполнено	
4. Раздел «Охрана	27.05.17 –	29.05.17	Выполнено	

труда»	29.05.17			
5.Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
Заключение	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Список использованной литературы	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.В.Степаненко
(И.О. Фамилия)

(подпись)

С.Н. Лапин
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности нефтеперерабатывающего объекта на примере цеха №4 АО «Сызранский НПЗ».

Бакалаврская работа состоит из шести разделов.

В первом разделе дана характеристика производственного объекта цеха №4: расположение, производимая продукция, оборудование, виды выполняемых работ.

Второй раздел технологический. В этом разделе представлен план размещения технологического оборудования участка №2 цеха №4. Рассмотрена блок-схема технологического объекта (цеха №4), порядок потоков перемещения сырья, нефтепродуктов по блокам цеха №4. Проведён анализ пожарной безопасности на участке №2, рассмотрена система противопожарной защиты зданий и сооружений, статистика пожаров.

В третьем разделе научно-исследовательском рассмотрена автоматическая установка газопорошкового пожаротушения.

В четвертом разделе рассмотрена документированная процедура по обучению рабочего персонала и допуска к самостоятельной работе.

В пятом разделе охрана окружающей среды и экологическая безопасность выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, рассмотрена процедура по порядку экологического мониторинга.

Шестой экономический раздел содержит расчет экономической эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности от внедрения нового противопожарного оборудования.

Объем работы составляет 67 страниц, 1 таблица, 24 рисунка. Выполнено 10 графических работ формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика объекта.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция.....	9
1.3 Оборудование.....	9
1.4 Виды выполняемых работ.....	11
2 Технологический раздел.....	12
2.1 План размещения оборудования.....	12
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	12
2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....	14
2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....	16
2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.....	18
2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.....	25
2.7 Статистический анализ пожаров.....	29
3 Научно-исследовательский раздел.....	32
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	32
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	33
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	40
3.3.1 Организация проведения спасательных работ.....	40
3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.....	43
3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений.....	43
3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.....	44
3.3.5 Схема организации связи на пожаре.....	45
3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	46

4 Охрана труда.....	48
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	53
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	53
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	54
5.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ ИСО 14001-2016.....	56
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65

ВВЕДЕНИЕ

«Противопожарная защита резервуарных парков в настоящее время остается актуальной во все времена. За последние года в средствах массовой информации говорилось более о 10 крупных пожарах на данных объектах. Количество пожаров, возникающих в резервуарах с ЛВЖ-ГЖ, весьма невелико и составляет менее 15 % от пожаров, возникших в нефтеперерабатывающей отрасли» [2].

«Пожары в резервуарах обычно носят длительный характер и требуют для их ликвидации большого количества сил и средств. Пожары всегда приводят не только к большим материальным потерям, но и к человеческим жертвам. Из-за этого возникла необходимость поиска новых современно надежных, эффективных, экономически выгодных, установок пожаротушения» [2,15].

«Технологические процессы нефтехимических производств определяются прежде всего взрывоопасностью установок нефтепереработки и определяются не только физико-химическими свойствами углеводородов и их смесей, но и параметрами технологического процесса, поэтому нефтеперерабатывающие предприятия взрывоопасны» [15]. «Помимо противопожарных мероприятий необходимо снижать взрывоопасность технологических установок путём разбиения всей технологической схемы на отдельные группы оборудования, а также технологические блоки, усовершенствовать технологическое оборудование и технологический процесс, которые являются неотъемлемой частью противопожарных мероприятий» [15].

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (пожара, взрыва и т.д.) в цехе №4 АО «Сызранский НПЗ», который осуществляет хранение и транспортировку нефтепродуктов. Опасность технологического процесса по хранению, транспортировке нефтепродуктов, заключается в наличии на объектах взрывопожароопасных веществ в больших объёмах.

1 Характеристика объекта

1.1 Расположение

Цех №4 является товарно-сырьевой производственной площадкой предприятия АО «Сызранский НПЗ», в состав цеха входит: площадки причального наливного комплекса, сырьевые резервуарные парки участка №2, насосные, административно-бытовой корпус.

«Резервуарный парк находится в промышленной зоне города Сызрани в санитарно-защитной зоне АО «Сызранский НПЗ» [23]. «Площадь занимаемой территории: 30900; площадь застройки: 3530; санитарно-защитная зона предприятия: 1000 м.» [23].

Энергоснабжение с подстанции «Кубра-1», водоснабжение – водозабор №1, канализация – собственная система промышленной канализации БОС и УФО.

«В соответствии с «Нормами пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» НПБ 105-03 (приказ МЧС от 18.06.2003 № 314) и СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» резервуарный парк по взрывопожароопасности относится к категории А; а по санитарным нормам в соответствии с СНиП 2.09.04-87 - к группе III б» [23].

Взрывопожарная и пожарная опасность, характеристика зданий и сооружений на территории цеха №4.

«В цех входит два наливных причала они расположены в г. Сызрань, Самарской области, Российской Федерации в русловой части реки Волга (1862,5 км от истока), на правом берегу Саратовского водохранилища» [23].

Площадь внутренней акватории, используемой при эксплуатации наливных причалов ОАО «СНПЗ», составляет 71960,0 м².

Наливные причалы №1 и №2 АО «Сызранский НПЗ» предназначены для налива нефтепродукта в нефтеналивные танкеры водоизмещением до 5000 т и в нефтеналивные баржи водоизмещением до 9000 т.

Причальные сооружения эксплуатируются в период речной навигации. Погрузка возможна с двух причалов одновременно.

Трубопровод, соединяющий АО «Сызранский НПЗ» с причалами, смонтирован как в наземном, так и подземном исполнении, проходит по территориям промышленных площадок ряда предприятий, в нескольких местах пересекает автодороги и железнодорожные пути, граничит с жилой застройкой.

«Конструкция причальных сооружений обеспечивает надежное крепление загружаемых судов и безопасное проведение операций по наливу нефтепродукта» [25].

Сведения о взрывопожарной и пожарной опасности, санитарная характеристика зданий и сооружений на территории цеха №4, представлены на рисунке 1.1.

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория взрывопожарной опасности помещений, зданий и наружных установок (НПБ 105-95, НПБ 107-97)	Классификация взрывопожарных зон внутри и вне помещений для выбора установки электрооборудования по ПУЭ			Группа производственных процессов по санитарной характеристике (СНиП 2.09.04-87)	Средства пожаротушения
		Класс взрывоопасной зоны	Категория и группа взрывоопасных смесей	Наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей		
1	2	3	4	5	6	7
Технологические помещения						
Насосная №530	A	B-1a	II-A-T3	нефть бензин дизельное топливо	3б	Внутренние пожарные краны, стационарные системы пенотушения, паротушения, первичные средства пожаротушения
Насосная №573	A	B-1a	II-A-T3	нефть бензин дизельное топливо	3б	
Насосная №573Б	A	B-1a	II-A-T3	бензин дизельное топливо	3б	
Насосная №533	A	B-1a	II-A-T3	бензин нефть	3б	
Операторная	Д			Норм.		
Резервуар	Aн	B-1г	II-A-T3		3б	Лафетные стволы, ручные пожарные извещатели, первичные средства пожаротушения

Рисунок 1.1 - Взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика производственных зданий, помещений, зон и наружных установок

1.2 Производимая продукция

Цех №4 продукцию не производит, он осуществляет хранение, транспортировку нефти и нефтепродуктов (гудрон, мазут, бензин, тяжёлый газойль, дизельное топливо).

1.3 Оборудование

Стальные резервуары, трубопроводы являются основным оборудованием цеха №4.

«Стальные резервуары, предназначенные для приема, отпуска, хранения, учета нефтепродуктов, различаются по:

- расположению относительно поверхности земли (наземные, подземные). Резервуары относятся к подземным (заглубленным в грунт или обсыпанным грунтом - подземное хранение), если наивысший уровень жидкости в резервуаре не менее чем на 0,2 м ниже низшей планировочной отметки прилегающей площадки (в пределах 3 м от стенки резервуара); к наземным, если указанные выше условия не выполняются;

- конструкции: стальные, преимущественно вертикальные цилиндрические со стационарной крышей, с понтоном или без понтона;

- способу изготовления: рулонные или полистовой сборки;

- номинальному объему: от 100 до 100 000 м³» [22].

«Основными элементами резервуаров с плавающей крышей являются: коническое днище; цилиндрическая стенка; плавающая крыша; ветровое кольцо (балконная площадка); лестницы и площадки» [22].

Основные элементы резервуара представлены на рисунке 1.2. [22]

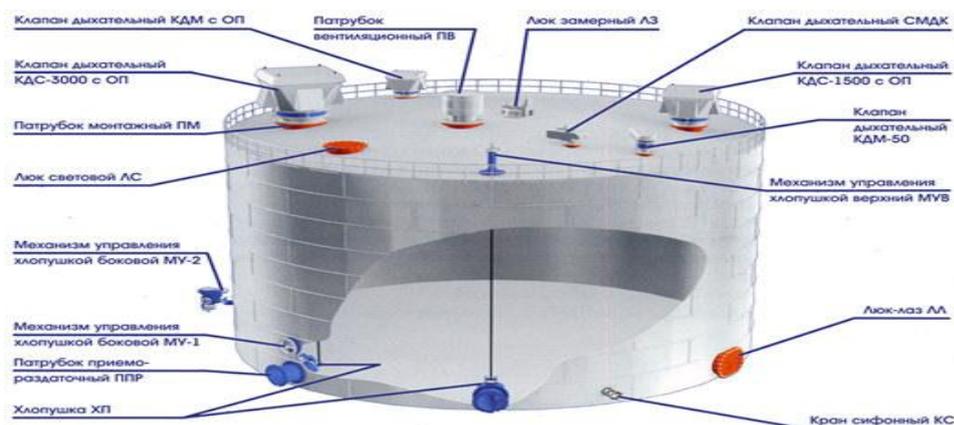


Рисунок 1.2 - Основные элементы резервуара [22]

Трубопроводы тоже являются технологическим оборудованием цеха №4, по трубопроводам проходит мазут, дизельное топливо. Материал из чего сделаны трубопроводы, сталь 3сп.

Количество опасного вещества в блоке №1 составляет 471,798 т дизельного топлива и 554,236 т мазута.

Количество вещества, участвующего в создании поражающих факторов для наиболее опасного по своим последствиям сценария аварийной ситуации составляет 1429,323 т дизельного топлива (471,798 т дизельного топлива содержится в блоке, 957,525 т дизельного топлива поступит из резервуарного парка №4 за время закрытия запорной арматуры).

Количество опасного вещества в блоке №2 составляет 14,764 т дизельного топлива.

Количество вещества, участвующего в создании поражающих факторов для наиболее опасного по своим последствиям сценария аварийной ситуации составляет 971,703 т дизельного топлива (14,178 т дизельного топлива содержится в трубопроводе дизельного топлива от арматуры №57 до арматуры №40, 957,525 т дизельного топлива поступит из блока №1 за время закрытия запорной арматуры).

Количество опасного вещества в блоке 3 составляет 82,621 т дизельного топлива.

Количество вещества, участвующего в создании поражающих факторов для наиболее опасного по своим последствиям сценария аварийной ситуации составляет 1039,01 т дизельного топлива (81,485 т дизельного топлива содержится в трубопроводе дизельного топлива от арматуры №53 до арматуры №27, 957,525 т дизельного топлива поступит из блока №1 за время закрытия запорной арматуры).

Количество опасного вещества в блоке составляет 109,5 т мазута.

Количество вещества, участвующего в создании поражающих факторов для наиболее опасного по своим последствиям сценария аварийной ситуации составляет 1051,04 т мазута (93,515 т мазута содержится в трубопроводе мазута от арматуры №52 до арматуры №13, 957,525 т мазута поступит из блока №1 за время закрытия запорной арматуры).

Возможные на данных блоках локализируются и ликвидируются совместными и оперативными действиями технологического персонала и аварийными службами на территории предприятия.

В соответствии с проведенным анализом можно сделать вывод, что аварийная ситуация на стадии пожара выходит за пределы границы объекта и характеризуется как аварийная ситуация уровня «В». Действия по локализации и ликвидации аварийной ситуации на уровне «В» определяются планами взаимодействия, либо иными документами Главного управления МЧС по Самарской области.

