

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

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 21.04.01 «Нефтегазовое дело»
 профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»
 Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
«Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промысловых трубопроводов в условиях обводненности грунта» УДК 622.692.4.004.5(256.6)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5А	Уваров Денис Анатольевич		22.05.2017

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н., доцент		22.05.2017

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. ЭПР	Шарф И.В.	к.э.н., доцент		22.05.2017

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
инженер	Маланова Н.В.	к.т.н.		22.05.2017

Консультант-лингвист

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. ИЯПР	Коротченко Т.В.	к.ф.н., доцент		22.05.2017

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

И.О. Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Бурков П.В.	д.т.н., доцент		22.05.2017

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:
И.О.Зав. кафедрой

_____ Бурков П.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ5А	Уварову Денису Анатольевичу

Тема работы:

«Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промысловых трубопроводов в условиях обводненности грунта»

Утверждена приказом директора (дата, номер)

от 19.04.2017 г. №2697/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

05.06.2017г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(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.).

Объектами исследования данной дипломной работы являются промысловые трубопроводы в условиях обводненности грунта для транспортировки сырой нефти. Предмет исследования – способы проведения технологического обслуживания и ремонт промысловых трубопроводов в условиях обводненности грунта; должен быть установлен контроль за герметичностью промыслового трубопровода в связи с их своевременным

	обслуживанием и ремонтом.
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в 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>1. Выявить наиболее распространенные методы при обслуживании и ремонте промышленного трубопровода.</p> <p>2. Провести расчет при возникновении дефекта на промышленном трубопроводе при его ремонте, а также провести анализ напряженного-деформированного состояния промышленного трубопровода.</p> <p>3. Рассмотреть технологические методы при обслуживании и ремонте, выявить самые распространенные, провести анализ методов обслуживания и ремонта.</p> <p>4. Провести анализ современных методов обслуживания и ремонта промышленного трубопровода в условиях обводненности грунта.</p> <p>5. Рассчитать стоимость работ при выборочном ремонте промышленного трубопровода муфтой ■■■ и ■■■ оценить и сделать соответствующий вывод эффективности проекта.</p> <p>6. Рассмотреть вопросы безопасности персонала и окружающей среды при проведении работ.</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>
--

Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Шарф Ирина Валерьевна, доцент
«Социальная ответственность»	Маланова Наталья Викторовна, инженер

<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>
--

«Characteristic of the service object»
--

«Main steps of pipeline service»

«Ремонтные работы»

«Технологический расчет»

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

Задание выдал руководитель:				
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н., доцент		15.03.2017

Задание принял к исполнению студент:			
Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5А	Уваров Денис Анатольевич		15.03.2017

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В АКЦИОНЕРНОМ ОБЩЕСТВЕ
ОАО «Томскнефть» ВНК**

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ5А	Уварову Денис Анатольевичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. *Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:*

- вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)
- опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)
- негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)
- чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)

При ремонте промышленного трубопровода разрабатывается траншея с помощью специализированной техники: различные типы экскаваторов и бульдозеров, кусторезов.

Вредные факторы: метеоусловия, уровень шума, повышенная концентрация вредных веществ в рабочей зоне, недостаточная освещенность, повышенная запыленность.

Опасные факторы: грузоподъемные работы, факторы электрической природы, взрыв и самовоспламенение.

Возможно негативное воздействие на атмосферу, литосферу, гидросферу.

Наиболее вероятными являются техногенные чрезвычайные ситуации.

2. *Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме*

1. ██████████ «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
2. ██████████ «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».
3. ██████████ «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями»
4. ██████████ «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
5. ██████████ «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»
6. ██████████ «Технология проведения сварочных работ на действующих промышленных нефтепроводах»

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. *Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:*

- физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;

Отклонения от нормальных метеоусловий могут стать причиной различных заболеваний. Вредные вещества влияют на сердечно-сосудистую систему и на показатели

<ul style="list-style-type: none"> – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<p>крови. Шум создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие.</p> <p>Нормирование вредных воздействий и использование средств индивидуальной защиты может снизить влияние вредных факторов.</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	<p>Пожаровзрывоопасность, представляет угрозу для жизни и здоровья работников в зоне проведения работ по ремонту нефтепровода. Термическое действие тока вызывает ожоги, перегревание сосудов и нарушение функциональности внутренних органов.</p> <p>При соблюдении правил безопасности проведения работ и использовании средств индивидуальной защиты можно предотвратить получения травм.</p>
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>Для снижения уровня загрязнения атмосферы осуществляют мероприятия по сокращению потерь нефти от испарения при оборудовании временных амбаров хранения откочанной нефти.</p> <p>После проведения ремонтных работ осуществляются операции по рекультивации нарушенного поверхностного слоя.</p>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	<p>При производстве ремонтных работ на промышленных нефтепроводах нужно строго соблюдать правила техники безопасности. При этом необходимо руководствоваться нормативными документами. Планы ликвидации возможных аварий разрабатываются и рассматриваются специальной комиссией.</p>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	<p>Перед проведением ремонтных работ должны быть выполнены подготовительные мероприятия. Работников, выполняющих работы по замене дефектных участков промышленных нефтепроводов необходимо обеспечить спецобувью, спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты.</p>
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Таблицы 27,28,29,30

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	15.03.2017
---	-------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер	Маланова Наталья Викторовна	к.т.н.		15.03.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ5А	Уваров Денис Анатольевич		15.03.2017

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 106 страниц, 3 рисунков, 30 таблица, 36 источников литературы.

Ключевые слова: капитальный ремонт, текущий ремонт, промышленный нефтепровод, диагностика, ревизия, коррозия, сварочные работы, земляные работы, дефект.

Объектом исследования является промышленный нефтепровод

Цель работы – снижение затрат на обслуживание и ремонт промышленного трубопровода в условиях обводненности грунта.

В процессе исследования проводились: Расчеты определения критерии работоспособности дефектного участка трубопровода, расчет усилий, напряжений и контактного давления, расчет работоспособности дефектного участка трубопровода с установленной муфтой, а также определение коэффициента усилия дефектного участка с использованием обжимной приварной муфтой.

Рассмотрены вопросы, касающиеся земляных и сварочных работ, диагностики трубопровода, очистки внутренней полости трубопровода, а также контроля запорной арматуры. Кроме того, приведены мероприятия по охране труда и безопасности строительства, охране окружающей среды. Также в работе присутствует технико-экономическая часть.

В результате исследования был произведен сравнительный анализ при выборочном ремонте промышленного трубопровода, такими как [REDACTED] муфтой, а также [REDACTED], вследствие чего были сделаны выводы о том, что ремонт [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] является не только высокоэффективным, но и более экономичным по затратам.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: технология и организация выполнения работ, подготовительные работы, земляные работы, монтаж трубопровода, сварочно-монтажные работы.

Область применения: трубопроводный транспорт сырой нефти.

Оценивая экономическую эффективность и значимость работы с помощью затрат при выборочном ремонте промышленного трубопровода, такими как [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] и [REDACTED] [REDACTED], что затраты при выборочном ремонте промышленного трубопровода, исследование метода показало меньше в 1,46 раз чем при использовании [REDACTED] [REDACTED]. Таким образом, общие затраты при выборочном ремонте [REDACTED] [REDACTED] муфтой на промышленном трубопроводе составит 73 871 рублей.

Термины и определения

Промысловый нефтепровод: Единая система трубопроводов, используемая для транспортировки продукта добычи от скважины к центральному пункту сбора нефти.

Аварийный разлив нефти: Нефть, разлившаяся на поверхности водного объекта в результате разгерметизации трубопровода.

Авария на промышленном нефтепроводе: Авария на объекте промышленного нефтепровода – внезапный вылив или истечение нефти (утечки) в результате полного разрушения или частичного повреждения нефтепровода, его элементов, оборудования и устройств, сопровождаемые одним или несколькими событиями.

Вмятина: Уменьшение проходного сечения трубы длиной менее 1,5 номинального диаметра трубы, которое возникло в результате механического воздействия, при котором не происходит излома оси нефтепровода.

Заварка: Ремонт, который заключается в восстановлении толщины стенки трубы в местах потери металла и сварного шва методом наплавки.

