

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
 Отделение контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Обеспечение безопасности и разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийного разлива нефти и нефтепродуктов на нефтеперерабатывающем предприятии.

УДК 502.51:504.5:665.6

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 - 1E51	Мартемьянов Александр Евгеньевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин А.И.	Д.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кашук И.В.	К.Т.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов И.И.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	К.Х.Н.		

Томск – 2020 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 20.03.01 Техносферная
 безопасность
 _____ А.Н. Вторушина
 04.02.2020 г.

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3 - 1E51	Мартемьянов Александр Евгеньевич

Тема работы:

Обеспечение безопасности и разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийного разлива нефти и нефтепродуктов на нефтеперерабатывающем предприятии.

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

05.06.2020г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>ООО Юргинский машзавод, объект исследования цех № 17, режим работы циклический, вид сырья – индустриальное масло, бензин, дизтопливо.</p> <p>В термическом цехе №17 происходит закалка изделия.(печи)</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Статистические данные по пожарам на производстве 2. Анализ возможных причин аварий с разливом нефтепродуктов 3. Постановка цели и задач исследования.

<p><i>рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>4. Исследование пожарной опасности на станциях техобслуживания</p> <p>5. Разработка рекомендаций и мероприятий по обеспечению противопожарной защиты</p> <p>6. Расчет системы пожарной сигнализации</p> <p>7. Расчет автоматической системы пожаротушения.</p> <p>8. Расчет экономического обоснования проводимых мероприятий по противопожарной защите</p> <p>9. Социальная ответственность</p> <p>10. Заключение по работе</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Кашук И.В. кандидат технических наук</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Романцов И.И. кандидат технических наук</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Реферат</p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>04.02.2020 г.</p>
--	----------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин А.И.	д.т.н.		04.02.2020 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 - 1E51	Мартемьянов Александр Евгеньевич		04.02.2020 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
 Уровень образования бакалавриат
 Отделение контроля и диагностики
 Период выполнения весенний семестр 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы: 05.06.2020 г.

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
30.04.2020	<i>Введение. Обзор литературы.</i>	7
5.05.2020	<i>Расчеты и аналитика.</i>	10
10.05.2020	<i>Результаты проведенного исследования. Заключение.</i>	20
13.05.2020	<i>Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».</i>	10
15.05.2020	<i>Раздел «Социальная ответственность».</i>	8
20.05.2020 г.	<i>Оформление и представление ВКР</i>	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин А.И.	Д.Т.Н.		04.02.2020

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	К.Х.Н.		04.02.2020

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3 - 1E51	Мартемьянов Александр Евгеньевич

Школа	ИШКНБ	Отделение школы (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность.

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Стоимость материальных ресурсов и специального оборудования определены в соответствии с рыночными ценами г. Томска. Тарифные ставки исполнителей определены штатным расписанием НИ ТПУ.</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Норма амортизационных отчислений на специальное оборудование.</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Отчисления во внебюджетные фонды 30 %. (НК РФ)</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Анализ конкурентных технических решений НИ</i>	<i>Анализ и оценка конкурентоспособности НИ. SWOT-анализ</i>
2. <i>Формирование плана и графика разработки и внедрения НИ</i>	<i>Определение структуры выполнения НИ. Определение трудоемкости работ. Разработка графика проведения исследования.</i>
3. <i>Составление бюджета инженерного проекта НИ</i>	<i>Расчет бюджетной стоимости НИ</i>
4. <i>Оценка ресурсной эффективности НИ</i>	<i>Определение: интегрального финансового показателя; интегрального показателя ресурсоэффективности; интегрального показателя эффективности.</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка конкурентоспособности НИ 2. Матрица SWOT 3. Диаграмма Ганта 4. Бюджет НИ 5. Основные показатели эффективности НИ
--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кашук Ирина Вадимовна	К.Т.Н		

		доцент		
--	--	--------	--	--

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 - 1E51	Мартемьянов Александр Евгеньевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3 - 1E51	Мартемьянов Александр Евгеньевич

Школа	ИШКНБ	Отделение (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность.

Тема ВКР:

Обеспечение безопасности и разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийного разлива нефти и нефтепродуктов на нефтеперерабатывающем предприятии.

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p>Объект исследования – металлические детали шахтного типа.</p> <p>Рабочая зона – термиста термомеханического цеха № 17. На рабочем месте термиста комбинированная система освещения, естественное освещение (создаваемое прямыми солнечными лучами) и искусственное освещение (светильники типа НПП01-22-1, ЛН). Окна имеют типовую конструкцию с повышенной звукоизоляцией за счет толстых двойных стекол и воздушного пространства между ними. В помещении существует приточная и естественная вентиляции при помощи форточек и вентиляционных каналов. Термистом производятся работы связанные с вредными веществами, такими как: масла минеральные нефтяные, гидрохлорид и аммиак.</p> <p>Область применения – Нефтяная промышленность.</p>
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	<p>Регламентирующие документы:</p> <p>ТК РФ ФЗ – 197;</p> <p>СанПиН 2.2.4.548-96;</p> <p>СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03</p> <p>ГОСТ 12.1.005-88;</p> <p>ГОСТ 12.1.050-86;</p> <p>СН 2.2.4/2.1.8.562-96;</p> <p>ГОСТ 12.1.01679;</p>
---	---

	<p>ГОСТ 12.1.014-84. ГОСТ 12.0.003-74 СН 2.2.4/2.1.8.566-96</p>
<p>2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p>Вследствие анализа на рабочем месте выявлены следующие вредные производственные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ненормированное освещение - ненормированные параметры микроклимата - чрезмерный шум/вибрации - токсичные пары, газы, пыль, ионизирующие излучения и др. - большое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны. <p>Опасные производственные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закалка металлических деталей; - повышенная температура рабочей поверхности деталей; - термические ожоги; <p>Поражение электрическим током; Механические повреждения от деталей. Вредные вещества: масла минеральные нефтяные, гидрохлорид и аммиак. СИЗ (спецодежда, перчатки, ухватка, очки.)</p> <p>Психофизические факторы: Физические и нервно психические перегрузки, монотонность труда; -умственное переутомление; - эмоциональные перегрузки</p> <p>Борьба с неблагоприятными влияниями производственного микроклимата осуществляется с использованием мероприятий технологического, санитарно-технического и медико-профилактического порядка.</p> <p>К группе санитарно-технических мероприятий относится локализация тепловыделений, теплоизоляция горячих поверхностей, экранирование источников или рабочих мест, общеобменная вентиляция или кондиционирование воздуха.</p> <p>Фактором, способствующим повышению работоспособности, является рациональный режим труда и отдыха. Разрабатывается для конкретных условий работы. Частые короткие перерывы более эффективны для поддержания работоспособности, чем редкие, но продолжительные. К мерам индивидуальной защиты от шума относится применение антифонов. Большое значение имеет рациональная организация режима труда и отдыха, проведение отдыха в малозумных помещениях. Профилактическими мерами могут явиться гидропроцедуры, прием витаминов В1, В12, а также физкультурные упражнения.</p>
<p>3. Экологическая безопасность:</p>	<p>В кабинете термиста термомеханического цеха № 17 имеются отдельные емкости для сбора и хранения твердых бытовых отходов и отходов бумаги от канцелярской деятельности. Утилизация отходов, образующихся в результате работы цеха, осуществляется централизованно, на городской полигон твердых бытовых отходов. Необходимость осуществлять раздельный сбор и</p>

	<p>хранение отходов, подвергать их переработки или захоронению.</p> <p>Люминесцентные лампы должны утилизировать в специально оборудованные пункты сбора, где происходит их переработка специалистами.</p>
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<p>Наиболее актуальная ЧС – возникновение пожара.</p> <p>Мероприятия по снижению пожароопасности в рабочей зоне.</p> <p>Противопожарную защиту обеспечивают следующие меры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимально возможное применение негорючих и трудно горючих материалов; - ограничение количества горючих веществ и их надлежащее размещение; - предотвращение распространения пожара за пределы очага; - применение средств пожаротушения; - эвакуация людей; - применение средств коллективной и индивидуальной защиты; - применение средств пожарной сигнализации.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Романцов И.И.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 – 1Е51	Мартемьянов Александр Евгеньевич		

Выпускная квалификационная работа (ВКР) содержит 77 стр., 20 табл., 1 рисунок, 16 источников.

Ключевые слова: ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ, АВАРИЯ, РАЗЛИВ, НЕФТЕПРОДУКТЫ, ЛИКВИДАЦИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ.

Цель ВКР: Создание плана действий связанных с розливом нефтепродуктов на примере цеха №17 ООО «Юргинский машзавод».

Объектом выпускной квалификационной работы является цех № 17 ООО «Юргинский машзавод»

В результате выполнения выпускной квалификационной работы выполнены расчеты сил и средств ООО «Юргинский машзавод», для ликвидации последствий аварий на примере цеха № 17, предлагается методика работ для локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов.

Сокращения.

ЧС – чрезвычайная ситуация

АЗС – автозаправочная станция

АТЦ – автотранспортный цех

АРН – аварийный разлив нефтепродуктов

АСР – аварийно-спасательные работы

ГСМ – горюче-смазочные материалы

АЦ – автоцистерна для транспортировки топлива

КЧС и ОПБ – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности

МЧС – министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ЕДДС – единая дежурно-диспетчерская служба

ГОЧС РСЧС – российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

ЧС (Н) – чрезвычайная ситуация с разливом нефтепродуктов.

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.3.047-98 «Пожарная безопасность технологических процессов».

ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий»;

ГОСТ Р 22.0.05-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техогенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»;

ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных ЧС. Классификация и номенклатура поражающих факторов»;

ГОСТ Р 22.3.03-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения».

Оглавление

1. Статистические данные по пожарам на производстве	14
2. Особенности исследования, предотвращения и ликвидации ЧС связанные с аварийным розливом нефтепродуктов	19
2.1 Анализ возможных причин аварий с розливом нефтепродуктов	19
2.2 Система связи и оповещения, порядок ее функционирования	21
2.3 Производство работ по ликвидации аварий с розливом нефтепродуктов	21
2.4 Порядок ликвидации аварийных ситуаций	23
2.4.1 Технология ликвидации ЧС	24
2.5 Ликвидация последствий ЧС (Н)	28
2.5.1 Материально-техническое обеспечение	28
2.6 Объект и методы исследования	31
2.6.1 Краткие сведения об ООО «Юргинский машзавод»	31
2.7 Расчеты и аналитика	34
2.7.1 Сценарии аварий	34
2.7.2 Границы зон ЧС с учетом результатов оценки риска разлива нефтепродукта ...	35
2.8 Предлагаемый план действий при пожаре цеха № 17	41
2.8.1 Прогноз развития пожара	42
2.8.2 Действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений	43
2.8.3 Расчет необходимого количества сил и средств	44
3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	48
4. Социальная ответственность	63
Заключение	75
Список используемых источников.....	76

Введение

Сегодня ООО «Юргинский машзавод» – крупнейшее предприятие машиностроительной отрасли в Кемеровской области и Западной Сибири. Одним из мощных предприятий с полным машиностроительным циклом. На заводе разработаны и доведены до серийного производства артиллерийские системы, оборудование ракетно-космических стартов, горно-шахтное оборудование, подъёмно-транспортная техника, масло-отжимные агрегаты различной модификации, погрузчики-экскаваторы, а также другие изделия производственно-технического назначения. На площадке ООО «Юргинский машзавод» находятся следующие объекты, использующие в процессе повседневной деятельности тёмные и светлые нефтепродукты в таких объемах, которые могут вызвать ЧС(Н):

- цех обеспечения производства, склад № 904;
- автомобильно-транспортный цех (АТЦ);
- цех № 17 (Металлургическое производство).