1.4 Виды выполняемых работ

Цех №4 осуществляет управление резервуарными парками, а именно: учёт, отпуск, транспортировку продуктов, сырья нефтепереработки; обслуживание оборудования резервуарных парков.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения оборудования

План размещения основного технологического оборудования участка №2 цеха №4 представлен на рисунке 2.1.

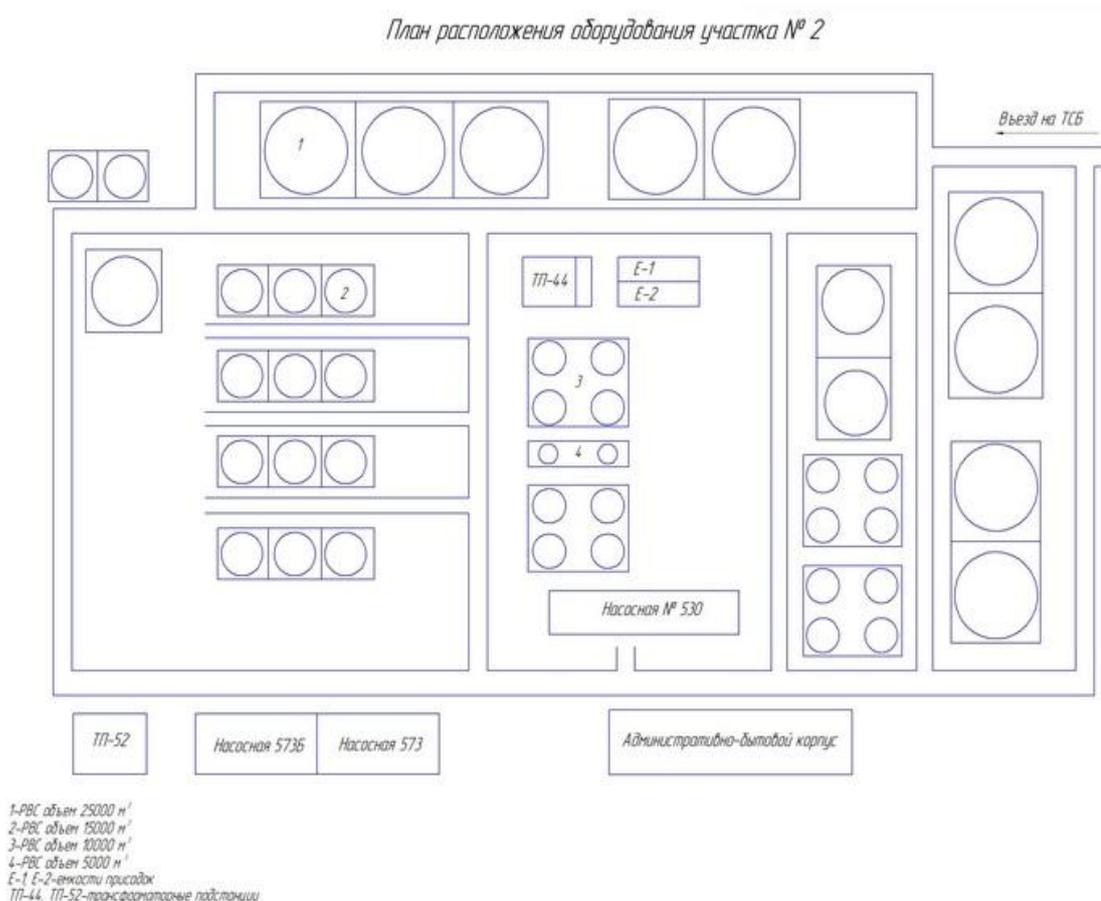


Рисунок 2.1- План размещения основного технологического оборудования участка №2

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Блок-схема показывает схему движения нефтепродуктов, сырья по двенадцати блокам, входящих в состав цеха №4. Блок-схема технологического объекта (цеха №4) представлена на рисунке 2.2.

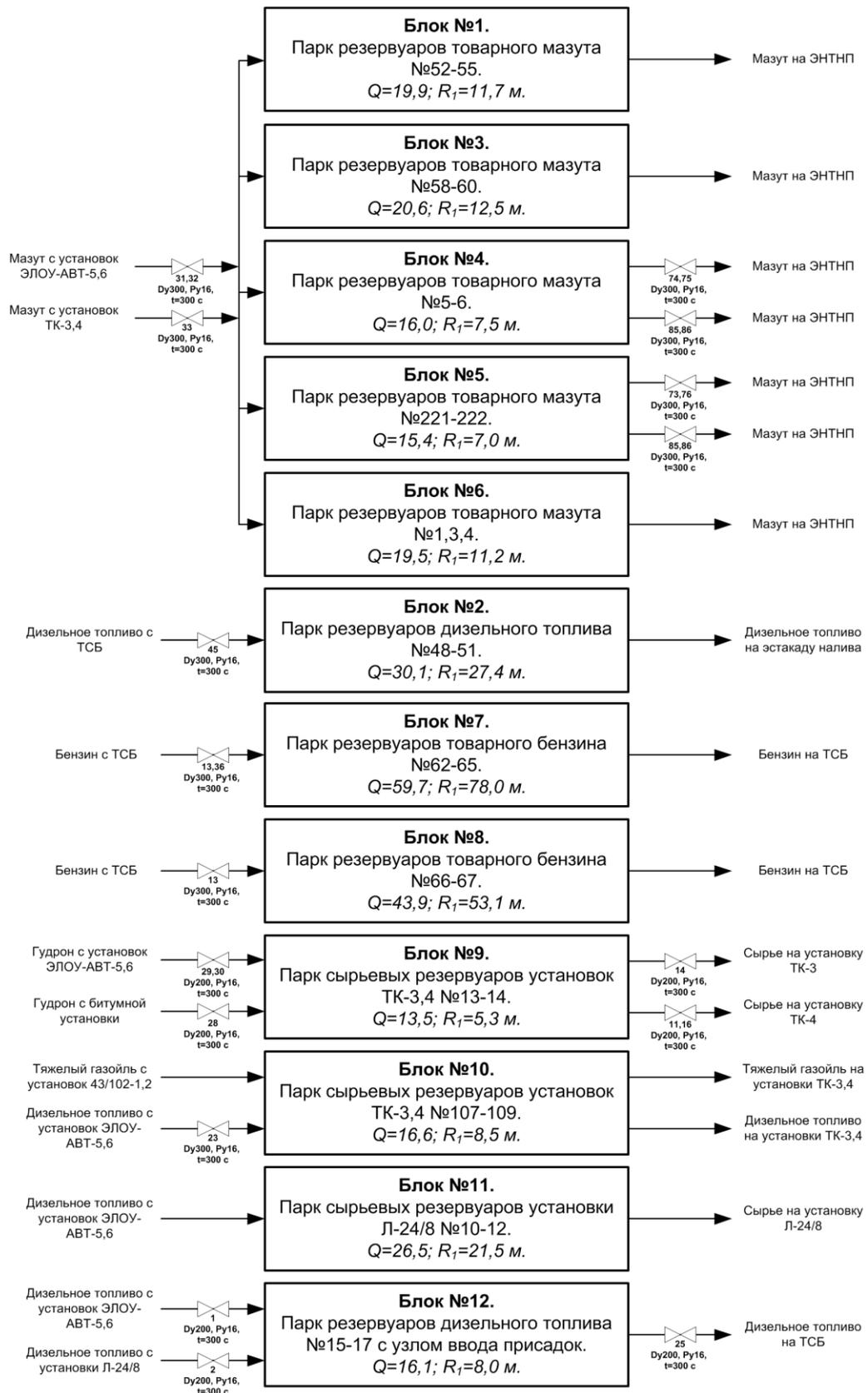


Рисунок 2.2 – Схема технологического объекта (цеха №4)

2.3 Анализ пожарной безопасности на участке

Блок №1. Парк резервуаров товарного мазута №52-55.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-5000 №52-55 с мазутом. Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 3932 тонн» [12].

Блок №2. Парк резервуаров дизельного топлива №48-51.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-5000 №48-51 с дизельным топливом» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 3788 тонн» [12].

Блок №3. Парк резервуаров товарного мазута №58-60.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций пожар при разгерметизации резервуара РВС-5000 №58-60 с мазутом»[12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 3949 тонн»[12].

Блок №4. Парк резервуаров товарного мазута №5-6.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-5000 №5-6 с мазутом» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 3931 тонн» [12].

Блок №5. Парк резервуаров товарного мазута №221-222.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-5000 №221-222 с мазутом» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 3947 тонн» [12].

Блок №6. Парк резервуаров товарного мазута №1,3,4.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-5000 №1,3,4 с мазутом.

Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 4123 тонн» [12].

Блок №7. Парк резервуаров товарного бензина №62-65.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является взрыв ТВС при разгерметизации резервуара РВС-5000 №62-65 с бензином. Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 2,17 т паров бензина» [12].

Блок №8. Парк резервуаров товарного бензина №66-67.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является взрыв ТВС при разгерметизации резервуара РВС-2000 №66-67 с бензином» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 0,86 т паров бензина» [12].

Блок №9. Парк сырьевых резервуаров установок ТК-3,4 №13-14.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-3000 №13-14.» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 2804 тонн» [12].

Блок №10. Парк сырьевых резервуаров установок ТК-3,4 №107-109.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-1000 №107,109 с тяжелым газойлем или РВС-700 №108 с дизельным топливом» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 777 т тяжелого газойля или до 591 т дизельного топлива» [12].

Блок №11. Парк сырьевых резервуаров установки Л-24/8 №10-12» [12].

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-1000 №10-12 с дизельным топливом» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 829 тонн» [12].

Блок №12. Парк резервуаров дизельного топлива №15-17 с узлом ввода присадок.

«Наиболее опасным сценарием развития аварийных ситуаций является пожар при разгерметизации резервуара РВС-1000 №15-17 с дизельным топливом» [12]. «Количество опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов данной аварии может составить до 832 тонн» [12].

«При этом произойдет интенсивный выброс нефтепродуктов. Взрыв и пролив, а также загорание» [12]. «Как последствие может быть загазованность территории парка, интоксикация обслуживающего персонала парка и близлежащих объектов, угроза распространения горения на соседние емкости вследствие разрушения оборудования, нарушения герметичности задвижек и фланцевых соединений, по канализационной и другим системам, а также по технологическим лоткам; изменение направлений потоков продуктов горения и теплового воздействия в зависимости от метеоусловий» [12].

Эти опасности могут выйти за пределы блока и парка в целом. Поражающие факторы аварийной ситуации

«Основными поражающими факторами наиболее опасных сценариев развития аварийных ситуаций являются:

- воздушная ударная волна при взрыве ТВС (блоки №7,8);
- прямое огневое воздействие и тепловое излучение при пожарах пролива ГЖ (блоки №1,2,3,4,5,6,9,10,11,12)» [12].

2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

Операторная резервуарного парка оборудована автоматической пожарной сигнализацией с ручными извещателями, которые установлены снаружи здания:

- 1) у входа в операторную;
- 2) на аппаратном дворе I секции;
- 3) на аппаратном дворе II секции;

- 4) у выхода на узел учета готовой продукции (насосная I секции);
- 5) у выхода к операторной (насосная II секции).

Сигнал от извещателей выведен на пункт связи пожарной части цеха № 29.

Парк оборудован автоматической установкой пожаротушения:

- кольца водяного орошения колонн;
- стояки паротушения колонн;
- в насосных – паротушение.

«Существующая система пожаротушения товарных парков включает в себя:

- буллитный парк №1 - 3 стационарных лафетных ствола (ПЛС-20), установленных на вышках с сухими трубопроводами с соединительными головками для подключения передвижной пожарной техники;

- буллитный парк №2 - 4 стационарных лафетных ствола (ПЛС-20), установленных на вышках с сухими трубопроводами с соединительными головками для подключения передвижной пожарной техники» [27].

Водоснабжение – центральное, от заводского хозяйственно-питьевого водопровода.

Ближайшие к объекту пожарные водоисточники:

ПГ-240 на расстоянии 50 м с северо-восточной стороны,

ПК-241 на расстоянии 50 м с восточной стороны,

ПГ-224 на расстоянии 60 м с юго-восточной стороны от объекта.

ПГ-217 на расстоянии 50 м с северо-западной стороны от объекта,

ПГ-215 на расстоянии 50 м с северной стороны от объекта,

ПГ-216 на расстоянии 80 м с юго-западной стороны от объекта,

ПГ-226 на расстоянии 900 м с западной стороны от объекта.

