

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»
Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
«Строительство подводного перехода магистрального нефтепровода	

УДК 622.692.4.07.69(571.56)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-Б21Т	Никитин М.А.		20.05.2016 г.

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Буркова С.П.	к.т.н., доцент		20.05.2016 г.

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белозерцева О.В.	к.э.н., доцент		06.05.2016г.

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	М.В. Гуляев	к.т.н., доцент		12.05.2016г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н., доцент		12.05.2016г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП
21.03.01 Нефтегазовое дело

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>В соответствии с общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями</i>		
P1	Приобретение профессиональной эрудиции и широкого кругозора в области гуманитарных и естественных наук и использование их в профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8) (ЕАС-4.2a) (АВЕТ-3А)
P2	Уметь анализировать экологические последствия профессиональной деятельности в совокупности с правовыми, социальными и культурными аспектами и обеспечивать соблюдение безопасных условий труда	Требования ФГОС ВО (ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-9) ПК-4, ПК-5, ПК-13, ПК-15.
P3	Уметь самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-8, ОК-9) (АВЕТ-3i), ПК1, ПК-23, ОПК-6, ПК-23
P4	Грамотно решать профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий	Требования ФГОС ВО (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) (ЕАС-4.2d), (АВЕТ3е)
<i>в области производственно-технологической деятельности</i>		
P5	Управлять технологическими процессами, эксплуатировать и обслуживать оборудование нефтегазовых объектов	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15)
P6	внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12)
<i>в области организационно-управленческой деятельности</i>		
P7	Эффективно работать индивидуально и в коллективе по междисциплинарной тематике, организовывать работу первичных производственных подразделений, обеспечивать корпоративные интересы и соблюдать корпоративную этику	Требования ФГОС ВО (ОК-5, ОК-6, ПК-16, ПК-18) (ЕАС-4.2-h), (АВЕТ-3d)
P8	Осуществлять маркетинговые исследования и участвовать в создании проектов, повышающих эффективность использования ресурсов	Требования ФГОС ВО (ПК-5, ПК-14, ПК17, ПК-19, ПК-22)
<i>в области экспериментально-исследовательской деятельности</i>		
P9	Определять, систематизировать и получать необходимые данные для экспериментально-исследовательской деятельности в нефтегазовой отрасли	Требования ФГОС ВО (ПК-21, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26)
P10	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов с использованием современных методов моделирования и компьютерных технологий	Требования ФГОС ВО (ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26,) (АВЕТ-3b)

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>в области проектной деятельности</i>		
P11	Способность применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей и технологической документации объектов бурения нефтяных и газовых скважин, добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов	Требования ФГОС ВО (ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК-30) (АВЕТ-3с), (ЕАС-4.2-е)

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»
Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ 19.05.2016 А.В.Рудаченко
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Б21Т	Никитину Михаилу Алексеевичу

Тема работы:

«Строительство подводного перехода магистрального нефтепровода

Утверждена приказом директора (дата, номер)

20.04.2016 г. № 3075/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

20.05.2016 г.

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.).

Подводный переход магистрального нефтепровода через реку _____.
Режим работы – непрерывный.
Диаметр трубопровода – 1220мм.
Рабочее давление – 8,9МПа.
Коэффициент надежности по материалу - 1.34.
Коэффициент надежности по нагрузке - 1.0.
Толщина стенки δ - 24мм.
Продольное осевое сжимающее напряжение - 119.89МПа.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <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>	1. Проведение обзора современной литературы по указанной тематике. 2. Характеристика района проведения строительных работ. 3. Расчет толщины стенки трубопровода, расчет трубопровода на устойчивость от всплытия, расчет тяговых усилий протаскивания дюкера, рассмотрены вопросы разработки траншеи, прокладки, монтажа трубопровода, очистка полости, гидравлическое испытание, профилометрия. 4. Социальная ответственность. 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Белозерцева Ольга Викторовна
«Социальная ответственность»	Гуляев Милий Всеволодович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	28.10.2015 г.
--	----------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Буркова Светлана Петровна	к.т.н, доцент		28.10.2015 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б21Т	Никитин Михаил Алексеевич		28.10.2015 г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Б21Т	Никитин Михаил Алексеевич

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Бакалавриат (бакалавр)	Направление/специальность	«Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения

В административном отношении участок трассы подводного перехода р. [] проходит по территории, подчиненной администрации [], по землям [] лесхоза Республики [] и находится в 4,5 км на северо-восток от населенного пункта []. Рельеф левобережной поймы мелкобугристый. Поверхность заболочена, покрыта чахлой растительностью, мхом и редким лесом. Русло [] шириной 146 м, максимальная глубина русла 2,5 м. В створе перехода русло расчленено плёсами и островами на три рукава. Поверхность правобережной поймы за пределами пляжной зоны мелкобугристая, заочкаренная, повсеместно заболоченная, изрезана старицами. Выше берегового склона пойма сложена галечниковым грунтом. При выполнении строительных работ на магистральном нефтепроводе могут иметь место вредные и опасные проявления факторов производственной среды для человека. Оказывается негативное воздействие на природу (атмосферу, гидросферу, литосферу). Возможно возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного, стихийного, экологического и социального характера.