Капитальный ремонт нефтепровода: Плановый ремонт, сопровождающийся заменой труб или ремонт стенки, монтажных и заводских сварных швов трубы с заменой изоляционного покрытия нефтепровода.

Коррозия: Физико-химическое взаимодействие между металлом и средой, в результате которого изменяются свойства металла.

Ультразвуковой контроль: Акустический метод неразрушающего контроля качества, использующий для обнаружения дефектов упругие волны ультразвукового диапазона, вводимые в изделие (сварное соединение) извне и отражающиеся от дефектов или рассеивающиеся на них.

Эксплуатация: Комплекс мероприятий по использованию по назначению, техническому обслуживанию, диагностике и ремонту объекта.

Обозначения и сокращения

ГХ - герметизирующий хомут.

ДДК - дополнительный дефектоскопический контроль.

КПП СОД - камера пуска-приема средств очистки и диагностики.

МГ - манжеты герметизирующие

ПТ - промышленный трубопровод

МРТ - машина для резки труб.

НТД - нормативно-техническая документация.

ПРШ - продольный шов

ПД - проектная документация.

ПЗ - пояснительная записка.

ППР - проект производства работ.

ПСП - приемо-сдаточный пункт.

РД - руководящий документ.

СМР - строительно-монтажные работы.

ТУ - технические условия.

УЗА - узел линейной арматуры.

ЦДНГ - цех добычи нефти и газа

НГДУ - нефтегазодобывающее управление

ИТР - инженерно-технический работник

ДНС - дожимная насосная станция

НСК - нефтесборный коллектор

РСМ - ремонтная стеклопластиковая муфта

ВНК – восточная нефтяная компания

Оглавление

	Стр
ВВЕДЕНИЕ.....	13
LITERATURE REVIEW.....	14
1. CHARACTERISTIC OBJECT.....	15
1.1. Object and methods of research.....	15
1.2. Geographical characteristics of the territory.....	16
1.3. Pipeline specifications.....	17
1.4. Hydrometeorological and ecological features of the territory.....	17
2. MAIN STEPS OF PIPELINE SERVICE.....	23
2.1. Regulatory requirements for field pipeline service.....	23
2.2. Inspection of pipelines.....	23
2.3. Diagnosis of the pipeline.....	27
2.4. Контроль запорной арматуры.....	32
2.5. Визуальное обследование.....	35
2.6. Очистка внутренней полости трубопровода.....	38
3. РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ.....	41
3.1. Состав классификации ремонтных работ.....	41
3.1.1. Текущий ремонт.....	41
3.1.2. Капитальный ремонт.....	43
3.2. Установка временных герметизирующих устройств.....	48
3.2.1. Назначение герметизирующих устройств.....	48
3.2.2. Устройство и работа.....	49
3.2.3. Использование по назначению.....	49
3.2.4. Подготовка к использованию.....	50
3.2.5. Использование цилиндра.....	50
3.2.6. Транспортировка и хранения.....	51
3.2.7. Требования безопасности.....	51
3.2.8. Гарантия изготовителя.....	51
3.3. Восстановление целостности наружной изоляции.....	52

3.4. Очистка трубопровода от старой изоляции	53
3.4.1. <i>Характеристика противокоррозионного покрытия</i>	54
3.5. Земляные работы.....	55
3.5.1. <i>Разработка траншеи</i>	55
3.5.2. <i>Укладка труб в траншею</i>	56
3.5.3. <i>Засыпка траншеи</i>	57
3.6. Сварочные работы.....	59
3.6.1. <i>Мероприятия при сварочных работах</i>	59
3.6.2. <i>Ремонт при помощи ручной дуговой сварки</i>	61
3.6.3. <i>Выполнения работ при заваривании дефекта</i>	62
3.7. ██████████ ██████████ ██████████ ██████████	63
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ.....	64
4.1. <i>Расчет нагрузок действующих на трубопровод</i>	65
4.2. <i>Расчет толщины стенки трубопровода</i>	66
4.3. <i>Проверка прочности исследуемого объекта</i>	67
4.4. <i>Проверка трубопровода на пластические деформации</i>	68
5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	71
5.1. <i>Расчет расхода материалов</i>	71
5.2. <i>Расчет времени на проведение мероприятия</i>	75
5.3. <i>Расчет количества необходимой техники и оборудования</i>	76
5.4. <i>Затраты амортизационные отчисления</i>	77
5.5. <i>Расчет затраты на оплату труда</i>	80
5.6. <i>Затраты на страховые взносы</i>	81
6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	84
6.1. <i>Производственная безопасность</i>	84
6.1.1. <i>Анализ вредных и опасных факторов, которые могут создать объекты исследования</i>	84
6.1.2. <i>Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов</i>	85

6.2. Экологическая безопасность.....	93
6.2.1. Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду.....	93
6.2.2. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды.....	94
6.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях, которые могут инициировать объект исследования.....	97
6.3.1. Анализ вероятных чрезвычайных ситуаций, которые могут инициировать объект исследования.....	97
6.3.2. Обоснования мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.....	97
6.4. Правовые вопросы обеспечения безопасности	99
6.4.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	103

ВВЕДЕНИЕ

Тема данной выпускной квалификационной работы очень актуальна в настоящее время, так как развитие трубопроводного транспорта нефти в нашей стране находится на таком этапе, когда главной задачей является достижение максимальной эффективности производства и высокого транспорта продукции.

Целью данной работы является снижение затрат на обслуживание и ремонт промышленного трубопровода в условиях обводненности грунта.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- ✓ рассмотреть аспекты, касающиеся заблаговременного обслуживания промышленного трубопровода;
- ✓ экономически эффективно проводить выборочный ремонт работы на нефтепромысловом трубопроводе;
- ✓ своевременно и качественно осуществлять профилактические мероприятия, увеличивающие срок службы линейной части промышленного трубопровода;
- ✓ провести расчеты на прочность и устойчивость, а также расчет стенки исследуемого объекта связанные с выборочным ремонтом промышленного трубопровода;
- ✓ рассмотреть порядок ремонтных и восстановительных работ на промышленном нефтепроводе.

Таким образом, правильное техническое обслуживание и своевременный ремонт, обеспечивают многолетнее сохранение трубопровода в эксплуатационном состоянии.

					Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промышленных трубопроводов в условиях обводненности грунта			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Уваров Д.А.			Введение	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Рудаченко А.В.					13	106
Консульт.								
Зав. Каф.		Бурков П.В.						
						НИ ТПУ гр. 2БМ5А		

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Таблица 17 – Исходные данные

Параметры	
$d_{грнар}$ – наружный диаметр газопровода, мм	■
Марка стали	■
ρ – средняя плотность газа, г/м ³	■
P_1 – рабочее давление насосной станции кгс/см ²	■
Тип грунта	■
$\sigma_{вр}$ – временное сопротивление, МПа	■
$\sigma_{тек}$ – временное сопротивление	■
k_1 – коэффициент надежности по материалу	■
Тип изоляционной ленты	■
$\delta_{ил}$ – толщина изоляционной ленты, мм	■
$\rho_{ил}$ – плотность изоляционной ленты, кг/м ³	■
Тип обертки	■
$\delta_{об}$ – толщина обертки, мм	■
$\rho_{об}$ – плотность обертки, кг/м ³	■
h_0 – глубина заложения трубопровода, м	■
α – коэффициент линейного расширения металла трубы, град	■
E – переменный параметр упругости (модуль Юнга), МПа	■
μ – переменный коэффициент поперечной деформации стали (коэффициент Пуассона), принимается 0,24-0,33	■
$n_{зр}$ – коэффициент надежности по нагрузке от веса грунта	■
γ_m – удельный вес металла, из которого изготовлены трубы, для стали, Н/м ³	■
$K_{ил} = K_{об}$ – коэффициент, учитывающий величину нахлеста для двухслойной изоляции	■

Дефект - трещина на верхней образующей трубы длиной ■ мм и средней глубиной ■ мм.

					Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промышленных трубопроводов в условиях обводненности грунта		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Уваров Д.А.				Лит.	Лист	Листов
Руковод.	Рудаченко А.В.				■	64	106
Консульт.					ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ		
Зав. Каф.	Бурков П.В.				НИ ТПУ гр. 2БМ5А		

4.1. Расчет нагрузок действующих на трубопровод

Произведем расчет нагрузок действующих на трубопровод

$q_{\text{верт}}$ – сопротивление вертикальным перемещениям отрезка трубопровода единичной длины, обусловленное весом грунтовой засыпки и собственным весом трубопровода, отнесенное к единице длины:

$$q_{\text{верт}} = n_{\text{зп}} \cdot \gamma_{\text{зп}} \cdot D_n \cdot \left(h_0 + \frac{D_n}{2} - \frac{\pi \cdot D_n}{8} \right) + q_{\text{мп}}. \quad (4.1.1)$$

$R_{\text{гр}}$ - среднее удельное давление на единицу поверхности контакта трубопровода с грунтом;

$$\text{[Redacted]} \quad (4.1.2)$$

Нагрузка от собственного веса изоляции для подземных трубопроводов:

$$q_u = n_{\text{св}} \cdot \pi \cdot D_n \cdot g \cdot (K_{\text{ин}} \cdot \delta_{\text{ин}} \cdot \rho_{\text{ин}} + K_{\text{об}} \cdot \delta_{\text{об}} \cdot \rho_{\text{об}}); \quad (4.1.3)$$

где $K_{\text{ин}} = K_{\text{об}} = \text{[Redacted]}$ - коэффициент, учитывающий величину нахлеста для двухслойной изоляции;

$\delta_{\text{ин}} = \text{[Redacted]}$ мм, $\rho_{\text{ин}} = \text{[Redacted]}$ кг/м³ — соответственно толщина и плотность изоляции; $\delta_{\text{об}} = \text{[Redacted]}$ мм, $\rho_{\text{об}} = \text{[Redacted]}$ кг/м³ - соответственно толщина и плотность оберточных материалов.

$$\text{[Redacted]} \text{ Н/м} \quad (4.1.4)$$

Нормативный вес транспортируемой нефти в 1 кг/м газопровода следует определять по формуле:

$$\text{[Redacted]} \quad (4.1.5)$$

$$\text{[Redacted]} \quad (4.1.6)$$

$$\text{[Redacted]}$$

$$\text{[Redacted]} \quad (4.1.7)$$

Расчетное сопротивление растяжению металла трубы определяется по формуле:

$$\text{[Redacted]} \quad (4.1.8)$$

Расчетное сопротивление сжатию металла трубы определяется по формуле:

$$\sigma_{\text{сж}} = \dots \quad (4.1.9)$$

4.2. Расчет толщины стенки трубопровода

Расчетная толщина стенки трубопровода определяется по формуле:

$$\delta = \dots \quad (4.2.1)$$

Предварительно принимаем \dots

Толщина стенки трубопровода не должна быть менее \dots

Проверяем толщину стенки из наличия продольных осевых сжимающих напряжений.

При этом толщину следует определять из условия:

$$\delta = \frac{n \cdot p \cdot D_n}{2(R_1 \cdot \psi_1 + n \cdot p)}, \quad (4.2.2)$$

где ψ_1 – коэффициент, учитывающий двухосное напряженное состояние трубы, определяемый по формуле, при $\sigma_{\text{нр.Н}} \leq 0$.

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left(\frac{\sigma_{\text{нр.Н}}}{R_1} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma_{\text{нр.Н}}}{R_1}, \quad (4.2.3)$$

где $\sigma_{\text{нр.Н}}$ – продольное осевое сжимающее напряжение (МПа), определяемое от расчетных нагрузок и воздействий с учетом упругопластической работы металла трубы в зависимости от принятых конструктивных решений.

Продольное осевое напряжение от расчетных нагрузок и воздействий:

$$\sigma_{\text{нр.Н}} = -\alpha \cdot E \cdot \Delta t + \mu \frac{n \cdot p \cdot D_n}{2\delta}, \quad (4.2.4)$$

где \dots – коэффициент линейного расширения.

Δt – расчетный температурный перепад:

$$\Delta t = \Delta t_{\text{с}} - \Delta t_{\text{ф}}, \quad (4.2.5)$$

где $\Delta t_{\text{с}}$ – минимальная, максимальная возможная температура стенок трубы в процессе эксплуатации (+13,9°C; +37,9°C);

									Лист
									66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ				

Δt_{ϕ} – наименьшая [REDACTED] наибольшая [REDACTED] температура, при которой

фиксируется расчетная схема трубопровода:

Тогда продольное осевое напряжение:

$$[REDACTED]$$

Тогда коэффициент, учитывающий двухосное напряженное состояние трубы:

$$[REDACTED] \quad (4.2.6)$$

Расчетная толщина стенки с учетом влияния осевых сжимающих напряжений равна:

$$[REDACTED]$$

Принимаем минимальную толщину стенки 8 мм.

4.3. Проверка прочности исследуемого объекта трубопровода

Проверка прочности подземных трубопроводов в продольном направлении производится из условия:

$$\sigma_{np.N} \leq \psi_2 \cdot R_1, \quad (4.3.1)$$

где $\sigma_{np.N}$ – продольное осевое сжимающее напряжение (МПа), определяемое от расчетных нагрузок и воздействий с учетом упругопластической работы металла трубы в зависимости от принятых конструктивных решений.

ψ_2 – коэффициент, учитывающий двухосное напряженное состояние металла труб, при растягивающих осевых продольных напряжениях ($\sigma_{np.N} \geq 0$) принимается равным единице, а при сжимающих ($\sigma_{np.N} \leq 0$) осевых продольных напряжениях определяется по формуле:

$$\psi_2 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left(\frac{\sigma_{кц}}{R_1}\right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma_{кц}}{R_1} \quad (4.3.2)$$

где $\sigma_{кц}$ – кольцевые напряжения от расчетного внутреннего давления (МПа).

					ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	Лист
						67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тогда

$$|\sigma_{np.N}| \leq \psi_2 \cdot R_1$$

Условие прочности выполняется.

4.4. Проверка трубопровода на недопустимые пластические деформации

Проверка на недопустимые пластические деформации произведена из

условий:

$$|\sigma_{np}^n| \leq \psi_3 \cdot \frac{m}{0,9k_n} R_2^n \quad (4.4.1)$$

$$\sigma_{kc}^n \leq \frac{m}{0,9k_n} R_2^n$$

где σ_{np}^n – максимальные суммарные продольные напряжения в трубопроводе

от нормативных нагрузок и воздействий.

$$\sigma_{np}^n = -\alpha \cdot E \cdot \Delta t + \mu \cdot \sigma_{kc}^n \pm \frac{E \cdot D_n}{2\rho} \quad (4.4.2)$$

где σ_{kc}^n – кольцевые напряжения от внутреннего давления (МПа).

ρ – радиус упругого изгиба.

Минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода в соответствии со

Также минимально допустимый радиус упругого радиуса изгиба подземных трубопроводов определяют из условий прочности поперечных швов и упругой работ металла труб по формуле:

					ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	Лист
						68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

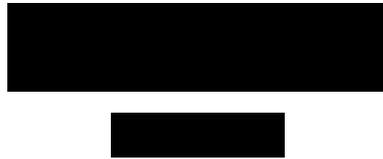
$$\rho \geq \frac{0,5 \cdot E \cdot D_n}{\psi_3 \frac{m}{0,9k_n} R_2^n - |\mu \cdot \sigma_{кц}^n - \alpha \cdot E \cdot \Delta t|} \quad (4.4.3)$$

где ψ_3 - коэффициент, учитывающий двухосное напряженное состояние металла труб, при $\sigma_{np}^n < 0$ определяемый по формуле:

$$\psi_3 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left(\frac{\sigma_{кц}^n}{\frac{m}{0,9k_n} R_2^n} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma_{кц}^n}{\frac{m}{0,9k_n} R_2^n} \quad (4.4.4)$$



Проверяем по первому условию $|\sigma_{np}^n| \leq \psi_3 \cdot \frac{m}{0,9k_n} R_2^n \quad (4.4.5)$



Проверяем по второму условию $\sigma_{кц}^n \leq \psi_3 \cdot \frac{m}{0,9k_n} R_2^n \quad (4.4.6)$



Условия проверок на предотвращение недопустимых пластических деформаций выполняются.