Электроснабжение объекта осуществляется по I категории надежности. Распределительные устройства РУ-3;4 и 5 располагаются с юго-западной стороны блока №2.

Имеется блок бесперебойного электропитания автоматической системы управления технологическим процессом (перекачки нефтепродуктов).

Силовое оборудование (электродвигатели насосов) запитано напряжением 380 В и 6 кВ. Осветительное электроснабжение – 220 В.

Территория в тёмное время суток освещена.

Объект обеспечен телефонной связью заводской АТС.

Пожарная часть расположенная на АО «Сызранский НПЗ» при тушении пожара на резервуарах обеспечена:

-гидравлическим оборудованием: колонки пожарные; сетки всасывающие; разветвления рукавные; восборники рукавные; гидроэлеватор пожарный Г-600А; стволы РСК; РС-А, Б; КР-Б; рукавная задержка.

-рукавами пожарные напорные: рукава напорные (прорезиненные, резиновые, латексированные, льняные);

-ручными пожарными лестницами: лестница-палка(ЛП); лестница-штурмовка металлическая; лестница трехколенная металлическая; лестница трехколенная деревянная;

-снаряжением: пояс пожарный; карабин; пожарный топор;

-осветительными приборами: фонарь электрический пожарный индивидуальный; фонарь электрический пожарный групповой;

-спасательными средствами: веревка пожарная спасательная; пневматическое прыжковое спасательное устройство;

-газодымозащитным вооружением: изолирующие противогазы и приборы;дымососы;

-оборудованием для технических работ: немеханизированный ручной инструмент; комплект универсального инструмента (УКИ-12); инструмент ручной механизированный УКМ-4А-1.

2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта

Тушение пожаров на объекте осуществляет подразделение пожарной части цеха №29.

Взаимодействие подразделений пожарной охраны с аварийными и службами жизнеобеспечения осуществляется согласно утверждённых инструкций взаимодействия с данными службами.

Привлечение подразделений пожарной охраны г. Сызрани осуществляется в соответствии с Расписанием выезда подразделений пожарной охраны г. Сызрани (утверждено начальником ГУ МЧС России по Самарской области 11.01.2007.).

При выезде на пожар дежурного караула пожарной части цеха № 29 (отряда ПБ и АСР) диспетчер немедленно сообщает о поступившем вызове в следующие службы предприятия и города.

Выписка из расписания выезда подразделений пожарной охраны г. Сызрани представлена на рисунке 2.3.

Районы выезда пожарных частей	Ранг пожара			
	1	1-бис	2	3
АО «Сызранский НПЗ»			АЦ ОПБ и АСР СНПЗ АЦ ОПБ и АСР СНПЗ АЦ ОПБ и АСР СНПЗ АЦ ОПБ и АСР СНПЗ ПНС ОПБ и АСР СНПЗ АР ОПБ и АСР СНПЗ АЦ пч-95 АЦ пч-85	АЦ пч-96 АЦ пч-97 АЦ пч-84 АЦ пч-95 АКП-50 пч-95 АКП Бронто ОПБ и АСР СНПЗ АЦ в/ч-13826 АЦ в/ч-42787 АЦ в/ч-62059 АЦ в/ч-67764 АЦ 78 ФГУП АЦ опо «Тяжмаш» АЦ пч «Гранит» АЦ пч «Пластик»
Итого по видам ПА			АЦ-6;АР-1; ПНС-1	АЦ-19; ПНС-1; АР-1; АКП-2
Всего			8	23

Рисунок 2.3 - Выписка из расписания выезда подразделений пожарной охраны г. Сызрани

«Организация тушения нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках основана на оценке возможных вариантов возникновения и развития пожара. Пожары в резервуарах характеризуются сложными процессами развития, как правило, носят затяжной характер и требуют привлечения большого количества сил и средств для их ликвидации» [18].

«Развитие пожара зависит от места его возникновения, размеров начального очага горения, устойчивости конструкций резервуара, климатических и метеорологических условий, оперативности действий персонала объекта, работы систем противопожарной защиты, времени прибытия пожарных подразделений» [18].

«Первоочередной задачей при тушении пожаров в вертикальных стальных резервуарах (РВС) является организация охлаждения горящего и соседних резервуаров водой» [18].

«Первые стволы подаются на охлаждение горящего резервуара по всей длине окружности его стенки, затем на охлаждение соседних, находящихся на расстоянии от горящего не более двух минимальных расстояний между резервуарами по длине полуокружности, обращенной к горящему резервуару» [18].

Интенсивность подачи воды на охлаждение резервуаров представлена на рисунке 2.4 .

Способ орошения	Интенсивность подачи воды на охлаждение, л/с на метр длины окружности резервуара типа РВС		
	горящего	негорящего (соседнего)	при пожаре в обваловании
Стволами от передвижной пожарной техники	0,8	0,3	1,2
Для колец орошения: -при высоте РВС более 12 м	0,75	0,3	1,1

Рисунок 2.4 - Нормативные интенсивности подачи воды на охлаждение

«Охлаждение соседних резервуаров начинается с того, который находится с подветренной стороны горящего. Предусматривается подача одного лафетного ствола для защиты дыхательной арматуры на соседнем резервуаре, находящемся с подветренной стороны от горящего» [18].

«Количество стволов на охлаждение резервуаров определяется расчетом. На охлаждение горящего резервуара должно быть не менее трех стволов, для охлаждения негорящего резервуара – не менее двух стволов» [18].

«Перед проведением пенной атаки на месте пожара создается трехкратный запас пенообразователя при нормативном времени тушения пожара 15 мин., сосредотачивается необходимое количество сил и средств. «Предусматривается подача лафетных или ручных стволов для защиты пеноподающей техники при проведении пенной атаки и дыхательной арматуры резервуаров» [18].

«Пенная атака одновременно проводится всеми расчетными средствами до полного прекращения горения. Подача пены продолжается не менее 5 минут после прекращения горения для предупреждения повторного воспламенения горючей жидкости» [18].

На рисунке 2.5 приведены нормативные интенсивности подачи раствора пенообразователя для тушения нефти и нефтепродуктов в резервуарах.

Вид нефтепродукта	Нормативная интенсивность подачи раствора пенообразователя, л/(см ²)	
	Фторированные пенообразователи	Пенообразователи общего назначения
Нефть и нефтепродукты с $T_{всп}=28^{\circ}\text{C}$ и ниже, ГЖ, нагретые выше $T_{всп}$	0,05	0,08
Нефть и нефтепродукты с $T_{всп}>28^{\circ}\text{C}$	0,05	0,05
Стабильный газовый конденсат	0,12	0,30
Бензин, керосин, дизельное топливо, полученное из газового конденсата	0,10	0,15

Рисунок 2.5- Интенсивность подачи раствора пенообразователя для тушения пожаров в резервуарах

«Если при подаче пены сверху на поверхность горючей жидкости интенсивность горения не снижается по истечении 15 минут от начала проведения пенной атаки, то подача пены прекращается до выяснения причин» [18].

«Для подготовки пенной атаки необходимо:

- из числа наиболее опытных лиц назначить начальствующий состав пожарной охраны, а именно начальника боевого участка по подготовке и проведению пенной атаки;
- сосредоточить на месте пожара расчетное количество сил и средств.

Запас пенообразователя и воды принимается трехкратным при расчетном времени тушения 15 мин - при подаче пены сверху и 10 мин - при подаче пены под слой горючего;

- собрать схему подачи пены.
- провести проверку собранной схемы подачи пены, опробовать работу техники;
- о начале и прекращении пенной атаки объявить по громкоговорителю, продублировать по радиосвязи. Сигналы на пожаре должны отличаться от сигнала на эвакуацию» [18].

«Подача пены средней или низкой кратности на поверхность горючей жидкости должна осуществляться с помощью пеноподъемников, стационарных пенокамер или пенных лафетных стволов. Подача огнетушащих веществ должна осуществляться преимущественно из-за обвалования» [18].

«Допускается использовать для тушения резервуаров объемом не более 700 м³ пеноподъемники Трофимова» [18].

«При тушении пеной средней кратности необходимо установить пеноподъемник (пеноподъемники) с расчетным количеством пеногенераторов с наветренной стороны, провести тщательную проверку собранной схемы подачи пены (стрела пеноподъемника с пеногенераторами должна находиться выше стенки резервуара не менее чем на 0,5 м), опробовать работу техники и

визуально определить качество пены» [18]. «Определение качества пены производится в сторону от горящего резервуара при отведенной гребенке с пеногенераторами, если в течение 2-3 мин не получается качественной пены, следует выяснить причины и устранить их» [18]. «Учитывая дальность растекания пены для тушения нефти и нефтепродуктов в резервуарах емкостью 10000 м³ и более, пеногенераторы ГПС следует подавать с помощью АКП-50, АКП-30 или такой же техники» [18].

«Необходимо предусматривать один ручной ствол или лафетный для защиты пеноподъемников с пеногенераторами при проведении пенной атаки» [18].

«Тушение пожара в резервуарах с понтоном следует осуществлять как в резервуарах со стационарной крышей без понтона. Вычисляемая площадь горения принимается равной всей площади резервуара. Расчетная площадь горения в резервуаре с плавающей крышей и тактические приемы тушения определяются площадью пожара» [18].

«В начальной стадии пожара на резервуарах с плавающей крышей при горении нефтепродукта или нефти в зазоре между стенкой резервуара и краем плавающей крыши к тушению следует приступать незамедлительно, независимо от количества прибывших сил и средств» [18]. «Пену при этом следует подавать равномерно в кольцевое пространство между барьером крыши и стенкой резервуара» [18]. «Могут быть использованы для подачи пены как переносные пенные стволы так и стационарно установленные пеногенераторы» [18]. «Первые необходимо подавать с площадок стационарных лестниц и обходных площадок, обеспеченных спасательными веревками, с наветренной стороны резервуара» [18]. «За пределами кольцевого пространства при развитии пожара тушение должно производиться как в обычных резервуарах со стационарной крышей. В этом случае расчетная площадь горения принимается равной всей площади резервуара» [18].

«Подслойным способом тушение нефти и нефтепродуктов производится в резервуарах, оборудованных системой подслойного пожаротушения» [18].

«Системы подслойного пожаротушения при использовании следует применять только пленкообразующие фторированные пенообразователи» [18].

«При тушении методом подачи пены под слой горючего РТП кроме требований, перечисленных выше, обязан:

- назначить расчеты личного состава и ответственных лиц из начальствующего состава для обеспечения работы и обслуживания системы подслойного тушения и пультов управления задвижками;

- проверить наличие жесткой опоры у пеногенераторов;

- при подаче пены в технологический трубопровод закрыть задвижки и обеспечить поступление пены в горящий резервуар» [18].

«При проведении пенной атаки необходимо:

- по команде РТП открыть задвижки на пенопроводах;

- на насосе пожарного автомобиля, подающего пенообразователь в напорную линию, установить давление, превышающее давление воды на смесителе на 0,05-0,1 МПа;

- осуществить подачу пены всеми расчетными средствами непрерывно до полного прекращения горения;

- откачку нефтепродукта из горящего резервуара прекратить, если она до этого момента производилась» [18].

«Горение проливов продукта в обваловании резервуарного парка ликвидируется в первую очередь в местах расположения пенопроводов систем подслойного пожаротушения путем немедленной подачи огнетушащих веществ» [18]. «Пенную атаку необходимо проводить одновременно всеми расчетными средствами непрерывно до полного прекращения горения» [18].

«Для предупреждения повторного воспламенения нефти или нефтепродукта подачу пены в резервуар необходимо продолжать не менее 5 мин после прекращения горения» [18]. «Если с начала пенной атаки

интенсивность горения не снижается, в течение 15 мин при подаче пены сверху и 10 мин при подаче пены под слой горючей жидкости, то следует прекратить подачу пены и выяснить причины» [18].

«Тушение может быть не достигнуто из-за недостаточной интенсивности подачи раствора пенообразователя, а также плохого качества пены вследствие: низкого напора перед пенными стволами, засорения сеток или смесителей, недостаточной концентрации пенообразователя в растворе, расположения пенных стволов пеноподъемников в факеле пламени» [18].

«В случае продолжения пожара в резервуаре в закрытых для подачи пены зонах горение (по решению РТП) может быть ликвидировано с помощью ручных порошковых и пенных стволов, подаваемых через борт резервуара, или другими способами (подачей в «карман» инертных газов, водяного пара, воды аэрозольного распыла)» [18]. «Следует применять пенные или водяные струи, подаваемые из лафетных стволов при тушении факельного горения на технологической арматуре или над отверстиями (щелями) резервуара» [18].