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов 1.2. Анализ выявленных опасных факторов	Объекты нефтепроводного транспорта, имеют опасные и вредные факторы и относятся к категории повышенной опасности. К опасным и вредным производственным факторам при строительстве ППМТ относятся: - повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; - движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; - повышенная токсичность, загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны, высокий уровень шума и вибрации; - недостаточная освещённость рабочего места; - острые кромки и заусенцы на поверхностях деталей и инструментов; - опасность поражения электрическим током.
2. Экологическая безопасность:	С точки зрения безопасности и экологичности проекта при аварии принято считать ущерб от загрязнения нефтью окружающей природной среды (экологический ущерб). Немаловажным фактором являются также количественные потери нефти. Причины возникновения аварии устраняются проведением внутритрубной диагностики, капитальным ремонтом внешней изоляции, заменой обнаруженных дефектных участков.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Одними из примеров чрезвычайных ситуаций могут быть порывы, пожары или взрывы при проведении работ в газоопасных местах. Данные порывы, пожары и взрывы относятся к чрезвычайным ситуациям техногенного характера. Чрезвычайные ситуации на трубопроводном транспорте могут возникнуть по различным причинам, например: -паводковые наводнения; -лесные пожары;

	-террористические акты; -по причинам техногенного характера (аварии) и др. Аварии могут привести к чрезвычайным ситуациям. Возможными причинами аварий могут быть: -ошибочные действия персонала при производстве работ; -отказ приборов контроля и сигнализации; -отказ электрооборудования и исчезновение электроэнергии; -производство ремонтных работ без соблюдения необходимых организационно-технических мероприятий; -старение оборудования (моральный или физический износ); -коррозия оборудования; -гидравлический удар; -факторы внешнего воздействия (ураганы, удары молнией).
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	В области охраны труда и безопасности жизнедеятельности трудовую деятельность регламентируют правовые, нормативные акты, инструктивные акты в области охраны труда и отраслевые документы: СНиП 2.05.06–85*, СНиП III-42–80*, СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001, СНиП 23-01-99*, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.05.06-85, СНиП 2.01.07-85, ВСН 004-88, РД 153-39.4-114-01, РД 03-14-2005, РД-16.01-74.20.00-КТН-058-1-05.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	17.03.2016 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	М.В. Гуляев	к.т.н., доцент		17.03.2016 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б21Г	Никитин Михаил Алексеевич		17.03.2016 г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Б21Т	Никитин Михаил Алексеевич

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Бакалавриат (бакалавр)	Направление/ специальность	Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта

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

1.1 Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Сметная стоимость строительства нефтепровода складывается из прямых расходов - это затраты на содержание и эксплуатацию машин, амортизационные отчисления, затраты на материалы, расходы на заработную плату и социальные отчисления из ФОТ, накладных расходов и плановых накоплений. Норма накладных расходов составляет - 20% от прямых затрат. Процент плановых накоплений составляет 8% от суммы прямых и накладных расходов.
1.2 Нормы и нормативы расходования ресурсов	СНиП 82-01-95 «Разработка и применение норм и нормативов расхода материальных ресурсов в строительстве. Основные положения»

2. Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

2.1 Оценка коммерческого учета при строительстве подводного перехода магистрального трубопровода	При строительстве подводного перехода магистрального трубопровода необходимо обеспечивать не только их надежность и долговечность, но и экономическую эффективность. Одним из важных факторов экономической эффективности является выбор качественного материала, техники, оборудования, а также скорость производи-
--	--

	тельности труда
2.2 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Определение коэффициента дисконтирования, определение чистой прибыли, определение валовой прибыли. Оценка экономической эффективности мероприятия методом дисконтирования или методом чистой текущей стоимости

Перечень графического материала:

1. Таблицы
2. Рисунки

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.03.2016 г.
--	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белозерцева О.В.	к.э.н, доцент		03.03.2016 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б21Т	Никитин Михаил Алексеевич		03.03.2016 г.

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль
«Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»

Уровень образования бакалавриат

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

Период выполнения (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

бакалаврская работа

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:

20.05.2016г

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
04.03.2016	<i>Характеристика опасного производственного объекта</i>	14
28.03.2016	<i>Возможные аварийные разливы нефти</i>	14
15.04.2016	<i>Мероприятия по предупреждению аварийных разливов нефти</i>	13
29.04.2016	<i>Ликвидация последствий разливов нефти</i>	13
05.05.2016	<i>Финансовый менеджмент</i>	12
12.05.2016	<i>Социальная ответственность</i>	12
19.05.2016	<i>Заключение</i>	11
25.05.2016	<i>Презентация</i>	11
	<i>Итого:</i>	100

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Буркова С.П.	к.т.н, доцент		28.10.2015 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н, доцент		28.10.2015 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 100 стр., 9 табл., 57 источников.,2 рис.

Ключевые слова: строительство, подводный переход, нефтепровод, футеровка, задвижка, гидроиспытание, очистка полости, промышленная безопасность, рекультивация земель.