В результате расчета определена минимально допустимая толщина стенки трубопроводов.

Прочность проектируемых участков трубопроводов обеспечена.

					ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сварку муфты [REDACTED] будем производить ручной дуговой сваркой. Расход электродов определяем по формуле:

$$L_{\text{э}} = K_{\text{р}} \cdot G_{\text{н}}, \quad (5.1.1)$$

где $K_{\text{р}}$ – коэффициент расхода электродов. Для марки электродов Э–50А равняется: [REDACTED].

$G_{\text{н}}$ – масса наплавленного металла, которую определяем по формуле:

$$G_{\text{н}} = V \cdot \gamma, \quad (5.1.2)$$

где V – объем металла, см³;

γ – плотность металла; [REDACTED]

Определяем объем наплавленного металла по формуле:

$$V = F_{\text{н}} \cdot S \quad ()$$

где S – длина сварных швов, см;

$F_{\text{н}}$ – площадь наплавленного металла пояса, см².

$$F_{\text{н}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \quad (5.1.3)$$

где a – толщина стенки, см²;

b – ширина сварного шва, см.

[REDACTED]
Следовательно:

[REDACTED]
Таким образом:

[REDACTED]
Для противокоррозионной защиты отремонтированного участка трубопровода применяется усиленная изоляция.

Необходимую массу праймера ПЛ-Л найдем по формуле:

$$M_{\text{п}} = 2\pi R_{\text{М}} \cdot L_1 \cdot G + 2\pi R_{\text{Т}} \cdot L_2 \cdot G \quad (5.1.4)$$

					ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	Лист
						72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где R_M – радиус трубопровода с учетом установленной муфты, м;

R_T – радиус трубопровода, м;

L_1 – длина ремонтируемого участка с установленной муфтой, м;

L_2 – длина ремонтируемого участка без установленной муфты, м;

G – расход праймера, г/м².

Нанесение изоляции выполняется в два слоя с использованием полимерно-битумных лент толщиной не менее 0,2 мм. Нанесение изоляционной ленты следует производить с 50% нахлестом ширины ленты.

Необходимая длина полимерно-битумной лента «Литкор» на один метр трубопровода:

$$L_L = 2\pi R_M \cdot \frac{L_1}{H} + 2\pi R_T \cdot \frac{L_2}{H} \quad (5.1.5)$$

где H – ширина изолирующей ленты, м.

Тогда для участка длиной 1,7 м с учетом нахлеста потребуется:



Необходимая длина защитной обертки «Полилен-ОБ» на один метр трубопровода:

$$L_0 = 2\pi R_M \cdot \frac{L_1}{H} + 2\pi R_T \cdot \frac{L_3}{H} \quad (5.1.6)$$

где L_3 – длина ремонтируемого участка с учетом обертки, м.

Тогда для участка длиной 2 м с учетом нахлеста потребуется:



Объем материала «ДЭКА» при РСМ рассчитываем по формуле:

$$V_K = ((\pi \cdot R_1^2) \cdot L) - ((\pi \cdot R_2^2) \cdot L) \quad (5.1.7)$$

где R_1 - внутренний радиус муфты, м;

R_2 - внешний радиус трубопровода, м;

L - длина муфты, м.



Объем герметизирующей мастики «ДЭМАСТ» при РСМ рассчитываем по формуле:

$$V_T = ((\pi \cdot R_1^2) \cdot 0,03) - ((\pi \cdot R_2^2) \cdot 0,03) \quad (5.1.8)$$

где R_1 - внутренний радиус муфты, м;

R_2 - внешний радиус трубопровода, м;

$$V_K = \text{[REDACTED]}$$

Расчет амортизационных отчислений при ремонте трубопровода П2 и РСМ представлен в таблице 19 .

Таблица 18 – Стоимость материалов на проведение ремонта двумя технологиями

Наименование затрат	Ед. изм.	Количество		Цена ед. руб.	Сумма, руб	
		[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
Муфта П1	шт.	[REDACTED]	-	[REDACTED]	[REDACTED]	-
РСМ	шт.	-	[REDACTED]	[REDACTED]	-	[REDACTED]
Круг отрезной, шлифовальный	шт.	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Электроды Э50А диаметром 4 мм	кг	[REDACTED]	-	[REDACTED]	[REDACTED]	-
Лента полимерно-битумная «Литкор»	м	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Обертка защитная Полилен-ОБ	м	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Праймер ПЛ-Л	кг	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

Композитный материал «ДЭКА»	м ³	■	-	■	■	-
Герметизирующая мастика «ДЭМАСТ»	м ³	■	-	■	■	-
Всего за материалы					■	■
Транспортно-заготовительные отчисления (3%)					■	■
Итого по статье С _м					■	■

Из таблицы следует, что ■ экономически выгоднее на ■ руб.

5.2 Расчет времени на проведение мероприятия

Определяем нормы времени для ремонта трубопровода согласно: Единым расценкам и нормам на монтажные, строительные и ремонтно-строительные работы. Сметным нормативам на производство капитального ремонта линейной части промышленного нефтепровода и величины накладных расходов»[28].

Время на проведение ремонта представлено в таблице 19.

Таблица 19 – Время на выполнение мероприятий

Операция	Время,ч	
	■	■
Определение дефекта на местности	■	■
Вскрытие трубопровода	■	■
Очистка трубопровода	■	■
Приготовление и нанесение	-	■
Монтаж ремонтной конструкции	■	■
Сварка полуболочек	■	-
Приготовление композита	■	-
Закачка композита	■	-
Затвердевание композита	■	-
Изоляционные работы	■	■
Засыпка трубопровода	■	■
Итого:	■	■

По результатам таблицы можно сделать вывод, что ремонт ██████ занимает меньшее время, чем ремонт ██████.

Это обусловлено тем, что при ██████ ремонте требуется значительное время на затвердевание закачиваемого композитного состава.

5.3 Расчет количества необходимой техники и оборудования

В процессе проведения ремонта потребуются различная техника. Трассоискатели для определения положения трубопровода. Фармост для снятия верхнего слоя грунта, перемещения в отвал и засыпки траншеи после ремонта. Экскаватор для последующей разработки траншеи. Очистная машина для снятия старой изоляции. Шлифовальная машинка для зачистки области дефекта после очистной машины и удаления технологических деталей после проведения ремонта. Автокран для подъема и перемещения полуоболочек муфты при ремонте ██████. Гидравлический домкрат для установки на трубе нижней полуоболочки при ремонте ██████. Сварочный аппарат для сварки полуоболочек муфты при ремонте ██████.

Вахтовая машина для доставки рабочих к месту проведения ремонта. Дизельный электрогенератор для выработки электричества. Автоцистерна и миксер для приготовления композитного состава и герметика при ремонте КМТ. Бортовой автомобиль для доставки материала и оборудования к месту проведения ремонта. Нагнетательный насос для закачки композитного состава при ремонте КМТ.

Стоимость техники и оборудования представлена в таблице 20

Таблица 20 – Стоимость техники и оборудования

Наименование оборудования	Стоимость, руб.	
	██████	██████
Бульдозер John Deere 550K	██████	██████
Экскаватор Hitachi ZAXIS 180LCN	██████	██████
Автокран КС-45721	██████	██████

Сварочный агрегат EVOSPARK EVOMIG 350	■	-
Машина очистная МИ-1220	■	■
Дизель-электрический агрегат FUBAG DS 15000 DAC ES	■	■
Автомобиль бортовой Урал 4320-5911-74	■	■
Вахтовая машина КАМАЗ 420	■	■
Автоводоцистерна АЦПТ-10	■	-
Трассоискатель RD7100PL	■	■
Гидравлический домкрат МНС-25RS	■	■
Миксер Makita UT1600	■	-
Нагнетательный насос Putzmeister P 13 EMR KA230	■	-
Шлифовальная машинка BOSCH GBR 15 CAG	■	■

По результатам таблицы можно сделать вывод, что для проведения ремонта ■ требуется меньшее количество техники и оборудования, потому что отсутствуют технологические операции приготовления и заправки ■ состава.