Блок - схема тушения пожара резервуара представлена на рисунке 2.6.

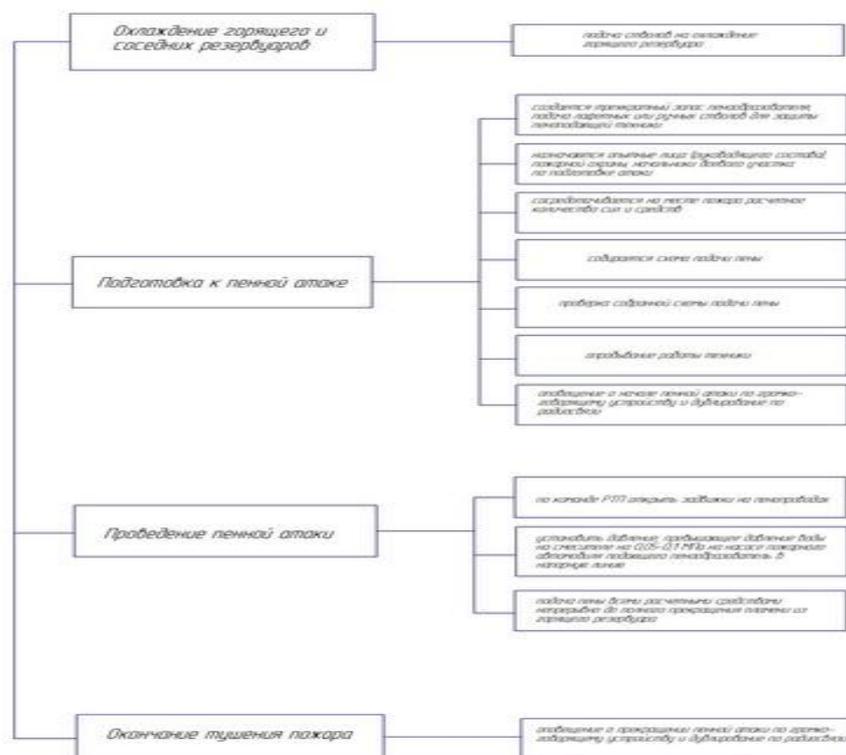


Рисунок 2.6 - Блок - схема тушения пожара на резервуаре

2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта

На АО «Сызранский НПЗ» надзорная деятельность за обеспечением противопожарного режима объекта осуществляется в соответствии с требованиями 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

«Предметом проверки является соблюдение на объекте защиты, используемом (эксплуатируемом) организацией в процессе осуществления своей деятельности, на лесных участках, на подземных объектах, при ведении горных работ, при производстве, транспортировке, хранении, использовании и утилизации взрывчатых материалов промышленного назначения требований пожарной безопасности» [21].

«В ежегодном плане проведения плановых проверок, приказе (распоряжении) органа государственного пожарного надзора о назначении проверки, акте проверки дополнительно указываются наименование и место нахождения объекта защиты, в отношении которого соответственно планируется проведение мероприятий по контролю и фактически были проведены указанные мероприятия, наименование его правообладателя (правообладателей)» [21].

«Основанием для включения плановой проверки в ежегодный план проведения плановых проверок является истечение:

1) трех лет со дня:

ввода объекта защиты в эксплуатацию или изменения его класса функциональной пожарной безопасности;

окончания проведения последней плановой проверки;

2) одного года и более со дня окончания проведения последней плановой проверки объекта защиты, используемого (эксплуатируемого) организацией, осуществляющей деятельность в отдельных сферах деятельности» [21].

«Основанием для проведения внеплановой проверки является:

1) истечение срока исполнения организацией выданного органом государственного пожарного надзора предписания об устранении выявленного нарушения требований пожарной безопасности;

2) наличие решения органа государственной власти или органа местного самоуправления об установлении особого противопожарного режима на соответствующей территории;

3) поступление в орган государственного пожарного надзора:

сведений от организаций, уполномоченных владеть, пользоваться или распоряжаться объектом защиты, о вводе объекта защиты в эксплуатацию после строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта или об изменении его класса функциональной пожарной безопасности;

обращений и заявлений граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, информации от органов государственной власти (должностных лиц органа государственного пожарного надзора), органов местного самоуправления, из средств массовой информации о фактах нарушений требований пожарной безопасности при использовании (эксплуатации) объектов защиты, о проведении работ и об осуществлении деятельности, влияющих на пожарную безопасность объекта защиты, о несоответствии объектов защиты требованиям пожарной безопасности, а также требований пожарной безопасности на лесных участках, на подземных объектах, при ведении горных работ, при производстве, транспортировке, хранении, использовании и утилизации взрывчатых материалов промышленного назначения, если такие нарушения создают угрозу причинения вреда жизни, здоровью людей, вреда животным, растениям, окружающей среде, безопасности государства, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, угрозу возникновения пожара либо влекут причинение такого вреда, возникновение пожара;

4) наличие приказа (распоряжения) руководителя (заместителя руководителя) органа государственного пожарного надзора о проведении внеплановой проверки, изданного в соответствии с поручением Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации либо на основании требования прокурора о проведении внеплановой проверки в рамках надзора за исполнением законов по поступившим в органы прокуратуры материалам и обращениям» [21].

Необходимо помнить и о правах и обязанностях руководства предприятия, которые заключаются в следующих функциях.

«Руководители организации имеют право:

создавать, реорганизовывать и ликвидировать в установленном порядке подразделения пожарной охраны, которые они содержат за счет собственных средств;

вносить в органы государственной власти и органы местного самоуправления предложения по обеспечению пожарной безопасности;

проводить работы по установлению причин и обстоятельств пожаров, происшедших на предприятиях;

устанавливать меры социального и экономического стимулирования обеспечения пожарной безопасности;

получать информацию по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны» [21].

Руководители организации обязаны:

соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;

разрабатывать и осуществлять меры пожарной безопасности;

проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности;

включать в коллективный договор (соглашение) вопросы пожарной безопасности;

содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допускать их использования не по назначению;

оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;

предоставлять в установленном порядке при тушении пожаров на территориях предприятий необходимые силы и средства;

обеспечивать доступ должностным лицам пожарной охраны при осуществлении ими служебных обязанностей на территории, в здания, сооружения и на иные объекты предприятий;

предоставлять по требованию должностных лиц государственного пожарного надзора сведения и документы о состоянии пожарной безопасности на предприятиях, в том числе о пожарной опасности производимой ими продукции, а также о происшедших на их территориях пожарах и их последствиях;

незамедлительно сообщать в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и проездов;

содействовать деятельности добровольных пожарных;

обеспечивать создание и содержание подразделений пожарной охраны на объектах исходя из требований» [21].

«Руководители организаций осуществляют непосредственное руководство системой пожарной безопасности в пределах своей компетенции на подведомственных объектах и несут персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности» [21].

2.7 Статистический анализ пожаров

«Анализ по количеству пожаров в РФ за 2003-2016 гг. представлен на рисунке 2.7.» [27].

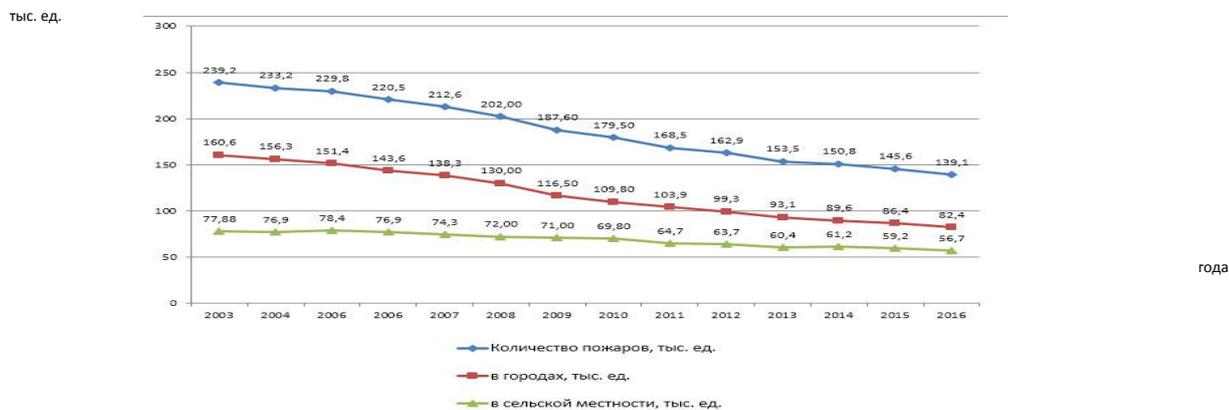


Рисунок 2.7 - Количество пожаров в РФ за 2003-2016 гг [27]

В 2016 году по сравнению с 2015 годом количество пожаров уменьшилось более чем на 5%.

«Гибель и травмирование на пожарах в РФ в 2003-2016 годах представлен на рисунке 2.8» [27].

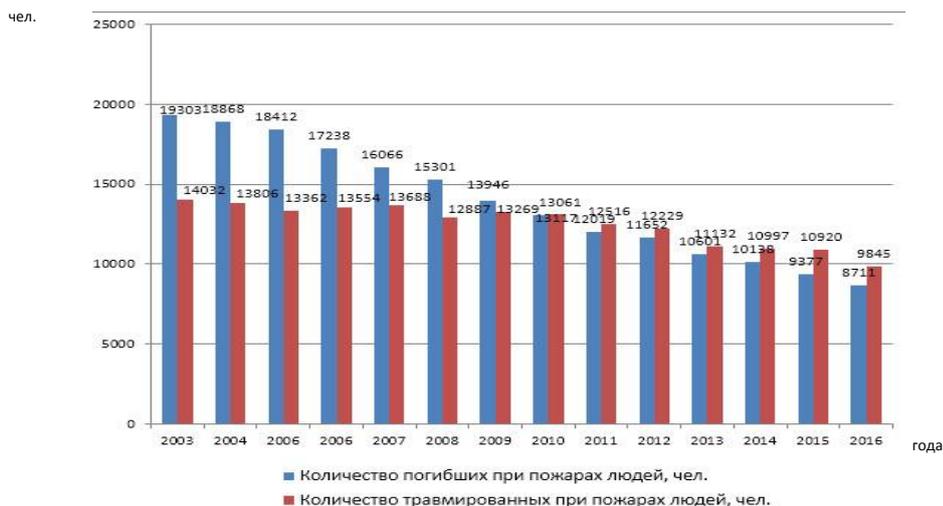


Рисунок 2.8– Гибель и травмирование на пожарах в РФ в 2003-2016 годах [27].

«Сведения об уничтоженном имуществе в РФ в 2003-2016 гг. представлены на рисунке 2.9» [27].

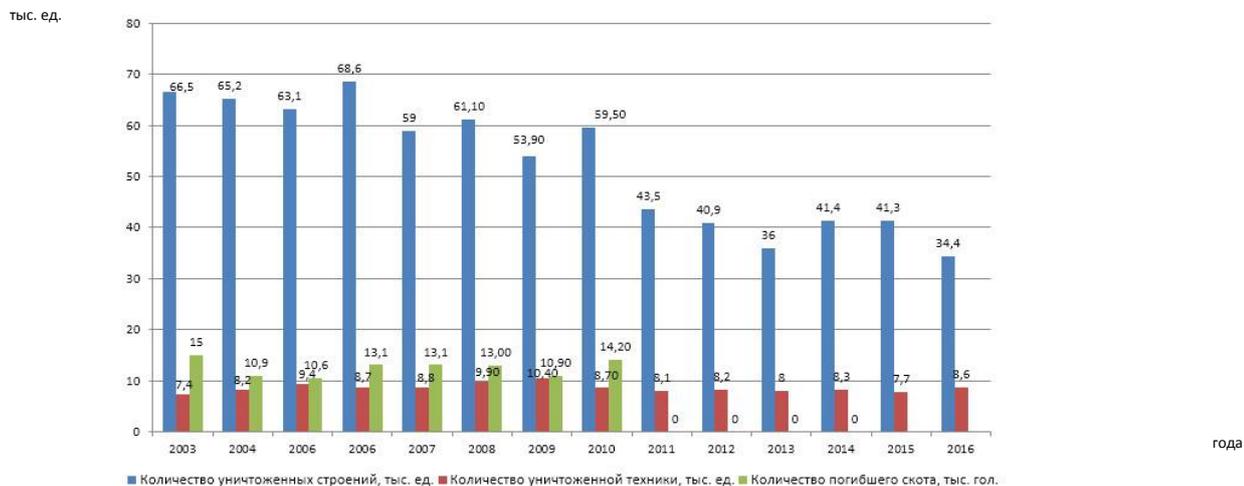


Рисунок 2.9 - Сведения об уничтоженном имуществе в РФ в 2003-2016 гг.[27]

«График относительных статистических показателей по количеству пожаров в 2003-2016 годах представлен на рисунке 2.10» [27].