Цель выпускной квалификационной работы: Создание плана действий с розливом нефтепродуктов на примере цеха №17 ООО «Юргинский машзавод».

Задачи

- Провести анализ готовности предприятия к предупреждению аварийного разлива и нефтепродуктов.
- Сделать анализ сценариев возможных аварий, связанных с розливом нефтепродуктов.
- Выполнить необходимые расчеты сил и средств по предложенным сценариям.

- Разработать план связанный с розливом нефтепродуктов на примере термического цеха № 17.

Объектом выпускной квалификационной работы является цех № 17 предприятия ООО «Юргинский машзавод».

1. Статистические данные по пожарам на производстве.

Крупные пожары на промышленных предприятиях России.

6 марта в цехе омского завода синтетического каучука взорвалась газовоздушная смесь, после чего начался пожар на установке по производству фенола и ацетона. На месте работают более 200 человек и 50 единиц техники. Общее число пострадавших — 11.

26 февраля произошло возгорание на нефтехимическом предприятии "Ставролен" (Буденновск, Ставропольский край). Пожар произошел в отделении газоразделения цеха №2 (разделение пирогаза и получение бензола) производства этилена. Ликвидация возгораний подобного типа производится поэтапно в течение нескольких дней, полностью ликвидировано оно было 1 марта 2014 года. Во время инцидента травмы получили 18 человек.

21 января произошел пожар на верхней площадке нефтебазы в Мурманске. В результате нарушений правил безопасности произошел взрыв и возгорание дистиллята газового конденсата, находящегося в нефтяном резервуаре, а также разрушение конструкции резервуара. Тушение возгорания заняло около 7 часов.

В результате ЧП погибла одна из работниц предприятия.

2013

21 декабря произошел пожар в инкубаторе птицефабрики "Томская". Горела крыша на площади 3 тысячи квадратных метров. Ликвидировать огонь

удалось спустя 3,5 часа. В сгоревшем инкубаторе были обнаружены тела двух погибших — грузчика и водителя.

3 ноября произошел пожар в производственном помещении завода в селе Новопетровское Истринского района Подмосковья. Площадь возгорания составила около тысячи квадратных метров. Пожару был присвоен второй уровень сложности из пяти.

11 октября произошел пожар на заводе по переработке конденсата "Новатэк Пуровский ЗПК" в Ямало-Ненецком автономном округе. На территории завода произошло возгорание сливных эстакад. В результате происшествия шесть человек пострадали. Причиной возгорания стало проведение ремонтных работ.

В ночь на 2 октября произошел пожар в цехе по переработке ягод, расположенном в Прияжинском районе Карелии. Площадь пожара составила 1,5 тысячи квадратных метров. В цехе находилось около 600 тонн замороженной клубники и брусники, которые были уничтожены огнем. В результате происшествия никто не пострадал.

21 августа на нефтебазе под городом Ангарском Иркутской области загорелся резервуар с нефтью. Последствия пожара на общей площади 2,1 тысячи квадратных метров удалось ликвидировать только на следующий день. В результате происшествия пострадали семь человек — они отравились продуктами горения.

20 июня в городе Плавске Тульской области на складе хлебоприемного предприятия возник пожар. Площадь возгорания составила 2,4 тысячи квадратных метров.

Жертв и пострадавших не было.

2012

В ночь на 14 октября в Екатеринбурге произошел крупный пожар в мебельном цехе. Из-за большой горючей загрузки, наличия легковоспламеняющихся и горючих жидкостей пожар быстро распространился по всей площади здания. Общая площадь горения составила 1,5 тысячи квадратных метров, жертв нет.

6 октября в новгородском городе Малая Вишера произошло возгорание в логистическо-производственном комплексе по переработке пряностей и приготовлению пищевых добавок на территории ООО "Стоик". Площадь пожара составила около 8,2 тысячи квадратных метров, полностью ликвидировать его удалось только вечером 9 октября. Огонь почти полностью уничтожил здание, в результате чего оно обрушилось. Ущерб от пожара составил около 0,5 миллиарда рублей. Жертв и пострадавших не было.

29 сентября на территории завода по переработке нефтяного шлама ООО "Инвест-Ойл" около Ханты-Мансийска загорелись два металлических ангара. Площадь возгорания составила четыре тысячи квадратных метров. В результате пожара погибли 11 человек, шесть человек пострадали.

11 сентября в подмосковном Егорьевске произошел пожар на предприятии по пошиву одежды. Огонь вспыхнул на втором этаже здания, площадь пожара составила 70 квадратных метров. В результате пожара погибли 14 человек, предположительно, граждан Вьетнама.

24 августа возник пожар на территории Ленинградского механического завода (ЛМЗ). На территории ЛМЗ (Чугунная улица, 14) горело неэксплуатируемое здание размером 20 на 100 метров, в котором выгорело помещение площадью 200 квадратных метров. Данных о погибших и пострадавших не поступало.

В это же день произошел пожар еще на одном предприятии Санкт-Петербурга. На территории ЗАО "Лимак", на улице Крыленко, 50 загорелась

кровля ангара, размеры которого 30 на 70 метров. Пожару был присвоен второй номер сложности, так как существовала угроза распространения огня на соседнее здание. Через час пожар был локализован, в ангаре выгорела кровля на площади 400 квадратных метров.

13 августа произошло крупное возгорание на заводе резиновой обуви в Краснодаре, горел склад резинотехнических изделий. Площадь возгорания составила около 500 квадратных метров. Пожар тушили 80 человек в течение восьми часов, в работе также было задействовано 29 единиц техники. Жертв и пострадавших нет.

16 июля в Миллеровском районе Ростовской области загорелся склад лакокрасочного завода ЗАО "Волошино. Пожару был присвоен второй номер сложности.

Пожар был локализован на площади 1,2 тысячи квадратных метров.

13 июля в Туле произошло возгорание на территории завода "Газстройдеталь" в помещении, которое арендовало ЗАО "Протегор". В результате пожара выгорело помещение покрасочной камеры на площади 300 квадратных метров. От полученных ожогов скончался заместитель директора организации (ЗАО "Протегор"), двое работников с термическими ожогами были госпитализированы.

21 июня произошло возгорание на ангарах на территории завода в деревне Заболотье в Раменском районе Московской области. Площадь пожара составляла 5,6 тысячи квадратных метров. Пожар был локализован, пострадавших нет.

20 мая в Азовском районе Ростовской области на заводе по производству мороженого возникло возгорание в холодильнике завода "Проксима". Площадь пожара составляла одну тысячу квадратных метров, пожару был присвоен второй номер сложности. Позже площадь пожара увеличилась до

двух тысяч квадратных метров. Пожару был присвоен четвертый номер сложности. В тушении огня были задействованы 52 человека, 13 единиц техники.

16 мая в городе Каменск-Шахтинский Ростовской области загорелось здание склада, в котором фирма занималась производством гофротары и незаконным производством клея. На момент прибытия пожарных кирпичное здание горело на всей площади в 800 квадратных метров. Спустя час возгорание было локализовано. В результате пожара здание сгорело полностью, погибли трое рабочих.

13 мая произошел пожар на нефтеперерабатывающем заводе в Киришах Ленинградской области. В центре действующей установки по вторичной переработке бензина наблюдалось открытое горение на высоте 15-20 метров, горели нефтепродукты на коммуникациях. На тушении пожара работали 14 единиц техники и 50 человек личного состава.

В ночь на 23 апреля произошел пожар на ООО "Тольяттикаучук", входящем в нефтехимический холдинг СИБУР, в Самарской области. После разгерметизации продуктопровода с изобутиленом диаметром 157 миллиметров произошел взрыв трансформаторной подстанции с последующим возгоранием на площади 50 квадратных метров. К ликвидации пожара были привлечены 153 человека и 48 единиц техники. Пострадал один человек.

5 апреля возник пожар на заводе "Крисмар" по производству битумной смеси в Котельниках Люберецкого района Московской области. На площади в 600 квадратных метров произошел разлив топлива. В зоне огня находились четыре грузовика и топливозаправщик, а также четыре бытовки. Площадь пожара составила 150 квадратных метров. Были задействованы 10 пожарных расчетов. Пострадавших нет.

7 февраля возник крупный пожар на авторемонтном заводе в городе Заволжье. Огонь возник на участке обкатки механосборочного цеха. Площадь возгорания составила одну тысячу квадратных метров. В тушении пожара были задействованы 87 спасателей и 24 единицы техники. Пострадавших не было.

2. Особенности исследования, предотвращения и ликвидации ЧС связанные с аварийным разливом нефтепродуктов.

2.1 Анализ возможных аварий с разливом нефтепродуктов.

Нефтепродукты обладают свойствами, с одной стороны, ценного и важнейшего товара, а с другой стороны, опасного для человека и окружающей природной среды вещества.

На рассматриваемом объекте возможными источниками разливов нефтепродуктов являются резервуарный парк объекта его технологическое оборудование, технологические трубопроводы, а также транспорт (АЦ), используемый для доставки нефтепродуктов на территорию объекта.

К возможным причинам и факторам, способствующим возникновению ЧС (Н) на объектах нефтепродуктообеспечения относятся:

- отказы технологического оборудования, в т.ч. из-за заводских дефектов;
- ошибки персонала, в т.ч. нарушение режимов эксплуатации резервуаров;
- ошибки при проведении чистки, ремонта и демонтажа;
- воздействия природного и техногенного характера.

Возможно возникновение следующих аварийных ситуаций:

- аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации РГС-25 с маслом на складе № 904 цеха обеспечения производства;
- аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации резервуара с дизтопливом в АТЦ;
- аварийный разлив нефтепродукта на площадке слива в результате разгерметизации автоцистерны с бензином на территории АТЦ;
- аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации РВС-175 с маслом в цехе № 17.

2.2 Система связи и оповещения, порядок ее функционирования

Данные об опасности появления чрезвычайной ситуации и правилах поведения доводится до работников и посетителей объекта осуществляется по телефонной и селекторной связи дежурным диспетчером с центрального диспетчерского пульта (ЦДП) в подразделения объекта, а также по сети радиовещания оператором заводского радио после сообщения ему дежурным диспетчером с центрального диспетчерского пульта (ЦДП). Дежурным диспетчером ЦДП осуществляется первичное оповещение подразделений ФПС и управления ГО и ЧС о факте и параметрах разлива нефтепродуктов по-городскому или сотовому телефону.

2.3 Производство работ по ликвидации аварий с розливом нефтепродуктов

В случае разлива нефтепродуктов, проводится уточнение обстоятельств разлива, а перед началом операций измеряется загрязнение приземного слоя атмосферы. Собранная информация используется для определения уровня ЧС (Н), уточнения оперативного плана и определения необходимости привлечения дополнительных сил и средств. После завершения сбора нефтепродуктов организуется контроль загрязнения почвы.