5.4 Затраты на амортизационные отчисления

Сумму амортизационных отчислений определим основываясь на балансовую стоимость нематериальных активов и основных производственных фондов. Нормы амортизации для оборудования выбираются по единым нормам амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства ■ (утвержденное постановлением ■).

Результаты расчета при проведении ремонта ■ приведены в таблице 21 .

					ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

Таблица 21. Расчет амортизационных отчислений при ремонте [REDACTED].

Наименование оборудования	Стоимость, руб.	Норма амортиз., %	Норма амортиз. в год, %	Норма амортиз. в час, руб	Кол-во	Время работы, час.	Сумма амортиз., руб
Бульдозер John Deere 550K	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Экскаватор Hitachi ZAXIS 180LCN	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Автокран КС-45721	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Сварочный агрегат EVOSPAK EVOMIG 350	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Машина очистная МИ-1220	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Дизель-электрический агрегат FUBAG DS 15000 DAC ES	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Автомобиль бортовой Урал 4320-5911-74	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Вахтовая машина КАМАЗ 420	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Автоводоцистерна АЦПТ-10	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Трассоискатель RD7100PL	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Гидравлический домкрат МНС-25RS	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Миксер Makita UT1600	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Нагнетательный насос Putzmeister P 13 EMR KA230	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Шлифовальная машинка BOSCH GBR 15 CAG	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
						[REDACTED]	[REDACTED]

Результаты расчета при проведении ремонта П2 приведены в таблице 22 .

Таблица 22 – Расчет амортизационных отчислений при ремонте РСМ.

Наименование оборудования	Стоимость, руб.	Норма амортиз., %	Норма амортиз. в год, %	Норма амортиз. в час, руб	Кол-во	Время работы, час.	Сумма амортиз., руб
Бульдозер John Deere 550K	■	■	■	■	■	■	■
Экскаватор Hitachi ZAXIS 180LCN	■	■	■	■	■	■	■
Автокран КС-45721	■	■	■	■	■	■	■
Машина очистная МИ-1220	■	■	■	■	■	■	■
Дизель-электрический агрегат FUBAG DS 15000 DAC ES	■	■	■	■	■	■	■
Автомобиль бортовой Урал 4320-5911-74	■	■	■	■	■	■	■
Вахтовая машина КАМАЗ 4320	■	■	■	■	■	■	■
Трассоискатель RD7100PL	■	■	■	■	■	■	■
Гидравлический домкрат МНС-25RS	■	■	■	■	■	■	■
Шлифовальная машинка BOSCH GBR 15 CAG	■	■	■	■	■	■	■
						■	■

По результатам расчета амортизационных отчислений видно, что при ■ ремонте амортизационные отчисления будут составлять ■ руб, а при ремонте ■ составляют ■ руб. Экономия затрат составит ■ руб.

5.5. Расчет затрат на оплату труда

К затратам на оплату труда относят:

❖ суммы, начисляемые по тарифным ставкам, должностным окладам в соответствии с принятыми на предприятии системами и формами оплаты труда; надбавки за работу в районах крайнего Севера и районные коэффициенты.

Таблица 23 – Расчет оплаты труда.

Профессия	Разряд	Кол-во		Тарифная ставка, руб./час	Время проведения мероприятий, ч.		Тарифный фонд ЗП, руб.		Северный и районный коэффициент 50%+60%		Зарботная плата с учетом надбавок, руб.	
		■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th></th></th></th></th></th>		■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th></th></th></th></th>	■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th></th></th></th>	■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th></th></th>	■ <th>■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th></th>	■ <th>■ <th>■ <th>■ </th></th></th>	■ <th>■ <th>■ </th></th>	■ <th>■ </th>	■
Мастер	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Электросварщик	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Линейный трубопроводчик	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Слесарь	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Машинист (бульдозер)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Машинист (кран)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Крановщик	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Водитель	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Итого		■	■				■	■	■	■	■	■

Исходя из полученных значений заработной платы с учетом надбавок, делаем вывод, что ремонт ■ экономически выгоднее, чем ремонт ■. Экономия составит ■ руб.

5.6. Затраты на страховые взносы

Расходы на страховые взносы при [REDACTED] ремонте трубопровода в Фонд обязательного социального страхования на производстве, Пенсионный фонд,

Федеральный закон от [REDACTED] "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний", Фонд обязательного медицинского страхования.

Фонд обязательного медицинского страхования и представлены в таблице 25.

Выбираем класс [REDACTED] при выполнении общестроительных работ по прокладке промышленных трубопроводов.

Таблица 24 – Расчет страховых взносов при [REDACTED] ремонте трубопровода

Профессия	Кол-во	ЗП, руб.	ФОМС [REDACTED]	ФСС [REDACTED]	ПФР [REDACTED]	Страхование от несчастных случаев (0,9%)	Всего, руб.
Мастер	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Электросварщик	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Линейный трубопроводчик	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Слесарь	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Машинист (бульдозер)	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Машинист (экскаватор)	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Крановщик	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Водитель	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
						[REDACTED]	[REDACTED]

Расходы на страховые взносы при ■■■ ремонте трубопровода в Фонд обязательного социального страхования Пенсионный фонд России, Фонд обязательного медицинского страхования представлены в таблице 25 .

Таблица 25 – Расчет страховых взносов при ■■■ ремонте трубопровода.

Профессия	Кол-во	ЗП, руб.	ФОМС	ФСС	ПФР	Страхование от несчастных случаев	Всего, руб.
Мастер	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Линейный трубопроводчик	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Слесарь	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Машинист (бульдозер)	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Машинист (экскаватор)	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Крановщик	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Водитель	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
						■■■	■■■

По полученным значениям страховых взносов при двух способах ремонта трубопровода, делаем вывод, что экономия затрат на страховые взносы при ремонте трубопровода ■■■ составит ■■■ руб. по сравнению с ремонтом ■■■.

5.7. Затраты на проведение мероприятия

На основании вышеприведенных расчетов затрат определяем общую сумму затрат на проведение ремонтов (Таблица 26) .

Таблица 26 – Затраты на проведение ремонтов

Состав затрат	Сумма затрат, руб.	
Затраты на материалы		
Амортизационные отчисления		
Заработная плата		
Страховые взносы		
Накладные расходы (20%)		
Всего затрат:		

На ремонт [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] затраты составят [REDACTED] руб, что меньше на [REDACTED] руб, чем при ремонте [REDACTED] [REDACTED].

Вывод: По результатам экономического расчета можно сделать вывод, что при выборочном ремонте [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] на промышленном трубопроводе компании [REDACTED] [REDACTED] месторождения, снижаются затраты и количество времени.

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Развитие трубопроводного транспорта нефти в нашей стране находится на таком этапе, когда главной задачей является достижение максимальной эффективности производства и высокого качества продукции.

Один из важнейших факторов повышения эффективности и надежности трубопроводного транспорта является быстрое и правильное обслуживание и заблаговременное проведение ремонта нефтепромыслового трубопровода.

Важное место занимает своевременное и качественное проведение профилактических мероприятий, увеличивающих срок службы линейной части промыслового трубопровода. Таким образом, правильное техническое обслуживание и ремонт, обеспечивает многолетнее сохранение трубопровода в эксплуатационном состоянии.

Объект исследования: Промысловый трубопровод

6.1. Производственная безопасность

6.1.1 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования.

Вредные и опасные факторы, присутствующие при ремонте и обслуживании промыслового трубопровода, представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Вредные и опасные факторы при выполнении ремонтных работ на промысловом нефтепроводе.

					Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промысловых трубопроводов в условиях обводненности грунта			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Уваров Д.А.			СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		Рудаченко А.В.					84	106
<i>Консульт.</i>						НИ ТПУ гр. 2БМ5А		
<i>Зав. Каф.</i>		Бурков П.В.						

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) очистка внутренней полости трубопровода от инородных предметов; 2) калибровка трубопровода; 3) обследование трубопровода профилемером; 4) обследование трубопровода внутритрубными магнитными и/или ультразвуковыми дефектоскопами; 5) Сварочные работы; 6) Земляные работы	1) повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; 2) повышенный уровень шума на рабочем месте; 3) Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации; 4) недостаточная освещенность рабочей зоны;	1) Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; 2) Взрыв и самовоспламенение 3) Электрический ток.	██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████ ██████████

6.1.2. Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов

Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны

При проведении сварочных, изоляционных работ или при вырезке катушки воздух насыщается пылью, брызгами изоляционной мастики и вредными газами (окись углерода, окись железа с примесью фтористых и марганцевых соединений, соли фтористоводородной кислоты), оказывающих негативное воздействие на организм человек[29].