Объектом исследования является (ются): строительство подводного перехода магистрального нефтепровода через реку [REDACTED], стандартным траншейным методом прокладки под дном реки.

Цель работы – является выявить наиболее эффективный метод прокладки труб.

В процессе исследования проводились: расчет толщины стенки трубопровода, расчет трубопровода на устойчивость от всплытия, расчет тяговых усилий протаскивания дюкера. Рассмотрены вопросы разработки траншеи, прокладки, монтажа трубопровода, очистка полости, гидравлическое испытание, профилометрия. Приведены мероприятия по охране труда и безопасности строительства, охране окружающей среды, технико-экономическая часть.

В результате исследования: была решена задача постройки подводного перехода магистрального нефтепровода через реку [REDACTED], стандартным траншейным методом прокладки под дном реки, что является наиболее эффективным методом прокладки труб. Так как труба залегает под дном реки, экологии наносится наименьший вред.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: характеристика района проведения строительных работ, работы в подготовительный период, работы в основной период проведения СМР, сооружение защитных инженерных сооружений.

					Строительство подводного перехода ██████████				
Изм.	Лист	Ф.И.О	Подпись	Дата	Реферат	Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Никитин М.А.							
Руковод.		Буркова С.П.					12	99	
Консульт.						ТПУ гр.3-2Б21Т			
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.							

Безопасность жизнедеятельности: все работы должны производиться при наличии на месте производства оформленных нарядов-допусков, предусматривающих разработку и выполнение комплекса мероприятий по подготовке и безопасному проведению работ, а также в присутствии представителя службы технадзора и представителя последующей эксплуатации объекта.

До начала производства основных работ по сооружению подводного перехода магистрального нефтепровода необходимо закончить подготовительные мероприятия, предусматривающие: ограждение опасных зон, размещение площадок для складирования конструкций и изделий, выбор системы освещения места строительства, проходов, проездов и рабочих мест, обеспечение рабочих питьевой водой и организацию санитарно-технического и бытового обслуживания работающих, то есть создание безопасных условий труда.

Расчет сметной стоимости строительства по проекту: в процессе строительства подводного перехода магистрального нефтепровода [REDACTED] [REDACTED] было затрачено 6087201.

ESSAY

Final qualifying work 100 p., 9 tab., 57 istochnikov., 2ris.

Keywords: construction, underwater crossing pipeline, futerovka, catch, hydrotesting, ochitska cavity, safety, land reclamation.

The object of this study is (are): the construction of the underwater crossing through the main pipeline "██████" river, a standard trench by lining under the bottom of the river.

Objective -is to identify the most effective method of pipe layi

The study was conducted with the calculation of: the pipeline wall thickness of the pipeline from the calculation of the stability of the ascent, the calculation effort tyagogvyh dragging siphon. The problems of development of the trench, laying, installation in pipeline, water, cleaning the cavity, pressure test, profilemetriya. Presents measures for labor and building safety, environmental protection, technical and economic part.

As a result of the study: solved the problem of construction of the underwater crossing through the main pipeline "██████" river, a standard trench by lining under the bottom of the river, which is the most effective method of laying pipes. Since the pipe lies under dnomreki, ecology applied to the least harm.

The basic constructive, technological and technical and operational characteristics: characteristics of the area of the construction work, work during the preparatory period, the main work in the period of construction, the construction of protective engineering structures.

Life safety: all work must be carried out in the presence at the place of production of decorated costumes-tolerances, including the design and implementation of complex of measures for the preparation and safe implementation of the works, as well as in the presence of a representative of technical supervision service and the representative of the subsequent operation.

					Строительство подводного перехода ██████████							
Изм.	Лист	Ф.И.О	Подпись	Дата								
Разраб.		Никитин М.А.			Essay			Лит.	Лист	Листов		
Руковод.		Буркова С.П.								14	99	
Консульт.								ТПУ зр.3-2Б21Т				
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.										

Prior to commencement of main works on construction of the underwater crossing of main oil pipeline necessary to finish the preparatory activities that include: fencing of hazardous areas, accommodation areas for the storage of structures and products, the choice of lighting system, construction sites, walkways, driveways and jobs, providing workers with drinking water and organization of sanitary and domestic service workers create safe working conditions.

The calculation of the estimated cost stroitelstvo the project: in the process of construction of the underwater crossing of main oil pipeline " [REDACTED]
[REDACTED] was spent 6087201.

					Essay	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

МН – магистральный нефтепровод.

ММГ - многолетнемерзлый грунт.

_____.

СМР- сварочно монтажные работы.

ППМТ – подводный переход магистрального трубопровода.

АК акционерная компания.

ИГЭ - инженерно-геологические элементы.

ВЛ- воздушная линия.

СОД – средства очистки и диагностики.

ДЭС – дизельная электро станция.

ТБ – техника безопасности.

ЭХЗ – электро химическая защита.

ЦУП – центр упровления проектом.

НСМ – нетканый синтетический материал.

БТС - станок буровой тракторный.

КИП и А – контроль изерения приборов и автоматики.

ИТР – инженерно технический работник.

ППР – план производства работ.

ПКУ – пункт контроля и управление.

СКЗ – станция катодной защиты.