тыс. руб.

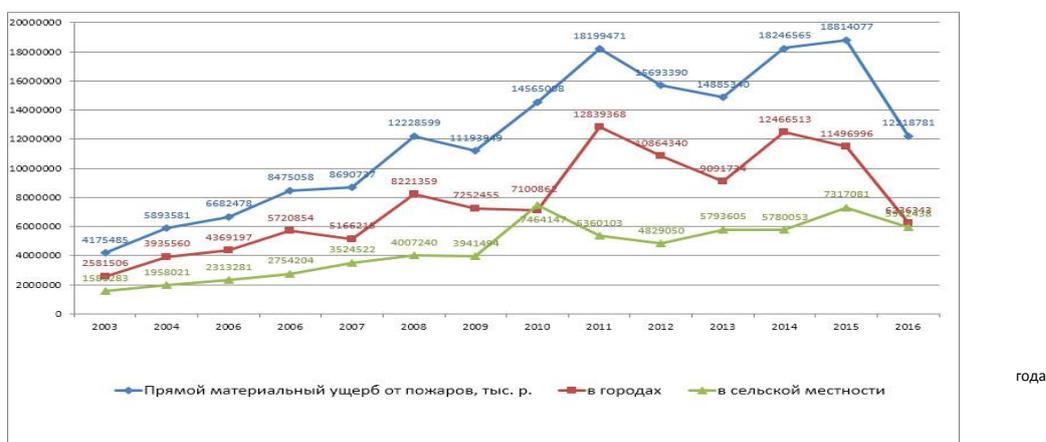


Рисунок 2.10 – График относительных статистических показателей по количеству пожаров в 2003-2016 годах [27].

Анализ графиков показывает, что прямой материальный ущерб от пожаров в 2016 году снизился по сравнению с 2015 годом, на 65952,96 тыс. рублей, если сравнивать количество уничтоженных строений, то снизился на

6,9 тыс. единиц, по количеству погибших при пожаре уменьшилось на 6,7 человек, по количеству травмированных на 10,75 чел.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследование, обоснование

Объектом исследования в работе стало предприятие АО «Сызранский НПЗ». Особенностью нефтеперерабатывающих предприятий такие как АО «Сызранский НПЗ» является то, что технологические процессы установок обуславливаются наличием:

- а) большого количества высоко летучих нефтепродуктов;
- б) высокой температурой летучих нефтепродуктов – до 200 °С;
- в) избыточного давления до 15 кгс/см²;
- г) электрического тока высокого напряжения в качестве источника энергии;
- д) ядовитых жидкостей.

Производственные объекты предприятия, являются взрывопожароопасными, необходим постоянный контроль, анализ и модернизация в системе безопасности объекта, а также разработка эффективных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности нефтеперерабатывающего объекта.

«Для тушения пожаров на резервуарах на предприятии используется пеногенератор низкой кратности. Система пенного пожаротушения, обеспечивающее подачу пены низкой кратности сверху на очаг пожара и сочетающее функции генерации пены, герметизации газового пространства» [18]. «Для дополнительного усиления противопожарных мероприятий предлагаю установить на резервуары с плавающей крышей стационарные установки газопорошкового пожаротушения подачи, расположенных в емкостях на плавающей крыше в кольцевом зазоре и подачей низкократной пленкообразующей пены в слой горючего, данное мероприятие повысит надёжность защиты при возникновении пожара в резервуарах» [18].

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

Сведения о размерах зон действия поражающих факторов для наиболее опасных сценариев развития аварийных ситуаций на технологических блоках цеха №4 представлены на рисунке 3.1.

Сценарий аварии	Характеристика зоны действия ПФ	
	Параметр	Значение
1	2	3
Блок №1. Парк резервуаров товарного мазута №52-55.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №52-55 с мазутом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	52,1
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	58,4
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	70,7
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	108,4
Блок №2. Парк резервуаров дизельного топлива №48-51.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №48-51 с дизельным топливом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	39,4
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	44,5
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	54,3
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	84,3
Блок №3. Парк резервуаров товарного мазута №58-60.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №58-60 с мазутом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	54,9

Продолжение рисунка 3.1

1	2	3
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	61,4
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	74,2
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	113,6
Блок №4. Парк резервуаров товарного мазута №5-6.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №5-6 с мазутом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	37,6
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	42,5
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	52,0
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	80,9
Блок №5. Парк резервуаров товарного мазута №221-222.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №221-222 с мазутом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	35,5
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	40,2
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	49,2
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	76,7
Блок №6. Парк резервуаров товарного мазута №1,3,4.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №1,3,4 с мазутом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	50,7
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	56,8
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	68,9

Продолжение рисунка 3.1

1	2	3
Блок №7. Парк резервуаров товарного бензина №62-65.		
Взрыв ТВС при разгерметизации резервуара РВС-5000 №62-65 с бензином	Радиусы зон воздействия ВУВ, м:	
	– полные разрушения (100 кПа)	78,0
	– сильные разрушения (70 кПа)	114,9
	– средние разрушения (28 кПа)	196,9
	– слабые разрушения (14 кПа)	574,4
	– повреждение остекления (2 кПа)	1148,8
Блок №8. Парк резервуаров товарного бензина №66-67.		
Взрыв ТВС при разгерметизации резервуара РВС-2000 №66-67 с бензином	Радиусы зон воздействия ВУВ, м:	
	– полные разрушения (100 кПа)	53,1
	– сильные разрушения (70 кПа)	78,2
	– средние разрушения (28 кПа)	134,1
	– слабые разрушения (14 кПа)	391,2
	– повреждение остекления (2 кПа)	782,3
Блок №9. Парк сырьевых резервуаров установок ТК-3,4 №13-14.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-3000 №13-14	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	29,1
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	33,2
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	40,8
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	64,2
Блок №10. Парк сырьевых резервуаров установок ТК-3,4 №107-109.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-1000 №107,109 с тяжелым газойлем (РВС-700 №108 с дизельным топливом)	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	18,1
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	21,6
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	27,2
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	43,1
Блок №11. Парк сырьевых резервуаров установки Л-24/8 №10-12.		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-1000 №10-12 с <u>диз.</u> топливом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	32,6

Продолжение рисунка 3.1

1	2	3
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	37,0
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	45,4
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	71,0
Блок №12. Парк резервуаров дизельного топлива №15-17 с узлом ввода присадок		
Пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-1000 №15-17 с дизельным топливом	Радиусы зон поражения тепловым излучением, м:	
	– непереносимая боль через 3-5 с (10,5 кВт/м ²)	24,2
	– непереносимая боль через 20-30 с (7,0 кВт/м ²)	28,0
	– безопасно в брезентовой одежде (4,2 кВт/м ²)	34,7
	– без негативных последствий (1,4 кВт/м ²)	54,9

Рисунок 3.1 – Размеры зон действия поражающих факторов

Рассмотрим на рисунке 3.2 характеристику основных пожароопасных и токсичных свойств опасных веществ, обращающихся в товарном парке.

Наименование сырья, полуфабрикатов готовой продукции	Класс опасности	Возможно ли воспламенение или взрыв при воздействиях на него		Температура °С				
		Воды (да, нет)	Кислорода	Кипения	Плавления	Самовоспламенения	Вспышки	Начала экзотермического разложения
Бензин	2	нет	нет	36	-	286	-34	-44
Бутан	4	нет	нет	-0,5	-138,3	405	-	-69
Пропан	4	нет	нет	-42	-	466	-	-96
Этан	4	нет	нет	-88,6	-	515	-	-

Рисунок 3.2 – Характеристика пожароопасных и токсичных свойств опасных веществ, обращающихся в товарном парке

Вероятности возникновения наиболее прогнозируемых и опасных по своим последствиям сценариев аварийной ситуации.

Блок №1. Парк резервуаров товарного мазута №52-55.

Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №52-55 с мазутом) составляет $1,0 \cdot 10^{-6}$ 1/год.

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000 №52-55 с мазутом) составляет $1,9 \cdot 10^{-5}$ 1/год» [12].

Блок №2. Парк резервуаров дизельного топлива №48-51.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №48-51 с дизельным топливом) составляет $1,0 \cdot 10^{-6}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000 №48-51 с дизельным топливом) составляет $1,78 \cdot 10^{-5}$ 1/год» [12].

Блок №3. Парк резервуаров товарного мазута №58-60.

Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №58-60 с мазутом) составляет $7,5 \cdot 10^{-7}$ 1/год.

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000 №58-60 с мазутом) составляет $1,43 \cdot 10^{-5}$ 1/год» [12].

Блок №4. Парк резервуаров товарного мазута №5-6.

Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №5-6 с мазутом) составляет $5,0 \cdot 10^{-7}$ 1/год.

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000

№5-6 с мазутом) составляет $9,5 \cdot 10^{-6}$ 1/год» [12].

Блок №5. Парк резервуаров товарного мазута №221-222.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №221-222 с мазутом) составляет $5,0 \cdot 10^{-7}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000 №221-222 с мазутом) составляет $9,5 \cdot 10^{-6}$ 1/год» [12].

Блок №6. Парк резервуаров товарного мазута №1,3,4.

Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-5000 №1,3,4 с мазутом) составляет $7,5 \cdot 10^{-7}$ 1/год.

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000 №1,3,4 с мазутом) составляет $1,43 \cdot 10^{-5}$ 1/год» [12].

Блок №7. Парк резервуаров товарного бензина №62-65.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (взрыв ТВС при разгерметизации резервуара РВС-5000 №62-65 с бензином) составляет $1,16 \cdot 10^{-7}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-5000 №62-65 с бензином) составляет $1,78 \cdot 10^{-5}$ 1/год» [12].

Блок №8. Парк резервуаров товарного бензина №66-67.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (взрыв ТВС при разгерметизации резервуара РВС-2000 №66-67 с бензином) составляет $5,8 \cdot 10^{-8}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-2000 №66-67 с бензином) составляет $8,92 \cdot 10^{-6}$ 1/год» [12].

Блок №9. Парк сырьевых резервуаров установок ТК-3,4 №13-14.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-3000 №13-14) составляет $5,0 \cdot 10^{-7}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-3000 №13-14) составляет $9,5 \cdot 10^{-6}$ 1/год» [12].

Блок №10. Парк сырьевых резервуаров установок ТК-3,4 №107-109.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций: пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-1000 №107,109 с тяжелым газойлем $-5,0 \cdot 10^{-7}$ 1/год; пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-700 №108 с дизельным топливом – $2,5 \cdot 10^{-7}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-1000 №107,109 с тяжелым газойлем) составляет $9,5 \cdot 10^{-6}$ 1/год» [12].

Блок №11. Парк сырьевых резервуаров установки Л-24/8 №10-12.

«Вероятность реализации наиболее опасного сценария аварийных ситуаций (пожар пролива при разгерметизации резервуара РВС-1000 №10-12 с дизельным топливом) составляет $7,5 \cdot 10^{-7}$ 1/год» [12].

«Вероятность реализации наиболее прогнозируемого сценария аварийных ситуаций (пролив нефтепродукта при разгерметизации резервуара РВС-1000 №10-12 с дизельным топливом) составляет $1,34 \cdot 10^{-5}$ 1/год» [12].

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

3.3.1 Организация проведения спасательных работ

В операторной цеха №4 находится 35 человек в дневную смену и 20 в ночную смену.

«Здание операторной одноэтажное. Эвакуация рабочего персонала с операторной осуществляется по коридору, через холл с непосредственным

выходом наружу, два выхода через лестничные клетки с непосредственным выходом наружу. Всего в корпусе три эвакуационных выхода» [26].