Мероприятия по локализации РН считаются завершенными после прекращения сброса нефтепродуктов в окружающую среду (выполнения аварийно-восстановительных работ) и прекращения расширения зоны загрязнения.

При локализации разлива возможны две стадии организации локализации РН:

1-ая стадия локализации РН – недопущение распространения разлива по конкретным направлениям.

Целью первой стадии является предотвращение распространения разлива по конкретным направлениям, попадание нефтепродуктов в определенные места, или наоборот, выход нефтепродукта за границы определенной территории.

2-ая стадия – локализация разлива по всей границе разлива.

Целью второй стадии является проведение работ по локализации разлива нефтепродуктов, в которые входят:

- обвалование участка территории с разлившимися нефтепродуктами с помощью землеройной техники для ограничения растекания нефтепродуктов по местности и организации стока (откачки) их в аварийные резервуары;
- отвод разлитых нефтепродуктов от зданий и сооружений, автомобильных дорог и окружающих объектов путем устройства отводящих канав;
- установка изолирующих и сорбционных заграждений по грунту;
- сооружение временных земляных емкостей амбаров для сбора разлитых нефтепродуктов;
- отключение электропитания технологических систем (кроме электропитания систем противоаварийной и противопожарной защиты, согласно действующим инструкциям);
- применение структурных преобразователей нефтепродуктов;
- откачка нефтепродуктов из поврежденного резервуара и/или участка технологического трубопровода.

2.4 Порядок ликвидации аварийных ситуаций

Работы по ликвидации разливов нефтепродуктов включают последовательное выполнение следующих основных операций:

- Обнаружение разлива;
- Проверка информации и оповещение о разливе;
- Выполнение персоналом объекта первичных действий по локализации и при возможности по ликвидации РН до прибытия руководителя АСНДР или оперативной группы КЧС и ОПБ.

При возгорании разлившихся нефтепродуктов необходимо сначала ликвидировать пожар, а затем приступить к локализации и ликвидации РН. Действия по данному алгоритму предпринимаются только при отсутствии угрозы жизни и здоровью людей.

При проведении операции ЛРН основным является:

- обеспечение безопасности людей;
- локализация источника разлива, прекращение выброса нефтепродуктов в окружающую среду;
- локализация разлива; ликвидация разлива; вывоз и сдача собранных нефтепродуктов и отходов при РН на местности для их последующей переработки и утилизации.

Обеспечение жизнедеятельности рабочих и служащих, спасение материальных ценностей при возникновении ЧС (Н) включают в себя следующие мероприятия:

- оповещение персонала о чрезвычайных ситуациях и дальнейших действиях в сложившейся обстановке;
- использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов;
- оказание медицинской помощи пострадавшим;
- для эвакуации пораженных из ЧС (Н) подготовить автотранспорт;
- в безопасную зону вывезти незащищенный персонал;

- предусмотреть питание, а в зимнее время-питание и обогрев рабочих и служащих в местах временного размещения;
- подготовить автотранспорт для перевозки материально-технических ценностей и документов;
- поддержание общественного порядка в зоне чрезвычайных ситуаций.

Мероприятия по локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов будут завершены после следующих этапов:

- окончание сброса нефтепродуктов;
- размещение собранных нефтепродуктов до последующей их утилизации, исключающее вторичное загрязнение территории объекта и объектов окружающей природной среды;
- реабилитации загрязненной территории (рекультивация земли);
- положительного заключения государственной экологической экспертизы на последующие работы по ликвидации последствий разлива НП на предприятии;
- подготовки отчета о завершении работ по ликвидации разлива нефтепродуктов и предложений по реабилитации загрязненной территории объекта в территориальный орган исполнительной власти.

Чтобы защитить персонал и материальные ценности от аварии руководство объекта должно приводить в жизнь решения по обеспечению надежности и безопасности работы технологического оборудования объекта.

2.4.1 Технология ликвидации ЧС

Основными задачами при ликвидации разлива нефтепродуктов на территории ООО «Юргинский машзавод» являются:

- устранение причины загрязнения нефтепродуктами;
- ликвидация загрязнения нефтепродуктами;
- восстановление работы объекта.

Выбор технологий зависит от конкретного разлива, его объема и типа поверхности, подвергшейся загрязнению. Наиболее эффективным способом

сведению к минимуму опасных последствий является сосредоточение внимания на контроле за источником загрязнения и предотвращение дальнейшего распространения нефтепродуктов.

Разливы нефтепродуктов на грунт ликвидируются путем механического снятия загрязненной почвы. Места разлива нефтепродуктов на почву необходимо немедленно убрать слой земли на 1 – 2 см превышающей глубину проникновения нефтепродуктов в землю.

Выбранный земля утилизируется в специально оборудованный контейнер, образовавшаяся выемка должна быть засыпана свежим грунтом или песком. При ликвидации разливов нефтепродуктов на твердой поверхности основной технологией ЛЧС (Н) является использование сорбентов (допускается использование песка) с последующим их удалением.

При загрязнении канализационных систем небольшим количеством нефтепродуктов проводится очистка стока сорбирующими изделиями, значительным – механическое удаление с последующей сорбционной зачисткой. В случае отсутствия воды в ливневой канализации ее заполняют искусственно. При температурах ниже 4 °С нефтеемкость (способность сорбирующего изделия впитывать нефтепродукты) большинства сорбентов уменьшается на порядок.

Поэтому в зимнее время в качестве сорбента используется снег, который обладает достаточно хорошими сорбирующими способностями. Загрязненный снег на небольших площадях разливов собирается вручную в пакеты для сорбентов, на значительной территории – тяжелой техникой и вывозится самосвалами.

При получении сигнала об аварии на территории объекта принимаются оперативные меры по сокращению объема вытекающего нефтепродукта:

- отключается участок технологического трубопровода путем закрытия задвижек и останавливается перекачка нефтепродуктов (при повреждении трубопровода);
- останавливается перекачка нефтепродукта из автоцистерны (при осуществлении перекачки).

Непосредственно после выявления аварийного разлива должны быть проведены подготовительные работы, в состав которых входят:

- уточнение места и масштаба разлива;
- уточнение задач по локализации разлива, устранению утечки технологических трубопроводов и/или резервуаров хранения, автоцистерн и сбору нефтепродуктов;
- доставка аварийно – спасательных формирований к месту ведения работ;
- размещение и расстановка технических средств в месте разлива;
- организация водоотвода;
- обеспечение безопасности соседних сооружений и технологического оборудования.

Сбор разлитых нефтепродуктов будет использоваться:

- резервуары с собранным нефтепродуктом;
- резиноканевые и сборные каркасно-тентовые резервуары;
- сборные трубопроводы – для откачки нефтепродукта в лотки, емкости и для перекачки нефтепродукта из емкостей в стационарный резервуар хранения;
- передвижные насосные агрегаты (ПНА) для откачки разлившегося нефтепродукта.

Для ликвидации разлива нефтепродуктов будут применяться следующие методы (рисунок 1.1):

- физико-химический: сорбция разлившегося нефтепродукта, нанесение песка / снега;

-метод механического сбора: сбор загрязненного грунта (механизированный способ – сбор остатков нефтепродукта нефтесборщиками, а также осуществляется откачка нефтепродукта, поступившего в систему очистных сооружений).

Методы рекультивации:

- физико-химические методы. Производят снятие нефтезагрязненной земли и вывозят за пределы предприятия, используемому на временном хранении и переработке нефтешламов. Учет образования отходов при локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов, не подпадающих под критерии ЧС, ведется персоналом Объекта. Отходы разливов нефтепродуктов на территории участка транспортирования ОВ планируется утилизировать и вывозить за пределы объекта.

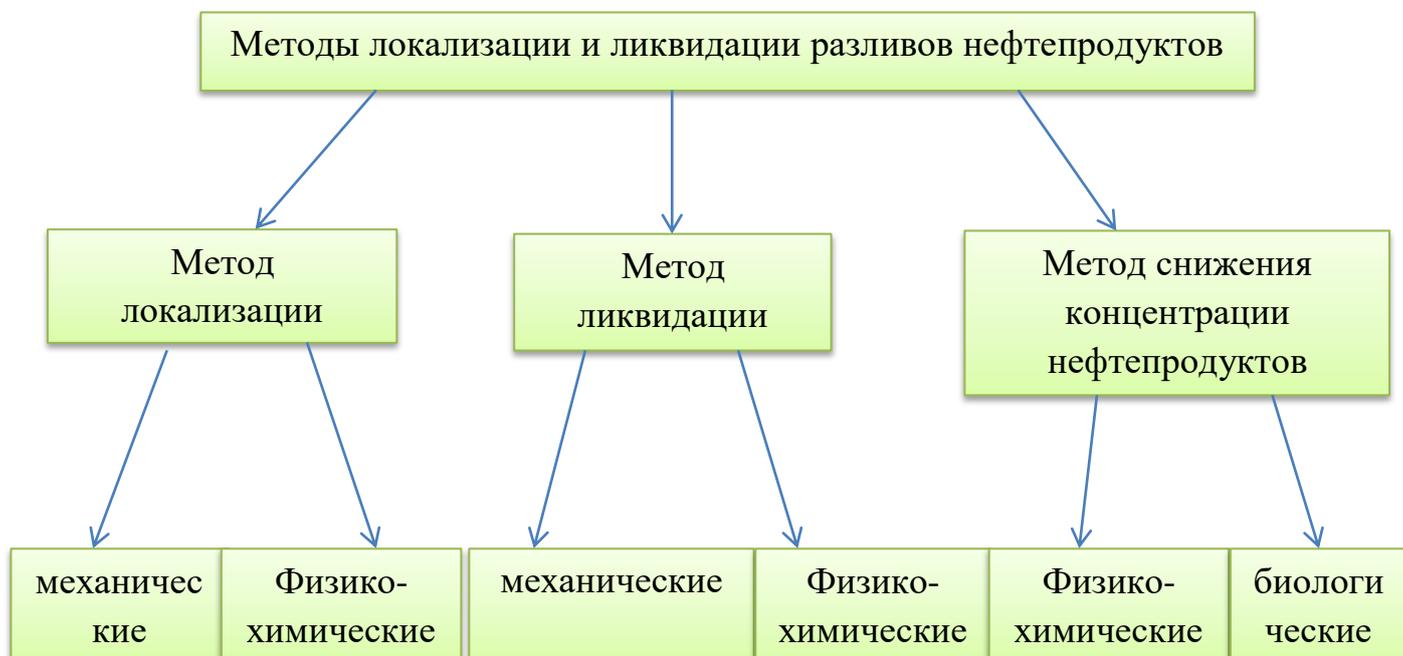


Рисунок 1.1 – Методы локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов

2.5 Ликвидация последствий ЧС (Н)

2.5.1 Материально-техническое обеспечение

Основной задачей материально-технического обеспечения является организация своевременного и полного снабжения техникой, ГСМ, средствами пожаротушения, оповещения и связи, а также другими видами технических и материальных средств.

Технические и материалы средства, предназначенные для локализации и ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.

Выделение дополнительной техники и средств для обеспечения операций ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов сторонними организациями, производится на договорной основе между ООО «Юргинский машзавод» и соответствующими организациями.

Материально-техническое и финансовое обеспечение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварийных разливов нефтепродуктов на территории объекта, производится за счет ООО «Юргинский машзавод».