КИП - контрольно-измерительные пункты.

ПГА - протяжённный гибкий анод.

ПСП - плодородного слоя почвы.

ВВ – взрывчатые вещества.

ГСМ – гарюче смазочные материалы.

ПСП – первичные средства пожаротушения.

					Строительство подводного перехода _____		
Изм.	Лист	Ф.И.О	Подпись	Дата			
Разраб.		Никитин М.А.			Определения, обозночения, со- кращения, нормативные ссылки		
Руковод.		Буркова С.П.					
Консульт.							
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					
					Лит.	Лист	Листов
						16	99
					ТПУ гр.3-2Б21Т		

В настоящей работе были использованы ссылки на следующие стандарты:

1. СНиП 2.05.06–85*. Магистральные трубопроводы
2. СНиП III-42–80*. Магистральные трубопроводы. Правила производства работ.
3. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
4. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве.
5. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и о составе проектной документации на строительство зданий и сооружений.
6. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.
7. СНиП 12-01-2004. Организация строительства.
8. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
9. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве.
10. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.

					Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	20
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	22
2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	31
2.1 Краткая характеристика района	31
2.2 Климатическая характеристика	32
2.3 Инженерно-геологическая характеристика	33
2.4 Гидрологическая характеристика	36
2.5 Основные технические решения, предусмотренные проектом	38
2.6 Подготовительные работы	39
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕ- ПРОВОДА	46
3.1 Расчет толщины стенки	46
3.2 Расчет трубопроводов на устойчивость от всплытия	49
3.3 Расчет тяговых усилий протаскивания дюкера	51
3.4 Земляные работы	54
3.5 Сварочные работы	60
3.6 Изоляционно-укладочные работы	63
3.7 Строительство трубопровода на ММГ	67
3.8 Спецтехника	68
3.9 Очистка полости, гидравлическое испытание, профилометрия	70
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	74
5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИИ	75
5.1 Расчет сметной стоимости строительства по проекту	75
6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	81
6.1 Экологическая безопасность	81

					Строительство подводного перехода XXXXXXXXXX		
Изм.	Лист	Ф.И.О	Подпись	Дата	Оглавление		
Разраб.		Никитин М.А.					
Руковод.		Буркова С.П.					
Консульт.							
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					
						Лит.	Лист
							18
							99
						ТПУ гр.3-2Б21Т	

6.2	Производственная безопасность	82
6.3	Пожарная безопасность	86
6.4	Строительство трубопроводов при проявлении опасных геологических процессов	88
6.5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	89
6.6	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	94
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	96

Введение

Значение нефтепровода [REDACTED] для укрепления экономической мощи нашей державы невозможно переоценить.

Реализация проекта нефтепроводной системы [REDACTED] имеет целый ряд задач. Это промышленное и социальное развитие [REDACTED], подъем смежных отраслей промышленности, прежде всего нефтегазодобывающей, а также закрепление в регионе сокращающегося населения. В геополитическом и внешнеэкономическом ключе – это расширение присутствия России на динамично развивающихся мировых рынках.

Важно, что нефтепровод [REDACTED] способствует освоению территорий Восточной Сибири и Дальнего Востока. Помимо прямых выгод (налоги, новые рабочие места) строительство нефтепровода стимулирует поиск новых и ввод в эксплуатацию существующих нефтяных месторождений, что придаст значительный импульс развитию ТЭК а и других отраслей народного хозяйства.

Особое внимание в этих условиях уделяется строительству переходов [REDACTED] через водные преграды. Повышенный риск эксплуатации любого подводного перехода по сравнению с основной частью магистрального трубопровода определяется не столько вероятностью возникновения аварийной ситуации, сколько большими экологическими проблемами и экономическими затратами на устранение ее последствий.[13]

Одним из применяемых методов строительства ППМТ является траншейный метод. Он включает в себя подводную разработку траншеи специальной землеройной техникой и одновременно с этим подготовку дюкера (дюкер – часть нефтепровода, проходящая через водную преграду,

					Строительство подводного перехода [REDACTED]		
Изм.	Лист	Ф.И.О	Подпись	Дата			
Разраб.		Никитин М.А.			Введение		
Руковод.		Буркова С.П.					
Консульт.							
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					
					Лит.	Лист	Листов
						20	99
					ТПУ зр.3-2Б21Т		

изолированная, обернутая футеровочной рейкой и утяжеленная пригрузами).

Применяются три основных метода укладки трубопровода в подводные траншеи:

1. протягивание по дну;
2. погружение с поверхности воды трубопровода полной длины;
3. укладка с плавучих средств и опор.

Чаще всего траншейный метод строительства подводных переходов применяется в случаях невозможности использования бестраншейных методов, характеризующихся рядом ограничений, таких как, наличие скальных грунтов 6 группы и более в русловой части, опасность сдвига пород в результате повышенной сейсмической активности, при преодолении карстовых участков возникает большая степень риска отклонения трубного става от проектной траектории прокладки микротоннеля, что влечет за собой изменение проектного положения и расчетной схемы трубопровода.