Согласно, воздушные смеси и газы, скапливающиеся в воздухе, по степени воздействия на организм человека относятся к третьему и четвертому классу (табл. 28).

Таблица 28 – Предельно допустимые концентрации вредных веществ, скапливающихся в приемке.

Вещество	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Класс опасности
Сероводород в смеси с углеводородами C ₁ –C ₅	■	■
Бензол	■	
Окислы азота	■	
Масла минеральные нефтяные	■	
Сероводород	■	■
Оксид углерода	■	
Нитросоединения метана	■	
Ксилол	■	
Толуол	■	
Бензин	■	

При попадании в организм человека, возможны поражения печени, легких, слизистых оболочек и желудочно-кишечного тракта, также поражается центральная нервная система. При остром отравлении углеводородами, при концентрации УВ в воздухе превышающей ■ мг / м³, возможны случаи с летальным исходом.

Для защиты органов дыхания применяются средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) – респираторы, а также противогазы фильтрующие и шланговые.

Освещение

Работы зачастую проводятся в темное время суток без достаточного освещения рабочей зоны и рабочих мест. Поэтому строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть достаточно освещены. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. При сварочно-монтажных работах для освещения рабочих мест в темное время суток должны применяться стационарные светильники напряжением 220В, подвешенные на высоте не менее 2,5м. Напряжение переносных светильников не должно превышать 12В[30].

Источник питания освещения и оборудования в камере должен располагаться на поверхности. Освещение герметизирующей камеры должно производиться светильниками с напряжением 12В взрывозащищенного исполнения.

Превышение уровня шумов

При работе и движении различной техники, занятой в производстве ремонта (трубоукладчики, автокраны, трактора) издается много шумов, которые пагубно воздействуют на работающий персонал. Так же значительное количество шума производят инструменты, такие как болгарка, сварочные аппараты, генераторы и др.

Громкость ниже 80 дБ обычно не влияет на органы слуха.

Длительное действие шума > 85 дБ приводит к постоянному повышению порога слуха, к повышению кровяного давления.

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
						87
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Основные методы борьбы с шумом:

- снижение шума в источнике (применение звукоизолирующих средств);
- снижение шума на пути распространения звука;
- средства индивидуальной защиты (СИЗ): наушники;
- соблюдение режима труда и отдыха;
- использование средств автоматизации для управления технологическими процессами.

Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации

При проведении сварочных работ неизбежно возникает ультрафиолетовое излучение. Спектр излучения сварочной дуги включает в себя участок инфракрасных волн (3430 - 760 нм), видимый участок (760 - 400 нм) и ультрафиолетовый участок (400 - 180 нм). При этом доля инфракрасных лучей составляет от 30 до 70% всей энергии излучения дуги.

Даже кратковременное воздействие ультрафиолетовых лучей на незащищенный глаз способно вызвать ожог роговой оболочки.

Допустимая интенсивность облучения работающих при наличии незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м² и периода облучения до 5 мин, длительности пауз между ними не менее 30 мин и общей продолжительности воздействия за смену до 60 мин - не должна превышать значений, представленных в таблице 29.[31]

Таблица 29 – предельно допустимая интенсивность облучения рабочих

для области УФ-А	для области УФ-В	для области УФ-С
50,0 Вт/м ²	0,05 Вт/м ²	0,001 Вт/м ²

Для защиты от ультрафиолетового излучения применяются коллективные и индивидуальные способы и средства: экранирование источников излучения и рабочих мест; удаление обслуживающего персонала от источников ультрафиолетового излучения (защита расстоянием — дистанционное управление); рациональное размещение рабочих мест; специальная окраска помещений; СИЗ и предохранительные средства (пасты и мази). К СИЗ от ультрафиолетовых излучений относятся: термозащитная спецодежда; рукавицы; спецобувь; защитные каски; защитные очки и щитки со светофильтрами.

Движущиеся механизмы, подвижные части производственного оборудования

При проведении ремонтных работ непременно находится большое количество механизмов, движение транспорта мимо двигающихся людей в стесненных условиях, опасные работы, связанные с опусканием в траншею плетей из труб и различного оборудования, установка и эксплуатация герметизирующей камеры, сварочно-монтажные работы. Процессами повышенной опасности при ремонте трубопроводов являются: погрузка; выгрузка труб и трубных секций подъёмными средствами; транспортировка их турбовозами и плетевозами. На этапе гидравлического испытания участка на котором был произведен ремонт, возникает опасность повышенного давления в трубопроводе. Персоналу необходимо находиться на безопасном расстоянии. Вокруг устанавливаются охранную зону.

Запрещается эксплуатация герметизирующей камеры:

- при отсутствии на штатных местах аварийно-спасательного снаряжения;
- при отсутствии страхующих водолазов вне герметизирующей камеры;

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
						89
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- при отсутствии фиксации и балластировке герметизирующей камеры и шахты;
- при отсутствии принудительной вентиляции;
- при отсутствии средств защиты и спасения для аварийных ситуаций, аварийной вентиляции и освещения;
- при отсутствии системы жизнеобеспечения в ГК;
- при повреждении корпуса камеры (дефекты в виде трещин, вмятин, разрывов);
- при повреждении уплотнений;
- при повреждении или нарушении работоспособности крепежных струбцин.

В мероприятия по предупреждению опасных факторов входят: ограждение рабочей зоны, установка знаков безопасности, в соответствии с [REDACTED] «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения», на границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов необходимо установить защитные ограждения, в соответствии с [REDACTED] (с изм. 2010) «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ». Технические условия». В соответствии с [REDACTED] (с изм. 2010) персонал должен носить каски [REDACTED]. Земляные работы должны выполняться с соблюдением безопасности работ в соответствии с гл. 5 [REDACTED] и [REDACTED] - 2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»[32].

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Электробезопасность

При осуществлении сварочно – монтажных работ, резке в котловане возможны брызги металла, поражения электрическим током. Линию питания сварочного аппарата от передвижной электростанции должна осуществляться гибким кабелем с резиновой изоляцией. Кабель уложить на инвентарных подставках. Не допускается применение кабелей с поврежденной изоляцией. Сварочный аппарат должен быть надежно заземлен.

Чтобы обеспечить безопасные условия для выполнения различных видов строительно-монтажных работ и исключить травматизм, рабочие и инженерно - технический персонал обязаны хорошо знать и соблюдать основные правила техники безопасности.

К коллективным мерам безопасности относятся:

- защитные электрические заземления;
- высокое качество электроизоляции и монтажа в целом;
- автоматические отключатели, блокировки;
- защитное электрическое зануление электрооборудования;
- предупреждающие надписи и цвета.

К индивидуальным мерам безопасности относятся:

- изолирующие штанги;
- изолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения всех видов и классов;
- бесконтактные сигнализаторы наличия напряжения;
- изолированный инструмент;
- диэлектрические перчатки, боты и галоши, ковры, изолирующие подставки;

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		91

- защитные ограждения (щиты, ширмы, изолирующие накладки, колпаки);
- переносные заземления;

Пожаровзрывобезопасность

Причиной возгорания в рабочей зоне может быть нефть, разлившаяся в результате разгерметизации трубопровода, неисправный электроинструмент, нарушение техники безопасности при проведении сварочно-монтажных и огневых работ.

Опасные газы имеют характеристики, приведенные в таблице 30.