Для обеспечения мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов необходимо наличие на объекте или привлечение со стороны других организаций инженерно-технических средств и оборудования, привлекаемые для локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов.

Выбор того или иного метода ликвидации разливов нефтепродуктов зависит от конкретной ситуации.

Свойства грунта и свойства самой нефтепродуктов влияют на скорость проникновения нефтепродуктов в почву и на насыщение ее.

Первоочередное действие, которое необходимо предпринять - это остановить или снизить скорость распространения нефтепродуктов. Методы

ограничения распространения разлива нефтепродуктов сложно выполнимы и могут нанести значительный ущерб окружающей среде.

Основными методами ограничения распространения разлива нефтепродуктов на почве являются:

- выполнение отводного коллектора (траншеи);
- возведение непроницаемых «стен» (аварийное обвалование) (гидроизоляция участка земли);
- оборудование ямы-накопителя;
- «французский дренаж».

После того как распространение нефтепродуктов будет остановлено, необходимо выполнить одно из мероприятий:

- гидравлический метод;
- затопление;
- смыв нефтепродукта струей воды или гидромониторами;
- способ биологический;
- способ сорбционный;
- выемка грунта.

Метод гидравлический всегда оставляют некоторое количество нефтепродуктов, однако уровень загрязнения может быть допустимым в зависимости от назначения земли.

Метод затопления происходит в наборе воды на поверхность земли, для того чтобы собрать нефтепродукт с поверхности воды.

Метод промывки включает в себя смыв нефтепродуктов в яму-накопитель и откачку водонефтяной смеси для дальнейшей утилизации. Расположение

ямы накопителя должно определяться исходя из направления возможного движения нефтепродуктов.

Французский дренаж – это горизонтальный дренаж, располагаемый под загрязненным слоем, откуда затем откачивается водонефтяная смесь.

Сорбционный способ – это засыпка оставшегося нефтепродукта сорбентами с последующим их и транспортированием, и утилизацией.

Достоинства метода:

Дешевизна, простота, эффективность, надежность метода возможность использования в независимости от времени. Ряд современных сорбентов благодаря полу эластичной структуре использован многократно, для чего достаточно отжать поглощенный НП на специальном приспособлении тип вальцев или ручного пресса, после чего сорбционная способность материала восстанавливается.

Метод выемки грунта получил широкое применение. Грунт, содержащий нефтепродукт собирается и отправляется на дальнейшую утилизацию. Обычно данный метод часто используется на территории площадочных объектов из-за высокой плотности застройки и опасности возгорания продуктов разлива.

При аварийном разливе нефтепродуктов на ООО «Юргинский машзавод» рекомендуется сорбционный способ.

2.6 Объект и методы исследования

2.6.1 Краткие сведения об ООО «Юргинский машзавод»

Сегодня ООО «Юргинский машзавод» – предприятие машиностроительной отрасли в Кемеровской области. Оно является одним из мощных универсальных предприятий с полным машиностроительным циклом – от выплавки стали в мартенах (Мартеновские печи) до выпуска готовых изделий. На заводе разработаны и доведены до серийного производства артиллерийские системы, оборудование ракетно-космических стартов, горно-шахтное оборудование, подъёмно-транспортная техника, масло - отжимные агрегаты различной модификации, погрузчики-экскаваторы, а также другие изделия производственно-технического назначения.

Завод выпускает продукцию в нескольких направлениях:

- выпуск оборудования горно-шахтного назначения;
- оборудования и металлургическая продукция;
- автотранспортные средства и другая грузоподъемная техника;
- сельскохозяйственных, коммунальных машин и оборудования.

На площадке ООО «Юргинский машзавод» находятся следующие объекты, использующие в процессе повседневной деятельности тёмные и светлые нефтепродукты в таких объемах, которые могут вызвать ЧС(Н):

- цех обеспечения производства, склад № 904;
- автомобильно-транспортный цех (АТЦ);
- цех № 17 (Металлургическое производство).

Цех обеспечения производства, склад № 904.

Таблица 1 - Данные о резервуарах хранения индустриального масла в цехе обеспечения производства (склад № 904)

Наименование вещества	Тип резервуара	Количество емкостей, объем, м ³	Условия хранения
Масло индустриальное (МР-7, И-20А, И40А)	Горизонтальный цилиндрический, L=5500 мм, D=2400 мм.	4 шт. – 25,0	Подвальное помещение, надземное хранение

Доставка масла в склад № 904 выполняется АЦ емкостью 6 м3. Слив из АЦ – самотеком. Одновременно разгружается одна АЦ. Выдача из ёмкостей осуществляется насосом БГ – 5 с отметки «-4000 мм». Все трубопроводы – подземные.

Автомобильно-транспортный цех (АТЦ)

На территории АТЦ располагаются склад ГСМ и АЗС. Склад ГСМ предназначен для хранения, приема и отпуска нефтепродуктов (бензин, дизтопливо, масла). Для хранения бензина и дизтоплива используются подземные металлические резервуары горизонтального исполнения, расположенные в бетонированном помещении размером 15 х 10 х 2 м, резервуары перекрыты листовым металлом. Масло хранится в закрытом теплом складе в комплексе с операторной.

На территории автотранспортного цеха все нефтепроводы в подземном исполнении.

Таблица 2 – Сведения о видах нефтепродуктов, находящихся на территории склада ГСМ, и условиях их хранения

Наименование вещества	Тип резервуара	Количество емкостей, объем, м3	Условия хранения
Бензин Аи-92	Горизонтальный цилиндрический, L = 5160 мм, D = 2720 мм.	1 шт.-29,53	Открытое пространство, подземное хранение
Бензин Аи-80	Горизонтальный цилиндрический, L = 5525мм, D = 2650мм.	1 шт.-35,71	Открытое пространство, подземное хранение
Дизтопливо	Горизонтальный цилиндрический, L = 6240 мм, D = 2720 мм.	1 шт.-35,71	Открытое пространство, подземное хранение
Масло моторное	Куб, H = 2000 мм; L = 1800 мм, S = 1800 мм.	6 шт.-6,48, (2- резерв)	Помещение, подземное хранение

Металлургическое производство (цех № 17)

Таблица 3 – Сведения о видах нефтепродуктов, находящихся на территории цеха № 17, и условиях их хранения

Наименование вещества	Тех. номер (расположение)	Тип резервуара	Количество емкостей, объем, м ³	Условия хранения
Масло промышленное И-20А	Термический мелко-закалочный участок	Куб, Н = 7500 мм; L = 3100 мм, S = 1550 мм	1 шт.– 36,0	В помещении, надземная часть Н=1,05м, подземная Н= 6,45 м.

В цехе № 17 промышленное масло используется для производственных нужд. Нефтепроводы в цехе отсутствуют. Доставка масла выполняется автоцистерной емкостью 1,8 м³. Слив из АЦ в резервуары – самотеком.

2.7 Расчеты и аналитика

2.7.1 Сценарии аварий

Для объекта определены следующие сценарии, связанные с аварийным разливом нефтепродуктов, которые приводят к максимальным последствиям:

- Сценарий 1. Аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации РГС-25 с маслом в цехе обеспечения производства склад № 904;
- Сценарий 2. Аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации резервуара с дизтопливом в АТЦ;
- Сценарий 3. Аварийный разлив нефтепродукта на площадке слива в результате разгерметизации автоцистерны с бензином на территории АТЦ;
- Сценарий 4. Аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации РВС-175 с маслом в цехе № 17.

Сценарий 1. Аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации РГС-25 с маслом на складе № 904 цеха обеспечения производства.

Пожарная характеристика индустриального масла: горючая жидкость, Температура вспышки – 200 градусов, температура воспламенения – 380 градусов.

Средства тушения индустриального масла: воздушно-механическая пена, порошки.

Сценарий 2. Аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации резервуара с дизтопливом в АТЦ.

В результате разгерметизации подземного резервуара весь нефтепродукт внутри железобетонной ванны площадью 150 м². Загрязнения грунта не произойдет.

Пожарная характеристика дизельного топлива: температура вспышки – 92 градуса, температура воспламенения – 112 градусов, температура – 231 градус.

Средства тушения дизельного топлива: воздушно-механическая пена, порошки.

Сценарий 3. Аварийный разлив нефтепродукта на площадке слива в результате разгерметизации автоцистерны с бензином на территории АТЦ.

При разгерметизации АЦ нефтепродукт разольется на железобетонном покрытии территории площадки налива топливозаправщиков внутри обвалования.

Пожарная характеристика бензина: температура вспышки – 27 градусов, температура воспламенения – 370 градусов.

Средства тушения бензина: воздушно-механическая пена, при однослойном тушении фторированные пенообразователи.

Сценарий 4. Аварийный разлив нефтепродукта в результате разгерметизации РВС-175 с маслом в цехе № 17.

В результате разгерметизации резервуара весь нефтепродукт внутри железобетонной ванны полузаглубленного резервуара площадью 31,95 м². Загрязнения грунта не произойдет.

Пожарная характеристика индустриального масла: горючая жидкость, Температура вспышки – 200 градусов, температура воспламенения – 380 градусов.

Средства тушения индустриального масла: воздушно-механическая пена, порошки.

2.7.2 Границы зон с учетом результатов оценки риска разливов нефтепродуктов .

Зоны распространения поражающих факторов, т.е. растекания аварийно излившегося нефтепродукта с возможным пожаром, будут являться границы территории и прилегающая территория. Границы зон разливов нефтепродуктов, а также распространения поражающих факторов, находятся в пределах территории и на прилегающей территории.

Авария в результате пожара.

В процессе испарения разлившихся нефтепродуктов образуется облако топливно-воздушной смеси (ТВС). Наличие источника зажигания в пределах облака ТВС может повлечь за собой воспламенение или воспламенение и взрыв облака ТВС.

Зоны опасных концентраций определяются на основании СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

В соответствии с вышеуказанным документом, горизонтальные размеры зоны, м, ограничивающие область концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения пламени, вычисляются по формуле:

$$R_{\text{нкпр}} = 3,1501 * \sqrt{K} * \left(\frac{P_n}{C_{\text{нкпр}}} \right) 0,813 * \left(\frac{M_{\text{п}}}{\rho_{\text{п}} * P_n} \right) 0,333$$

$$P_n = \frac{M}{V_0 * (1 + 0.00367 * t_p)}$$

где: $M_{\text{п}}$ – масса паров ЛВЖ, поступивших в открытое пространство за время полного испарения, но не более 3600 с, кг;

P_n – давление паров при расчетной температуре и атмосферном давлении, кПа;

K – коэффициент, принимаемый равным $K = T / 3600$; T – продолжительность поступления паров ЛВЖ в открытое пространство, с;

$C_{\text{нкпр}}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени паров ЛВЖ, %;

M – молярная масса, кг*кмоль⁻¹;

V_0 – мольный объем, равный 22,413 м³/кмоль;

t_p – расчетная температура, °С.

В качестве расчетной температуры на основании п. 44 СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» принимается максимально возможная температура воздуха в соответствующей климатической зоне, которая в данной климатической зоне равна +38,0 °С.