					Введение	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 Обзор литературы

Трубопроводный транспорт газа, нефти и нефтепродуктов в настоящее время является основным средством доставки этих продуктов от мест добычи, переработки или получения к местам потребления. Для транспортировки нефти и газа в центральные и западные районы сооружаются трубопроводы длиной до 5000 км. Трубопроводы такой протяженности пересекают огромное число разнообразных водных препятствий: малых и больших рек, водохранилищ, озер, глубоких болот. Пересечение водных преград магистральными трубопроводами чаще всего решается путем строительства подводных переходов.[1] Трубопроводы, прокладываемые на пойменных участках рек, следует также относить к категории подводных, т.к. при эксплуатации во время паводка они будут находиться под водой. При проектировании и строительстве таких трубопроводов необходимо соблюдать те же требования, что и при сооружении подводных трубопроводов.

Трубопроводы, прокладываемые через ручьи и речки шириной до 10 м, глубиной менее 1,5 м не относятся к подводным переходам, т.к. при их сооружении и ремонте не требуется специальное подводно - техническое оборудование.[58]

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации и исключения возможности повреждения магистральных трубопроводов на территориях, прилегающих к ним, устанавливаются охранные зоны, размеры которых и порядок производства в них 7 сельскохозяйственных и других работ регламентируются «Правилами охраны магистральных трубопроводов».[3]

Трубопроводы и их сооружения следует проектировать с учетом максимальной индустриализации строительно-монтажных работ за счет применения, как правило, труб с заводской изоляцией и сборных конструкций в блочно-комплектном исполнении из стандартных и типовых

					Строительство подводного перехода ██████████			
Изм.	Лист	Ф.И.О	Подпись	Дата				
Разраб.		Никитин М.А.			Обзор литературы	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Буркова С.П.					22	99
Консульт.						ТПУ гр.3-2Б21Т		
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.						

элементов и деталей, изготовленных на заводах или в стационарных условиях, обеспечивающих качественное их изготовление. При этом принятые в проектной документации решения должны обеспечивать бесперебойную и безопасную эксплуатацию трубопроводов.[28]

Поэтому был выпущен ряд нормативно-технических документов, определяющих правила проектирования, строительства и эксплуатации подводных переходов, общим принципом которых является предупреждение аварийных разливов нефти или выхода газа при сохранении эффективности трубопроводной системы.

Проанализированы основные методы строительства подводных переходов магистральных трубопроводов (ППМТ) через естественные и искусственные преграды, указаны преимущества и недостатки каждого из них, а также ограничения в их использовании.

Обеспечение стабильного функционирования, надежности и безопасности магистральных нефтепроводов входит в ряд первоочередных задач при их строительстве и эксплуатации любой трубопроводной системы.

С точки зрения эксплуатационной надежности МН к участкам с повышенным риском эксплуатации можно отнести переходы через естественные и искусственные преграды.[48]

Повышенный риск эксплуатации любого подводного перехода по сравнению с основной частью магистрального трубопровода определяется не столько вероятностью возникновения аварийной ситуации, сколько большими экологическими проблемами и экономическими затратами на устранение ее последствий.

Сроки ликвидации отказов на ППМТ во много раз превышают аналогичные показатели на сухопутной части нефтепроводов, а их ремонт по сложности и затратам сопоставим со строительством нового. В настоящее время в системе [REDACTED] эксплуатируется свыше тысячи ППМН общей протяженностью около 2 тыс км (включая пойменные участки).[57]

					Обзор литературы	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При выборе места пересечения трубопроводом водных и других преград учитываются многие факторы: направление и особенности трассы, а также характеристики преграды. Например, в случае пересечения МН водной преграды - это тип руслового процесса, ширина и глубина водоема, водный режим, состояние береговых склонов, геологическое строение русла, берегов, поймы.

При проектировании ППМТ через водные преграды разработчики опираются на данные гидрологических, инженерно-геологических и топографических изысканий с учетом специфики эксплуатации в данном районе ранее построенных подводных переходов, существующих и проектируемых гидротехнических сооружений, которые могут оказать влияние на режим водной преграды в месте перехода, планируемых дноуглубительных работ, а также на требования по охране водных ресурсов.[28]

Траншейный метод

В мировой практике строительства ППМТ наиболее широкое применение получили методы их прокладки, которые условно можно разделить на две группы: траншейные и бестраншейные.

Одним из самых распространенных методов строительства ППМТ является траншейный метод рис.1. Он включает в себя подводную разработку траншеи специальной землеройной техникой (земснаряды, грунтососы, гидромониторы, скреперы и т. д.) и одновременно с этим подготовку дюкера (дюкер - часть магистральной трубы, проходящая через водную преграду, изолированная, обернутая футеровочной рейкой и утяжеленная пригрузами). Применяются три основных метода укладки трубопровода в подводные траншеи: протягивание по дну; погружение с поверхности воды трубопровода полной длины и укладка с плавучих средств и опор.