Расчёт времени эвакуации из здания

«Произведем расчет одной из двух симметричных частей пути из операторной относительно двух эвакуационных выходов. Плотность людского потока (D_1) на первом участке пути, $\text{м}^2/\text{м}^2$ определяем по формуле» (3.1) [26]:

$$D_1 = N_1 \times f / l_1 \times \delta_1, \quad (3.1),$$

где N_1 – число людей на первом участке, чел.;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2 , принимаемая равной, 0,1 – взрослого в рабочей летней одежде; 0,125 – взрослого в зимней одежде; 0,07 – подростка; δ_1 – ширина первого участка пути, м.» [26].

$$D_{1.1.} = N_1 \times f / l_1 \times \delta_1 = (10 \times 0,1) / (15 \times 4) = 0,02 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

Плотность людского потока (D_2) на втором участке пути:

$$D_{1.2.} = N_2 \times f / l_2 \times \delta_2 = (40 \times 0,1) / (20 \times 4) = 0,05 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

«По таблице определяем для каждого потока скорость и интенсивность, а именно:

для первого потока – $V = 100$ м/мин, $q = 1$ м/мин

для второго потока – $V = 100$ м/мин, $q = 5$ м/мин» [26].

«Время движения людского потока по первому участку пути (t_1), мин, вычисляют по формуле (3.2):

$$t_1 = l_1 / v_1, \quad (3.2),$$

где l_1 – длина первого участка пути, м;

v_1 – значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, определяется по таблице в зависимости от плотности D , м/мин» [26]

$$t_1 = l_1 / v_1 = 15 / 100 = 0,1 \text{ мин};$$

$$t_2 = l_2 / v_2 = 20 / 100 = 0,2 \text{ мин}$$

$$D_{1.2.} = D_{2.1.}$$

«При складывании потоков интенсивность определяем по формуле (3.3):

$$q_i = \sum q_{i-1} \times \delta_{i-1} / \delta_1, \quad (3.3),$$

где δ_{i-1} , δ_1 – ширина рассматриваемого i -го и предшествующего ему участка пути, м;

q_i , q_{i-1} - значения интенсивности движения людского потока по рассматриваемому i -му и предшествующему пути, м/мин, значение интенсивности движения людского потока на первом участке пути ($q_i = q_{i-1}$), определяемое по рисунку (3.3) по значению D_1 » [26].

$$q_1 = \sum q_{i-1} \times \delta_{i-1} / \delta_1 = (1 \times 4 + 1 \times 3,5) / 2,4 = 3,13 \rightarrow 13,5 \text{ V} = 15 \text{ м/мин}$$

$$t = 3 / 15 = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ мин};$$

$$q_2 = \sum q_{i-1} \times \delta_{i-1} / \delta_1 = (1 \times 4 + 1 \times 3,5) / 2 = 3,75 \rightarrow 13,5 \text{ V} = 15 \text{ м/мин}$$

$$t = 3 / 15 = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ мин}$$

Плотность потока D, м ² /м ²	Горизонтальный путь		Дверной проем интенсивность q м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость, м/мин	Интенсивность q, м/мин		Скорость, м/мин	Интенсивность q, м/мин	Скорость, м/мин	Интенсивность q, м/мин
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,6
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Рисунок 3.3 - Определение плотности людского потока

«Расчетное время эвакуации людей (t_p) следует определять как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути t_i по формуле» (3.4) [26]:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (3.4),$$

где t_1 - время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин;

t_2, t_3, \dots, t_i - время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути мин.

$$t_1 = 0,1 + 0,42 + 0,4 = 0,92 \text{ мин};$$

$$t_2 = 0,2 + 0,42 + 0,4 = 1,02 \text{ мин}.$$

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

«Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при разливе нефтепродукта из резервуара (Количество вылившегося нефтепродукта – 140 м³, площадь пожара 1200 м²):

- 1 ход, выяснить у руководства объекта наличие пострадавших; при необходимости произвести спасание и оказание доврачебной помощи;

- 2 ход, установить на ПГ 261 и подать на тушение пролива ствол Antenor 1500 Р;

- 3 ход, установить на ПГ 260 и подать на тушение пожара ствол Antenor 1500 Р. ПНС-110 установить на ПВ- 600 и подать гидромонитор Minotor 4000.

-4 ход, установить на ПГ 86 и подать на охлаждение соседнего оборудования стационарный лафетный ствол (ПЛС-60), установленный на вышках с сухими трубопроводами с соединительными головками для подключения передвижной пожарной техники;

-5 ход, установить на ПГ 262 и подать на охлаждение соседнего оборудования ствол стационарный лафетный ствол (ПЛС-60), установленный

на вышках с сухими трубопроводами с соединительными головками для подключения передвижной пожарной техники» [18].

По данным источника [13,14], при проведении боевого развертывания «запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов, газо- и тепло коммуникаций;
- спускаться без СИЗОД и спасательной веревки в колодцы водо-, газо-, техкоммуникаций;
- одевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;
- находиться под грузом при подъеме или спуске на спасательных веревках инструмента, ПТВ и др.;
- переносить механизированный и электрифицированный инструмент в работающем состоянии, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими и т.п.) по ходу движения, а поперечные пилы и ножовки - без чехлов;
- поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;
- подавать воду в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или подъема на высоту».

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений

Табель пожарного расчёта представлен на рисунке 3.4.

Номер пожарного расчёта	Должность, профессия	Действия номера пожарного расчета при пожаре
1	Заметивший аварию	- по телефону в ЦПУ предупреждает ст. оператора и персонал об аварии.

Продолжение рисунка 3.4

Номер пожарного расчёта	Должность, профессия	Действия номера пожарного расчёта при пожаре Выделить столбец таблицы
2	Старший оператор	-сообщает диспетчеру завода, -прекращает работу, предупреждает и выводит людей, не участвующих в ликвидации аварии; - выставляет посты для ограждения опасной зоны.
3	Сменный персонал	- дает пар по линии паротушения на объекте возгорания, - закрывает окна и двери и выключает всю вентиляцию, -обесточивает работающие электродвигатели вне операторной, - отсекает приемные и выкидные трубопроводы к резервуару. - аварийные объекты останавливает, согласно инструкции, - при необходимости отключения освещения в операторной производит с РП, работником цеха №6, МНП «Электро».

Рисунок 3.4 — Табель пожарного расчёта

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города представлена на рисунке 3.5.

Содержание Выделить столбец таблицы	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица
Совместные действия по тушению пожара.	СПТ 7-ОГПС, подразделения 7-ОГПС согласно Расписания выезда	диспетчер ЦШС, начальник дежурной смены СПТ, нач. караулов

Продолжение рисунка 3.5

Содержание Задач	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица
Оказание медицинской помощи пострадавшим.	Медицинская	Дежурный фельдшер
Спасание пострадавших, проведение газоспасательных и газоопасных работ.	Газоспасательная	Командир отделения ГСС
Отключение электроснабжения объекта; выдача допуска на тушение объектов с наличием электроустановок.	Электротехническая	Начальник смены, старший бригады
Оцепление места пожара, охрана, осуществление пропускного режима.	Служба безопасности	Оперативный дежурный СБ, старший наряда
Повышение давления в сети противопожарного водоснабжения; обеспечение бесперебойного водоснабжения.	Водоснабжения	Диспетчер цеха №19
Выполнение инженерно-технических и других вспомогательных работ, заправка топливом и ГСМ техники задействованной в тушении пожара.	Транспортная	Диспетчер цеха № 9

Рисунок 3.5 - Задачи представителей служб жизнеобеспечения

3.3.5 Схема организации связи на пожаре

При выезде на пожар дежурного караула пожарной части цеха № 29 (отряда ПБ и АСР) диспетчер немедленно сообщает о поступившем вызове в следующие службы предприятия и города (см. рисунок 3.6):

Наименование служб взаимодействия	Телефоны
Государственная противопожарная служба МЧС России – 7 отряд ППС г. Сызрани	прямой; 9-01
Медицинская – здравпункт	03
Газоспасательная – 6-ВГСО	04
Электротехническая – ООО МНП «Электро»	30-88; 34-77
Служба безопасности – цех № 24	30-24; 32-63
Водоснабжения – цех № 19	30-66; 34-85
Транспортная – цех № 9	30-95; 30-41

Рисунок 3.6 – Наименование служб взаимодействия

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для эффективной борьбы с возможными возгораниями в резервуарных парках предлагается дополнительно оборудовать резервуары автоматической установкой газопорошкового пожаротушения в кольцевом зазоре резервуара с плавающей крышей.

«Автоматическая установка газопорошкового пожаротушения состоит из: пожарной сигнализации; средств электроуправления установкой; двух батарей с газопорошковым огнетушащим веществом – основной и резервной; трубопроводов подачи газопорошкового огнетушащего вещества; распределительных устройств; обратных клапанов; системы ввода газопорошкового огнетушащего вещества в РВС; насадок; системы подачи пены от передвижной пожарной техники» [18].

Средства электроуправления установки обеспечивают автоматический и ручной дистанционный пуск.

Ввод трубопровода подачи газопорошкового огнетушащего вещества в резервуар РВС осуществляется в нижнем поясе резервуара через вводной патрубок соответствующего диаметра.

«Тушение возгорания в резервуаре достигается за счет образования в пограничном слое над поверхностью горючего сплошного огнетушащего слоя из газопорошкового огнетушащего вещества, блокирующего тепловой поток от пламени к поверхности горючего, доступ воздуха к поверхности горючего, охлаждающего поверхность горючего и гасящего пламя в зоне своего распространения» [18].

Огнетушащий слой формируется за счет истечения струй газопорошкового огнетушащего вещества из насадка (см. рисунок 3.7), расположенного на оси резервуара над поверхностью горючего.

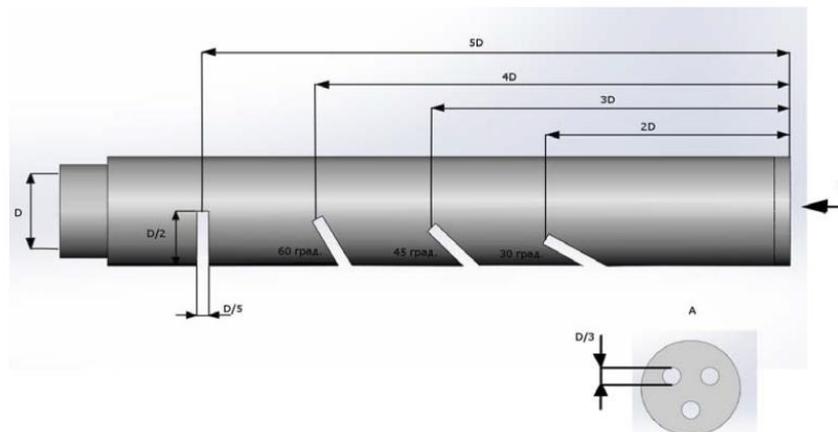


Рисунок 3.7 - Насадка-распылитель для подачи газопорошкового огнетушащего вещества

«Газопорошковое огнетушащее вещество состоит из состоит из 73 1% огнетушащего порошка "Феникс АВС-70" по ТУ 2149-005-18215408-00 и 27 1% огнетушащего газа. Огнетушащий газ содержит 90 1% углекислоты по ГОСТ 8050 и 10 1% осушенного воздуха, либо азота по ГОСТ 9293» [20].

4 Охрана труда

Работник, обучающийся на рабочем месте, не имеет права выполнять самостоятельно какие-либо работы до проверки теоретических знаний и практических навыков комиссией подразделения. Допуск к самостоятельной работе оформляется протоколом.

Ответственный за обучение с периодичностью один год организует периодическую проверку теоретических знаний и практических навыков рабочих, оформляет протокол.

Процесс обучения и допуск к самостоятельной работе рабочего персонала, обслуживающего ОПО, осуществляется в соответствии с РД 03-19.

Оригиналы «Протоколов заседания комиссии по проверке знаний персонала» по ОА «Сызранский НПЗ» передаются в ОПиРП, копии хранятся в подразделениях.

Решение о необходимости обучения

После допуска к самостоятельной работе руководитель подразделения определяет необходимость в дальнейшем обучении с учетом:

а) требований законодательства РФ, в том числе требований ПБ, ОТ, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ по общим вопросам ПБ и ОТ;

б) мероприятий;

в) целей в области качества;

г) приказов, распоряжений, протоколов совещаний руководителя предприятия, директоров по направлениям АО «Сызранский НПЗ»;

д) планов по организации работы с кадровым резервом, в том числе на выдвижение;

е) требований к квалификации персонала, указанных в технологической документации, инструкциях и должностных инструкциях, в том числе современных требований к знаниям, умениям и навыкам персонала.