За начало принимают внешний край разлива нефтепродуктов, но не менее 0,3 м. Определения давления паров нефтепродукта P_n , в соответствии с «Рекомендациями по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтепродуктообеспечения, расположенных на селитебной территории», используется формула:

$$P_n = \frac{\exp[6,908 + 0,0433(t_n - 0,924t_{всп} + 2,055)]}{1047 + 7,48t_{всп}}$$

где: $t_{всп}$ – температура вспышки нефтепродукта, С;

t_n – температура нефтепродукта, С.

В соответствии с расчетом, радиус облака для бензина составит 18,4 м по сценарию 3.

Масса углеводородов, испарившихся с поверхности разлива, в соответствии с СП 12.13130.2009, определяется по формуле:

$$m = W * F_{и} * T,$$

где: W – интенсивность испарения, кг*с⁻¹*м⁻²;

$F_{и}$ – площадь испарения, м².

Интенсивность испарения W определяется по формуле:

$$W = 10^{-6} * \sqrt{M} * P_n$$

где: M – молярная масса, $\text{кг}\cdot\text{кмоль}^{-1}$;

P_n – давление паров ЛВЖ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кПа .

В соответствии с расчетом, масса углеводородов, испарившихся с поверхности разлива в течение первого часа, составит по сценарию 3 – 10,22 кг .

Интенсивность теплового излучения q , $\text{кВт}\cdot\text{м}^{-2}$, для пожара пролива нефтепродуктов вычисляют по формуле:

$$q = E_f * F_q * \tau$$

где: E_f – плотность излучения пламени, кВт м^{-2} ;

F_q – коэффициент облученности;

τ – коэффициент пропускания атмосферы.

Значения E_f , F_q , τ находятся в соответствии с рекомендациями, приведенными в п.3.3 СП 12.13130.2009 .

Сценарий 3. Аварийный разлив нефтепродукта на площадке слива в результате разгерметизации автоцистерны с бензином на территории.

Таблица 4 – Данные теплового излучения, возникающего при горении разлитого бензина

Наименование параметров	Интенсивность теплового излучения, $\text{кВт}/\text{м}^2$			
	4,2	7	10,5	12,9
Расстояние от геометрического центра пролива, м	9,1	7,0	5,5	4,9
		боль через 20 - 30 с	боль через 3 - 5 с	Воспламенение древесины, окрашенной

Степень поражения	Безопасно для человека в брезентовой одежде	Ожог 1-й степени через 15 – 20 с	Ожог 1-ой степени 6 - 8 с	масляной краской по строганой поверхности
		Ожог 2-й степени через 30 – 40 с	Ожог 2-ой степени 12 – 16 с	

При возникновении «огненного шара»

Интенсивность теплового излучения q , кВт/м², для «огненного шара» вычисляют по формуле:

$$q = E_f * F_q * \tau$$

Величину E_f определяют на основе экспериментальных данных. Допускается принимать E_f равным 450 кВт/м².

F_q вычисляют по формуле:

$$F_q = \frac{H/D_s + 0,5}{4 * \left[\left(\frac{H}{D_s} + 0,5 \right)^2 + \left(\frac{r}{D_s} \right)^2 \right]^{1,5}}$$

где: H – высота центра «огненного шара», м;

D_s – эффективный диаметр «огненного шара», м;

r – расстояние от объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром «огненного шара», м.

Диаметр «огненного шара» D_s определяют по формуле:

$$D_s = 5,33m^{0,327}$$

где: m – масса вещества, кг.

H определяют в ходе специальных исследований.

Допускается принимать величину H равной $D_s / 2$.

Время существования «огненного шара» t_s , с, определяют по формуле:

$$t_s = 0,92m^{0.303}$$

Коэффициент пропускания атмосферы τ рассчитывают по формуле:

$$\tau = \exp\left[-7,0 * 10^{-4} * \left(\sqrt{r^2 + H^2} - \frac{D_s}{2}\right)\right]$$

Дозу теплового излучения Q , Дж/м², рассчитывают по формуле:

$$Q = qt_s$$

где: q – интенсивность теплового излучения «огненного шара», Вт/м²;

t_s – время существования «огненного шара», с. q и t_s вычисляют в соответствии с приложением.

При сценариях масса горючего вещества по сценарию 3 составляет 7,8 тонны.

Таблица 5 – Результаты расчетов действия «Огненного шара»

Наименование параметров	Доза теплового излучения Дж/м ²		
	1,2*10 ⁵	2,2*10 ⁵	3,2*10 ⁵
Степень поражения	Ожог 1-й степени	Ожог 2-й степени	Ожог 3-й степени
Номер сценария	Расстояние от геометрического центра пролива, м		
Сценарий 3	204	158	133

Исходные данные:

Масса вещества участвующего в процессе = 10,22 кг;

Коэффициент участия топлива в процессе детонации $Z = 0,1$;

Атмосферное давление $P_0 = 101300$ Па;

Теплота сгорания горючего $Q_{сг} = 46,000$ МДж/кг;

Площадь пролития = 21 м².

Таблица 6 – Результаты расчетов зон избыточного давления ударной волны дефлаграционного взрыва

Воздействие на объект	Избыточное давление, кПа	Радиус воздействия, м
Полное разрушение зданий	100,00	5,8
50 % - ное разрушение зданий	53,00	8,1
Средние повреждения зданий	28,00	11,9
Умеренные повреждения зданий	12,00	22,0
Нижний порог повреждения человека волной	5,00	43,0
Малые повреждения (разбита часть остекления)	3,00	66,0

Риск возникновения чрезвычайной ситуации (риск ЧС) – вероятность или частота возникновения источника чрезвычайной ситуации, определяемая соответствующими показателями риска.

2.8 Предлагаемый план действий при пожаре цеха № 17.

Водоснабжение цеха 17.

Здание оборудовано наружным кольцевым противопожарным водопроводом диаметром от 150 до 250 мм, на котором установлены 9 пожарных гидрантов. Рабочее давление в водопроводной сети 1,5 атм.

На сети внутреннего противопожарного водопровода диаметром 65 мм расположено 12 пожарных кранов общим расходом 36 л/с.

Масляный закалочный бак № 2 оборудован сухотрубом с выводом наружу здания (восточная сторона) для подачи раствора пенообразователя-пенотушения кессона №1 3 ГПС-600 и 1 ГПС -200 на тушение масляного закалочного бака № 1.

Коммуникации.

Электроснабжение осветительное и силовое, напряжение 220-380 В.

Вентиляция – вытяжная над отпускными баками № 1,2.

Закалочные баки № 1,2 имеют аварийный слив масла в подземные емкости, расположенные снаружи здания с западной стороны цеха у маслоохладительной станции, вентиль аварийного слива открывается вручную у станции пожаротушения. Электроснабжение термического участка отключается через подстанцию 17 / 3 расположенную у северной наружной стены цеха. Полностью обесточить здание можно через дежурного сетей и подстанций ц.66. При полном отключении электроэнергии будут отключены насосы установки пожаротушения.

2.8.1 Прогноз развития пожара.

Возникновение пожаров на данном объекте возможно на масляном закалочном баке № 2. Загорание может возникнуть в результате технологического процесса при закаливании деталей. В результате чего возможно вскипание и выброс масла из бака. При возникновении пожара огонь будет распространяться по электрическим кабелям, по системам вентиляции, по технологическому оборудованию. При загорании масляного закалочного бака пожар будет сопровождаться рядом характерных особенностей: сложность эвакуации крановщика с электромостового крана, который в момент возникновения пожара вероятнее всего будет находиться над горящим баком, наличие электрических установок под напряжением. Быстрому распространению огня способствуют системы вентиляции,

отсутствие систем дымоудаления, растекание масла, что приводит к повышению температуры, потере несущей способности конструкций здания.

На форму развития пожара в основном будут влиять направление и скорость распространения пожара.

2.8.2 Действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений.

В помещениях термического участка в дневное время находится 12 человек, в ночное – 2 человека.

При возникновении пожара или появлении его признаков (задымлении) в первую очередь необходимо:

- Мастер смены немедленно сообщает о пожаре по телефону и должен назвать адрес объекта, место возникновения пожара;
- Персонал цеха обязаны закончить всю работу, начать эвакуацию, включают пенное пожаротушение, электроэнергию отключают, начинают применять меры по тушению пожара первичными средствами пожаротушения. Эвакуируются люди в случае пожара из помещений термического участка, в которых возможно воздействие опасных факторов пожара, обеспечивается за счет самостоятельного их выхода непосредственно наружу через эвакуационные выходы.

При пожаре на масляном баке № 2 – большое значение имеет эвакуация крановщика с электромостового крана, который в момент возникновения пожара, вероятнее всего, будет находиться над горящим баком.

Его эвакуация проводится по спец. лестнице аварийного выхода, находящейся с внутренней стороны восточной стены цеха. От теплового излучения лестница защищена экраном из металлических листов.

2.8.3 Расчет необходимого количества сил и средств.

Исходные данные:

- линейная скорость распространения пожара в среднем составляет – 1 м/мин.;
- интенсивность подачи огнетушащих веществ составляет – 0,05 л/м²с;
- время до сообщения о пожаре по условиям объекта не превышает 5 мин.;
- боевого развертывания с установкой машин на ближайшие пожарные гидранты и подготовки звеньев ГДЗС - 5 мин.

Расчет сил и средств.

Наибольший объем масла И 20А (175 м³) находится в масло-закалочном баке № 2. В случае разрушения бака, масло выльется в приямок (кессон № 2), площадь 17,5 x 9,5 = 166 м².

Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств Первыми прибывшими подразделениями, т.е. ПСЧ-21.

Находим время свободного развития пожара:

$$\tau_{\text{св.}} = \tau_{\text{дс.}} + \tau_{\text{сб.}} + \tau_{\text{сл.1}} + \tau_{\text{бр.}}$$

$$\tau_{\text{св.}} = 5 + 1 + 2 + 5 = 13 \text{ мин.}$$

$$\tau_{\text{сл.1}} = 60 * L / V_{\text{сл.}}, \text{ [мин.]}$$

$$\tau_{\text{сл.1}} = 60 * \frac{1,5}{45} = 2 \text{ мин,}$$

где: L – длина пути следования подразделения от пожарного депо до места пожара, [км];

V_{сл.} – средняя скорость движения пожарных автомобилей, [км/ч] (при расчетах можно принимать: на широких улицах с твердым покрытием 45 км/ч, а на сложных участках, при интенсивном движении и грунтовых дорогах 25 км/ч).

$\tau_{\text{бр.}}$ – время, затраченное на проведение боевого развертывания (в пределах 3-6 минут)

Находим путь, пройденный огнем:

$$R = 5V_{л.} + V_{л.}T_2 = 5 * 1 + 1 * 3 = 8 \text{ метров}$$

$$T_2 = T_{св.} - 10 = 13 - 10 = 3 \text{ мин.}$$

Так как ширина кессона 9.5 м, длина 17.5 м, а путь пройденный огнем на момент введения сил и средств первого подразделения составляет 9 м, следовательно, пожар будет иметь прямоугольную форму с шириной, $a = 9.5$ м и длиной $b = 17.5$ м.