Таблица 30 – Характеристика взрывоопасных газов

Наименование	Температура, °С		Предел взрываемости, мг/м ³	
	вспышки	самовоспламенения	нижний	верхний
Углеводороды	3...+45	260-375	1,1	6,4
Сероводород	–	246	4,3	10
Газ нефтяной	–	405-580	6	13,5

К профилактическим мероприятиям по предотвращению возникновения пожара могут быть:

- вся передвижная техника в зоне проведения работ должна быть обеспечена искрогасителями заводского изготовления;
- приказом должен быть установлен соответствующий противопожарный режим;
- машины, сварочные аппараты, компрессоры, задействованные в производстве подготовительных и огневых работ, должны оснащаться не менее чем двумя огнетушителями ОУ-10, ОП-10;

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	Лист
						92
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- на рабочих местах должны быть вывешены предупредительные надписи: “Не курить”, “Огнеопасно”, “Взрывоопасно”;
- горючие отходы, мусор и т. д. следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить.

К первичным средствам пожаротушения, которые должны присутствовать на месте проведения работ, относятся:

- ящик с сухим песком;
- лопаты;
- технический войлок, брезент или асбестовое полотно;
- углекислотный огнетушитель (один на котел).

6.2. Экологическая безопасность

Работы, проводимые при ремонте и обслуживании магистрального трубопровода, должны выполняться в соответствии с требованиями нормативных документов в части охраны окружающей среды, сохранения её устойчивого экологического равновесия.

В целях уменьшения ущерба окружающей природной среде все ремонтные работы должны проводиться исключительно в пределах полосы отвода земель[33].

6.2.1. Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду

Атмосфера

Негативное влияние на атмосферу оказывают выбросы загрязняющих веществ из промышленного нефтепровода по причине нарушения герметичности технологического оборудования. Предельно-допустимое концентрация (ПДК) паров в воздухе рабочей зоны не должна превышать:

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
						93
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

углеводороды-0,3г/м³, бензин-0,1г/м³, тетраэтилсвинец (ТЭС) – 0,005г/м³
[REDACTED]. Охрана природы.

Гидросфера

Негативное влияние на гидросферу оказывает попадание загрязняющих веществ, таких как нефть, масла, растворители, шлам очистки трубопроводов от нефти в составе сточных вод по причине ремонтных работ, несоблюдения правил эксплуатации оборудования, износа трубопроводов или аварий.

[REDACTED] «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами при транспортировке по трубопроводу»

Литосфера

Негативное влияние на литосферу оказывают утечки нефти, масла и других загрязняющих веществ в результате ремонтных работ, несоблюдения правил эксплуатации оборудования, износа трубопроводов или аварий. Также, загрязнение почвы происходит в результате неправильной утилизации отработанных ламп, тары из-под лакокрасочных материалов, промасленной ветоши, отработанных масел.

- ❖ появление неблагоприятных эрозийных процессов;
- ❖ загрязнение территории различными отходами;
- ❖ загорание торфяников и естественной растительности;

[REDACTED] «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землепользованию»[34].

6.2.2. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды

Защита атмосферы

Нормы загрязнения атмосферного воздуха приведены в приложении.

К основным методам защиты от загрязняющих выбросов в атмосферу

относят:

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	Лист
						94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Проверка оборудования на прочность и герметичность;
- Соблюдение правил эксплуатации;
- Своевременная замена уплотнений насосов и запорной арматуры;
- Оснащение системой контроля загазованности

Защита гидросферы

Для восстановления существовавшей до начала выполнения работ системы местного стока следует обеспечить расчистку русел водотоков, ложбин временного стока от грунта, попадающего в них во время производства земляных работ. При планировке береговых откосов запрещается сталкивать грунт в русло реки.

К основным методам защиты от загрязняющих выбросов в гидросферу относят:

- Своевременный осмотр оборудования и устранение несоответствий паспортным требованиям;
- Своевременная уборка отходов в специально отведенные места с дальнейшей транспортировкой до мест переработки;
- Очистка, а затем отвод сточных вод с объектов только соответствующих нормативным требованиям

Защита литосферы

По окончании всех работ необходимо полностью вывезти производственные отходы (изоляционные материалы, металлолом и т. д.) и восстановить нарушенный рельеф местности.

Природовосстановительные мероприятия считаются завершенными, если отсутствуют места, загрязненные горюче-смазочными, строительными и бытовыми отходами и участки с не восстановленным растительным слоем.

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
						95
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Рекультивации подлежат нарушенные земли, передаваемые во временное пользование на период производства работ по ремонту дефектных участков газопровода.

Рекультивация нарушенных земель включает в себя следующие виды работ:

- снятие плодородного слоя почвы и перемещение его во временный отвал;
- планировка нарушенных земель;
- уборка строительного мусора, производственных отходов, засыпка рытвин и ям, траншей, удаление из пределов строительной полосы всех временных сооружений;
- восстановление плодородного слоя почвы;
- планировка рекультивируемой поверхности земли;
- организация рельефа с восстановлением системы естественного водоотвода.

На период проведения работ по ремонту нефтепровода, проезд к дефектным участкам предусматривается по временным подъездным дорогам с устройством переездов в местах пересечения действующих магистральных нефтепроводов[35].

При проведении рекультивации строительной организацией производится вывозка мусора и производственных отходов (изоляционное покрытие, огарки сварочных электродов и т.п.).

К основным методам защиты от загрязняющих выбросов в литосферу относят:

- проведение своевременного осмотра оборудования и устранение несоответствий паспортным требованиям
- складирование отходов в специальные металлические контейнеры с последующим вывозом на полигоны промышленных отходов

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	Лист
						96
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При соблюдении вышеперечисленных мероприятий воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу будет минимальным. Воздействие характеризуется краткосрочным периодом проведения работ по выборочному ремонту промышленного трубопровода, что снизит степень воздействия на природную среду рассматриваемой территории.

6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

6.3.1. Анализ вероятных чрезвычайных ситуаций, которые может инициировать объект исследования.

К возможным и наиболее типичным ЧС для данной рабочей зоны являются: разгерметизация трубопровода с последующим выходом нефти во время проведения ремонта, возгорание нефти или взрыв баллонов с газом. Все эти ЧС возникают в результате использования неисправного оборудования или нарушения техники безопасности при проведении ремонта.

6.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.

При проведении работ по выборочному ремонту дефектов промышленных нефтепроводов необходимо выполнять требования «Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Российской Федерации от 25 апреля 2012 года»

██████████ «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» и других нормативных документов, регламентирующих требования пожарной безопасности.

Для снижения риска возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	Лист
						97
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- организуется техническая диагностика оборудования, а также его техническое обслуживание и ремонт;

- осуществляется приобретение современных приборов контроля и сигнализации на замену физически и морально устаревших;

- проводятся периодические и внеочередные инструктажи с обслуживающим персоналом.

В случае возникновения ЧС с разгерметизацией трубопровода и выходом нефти наружу при выполнении ремонтных работ необходимо:

- прекратить все работы в охранной зоне трубопровода;
- заглушить все работающие механизмы в зоне аварии;
- отключить питание электрооборудования;
- вывести персонал из зоны аварии и организовать охрану зоны аварии для предотвращения доступа посторонних лиц;
- отвести технические средства на безопасное расстояние вне зоны аварии;
- известить оператора [REDACTED] или диспетчера [REDACTED] об аварии;
- оградить место аварии аварийными знаками, флажками;
- до прибытия на место аварии руководителя аварийной бригады действовать согласно оперативной части [REDACTED] [REDACTED];
- по прибытии на место аварии руководителя аварийной бригады выполнять его распоряжения, согласно [REDACTED]

Ликвидация последствий

Работы по организации ликвидации аварий должны проводиться в соответствии с разработанными username Планами ликвидации возможных аварий (ПЛА) для объектов промысловых трубопроводов, расчетная продолжительность выполнения работ по ликвидации аварий не должна превышать 80 ч. в обычных условиях, с увеличением на 30-50 % для болотистых трасс.

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		98

Ответственный руководитель по ликвидации аварии обязан:

- срочно прибыть к месту аварии;
- организовать связь с районным диспетчерским пунктом (РДП);
- уточнить характер аварии и определить возможный объем стока нефти;
- принять меры, исключающие возможность попадания нефти на территорию населенных пунктов, в водоемы, на автомобильные и железные дороги;
- принять меры по предотвращению возможности возгорания разлитой нефти;
- организовать сбор вытекшей нефти;
- определить способ опорожнения дефектного участка нефтепровода от нефти;
- организовать выполнение АВР;
- принять решение о способе ликвидации аварии применительно к конкретным условиям;

К ЧС экологического характера также относится разлив нефти, в результате аварии на нефтепроводе.