Периодичность повышения квалификации рабочего персонала устанавливается приказом по предприятию. Приказ готовит ОПиРП.

ж) изменений стандартов или внедрения новых процедур и нового оборудования.

По любой новой или измененной работе, в дополнение к ознакомлению с изменениями технологической или нормативной документации, может проводиться подготовка персонала в виде инструктажа на рабочем месте.

Обучение данному направлению проводят начальники установок, мастера цеха, непосредственные руководители работника. Заявка на данное обучение не оформляется.

В течение года могут подаваться заявки на обучение для вновь принятых или переведенных работников, незапланированные в начале года, но не менее чем за 30 календарных дней до требуемого обучения.

Формирование плана и бюджета по обучению

На основании поданных заявок подразделений ОА «Сызранский НПЗ», - до 20 января ОПиРП разрабатывает годовой план обучения рабочего персонала на текущий год. Форма плана не регламентирована. Копии планов рассылаются в подразделения ОА «Сызранский НПЗ», которые включены в план обучения.

После утверждения годового плана обучения рабочего персонала, разрабатывается и утверждается бюджет ОПиРП на текущий год, в части затрат на обучение рабочего персонала. Форма бюджета не регламентирована.

При изменении законодательства, нормативно-правовых актов РФ, внедрении новых технологий и методов работы, не запланированных в начале текущего года, могут вноситься изменения в годовой план обучения рабочего персонала и бюджет ОПиРП.

Для организации процесса проверки знаний в комиссии предприятия ОПиРП составляет график проверки знаний персонала на месяц. ОПиРП

ежемесячно составляет уточнённый план-бюджет, в лимите годового бюджета. Форма графика и план-бюджета произвольная.

Финансирование обучения, мероприятий, не вошедших в годовой бюджет, осуществляется по согласованию и за счет статей, определяемых финансовым директором.

Организация процесса обучения

«Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и обучение на рабочем месте под руководством наставника, которое осуществляется в соответствии с «Положением о наставничестве, стажировке и преподавательстве» [5].

В соответствии с планом обучения по всем направлениям обучения, кроме обучения на рабочем месте на допуск к самостоятельной работе, ОПиРП оформляет распоряжение ОА «Сызранский НПЗ» за подписью директора по персоналу.

Рабочий, повышающий свой разряд подает в ОПиРП заявление, согласованное с ООТиЗ.

Обучение проводится в соответствии с программами обучения, которые являются основными документами по обучению работников.

Программа обучения персонала может предусматривать сокращение времени на обучение за счет самоподготовки и самообразования, в зависимости от уровня образования и подготовки обучающихся, но не более чем на 50%.

Программы обучения, экзаменационные билеты, тесты разрабатываются службами главных специалистов по запросу дирекции по персоналу/ответственного за обучение персонала, с учётом типовых программ, утвержденных государственным комитетом по профессионально-техническому образованию.

Программы обучения и билеты разрабатываются и утверждаются в соответствии с учетом требований, изложенных в «Методических

рекомендациях по разработке учебных программ и экзаменационных билетов для подготовки персонала АО «Сызранский НПЗ»

При изменениях технологического процесса или процедур, не требующих длительного обучения, составление программ не обязательно.

«Программы обучения, экзаменационные билеты и тесты хранятся в ОПиРП АО «Сызранский НПЗ» и подлежат пересмотру после изменений в нормативных документах. При введении в действие новых правил, норм, технологий, службы - инициаторы изменений информируют ОПиРП о необходимости пересмотра программ обучения или написания новых, а структурные подразделения, о необходимости обучения персонала и предоставляет заявки в ОПиРП» [5].

Программы обучения, которые должны согласовываться с органами государственного надзора в области ПБ, составляются согласно перечню основных профессий ОПО, подконтрольных Ростехнадзору.

Перечень на следующий год формирует, исходя из конкретных условий производства, служба ПБОТОС, согласовывает с ООТиЗ и утверждает директором по техническому обеспечению, направляет в дирекцию по персоналу до 15 ноября текущего года. Форма перечня не регламентирована.

Процедура по организации процесса обучения представлена на рисунке 4.1.

Наименование процедуры	Действие	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Организация процесса обучения персонала	Решение о необходимости обучения	Руководитель подразделения	ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»; Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 г. № 37	-
	Оформление заявки на обучение рабочего и проверку знаний	Ответственный за обучение персонала в АО «Сызранский НПЗ»	СтП организации «Учет, обращение внешней и внутренней документации»	Заявка на обучения рабочего персонала, периодическую проверку знаний

Продолжение рисунка 4.1

Наименование процедуры	Действие	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
	Организация процесса обучения рабочего персонала	ОпиРП, ответственный за обучение в АО «Сызранский НПЗ»	СтП организации «Порядок заключения договоров»	Договор, распоряжение об организации обучения, список преподавателей теоретического обучения рабочего персонала, перечень программ, приказ о создании комиссии
	Процесс обучения рабочего персонала	Сторонняя обучающая организация/преподаватель теоретического обучения	ГОСТ12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»; Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 г. № 37	Журнал теоретического обучения
	Сдача экзамена	Сторонняя обучающая организация/ОпиРП/ответственный за обучение в АО «Сызранский НПЗ»	Распоряжение о сдаче экзамена, утверждённые списки экзаменуемых	Протокол заседания аттестационной комиссии по периодической и внеочередной проверке знаний рабочего персонала, обслуживающего ОПО, протокол по ОТ, протокол сторонней организации, удостоверение
	Анализ обучения рабочего персонала	ОпиРП/ответственный за обучение в АО «Сызранский НПЗ»	Сводная результатов экзаменуемых	Отчёт о выполнении годового плана обучения

Рисунок 4.1 - Процедура по организации процесса обучения персонала по охране труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности на АО «Сызранский НПЗ»

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«В состав продуктов сгорания при возникновении пожара в цехе №4 входят такие загрязняющие вещества, которые обращаются на данном объекте это: углерода оксид, азот оксид, азота диоксид, метан, серы диоксид, ванадия пятиокись, пыль неорганическая (до 20 % SiO₂)» [16].

Утечки в грунт нефтепродукта тоже оказывают негативное воздействие на окружающую среду, они могут происходить не только вокруг технологических установок, но и вокруг любых хранилищ нефти и нефтепродуктов цеха №4.

«К неорганизованным источникам, через которые могут выделяться вредные вещества, на предприятии относятся:

-резервуары, цистерны сливно-наливных эстакад, поверхности испарения очистных сооружений, неплотности запорной арматуры и фланцевых соединений технологических установок;

-дефекты в арматуре и во фланцевых соединениях;

-пропуски сальниковых устройств, предохранительных клапанов пробоотборных кранов, открытых постоянно действующих дренажей» [16].

Специфическими источниками загрязнения атмосферы в цехе являются неорганизованные выбросы, испарение углеводородов при хранении и транспортировке нефти и нефтепродуктов.

Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека представлен на рисунке 5.1.

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека
Мазут	ГЖ. 4 класс опасности. ПДК в воздухе рабочей зоны – 300 мг/м ³ . Раздражает слизистую оболочку и кожу человека, вызывая ее поражение и возникновение кожных заболеваний. Длительный контакт с мазутом увеличивает степень риска заболевания органов дыхания у человека.
Дизельное топливо	ЛВЖ. 4 класс опасности. ПДК в воздухе рабочей зоны – 300 мг/м ³ .

Рисунок 5.1 – Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека

Пожар на объектах цеха №4 может привести к экологическому бедствию как прямого, так и косвенного значения, а именно: прямого, поражению биоценозов, порче водоемов, загрязнению атмосферы, и косвенные (отдаленные) – повышению заболеваемости населения, потери сельскохозяйственной продукции из-за снижения плодородности почвы, уничтожению ценных растительных и животных видов, изменению климата.

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

Для того чтобы следить за состоянием окружающей среды, на заводе создана система экологического мониторинга, оборудована лаборатория современными приборами. Это позволяет всегда оперативно принимать необходимые решения по снижению выбросов и ликвидации вредных последствий.

В зависимости от установленных показателей, мониторинг в АО «Сызранский НПЗ» подразделяется на следующие виды:

- предупреждающий (активный) мониторинг (для получения информации о результативности работы по предупреждению/снижению негативного

экологического воздействия до возникновения инцидентов, аварийных ситуаций и т.д.).

«Целью предупреждающего мониторинга является получение информации о функционировании интегрированной системы управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды (ИСУ ПБОТОС), выявление фактических и потенциальных несоответствий и разработки и реализации на этой основе корректирующих и предупреждающих действий» [19].

«К предупреждающему мониторингу относятся:

- проверки соответствия осуществляемой деятельности требованиям законодательства и других нормативных требований;
 - проверки состояния промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды в подразделениях (цехах);
 - инструментальные измерения уровней производственных факторов;
 - мониторинг здоровья работников;
 - мониторинг и контроль рабочих критериев выполняемых операций, в том числе параметров технологических процессов и производственного оборудования;
 - мониторинг использования природных ресурсов, потребления энергоресурсов;
 - мониторинг реализации целей и программ в рамках ИСУ ПБОТОС;
 - мониторинг уровня промышленных рисков/экологических воздействий;
 - экологический мониторинг состояния атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира в зоне влияния; радиационного состояния объектов;
- реагирующий (реактивный) мониторинг (выполняется после возникновения инцидентов, аварийных ситуаций, несчастных случаев, профессиональных заболеваний и т.д.)» [19].

Целью реагирующего мониторинга является получение информации для выявления причин и последствий происшедших аварий, чрезвычайных

ситуаций, несчастных случаев и инцидентов и разработки на этой основе необходимых мер по устранению этих причин и последствий.

«К реагирующему мониторингу относятся:

- мониторинг несчастных случаев, инцидентов, аварий и т.п.;
- расследование и анализ причин, данные для отчётов о состоянии аварийности и травматизма;
- мониторинг выполнения КД и ПД по выявленным несоответствиям;
- мониторинг обращений заинтересованных сторон;
- мониторинг данных для составления отчётов по формам и требованиям органов государственного контроля, надзора и т.д.» [19].

«Для оперативного устранения последствий аварий на НПЗ создаются специальные бригады специалистов, которые всегда готовы к локализации и ликвидации разливов нефти, а также к устранению последствий вредных выбросов» [19].

5.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ ИСО 14001-2016

«Система показателей формируется одновременно с определением целей и задач в ИСУ ПБОТОС и базируется на выявленных промышленных рисках и существенных экологических аспектах» [19]. «Мониторинг экологических показателей является инструментом контроля существенных экологических аспектов предприятия и результативности выполнения установленных на предприятии задач для достижения экологических целей» [19].

«Измерение и мониторинг экологических показателей включают в себя регистрацию параметров, относящихся к контролю:

- экологических аспектов, оказывающих существенное влияние на окружающую среду;
- состояния окружающей среды;

-функционирования ИСУ ПБОТОС (например, доли выполненных экологических целей и задач, охвата внутренних аудитов и т.п.)» [19].

«При мониторинге осуществляют:

- постановку конкретных качественных или количественных показателей, подлежащих мониторингу, и определение их нормативных значений и единиц измерения;

- определение с заданной периодичностью фактических значений установленных показателей: опытным путём с использованием специальных технических средств (т.е. измерением); расчетным путем на основе данных, полученных опытным путем; путем наблюдений (например, за практикой осуществления установленных процедур)» [19].

Общая процедура по экологическому мониторингу представлена на рисунке 5.2. [19].