Вычисляем площадь пожара и тушения:

$$S_{п} = a * b$$

$$S_{п} = 9,5 * 17,5 = 166 \text{ м}$$

$$S_{т} = n * a * h$$

$$S_{п} = 2 * 9.5 * 5 = 95 \text{ м}^2$$

Требуемый расход раствора пенообразователя:

$$Q_{тр} \text{ р-ра} = S_{п} \times I_{тр} = 166 \times 0,05 = 8,3 \text{ л/с} \quad Q_{тр} \text{ р-ра} = 166 \times 0,05 = 8,3 \text{ л/с}$$

где: $S_{п}$ -площадь отсека, м^2 $I_{тр}$ -интенсивность подачи огнетушащих средств

Определяем количество стволов необходимых для локализации пожара:

$$N_{\text{ств.гпс}} = N_{\text{ств.}} = \frac{Q_{тр}}{q_{\text{ств}}} = \frac{8,3}{6} = 1,3$$

Принимаем 2 ГПС-600

Расход на тушение:

$$Q_{т} = N_{\text{ств.}} * q_{\text{ств.}} = 2 * 6 = 12 \text{ л/с}$$

Вывод: прибывшее первым отделение не может локализовать пожар имеющимися силами и средствами, т. к. кроме подачи стволов необходимо проведение мероприятий защитных.

Количество стволов на защиту соседних участков.

Расход воды:

$$Q_z = N_{\text{ств}} \times q_{\text{ств}} = 1 \times 3.5 + 1 \times 20 = 23.5 \text{ л/с}$$

$$Q_z = 1 \times 3.5 + 1 \times 20 = 23.5 \text{ л/с}$$

где: $q_{\text{ств}}$ -расход одного ствола, л/с

Q_z - расход на защиту, л/с

Расход на тушение пожара и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = Q_{\text{т}} + Q_z = 12 + 23,5 = 35,5 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{ф}} = 12 + 23,5 = 35,5 \text{ л/с}$$

Необходимый запас огнетушащих средств и обеспеченность ими объекта:

Расход водопровода $\langle Q_{\text{вод}} \rangle Q_{\text{ф}} = 60 > 35.5$ Водопровод обеспечивает требуемого расхода воды для тушения и защиты:

Водоотдача кольцевой водопроводной сети диаметром 150мм составляет 55 л/с. На территории предприятия» для нужд пожаротушения находится передвижная ж\д цистерна V 60м.куб.

При взаимодействии с заводом в случае пожара, в водопроводной сети предприятия повышается давление до 4,5 ат, и на место инцидента дополнительно доставляется передвижная ж\д цистерна – V -60 м.куб.

Расчетная составляет:

$$Q_{\text{сети}} = (V_{\text{воды}} * d), [\text{л/с}]$$

$$Q_{\text{сети}} = (1,2 * 10)^2 = 52 \text{ л/с.}$$

где: $V_{\text{воды}}$ - скорость воды принимается 1,2 м/с при $N_{\text{сети}}$ равный до 3 ат.

Вывод: $Q_{\text{сети}} > Q_{\text{ф}}$. объект обеспечен водой.

Рассчитываем запас пенообразователя:

$$W_{\text{ПО}} = N_{\text{СТВ}} * q_{\text{СТВ}} * t_{\text{Н}} * 60 * K$$

$$W_{\text{ПО}} = 2 * 0,36 * 10 * 60 * 3 = 1296 \text{ л.}$$

где: $t_{\text{Н}}$ - нормативное время тушения

K-коэффициент запаса.

Определяем требуемую численность личного состава.

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ГДЗСт,з}} \times 3 + N_{\text{СТВз}} + 2 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} \times 1 + N_{\text{ГДЗсР}}$$

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 1 \times 2 + 3 + 5 \times 1 + 1 \times 3 = 22 \text{ чел.}$$

Определяем требуемое количество отделений основного назначения.

$$N_{\text{отд.}} = N_{\text{л/с}} / 4$$

$$N_{\text{отд.}} = 22 / 4 = 6 \text{ отделений}$$

Таким образом, согласно гарнизонному расписанию выездов, пожар соответствует рангу пожара № 2

Вывод: для ликвидации пожара силы и средства Юргинского гарнизона привлекать по рангу пожара № 2.

3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Потенциальные потребители результатов исследования

Особо важным этапом в процессе добычи и транспортировки нефти является предварительная подготовка нефти и ее переработка на предприятии ООО «Юргинский машзавод», где нефтесодержащая смесь проходит очистку от механических примесей, обессоливание и обезвоживание. Производство нефти является ресурсозатратным производством, а необходимость проведения исследования по оценке риска чрезвычайных ситуаций вызвана принадлежностью данного вида производства к разряду опасного производственного объекта (ФЗ №116 от 21.07.1997 г.) и обуславливается высокой стоимостью восстановления объектов технологической площадки при возникновении аварии.

Целью данного исследования является обеспечение безопасности и разработка мероприятий на предупреждению и ликвидации аварийного разлива нефти. Потенциальными потребителями проведенного исследования является отдел промышленной безопасности нефтеперерабатывающей компании. Расчеты осуществляются на некоммерческой основе.

Анализ конкурентных технических решений.

С помощью анализа конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, возможно, провести оценку эффективности научной разработки и определить ее направление для будущего развития. В таблице 7 приведена оценочная карта конкурентных технических решений для выполнения расчета риска ЧС.

Сравнение осуществляется для двух методик – методики расчета пожарного риска вручную и методики расчета с использованием специализированного программного продукта.

Таблица 7 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы оценки экономических решений		Конкурентоспособность	
		Бруч	Бпр	Круч	Кпр
1	2	3	4	5	6
Критерии оценки эффективности применения методик расчета					
1.Спрос методики расчета	0,1	3	4	0,3	0,4
2.Удобство эксплуатации методик	0,12	4	5	0,48	0,6
3.Точность расчетов	0,08	4	5	0,32	0,4
4.Возможности расчета по методике	0,06	5	5	0,3	0,3
5.Универсальность метода расчета	0,08	5	4	0,4	0,32
6.Эффективность расчета	0,1	3	4	0,3	0,4
7.Погрешность в расчетах	0,2	3	3	0,6	0,6
8.Эксплуатация на конкретном предприятии	0,1	2	5	0,2	0,5
9.Требовательность к полноте исходных данных	0,3	5	5	1,5	1,5
Итого	1	34	40	4,4	5,02

где сокращения: $B_{руч}$ – методика расчета, выполняемая вручную; $B_{пр}$ – методика расчета риска с использованием специализированного программного продукта. Конкурентные технические решения определяются по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где, K – конкурентоспособность разработки; B_i – вес показателя (выражается в долях единицы); B_i – балл i -го показателя.

Вывод: конкурентоспособность метода расчета пожарного риска вручную оценена в 4,4 балла, конкурентоспособность метода расчета пожарного риска с использованием специализированного программного продукта – в 5,02 балла.

Численные оценки показывают, что метод расчета с использованием специализированного программного продукта является наиболее эффективным методом для расчета риска ЧС для площадки нефтепереработки.

SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT- анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Он проводится в несколько этапов. Первый этап заключался в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могли появиться в его внешней среде.

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений.

В рамках третьего этапа была составлена итоговая матрица SWOT-анализа (Таблица 8)

Таблица 8 – Результаты SWOT-анализа

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Актуальность проекта. С2. Наличие достоверной информации. С3. Использование современных методов исследования и оценки. С4. Выполнение требований законодательства. С5. Экологичность проекта.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Отсутствие опыта в этой сфере исследования. Сл2. Отсутствие бюджетного финансирования. Сл3. Трудоемкость исследования Сл4. Высокие затраты времени
Возможности: Возможности: В1. Использование по отношению к любому опасному объекту. В2. Уменьшение затрат в результате ЧС В3. Рост потребности в оценке безопасности. В4. Понижение риска ЧС	В1С1С2С3С4С5С6, В2С1С2С3С4С5С6, В3С1С2С3С4С5, В4С1С2С3С4.	В3Сл3Сл4.
Угрозы: У1. Отсутствие спроса. У2. Несвоевременное финансовое обеспечение научного исследования со стороны государства У3. Возможность изменения методики оценки устойчивости объекта	У4С1С3С4С5С6С7	У1Сл2, У2Сл1Сл3Сл4, У3Сл2, У4Сл1Сл3Сл4.

Результаты SWOT-анализа учитываются при разработке структуры работ, выполняемых в рамках НИ.

Планирование научно-исследовательских работ

Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;

- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

В данном разделе был составлен перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, проведено распределение исполнителей по видам работ. Порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ работ	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель
	2	Выдача задания для работы над проектом	Научный руководитель инженер
Выбор направления исследований	3	Постановка цели и задач	Научный руководитель
	4	Календарное планирование работ	Научный руководитель
	5	Поиск и изучение материала по теме	Инженер
Теоретические исследования и практические расчеты	6	Подбор необходимого материала и анализ существующих разработок	Инженер
	7	Проведение теоретических обоснований	Инженер
	8	Расчет риска ЧС на установке предварительной подготовки нефти	Инженер
	9	Создание схемы управления производственной безопасностью с учетом опасных производственных ситуаций	Инженер
	10	Согласование данных	Инженер, научный руководитель
Обобщение и оценка полученных результатов	11	Оценка и анализ полученных результатов	Инженер
	12	Заключение по работе	Инженер
Оформление отчета	13	Составление пояснительной записки к работе	Инженер

Разработка графика проведения научного исследования

В рамках планирования научного проекта необходимо построить календарный и сетевой графики проекта (Таблица 9-10).

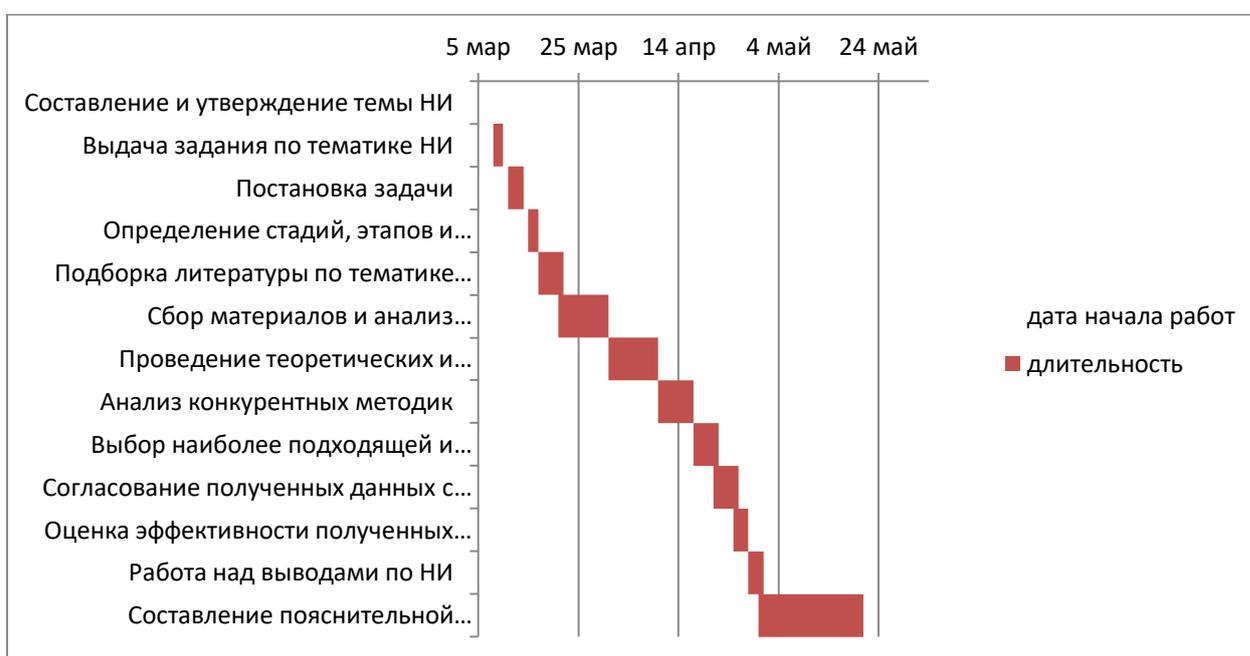
Таблица 10 – Календарный план научного исследования