6.4. Правовые вопросы обеспечения безопасности

6.4.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства [36].

В области охраны труда и безопасности жизнедеятельности трудовую деятельность регламентируют следующие правовые, нормативные акты, инструктивные акты в области охраны труда и отраслевые документы:

- Закон об основах охраны труда в РФ №181-ФЗ от 17.07.1999 г (с изменениями от 20 мая 2002 г., 10 января 2003 г., 9 мая, 26 декабря 2005г.;

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
						99
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов 116-ФЗ от 21.07.1997 г.;
- Трудовой кодекс №197-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.04.2014);
- [REDACTED] «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- [REDACTED] «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- [REDACTED] «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»;
- [REDACTED] «Работы антикоррозионные. Требования безопасности»;
- «Типовые нормы бесплатной выдачи, сертифицированной спец. одежды, спец. обуви и других индивидуальных средств защиты работникам нефтяной промышленности, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 09.12.2009 года № 970-н).
- ПБ 12-609-03 «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы».
- ИБТВ 1-087-81 «Отраслевая инструкция по контролю воздушной среды на предприятиях нефтяной промышленности»;

					СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	<i>Лист</i>
						100
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Промысловые нефтепроводы являются сложными техническими системами, разрушение которых может привести к серьезным последствиям. Данные трубопроводы функционируют в достаточно тяжелых природно-климатических условиях, при этом подвергаясь воздействию вредных факторов.

Возникновение аварии или выход из строя нефтепровода может послужить не только источником загрязнения окружающей среды, поскольку территория распространения разрушения может распространиться от нескольких сот метров до нескольких километров, но и привести к значительным материальным затратам.

Нефтепроводы функционируют в достаточно тяжелых природно-климатических условиях, при этом подвергаясь воздействию коррозии с внешней и с внутренней стороны.

В целях обеспечения бесперебойного функционирования нефтепроводов, промышленной, экологической безопасности и охраны труда, а также надежности объектов промышленных нефтепроводов, необходимо своевременное, регулярное, надлежащее и требуемое обслуживание и проведение ремонтных работ на промышленных нефтепроводах. В частности, это касается порядка организации и выполнения работ по техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и ликвидации аварий на промышленных трубопроводах.

					Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промышленных трубопроводов в условиях обводненности грунта			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Уваров Д.А.			ЗАКЛЮЧЕНИЕ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		Рудаченко А.В.					101	106
<i>Консульт.</i>						НИ ТПУ гр. 2БМ5А		
<i>Зав. Каф.</i>		Бурков П.В.						

В ходе написания выпускной квалификационной работы, были рассмотрены теоретические аспекты, касающиеся технического обслуживания промышленных нефтепроводов, принадлежащих восточной нефтяной компании █████ █████, а также проведения на них необходимых ремонтных работ, в соответствии с руководящими документами и нормативными требованиями.

Кроме того, в работе выполнены расчеты, касающиеся минимальных объема затрат при выборочном ремонте промышленного нефтепровода, возникающих в процессе транспортировки нефтепродукта.

Также в данной работе приведен перечень мероприятий, касающийся земляных, сварочно-монтажных и изоляционных работ, а также описан порядок их проведения при возникновении чрезвычайных ситуаций на нефтепроводе.

Таким образом, учитывая все вышеприведённые аспекты и применяя их при работе с промышленными нефтепроводами, можно не только обеспечить надежную безотказную эксплуатацию, экологическую и промышленную безопасность, а также охрану труда, но и уменьшить вероятность возникновения аварий, и как следствие уменьшить вред окружающей среде.

					ЗАКЛЮЧЕНИЕ	<i>Лист</i>
						102
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 3349. ППЛАРН-НИЖНЕВ-ХМАО
2. СТП 51.00.021-85. Неразрушающий контроль
3. Дищенко Е. И., Новоселов В. Ф., Тугунов П. И., Юфин В. А.
Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров: учеб. Пособие для студ. Вузов / Дищенко Е. И., Новоселов В. Ф., Тугунов П. И., Юфин В. А. – М: Недра, 1978. – 195 с.
4. Дищенко Е. И., Новоселов В. Ф., Тугунов П. И., Юфин В. А.
Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров: учеб. Пособие для студ. Вузов / Дищенко Е. И., Новоселов В. Ф., Тугунов П. И., Юфин В. А. – М: Недра, 1978. – 195 с.
5. URL: <http://www.strategnk.ru/section/148/>. Дата обращения: 01.05.2017.
6. ГОСТ 21105-87. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод
7. ГОСТ 20415-82. Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения
8. URL: <http://sprav-constr.ru/html/tom1/pages/chapter1/ckm17.html>. Дата обращения: 10.10.2016.
9. URL: <http://r-stroitel.ru/catalog/rvs/rvs-20000>. Дата обращения: 10. 02.2017.
10. ГОСТ 5152-77. Набивки сальниковые. Технические условия
11. http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov/stn/AISI304. Дата обращения: 12. 02.2017.

					Анализ методов и технологий проведения технологического обслуживания и ремонт промышленных трубопроводов в условиях обводненности грунта			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Уваров Д.А.			СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		Рудаченко А.В.					103	106
<i>Консульт.</i>						НИ ТПУ гр. 2БМ5А		
<i>Зав. Каф.</i>		Бурков П.В.						

12. ОТТ-04.00-27.22.00-КТН-006-1-03 «Технические требования на наружное антикоррозионное покрытие фасонных деталей и задвижек». – М., 2003. – 109 с.

13. URL: <http://www.amvit.ru/information/articles/art8/>. Дата обращения: 10.02.2017.

14. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

15. ГОСТ 7512-82. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

16. Абузова Ф. Ф., Бронштейн И. С., Новоселов В. Ф. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при их транспортировке и хранении: Недра, 1981. – 242 с.

17. Сощенко А. Е. Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: г. Москва, Севастопольский проспект, д. 47 а. 2014, №4. – 120 с.

18. http://www.xnm1abbbfjh0bzc.xnp1ai/stress_npp/prop_npp.php?mat=09%C32%D1&get=1. Дата обращения: 13. 02.2017

19. РД 39-132-94. Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов

20. РД 38.13.004-86. Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давление до 10,0 МПа (100 кгс/кв. см). - М.: Химия, 1988.

21. РД 39-069-91. Методика оценки ущерба от отказов трубопроводов промышленного сбора нефти. - Уфа: ВНИИСПТнефть, 1991.

22. РД 39-0147014-555-89. Технологические процессы неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов внутрипромысловых систем. - Куйбышев: ВНИИТнефть.

					СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	Лист
						104
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

23. РД 39-0147103-334-86. Инструкция по отбраковке труб при капитальном ремонте нефтепроводов. - Уфа: ВНИИСПТнефть.
24. РД 39-0147103-360-89. Инструкция по безопасному ведению сварочных работ при ремонте нефтепровода и продуктопроводов под давлением. - Уфа: ВНИИСПТнефть
25. РД 39-0147103-360-89. Технологические процессы неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов внутрипромысловых систем
26. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основание и фундамент
27. Видяев И. Г., Серикова Г. Н., Гаврикова Н. А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И. Г. Видяев, Г. Н. Серикова, Н. А. Гаврикова, Н. В. Шаповалова, Л. Р. Тухватулина, З. В. Креницына; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.
28. URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2090. Дата обращения: 10.10.2016.
29. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Введ. 1989.01.01. – М.: Стандартиформ, 2008. – 49 с.
30. ГОСТ 17.2.3.02–78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. – Введ. 1980.01.01. – М: Стандартиформ, 11 с.
31. РД 09-364-00.Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах.-Утв.2000.06.23. М.;, 2000, 9 с.

					СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		105

32. ГОСТ 12.1.003-83. Система безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

33. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.

34. Закон об основах охраны труда в РФ №181-ФЗ от 17.07.1999 г с изменениями от 20 мая 2002 г., 10 января 2003 г., 9 мая, 26 декабря 2005

35. Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов 116-ФЗ от 21.07.1997

36. Трудовой кодекс №197-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.04.2014)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	Лист
						106