Каждый из перечисленных методов укладки имеет свои недостатки, основным из которых является большой объем подводно-технических и

					Обзор литературы	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

земляных работ, связанных с разработкой траншеи, однако при определенных условиях имеют ряд преимуществ. Чаще всего траншейный метод строительства подводных переходов применяется в случаях невозможности использования бестраншейных методов, характеризующихся рядом ограничений.[7]

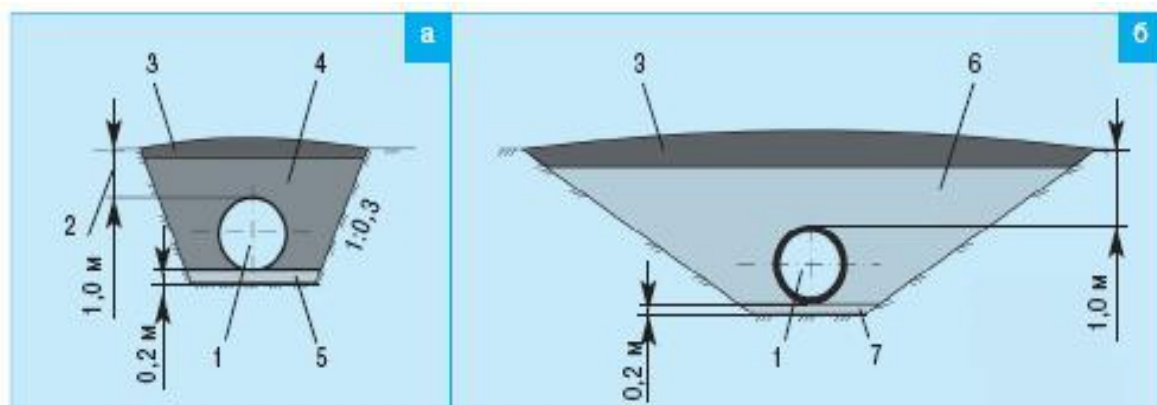


Рис. 1. Прокладка трубопровода в траншее:
а – вне зон разломов; б – в зонах активных тектонических разломов:
1 – трубопровод; 2 – минимальное заглубление; 3 – засыпка почвенно-растительным слоем грунта; 4 – грунт из отвала; 5 – подсыпка песком; 6 – засыпка крупнозернистым песком; 7 – подсыпка крупнозернистым песком

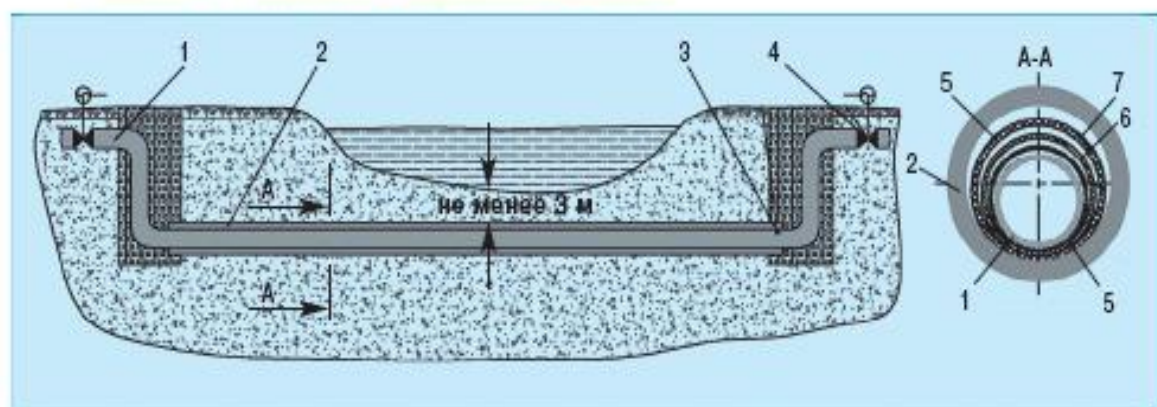


Рис. 2. Конструкция подводного перехода нефтепроводов по методу микротоннелирования:
1 – трубопровод; 2 – тоннель; 3 – датчик изменения давления; 4 – крановый узел;
5 – полиэтиленовая труба; 6 – стальная труба; 7 – пространство, заполненное инертным газом

Бестраншейные методы

В настоящее время широкое распространение получили бестраншейные методы строительства подводных переходов магистральных трубопроводов: наклонно направленное бурение, микротоннелирование, тоннелирование, вантовые и другие.

При использовании бестраншейных технологий строительства подводных переходов отсутствуют недостатки традиционных методов,

уменьшается неблагоприятное воздействие на окружающую среду, в том числе гидрологию водоемов, повышается надежность трубопровода.

Бестраншейный метод бурения дает возможность производить подземные работы, не вскрывая грунт. Это позволяет исключить необходимость перекрытия дороги, восстановления асфальтового покрытия, нарушения работоспособности существующих коммуникаций, уничтожения деревьев и т.д.

Кроме всего, данный метод прокладки труб имеет следующие преимущества:

- существенное уменьшение материальных затрат;
- сокращение времени прокладки трубопровода;
- уменьшение рабочих для проведения земляных работ;
- минимальное нанесение вреда окружающей среде;
- возможность прокладки трубы в зимнее время года;
- повышение безопасности работы персонала.