№ работы	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Составление и утверждение темы НИ	2	5.03	7.03	Руководитель
2	Выдача задания по тематике НИ	2	8.03	10.03	Рук. – Инж.
3	Постановка задачи	3	11.03	14.03	Инженер
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки НИ	2	15.03	17.03	Рук. – инж.
5	Подбор литературы по тематике работы	5	17.03	21.03	Инженер
6	Сбор материалов и анализ существующих методик	10	21.03	30.03	Инженер
7	Проведение теоретических и экспериментальных расчетов и обоснований	10	31.03	9.04	Инженер
8	Анализ конкурентных методик	7	10.04	17.04	Инженер
9	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	5	17.04	21.04	Рук. – инж.
10	Согласование полученных данных	5	21.04	25.04	Рук. – инж.
11	Оценка эффективности полученных результатов	3	25.04	28.04	Инженер
12	Работа над выводами по НИ	3	28.04	30.04	Инженер
13	Составление пояснительной записки к работе	21	30.04	20.05	Инженер

На основе таблицы 9 был построен календарный план-график (диаграмма Ганта). График был построен для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта на основе таблицы 10 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования.

При этом работы на графике следует, были выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Календарный план-график проведения НИОКР по теме



Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

В процессе формирования бюджета используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

Таблица 11 – Материальные затраты (для проектного варианта исполнения)

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед.руб	Сумма, руб
Канцелярские принадлежности	комплект	2	200	400
Картридж	шт	1	1000	1000
Всего за материалы				1400

Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене.

Таблица 12 - Специальное оборудование для экспериментальных работ

Наименование оборудования	Количество единиц, шт.	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Ноутбук Acer	1	60000	60000
итого	60000 руб.		

Т.е., общие затраты на опытный образец составили 61400 руб.

Расчет амортизации специального оборудования

Расчёт амортизации производится на находящееся в использовании оборудование. В итоговую стоимость проекта входят отчисления на амортизацию за время использования оборудования в статье накладных расходов.

Таблица 13 – Затраты на оборудование

№	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Срок полезного использования, лет	Цены единицы оборудования, тыс. руб.	Общая стоимость оборудования, тыс. руб.
1	Ноутбук Асер	1	5	60	60
Итого:					60 тыс.руб

Расчет амортизации проводится следующим образом:

Норма амортизации:

$$H_A = \frac{1}{n},$$

где n – срок полезного использования в количестве лет.

Амортизация:

$$A = \frac{H_A I}{12} \cdot m,$$

где I – итоговая сумма, тыс. руб.; m – время использования, мес.

Рассчитаем амортизацию для ноутбука, с учётом, что срок полезного использования 5 лет:

$$H_A = 1/n = 1/5 = 0.2$$

Общую сумму амортизационных отчислений находим следующим образом:

Ноутбук Асер $A = \frac{H_A I}{12} \cdot m = 0.2 * 60000 / 12 * 1 = 1000$ рублей.

Основная заработная плата исполнителей темы

Данный подпункт основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату. Баланс рабочего времени представлен в таблице 14

Таблица 14 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	366	366
Количество нерабочих дней	118	118
– выходные дни		
– праздничные дни		
Потери рабочего времени	28	28
– отпуск		
– невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	219	219

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя (инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (2)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб. Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (3)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

– при отпуске в 24 раб. дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

– при отпуске в 48 раб. дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (табл. пред).

Месячный должностной оклад работника:

$$З_m = З_б \cdot (k_{пр} + k_d) \cdot k_p, \quad (4)$$

где $З_б$ – базовый оклад, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, (определяется Положением об оплате труда);

k_d – коэффициент доплат и надбавок (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: определяется Положением об оплате труда);

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Таблица 15 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	<i>Збр</i>	<i>Кр</i>	<i>Зм</i>	<i>Здн</i>	<i>Тр</i>	<i>Зосн</i>
Руководитель	23264,9	1,3	30244,32	1546,74	16	24747,86
Инженер	14874,5	1,3	19336,79	988,91	76	75157,40
ИТОГО						99905,26

Дополнительная заработная плата

В данную статью включается сумма выплат, предусмотренных законодательством о труде, например, оплата очередных и дополнительных отпусков; оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей; выплата вознаграждения за выслугу лет и т.п. (в среднем – 12 % от суммы основной заработной платы).

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы:

$$З_{доп} = k_{доп} \cdot З_{осн}, \quad (4)$$

где $З_{доп}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$k_{доп}$ – коэффициент дополнительной зарплаты (10%);

$З_{осн}$ – основная заработная плата, руб.

Таблица 16 – Заработная плата исполнителей НИИ

Заработная плата	Руководитель	Инж.
Основная зарплата	24747,86	75157,40
Дополнительная зарплата	2474,79	7515,74
Зарплата исполнителя	27222,7	82673,1

Отчисления во внебюджетные фонды

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}) \quad (5)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр., 30%).

Руководитель	Инженер
8166,8 рублей	24801,9 рублей
ИТОГО: 32968,7	

Накладные расходы

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

$$C_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}) \quad (6)$$

где $k_{\text{накл}}$ – коэффициент накладных расходов (16 %).

Накладные расходы в целом:

$$\text{Знак.} = (\text{сумма статей 1-5пп.}) \cdot 0,16 = \\ (1400+1000+27222,7+82673,1+8166,+24801,9) \cdot 0,16 = 23242,19$$

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат составляем бюджет НИИ.

Таблица 17 – Группировка затрат по статьям

Амортизация	Сырье, материалы	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Отчисления на социальные нужды	Итого без накладных расходов	Накладные расходы	Итого бюджетная стоимость
1000	1400	99905,26	9990,53	32968,7	145264,49	23242,19	168506,68

Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i,$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения

Таблица 18 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта (по пятибалльной шкале)

Критерии	ПО	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект (с применением специализированных программ)	Аналог (ручной расчет)
Способствует улучшению промышленной безопасности на объекте		0,1	5	5
Удобство в применении методики		0,15	5	2
Степень требовательность к исходным данным		0,15	4	4
Энергосбережение		0,25	4	3
Точность		0,2	5	2
Материалоемкость		0,15	3	5
Итого:		1		

$$I_{п} = 5 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,15 = 4,3;$$

$$I_{a} = 5 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,2 + 5 \cdot 0,15 = 3,3.$$

Интегральный показатель эффективности разработки и аналога определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{\text{финр}}^p = \frac{I_m^p}{I_{\phi}^p},$$

$$I_{\text{финр}}^a = \frac{I_m^a}{I_{\phi}^a}.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп.1}}}{I_{\text{исп.2}}}$$

где $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ – сравнительная эффективность проекта

- $I_{\text{финр}}^p$ – интегральный показатель разработки;
- $I_{\text{финр}}^a$ – интегральный технико-экономический показатель аналога.

Таблица 19 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатель	Аналог	Разработка
1	Интегральный показатель ресурсоэффективности	4,3	3,3
2	Интегральный показатель эффективности	4,3	3,33
3	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	0,77	

Расчет сравнительной эффективности вариантов исполнения исследования показал, выполнение исследования с использованием программного обеспечения эффективней, чем выполнение по аналогичному варианту с использованием расчета вручную.

Результаты раздела.

1. Результатом проведенного анализа конкурентных технических решений является выбор одного из вариантов реализации устройства, как наиболее предпочтительного и рационального, по сравнению с остальными;
2. При проведении планирования был разработан план-график выполнения этапов работ для руководителя и инженера, позволяющий оценить и спланировать рабочее время исполнителей. Были определены: общее количество календарных дней для выполнения работы – 92 дня общее количество календарных дней, в течение которых работал инженер – 76 и общее количество календарных дней, в течение которых работал руководитель - 16;
3. Составлен бюджет проектирования, позволяющий оценить затраты на реализацию проекта, которые составляют **168506,68** руб;
4. По факту оценки эффективности ИР, можно сделать выводы:
 - Значение интегрального показателя ресурс эффективности ИР составляет 4,3 и 3,3;
 - Значение интегрального показателя эффективности ИР составляет 4,3 и 3,33, и является наиболее высоким, что означает, что техническое решение, рассматриваемое в ИР, является наиболее эффективным вариантом исполнения.

4. Социальная ответственность

В данном разделе приведена характеристика рабочего места – термиста термомеханического цеха № 17 ООО «Юргинский машзавод», выявлены вредные производственные факторы, проведена оценка воздействия на человека, разработаны методы минимизации от вредных и опасных факторов, разработан комплекс мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а так же рассмотрены вопросы охраны окружающей среды.

Описание рабочей зоны термиста в цехе №17 ООО «Юргинский машзавод»

На рабочем месте термиста комбинированная система освещения, естественное освещение (создаваемое прямыми солнечными лучами) и искусственное освещение (светильники типа НПП01-22-1, ЛН). Окна имеют типовую конструкцию с повышенной звукоизоляцией за счет толстых двойных стекол и воздушного пространства между ними. В помещении существует приточная и естественная вентиляции при помощи форточек и вентиляционных каналов. Пол бетонный.

Термистом производятся работы связанные с вредными веществами, такими как: масла минеральные нефтяные, гидрохлорид и аммиак. Так же воздействие на сотрудника производится вибрацией и шумом, источником которых является оборудование цеха.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

Обоснование мероприятий по снижению воздействия.

- инструктажи по технике безопасности;
- медицинский осмотр; контроль;
- аттестация рабочих мест;
- организация производства.

Аттестация рабочих мест производится в соответствии с положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

Основные задачи проведения аттестации:

- измерение параметров основных производственных (опасных и вредных) факторов;
- определение тяжести и напряженности труда;
- рабочего места по факторам травм безопасности;
- оценка фактического состояния условий труда на рабочих местах;
- разработка мероприятий по улучшению условий труда;
- предоставление компенсаций за неблагоприятные условия труда.

Производственная безопасность

При создании объекта и разработке метода исследования были выявлены вредные и опасные факторы, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», отображенные в

таблице 20. Вредные и опасные факторы влияют на санитарно-гигиенические условия труда и производительность работающих.

Таблица 20 - Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (по ГОСТ 12.0.0032015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Изготовление и подготовка образцов	Разработка метода	Эксплуатация метода	
1. Работа с вредными веществами	+			Система стандартов безопасности труда «Опасные и вредные производственные факторы» ГОСТ 12.0.003-2015; Международные карты химической безопасности (ICSC):1489. Октябрь 2004; Общие требования безопасности при работе с производственным оборудованием
2. Нервно психологические перегрузки (монотонность, умственное напряжение)	+	+	+	
3. Превышение уровня шума	+			
4. Освещение	+			
5. Микроклимат				

6. Механические движения и действия технологического оборудования и инструмента	+			ГОСТ 12.2.003-91; Требования по электробезопасности и ГОСТ 12.1.03081; Требования к показателям микроклимата -
7. Поражение электрическим током				ГОСТ 12.1.005-88; Нормы на освещение СНИП 23-05-95; СН устанавливает допустимый уровень шума на рабочих местах СН 2.2.4/2.1.8.562-96; Требования к освещению устанавливаются СП 52.13330.2016

Анализ опасных и вредных производственных факторов Работа с вредными веществами.