Экологический мониторинг			
Подразделения, в которых проводятся мониторинг и измерения	Документы, содержащие требования к проведению	Исполнитель	Периодичность
Производственные и другие подразделения предприятия: - при осуществлении контроля за состоянием атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, объектов образования, утилизации и размещения окружающей среде отходов производства и потребления	Водный кодекс РФ; Федеральный Закон «Об охране окружающей среды»; Федеральный Закон «О лицензировании отдельных видов деятельности»; Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха»; Положение «О	ОЭБ, лаборатория по контролю сточных вод выбросов цеха №19	В соответствии с программами: Производственного контроля качества воздушного бассейна (санитарно-защитной зоны, промплощадки завода и выбросов вредных веществ в атмосферу), водного бассейна и размещения отходов для лаборатории по контролю сточных вод и источников выбросов цеха №19

Продолжение рисунка 5.2

Подразделения, в которых проводятся мониторинг и измерения	Документы, содержащие требования к проведению	Исполнитель	Периодичность
	<p>Проведении государственного мониторинга водных объектов; стандарт компании №П4-05 С-009.045 «Управление отходами»;</p> <p>Лицензии на право пользования недрами;</p> <p>Лицензия на право деятельности по обращению с опасными отходами;</p> <p>Договор на водопользование;</p> <p>Разрешение на сброс;</p> <p>Проекты нормативов ПДВ, ПДС, ПНООЛР</p>		<p>АО «СНПЗ»;</p> <p><u>мониторинга состояния</u> окружающей природной среды на территории объектов размещения отходов АО «Сызранский НПЗ» и в пределах его воздействия на окружающую среду.</p> <p>Программа производственного контроля качества питьевой воды на АО «Сызранский НПЗ»;</p> <p>регулярных наблюдений за состоянием водного объекта (р. Волга, Саратовское <u>вдх.</u>) и его <u>водоохранной</u> зоной в месте водозабора и выпуска очищенных сточных вод АО «Сызранский НПЗ»</p>

Рисунок 5.2 — Процедура по экологическому мониторингу
АО «Сызранский НПЗ»

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

«На объекте смонтирована стационарная автоматическая установка газопорошкового пожаротушения, расположенного в емкостях на плавающей крыше в кольцевом зазоре. Смета затрат и исходные данные представлены в таблице 6.1 и рисунке 6.1» [24]

Таблица 6.1 - Смета затрат на установку

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	200 000
Стоимость оборудования	372 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	572 000

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	
Общая площадь	м ²	F	3000	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Р _{уб} /м ²	C _д	3000 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	500	500
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения пеногенераторами низкой кратности	м ²	F _{пож}	100	
Площадь пожара при тушении средствами автоматической установки газопорошкового пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	50
Вероятность тушения пожара пеногенераторами низкой кратности	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматической установки газопорошкового пожаротушения	-	p ₃	0,95	

Продолжение рисунка 6.1

1	2	3	4	
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	$V_{ли}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$T_{своб}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	372000
Норма амортизационных отчислений	%	$N_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{св}$	-	20
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$C_{оп}$	-	20000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{затр}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$C_{эл}$	-	0,9
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_{об}$	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{исп}$	-	30

Рисунок 6.1 - Исходные данные для расчетов

«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» [24]:

$$M_{пж} = V_{ли} \cdot T_{своб} \cdot N \cdot k_{исп} \cdot k_{затр} \cdot C_{оп} \cdot C_{эл} \cdot T_{об} \cdot W_{св} \cdot K \cdot 0,52 \cdot 1,63 \cdot 0,5 \cdot 1,3 \cdot 0,9 \cdot 0,84 \cdot 0,12 \cdot 30 \cdot 0,5 \text{ м}^2, \quad (6.1),$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

«При использовании на объекте пеногенераторы низкой кратности (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматической установки газопорошкового пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле» [24]:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (6.2),$$

«где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам» [24]:

~~$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times 3000000 \times 100 (1 + 1,63) 0,79 = 5796783$$~~

(6.3),

~~$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times (3000000 \times 176,6 + 500000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 1345570,84$$~~

(6.4),

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times 3000000 \times 100 (1 + 1,63) 0,79 = 5796783$
руб/год;

$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times (3000000 \times 176,6 + 500000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 1345570,84$ руб/год.

Для 2-го варианта:

«При оборудовании объекта автоматической установкой газопорошкового пожаротушения годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (6.5),$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического аэрозольного пожаротушения; определяемое по формулам» [24]:

~~$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times 3000000 \times 100 (1 + 1,63) 0,79 = 5796783$$~~

(6.6),

~~$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times 50 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 0,2439$$~~

(6.7),

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times 3000000 \times 100 (1 + 1,63) 0,79 = 5796783$
руб/год;

$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3000 \times 50 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 0,2439$
руб/год;

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)I = 5796783 + 1345570,84 = 7142353,84 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 5796783 + 0,2439 = 5796783,24 \text{ руб/год.}$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \int_0^T \frac{M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - K_1 + K_2 - C_1 + C_2}{(1 + 0,1)^t} dt \quad (6.8),$$

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

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

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

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (6.9),$$
$$C_2 = 3720 + 520000 + 27,21 = 523747,21 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100 \quad (6.10),$$

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

$$C_{ам} = 372000 \times 1\% / 100 = 3720 \text{ руб.}$$

«Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с} = 1,3$)» [24].

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с} \quad (6.11),$$

$$C_{о.в} = 20 \times 20000 \times 1,3 = 520\,000 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (6.12),$$

где N — установленная электрическая мощность, кВт;

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

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч; $k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности.

$$C_{эл} = 0,9 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 27,21 \text{ руб.}$$

«Результаты расчётов денежных потоков приведены на рисунке 6.2» [24]

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$\frac{[M(\Pi)1 - M(\Pi)2] - (C_2 - C_1)D}{D}$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	1345570,6	523747,21	0,91	747859,28	372000	-375859,28
2	1345570,6	523747,21	0,83	682113,41	-	682113,41
3	1345570,6	523747,21	0,75	616367,54	-	616367,54
4	1345570,6	523747,21	0,68	558839,9	-	558839,9
5	1345570,6	523747,21	0,62	509530,5	-	509530,5
6	1345570,6	523747,21	0,56	460221,1	-	460221,1
7	1345570,6	523747,21	0,51	419129,93	-	419129,93
8	1345570,6	523747,21	0,47	386256,99	-	386256,99
9	1345570,6	523747,21	0,42	345165,82	-	345165,82
10	1345570,6	523747,21	0,39	320511,12	-	320511,12
11	1345570,6	523747,21	0,35	287638,19	-	287638,19
12	1345570,6	523747,21	0,32	262983,48	-	262983,48
13	1345570,6	523747,21	0,29	238328,78	-	238328,78
14	1345570,6	523747,21	0,26	213674,08	-	213674,08
15	1345570,6	523747,21	0,24	197237,61	-	197237,61
16	1345570,6	523747,21	0,22	180801,14	-	180801,14
17	1345570,6	523747,21	0,20	164364,68	-	164364,68
18	1345570,6	523747,21	0,18	147928,21	-	147928,21
19	1345570,6	523747,21	0,16	131491,74	-	131491,74
20	1345570,6	523747,21	0,15	123273,51	-	123273,51

Рисунок 6.2 – Результаты расчётов денежных потоков

«Интегральный экономический эффект составит 6334078,82 руб. Автоматическая установка газопорошкового пожаротушения целесообразна» [24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (пожара) в цехе №4 АО «Сызранский НПЗ».

Цель достигнута путём анализа пожарной безопасности в цехе №4, системы противопожарной защиты и сооружений. Рассмотрен порядок привлечения сил и средств и оперативно-тактические действия по обеспечению пожарной безопасности на участке №2 цеха №4, организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.

В работе было предложено установить на резервуары стационарные автоматические установки газопорошкового пожаротушения, расположенные в емкостях на плавающей крыше в кольцевом зазоре. Для быстрого реагирования и тушения возгорания.

Рассмотрена документированная процедура по порядку обучения персонала и допуска к самостоятельной работе, процедура обеспечивает повышение квалификационных навыков у рабочего персонала как по безопасному ведению технологических процессов в рамках правил по охране труда, промышленной безопасности, технологических регламентов и т.д., так и политики в области качества производимой продукции.

Рассмотрено воздействие объекта на окружающую среду, рассмотрена документированная процедура по экологическому мониторингу на АО «Сызранский НПЗ».

Итогом работы явилась оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, заключающаяся в разработке плана мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организации, произведён расчёт математического ожидания потерь при возникновении пожара, определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий, в ходе которого было доказано, что автоматическая установка газопорошкового пожаротушения целесообразна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бойко, Е. В. Химия нефти и топлив [Текст] / Е. В. Бойко. – Ульяновск: УлГТУ, 2007.– 60 с.
- 2 Белоусов, В. С. Нефтяная промышленность [Текст] / В.С. Белоусов. – Архангельск: 2000.-120с.
- 3 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов. – Тольятти. : ТГУ, 2007. – 111 с.
- 4 Габриелян, О.С. Химия [Текст] /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М. : Дрофа, 2008 г.-231 с.
- 5 Кулешов, В.К. Теория управления качеством и сертификация [Текст] / В.К. Кулешов, И.С. Филатов.– Томск. : Том. политех. ун-т, 2003. – 125 с.
- 6 Лурье, М.В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа [Текст] / М.В. Лурье. - М. : изд-во ЦентрЛитНефтеГаз, 2004.- 129с.
- 7 Леффлер, У.Л. Переработка нефти [Текст] / У.Л. Леффлер. — Санкт-Петербург: Олимп-Бизнес, 2009 г.- 224 с.
- 8 Мановян, А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа [Текст] / А.К. Мановян. - М. : Химия, 2001.-157с.
- 9 Николаев, Т.Б. Условия труда на производстве [Текст.] / Т.Б. Николаев. – СПб. : 2001. -58с.
- 10 Рудин, М.Г. Карманный справочник нефтепереработчика [Текст] / М.Г. Рудина, В.Е. Сомов, А.С.Фомин — М. : ЦНИИТЭнефте-хим, 2004. — 336 с.
- 11 Скобло, А.И. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии [Текст] / А.И. Скобло, Ю.К. Молоканов, А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов –М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. - 677 с.

12 План локализации аварийной ситуации цеха №4 ОА «Сызранский НПЗ». Утвержденный генеральным директором от 28.02.2008 г.

13 Приказ от 23 декабря 2014 года N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

14 ГОСТ 12.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования [Текст] - Введ. 1992-07-01. - Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 2с.

15 Беляков, Д.Е. Применение углекислотных систем пожаротушения на базе изотермических модулей низкого давления для тушения пожаров на складах топлива и нефтепродуктов [Текст] / Д.Е. Беляков // Технология защиты.-2015.-№4 – С. 1–2.

16 Методические указания СЭМ.04.05. Мониторинг экологических показателей [Текст] –Утв. 12.01. 2012.- Ректором ЗКГУ А.С. Имангалиев

17 НПБ 101-95. Нормы проектирования объектов пожарной охраны [Текст] – введ. в действие приказом ГУГПС МВД России от 30 декабря 1994 г. № 36.

18 Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках [Текст] - М.: ГУГПС-ВНИИПО-МИПБ, 1999.

19 Стандарт компании № П4-05 С-009. Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды [Текст] – Утв. ОАО «НК «РОСНЕФТЬ» приказом от 13.03. 2007г. № 83.

20 СП 155.13130.2014 Свод правил склады нефти и нефтепродуктов требования пожарной безопасности [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>.

21 Федеральный закон «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 года [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

22 Приказ МЧС России от 26 декабря 2013 г. № 837 «Об утверждении свода правил «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной

безопасности».

23 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1) [Текст] - утв. МЧС России, приказ от 09.12.2010 N 643.

24 МДС 21-3.2001. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97* [Текст] - Введ. 2001-01-01.– Документ опубликован: ГУП ЦПП № 2001.

25 Постановление от 12 августа 2010 г. N 623 «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» (в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 04.09.2012 г. N 882; от 30.04.2015 г. N 426).

26 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. [Текст] - утв. МЧС России, приказ от 25.03.2009 N 171.

27 Электронная энциклопедия пожарной безопасности [Электронный ресурс.] - Режим доступа: cwiki-fire.org.

28 Reducing risks, protecting people. HSE's decision-making process. [Текст.] - Режим доступа: 2007.-149с.

29 Johanna Beswick MSc, Working Long Hours HSL/2003/02 /Johanna Beswick Msc, Joanne White MSc, Johanna Beswick. [Текст.] - Режим доступа: 2003.- 178с.

30 Dr Peter Shearn Workforce Participation in Occupational Health & Safety Management at FMC Technologies Ltd, Dunfermline HSL /2005/52 / Dr Peter Shearn [Текст.] - Режим доступа: 2005.- 210с.

31 Kahneman D., Tversky A. Prospect theory : An analysis of decision under risk, Econometrica 47 [Текст.] - 1979. - 263-291с.

32 Christine Daniels Literature Review on the Reporting of Workplace Injury Trends HSL/2005/36 / Christine Daniels, Peter Marlow. [Текст.] - Режим доступа: 2005. -278 с.