При необходимости бестраншейной укладки трубы на небольшом участке, таком как, к примеру, прокладка под дорогой, обойтись можно и без применения специального оборудования и машин. Потребуется изготовить лишь цилиндр необходимого диаметра и закрепить к нему наращиваемую штангу. С помощью этой несложной конструкции можно вручную выбирать землю. Но следует учесть, что для этого будет необходимо с обеих сторон дороги предварительно выкопать небольшие котлованы. Когда бестраншейная укладка измеряется в нескольких десятках метров и более, тогда просто необходимо будет применение специальных машин и механизмов.

Наклонно направленное бурение строительство подводных переходов методом наклонно направленного бурения (ННБ), в зависимости от характеристик водных преград, технических характеристик используемых буровых установок, технологии бурения, конструктивных параметров

					Обзор литературы	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

протаскиваемого трубопровода (длины криволинейного участка, диаметра и др.), осуществляется по различным технологическим схемам.[7]

Общими для всех технологических схем являются основные этапы ННБ:

- бурение пилотной скважины;
- расширение скважины в один или несколько приемов в различных направлениях;
- протягивание трубопровода в разрабатываемую скважину.

Данный метод позволяет обеспечить высокую надежность построенного объекта; сохранение природного ландшафта и экологического баланса в месте проведения работ, исключение техногенного воздействия на флору и фауну, размыва берегов и донных отложений водоемов; значительное уменьшение риска аварийных ситуаций и, как следствие, гарантию длительной сохранности трубопроводов в рабочем состоянии. Применение ННБ имеет ряд ограничений: сложные инженерно-геологические условия, большая протяженность перехода и диаметр укладываемой трубы. [7]

В России были построены единичные переходы протяженностью более 1000 м с диаметром труб не более 1020 мм. Основная масса построенных переходов диаметром труб 1020-1420 мм имеет протяженность не более 500-700 м. Другим ограничением метода ННБ являются сложные геологические условия: галечниковые грунты, грунты с включением валунов, карстовых полостей, скальные, илистые грунты. Эти факторы в совокупности с конструктивными параметрами буровых установок и технологии бурения определяют возможность или невозможность строительства того или иного объекта методом ННБ.

Метод микротоннелирования (рис.2) основан на строительстве тоннеля с помощью дистанционного управляемого проходческого щита. Микротоннельный щит работает из заранее подготовленной стартовой шахты

					Обзор литературы	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

в прямолинейном или криволинейном направлении. Выемка щита производится из приемной шахты.

Преимуществами микротоннелирования (так же как и метода ННБ) является отсутствие отрицательного воздействия на русловые процессы пересекаемой водной преграды; надежная защита руслового участка ППМТ от размыва и высокая степень защиты трубопровода от механических повреждений, обеспечиваемая прокладкой трубопровода на глубине не менее 7 м от дна и значительно ниже линии предельного размыва русла реки; сохранение экологического баланса в месте проведения работ; отсутствие воздействия на режим судоходства.

Однако микротоннелирование имеет следующие сложности при проходке:

- в трещиноватых доломитах есть большой риск заклинивания трубного става, в связи с относительно высокой прочностью породы и опасностью возникновения неравномерного горного давления;
- на границе перехода из прочных пород в зону карстового образования при малейшем отклонении щита от заданной траектории резко возрастают усилия продавливания всего трубного става (заклинивание), при превышении которых будет происходить разрушение секций трубного става;
- при преодолении карстовых участков возникает большая степень риска отклонения трубного става от проектной траектории прокладки микротоннеля, что повлечет за собой изменение проектного положения и расчетной схемы трубопровода;
- стандартная конструкция труб не предусматривает связи растяжения в стыках, поэтому заклинивание может привести к раскрытию стыка и прорыва грунта в микротоннель при проходке в слабых грунтах.

При сооружении ППМТ тоннельным методом используют щитовую проходку защитного кожуха-обделки, состоящего из отдельных колец, которые, в свою очередь, собираются из блоков- сегментов (или тюбингов) под защитой проходческого щита. Для продвижения проходческого

					Обзор литературы	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

комплекса в конструкции щита предусматриваются щитовые домкраты, которые отталкиваются от каждого вновь собранного кольца обделки, тем самым разрабатывая грунт и освобождая место для монтажа следующего кольца обделки. При проходке тоннеля производится первичное и контрольное нагнетание, в результате которого заполняются возможные трещины и пустоты вокруг обделки тоннеля.

Преимущества тоннельного метода прокладки схожи с преимуществами метода микротоннелирования, но при сравнении этих двух методов оказывается, что у первого отсутствуют недостатки, присущие методу микротоннелирования. Тем не менее негативное воздействие на ППМТ окружающего грунта, изменение инженерно-геологических условий, к примеру, образование или развитие карстовых полостей, может нарушить целостность сооружения и привести к серьезным экологическим последствиям. Во избежание возможных негативных последствий требуется разработка специальных мероприятий и технических решений, предотвращающих аварийные ситуации при строительстве и способствующих нормальной эксплуатации сооружения и сохранению окружающей среды.