В процессе работы создания и подготовки образцов используются вещества, относящиеся к вредным. При продолжительной работе термистом производятся работы связанные с вредными веществами, такими как: масла минеральные нефтяные, гидроклорид и аммиак, при котором могут возникать различные раздражения кожных покровов, слизистых, аллергические реакции, сухость, кашель.

Поэтому для профилактики возможных симптомов и заболеваний при работе с вредными веществами необходимо [Международные карты химической безопасности (ICSC):1489. Октябрь 2004]:

- избегать вдыхания;
- использовать защитные перчатки и халаты;
- не принимать пищу, напитки и не курить во время работ

Меры защиты от вредных веществ, содержащихся в воздухе, концентрации которых в пределе нормы, является хорошая «вытяжка», для обеспечения минимального воздействия веществ на персонал. Так как вредные вещества хранятся в закрытых производственных ваннах, их воздействие кратковременное, но для работающего в непосредственной близости к ванне необходим противогаз, для предотвращения отравления организма.

Нервно психологические перегрузки (монотонность, умственное напряжение)

Работы, связанные с созданием образцов, реализацией метода исследования, первичным тестированием и применением метода связаны с большой нагрузкой на нервную систему. Симптомами умственного переутомления являются: усталость, частые головные боли, нарушения сна, покраснение

глаз, изменение артериального давления. Статическая работа связана с физической нагрузкой не требующей перемещения тела. К таким нагрузкам можно отнести длительно пребывание в сидячем положении. Последствиями таких перегрузок могут стать как физические, так и психологические заболевания.

Меры воздействия с этим фактором:

- рациональная организация условий труда;
- соблюдение режима дня;
- достаточный сон;
- достаточное пребывание на воздухе;
- занятия спортом;
- занятия аутотренингом;
- оптимальное использование выходных дней и отпуска.

Превышение уровня шума

Шум, являясь общебиологическим раздражителем, оказывает влияние не только на слуховой анализатор, но действует на структуры головного мозга.

Среди проявлений воздействия шума на организм человека выделяются: снижение разборчивости речи, неприятные ощущения, развитие утомления и снижение производительности труда, появление шумовой патологии.

Предельно допустимые уровни шума на рабочих местах установлены Санитарными нормами СанПиН 2.2.4.548-96 «Шум на рабочих местах».

Мероприятия по борьбе с шумом:

- устранение причин возникновения шума или снижение его в источнике;

- применение звукоизоляции, звукопоглощения, демпфирования и глушителей шума;
- группировка шумных помещений в одной зоне здания и отделение их коридорами;
- применением звукопоглощающих панелей и перегородок.

Микроклимат и освещение

Отклонения от допустимых микроклиматических условий могут привести к возникновению общих или локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности человека. Для устранения вредных факторов, связанных с отклонениями от норм в микроклимате в помещении установлены средства нормализации воздушной среды: устройства вентиляции и кондиционирования воздуха, устройства автоматического контроля и сигнализации. Для поддержания допустимой температуры воздуха в помещении (22–25°С) находится отопительная система [ГОСТ 12.1.005-88].

Основная задача освещения – поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость объектов за счет повышения их яркости, увеличивает скорость различения деталей, что сказывается на росте производительности труда.

Применение на рабочих местах одного местного освещения не допускается.

Расчет искусственного освещения сводится к решению следующих вопросов: выбор системы освещения, типа источников света, нормы освещенности, типа светильников, уточнение размещения и числа светильников.

Значения нормируемой освещенности изложены в строительных нормах и правилах СНИП 23-05-95.

Рассматриваемый цех имеет следующие параметры: Длина 70 м и ширина 30 м.

На данный момент в цехе установлено 21 светильник.

Произведем расчет количества ламп, обеспечивающих требуемую освещенность помещения:

$$N = (E \cdot k \cdot S_{\text{п}} \cdot Z) \div (F \cdot h)$$

где: E - минимальная освещенность по норме:

$$E = 300 \text{ Лк};$$

k – коэффициент запаса лампы, необходимый для компенсации потерь освещения из-за ее запыленности

$$k = 1,5;$$

S_п - площадь помещения:

$$S_{\text{п}} = 70 \cdot 30 = 2100 \text{ м}^2;$$

Z – коэффициент минимальной освещенности, определяемый отношением E_{сп}/E_{min} значения которого для люминесцентных ламп – 1,1:

$$Z = 1,1;$$

F - световой поток одной лампы:

$$F = g \cdot P_{\text{л}}$$

где: g - светоотдача лампы:

для люминесцентных ламп: g = 45 лм/Вт;

$P_{л}$ – мощность лампы: люминесцентные лампы ЛБ-18 мощностью $P_{л} = 18$ Вт;

Таким образом, световой поток лампы:

$$F = 45 \cdot 18 = 810 \text{ лм}$$

В нашем случае $h = 8$.

$$N = (300 \cdot 1,5 \cdot 2100 \cdot 1,1) \div (810 \cdot 8) = 161$$

Выбираем светильники с люминесцентными лампами ЛСП 02 2 / 90, данные светильники обеспечат необходимую освещенность в производственном помещении цеха. В каждом таком светильнике размещается по 4 лампы типа ЛБ18, т.е. всего необходимо:

$$N_{св} = 161 \div 4 = 40 \text{ (светильников).}$$

$$40 - 21 = 19 \text{ светильников.}$$

Исходя, что в помещении есть уже 21 светильник, то потребуется дополнительно установить 19 светильников.

Нормы безопасности по искусственному освещению в данном случае будут соблюдены.

Механические движения и действия технологического оборудования и инструмента

Источником механических травм могут быть: движущиеся механизмы, незащищенные подвижные элементы испытательного оборудования, острые кромки. Как правило, этими видами инструментов повреждаются пальцы и руки при их попадании в зону обработки материала, а также глаза отлетающими осколками.

Чтобы предотвратить получение травм необходимо:

- убедиться в полной исправности оборудования, вентиляции и надежности ограждения, пусковых устройств, местного освещения и пр;
- носить спецодежду и другие средства индивидуальной защиты;
- при необходимости обратиться к мастеру за разъяснением;
- при обнаружении неисправностей сообщить непосредственному руководителю и до их устранения к работе не приступать.

Поражение электрическим током.

Электрический ток является одним из наиболее опасных факторов на производстве. Его воздействие на организм человека очень часто приводит к летальному исходу.

В современных металлургических производствах широко используются электроустановки. Большая часть электрооборудования работает при напряжении до 1 кВ, однако в ряде процессов используют высокое напряжение > 1 кВ.

Причины электротравм:

- прикосновение к токоведущим частям, изоляция которых повреждена;
- прикосновение к металлическим частям оборудования, случайно оказавшихся под напряжением;
- прикосновение к предметам из любого материала, которые оказались под напряжением.

Мероприятия по профилактике электрическим током:

- надежное ограждение голых токоведущих частей электроустановок, доступных случайным прикосновениям;

- применение механических и электрических блокировок;
- устройство защитного заземления нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением;
- своевременный инструктаж по технике безопасности;
- применение предупреждающих плакатов и знаков;
- использование индивидуальных средств защиты (диэлектрические перчатки).

Экологическая безопасность.

В кабинете термиста термомеханического цеха № 17 имеются отдельные емкости для сбора и хранения твердых бытовых отходов и отходов бумаги от канцелярской деятельности. Утилизация отходов, образующихся в результате работы цеха, осуществляется централизованно, на городской полигон твердых бытовых отходов.

Необходимость осуществлять отдельный сбор и хранение отходов, подвергать их переработки или захоронению. Люминесцентные лампы должны утилизировать в специально оборудованные пункты сбора, где происходит их переработка специалистами.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Наиболее актуальная ЧС – возникновение пожара. Важная мера – организация пожарной охраны объекта, предусматривающей профилактическое и оперативное обслуживание охраняемых объектов.

Мероприятия по снижению пожароопасности в рабочей зоне:

- максимально возможное применение негорючих и трудно горючих материалов;

- ограничение количества горючих веществ и их надлежащее размещение;
- предотвращение распространения пожара за пределы очага;
- применение средств пожаротушения;
- эвакуация людей;
- применение средств коллективной и индивидуальной защиты;
- применение средств пожарной сигнализации.

Выводы по разделу социальная ответственность

В данном разделе были рассмотрены основные понятия вредных и опасных факторов влияющих на состояние здоровья работников термиста термомеханического цеха № 17. Так же были приведены меры и рекомендации по обеспечению безопасности на рабочем месте. Из расчета на производственное помещение, потребуется дополнительно 19 светильников для обеспечения безопасности по искусственному освещению.

Заключение

В данной работе исследованы поставленные задачи: проанализированы возможные аварии по разливу нефти и нефтепродуктов на территории ООО «Юргинский машзавод» на примере цехов № 904, № 17, автотранспортного цеха (АТЦ); проведен анализ готовности данного предприятия к предупреждению предполагаемой аварии. В связи с этим рассмотрены силы и средства самого предприятия на ликвидацию чрезвычайной ситуации, необходимость привлечения иных пожарных подразделений на ликвидацию ЧС. Разработан оптимальный план действий сотрудников ООО «Юргинский машзавод» при обнаружении и ликвидации чрезвычайной ситуации, связанной с аварийным разливом нефтепродуктов на территории цеха № 17.

В результате проделанной работы пришел к следующим выводам:

- на территории ООО «Юргинский машзавод» соблюдаются нормативы по соблюдению и предупреждению чрезвычайных ситуаций по возможному разливу нефтепродуктов в рассмотренных мною цехах;
- при возникновении чрезвычайных ситуаций в результате разлива нефтепродуктов на территории ООО «Юргинский машзавод» сил и средств собственного пожарного отделения будет достаточно для предотвращения и ликвидации последствий ЧС.

На примере возможного пожара на масляном закалочном баке, расположенном в цехе № 17, разработан план действий обслуживающего персонала объекта до прибытия пожарных подразделений, а также план действий при тушении пожара оперативными должностными лицами.

Список используемых источников

1. О защите населения и территорий природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ.
3. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей: Федеральный закон от 22 августа 1995 г. №151-ФЗ.
4. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 2 июля 1997 г. №116-ФЗ.
5. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №125-ФЗ.
6. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федеральный закон от 04 мая 2011 г. №99-ФЗ.
7. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ.
8. Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия: Постановление Правительства РФ от 28 августа 1992 г. №632.
9. О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ: Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. №240.

10. О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов: Постановление Правительства РФ от 21 августа 2000 г. №61.
11. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления: Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344.
12. О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление правительства от 10 ноября 1996 г. №1340.
13. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. №794.
14. Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов: Приказ Минтруда России от 16 ноября 2015 г. №873н.
15. Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ: Приказ МЧС РФ от 28 декабря 2004 г. №621.
16. О противопожарном режиме» (вместе с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации): Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390.