Строительство подводного перехода методом «труба в трубе» для нефтепровода диаметром 1220 мм предусматривает применение кожуха диаметром не менее 1600 мм. В настоящее время нет балластирующих устройств, обеспечивающих отрицательную плавучесть трубопровода диаметром 1600мм. Прокладка трубопровода диаметром 1600 мм по упругому изгибу требует увеличения заглубления береговой и русловой части перехода, что ведет к увеличению объемов земляных работ вдвое. Протяженность прокладываемого трубопровода увеличится в среднем на 300 м по сравнению с обычным методом. При протаскивании трубопровода в кожух возникают риски, связанные с заклиниванием рабочего трубопровода в самом кожухе, так как при большой протяженности трубопровода и его оснащении опорно-направляющими кольцами вероятен сдвиг последних, а

					Обзор литературы	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

также повреждение изоляции трубопровода и стенки трубы с возможным развитием коррозии, что снизит эксплуатационную надежность и, как следствие, может привести к аварийной ситуации. В силу вышеназванных причин метод «труба к трубе» требует больших экологических затрат при строительстве подводного перехода по сравнению с обычным способом прокладки, поскольку увеличатся геометрические параметры траншеи как в русле реки, так и на обоих берегах.

Вывод: По результатам сравнения и проведенных геологических изысканий установлено, что особенности геологических пород в пределах русла не позволяют осуществить строительство подводного перехода бестраншейными методами.

В прибрежной и подрусовой части отмечено наличие карстовых проявлений, дресвяных и щебенистых грунтов. Проходка микротоннельного щита по сильно трещиноватым породам создает избыточное давление, что ведет к чрезмерному нагружению и заклиниванию режущего инструмента. Опыт строительства подводных переходов методом микротоннелирования в данных природно-климатических условиях отсутствует.

При траншейном методе прокладки трубопровод не попадает в зону карстового поражения, тем самым исключаются его просадка, оголение и провисы.

Траншейный способ строительства перехода через [REDACTED] принят за основу после анализа всех возможных способов прокладки и выбран как наиболее апробированный в разных грунтовых условиях, имеющих хорошо отлаженную и регулируемую технологию строительства.

Изм.	Лист	докум.	подпись	Дата		Лист

2 Объект и методы проектирования

2.1 Краткая характеристика района строительства

В административном отношении участок трассы подводного перехода р.Амга проходит по территории, подчиненной администрации [REDACTED] [REDACTED] и находится в 4,5 км на северо-восток от населенного пункта [REDACTED].

Район работ малообжитой. Все населенные пункты расположены вдоль железной и автомобильной дорог [REDACTED], большая часть ответвлений от магистрали не имеют покрытия и ведут к лесоразработкам, автодороги с покрытием ведут к строительным площадкам, геологической базе и к прииску.

Трасса пересекает долину [REDACTED] врезанную в юрские отложения [REDACTED] плато [REDACTED] км трассы МН. Непосредственно участок перехода расположен в русловой и пойменной части долины.

Средняя и нижняя часть левобережного склона долины, высотой около 50 м, сложена песчаником и перекрывающим его глыбовым грунтом, мощностью 2-2,5 м. По склону практически от самой бровки до поймы (ПК 23555+55 - ПК23556+85) прослеживается курум, длиной 130 м, состоящий из глыбового грунта с незначительной примесью щебня.

Рельеф левобережной поймы мелкобугристый. Поверхность заболочена, покрыта чахлой растительностью, мхом и редким лесом.

Русло [REDACTED] шириной 146 м, максимальная глубина русла 2,5 м. В створе перехода русло расчленено плёсами и островами на три рукава.

Поверхность правобережной поймы за пределами пляжной зоны мелкобугристая, заочкаренная, повсеместно заболоченная, изрезана старицами. Выше берегового склона пойма сложена галечниковым грунтом.

					Строительство подводного перехода [REDACTED]			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разработал		Никитин М.А.			Объект и методы проектирования	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Буркова С.П.					31	99
Консульт.						ТПУ зр. 3-2Б21Т		
Зав.Кав.		Рудаченко А.В.						

Сейсмичность данного участка принята в соответствии с [24] в 7 баллов по карте -А(ОСР-97), 8 баллов по карте -В и 9 баллов по карте -С.

2.2 Климатическая характеристика

Климатическая характеристика района составлена по данным наблюдений метеорологической станции [REDACTED].

Климат района характеризуется резкой континентальностью.

Атмосферная циркуляция. В зимний период территорию охватывает мощный сибирский антициклон, начинающий образовываться в сентябре. В антициклоне происходит формирование континентального, очень холодного воздуха. Ясная и сухая погода способствует охлаждению земной поверхности и нижних слоев воздуха. Дальнейшему развитию антициклона, достигающего своего максимума в январе – феврале, способствуют вторжения арктических воздушных масс. Арктические воздушные массы с малым влагосодержанием свободно проникают из Центральной Арктики в любое время года. Северо-атлантические теплые воздушные массы поступают сильно иссушенными, но с большим влагосодержанием, чем арктические массы, и, обычно приносят циклоническую погоду, сопровождающуюся сильными ветрами и продолжительными метелями. Осенью вторжение арктических воздушных масс обуславливает ранние заморозки, вначале редкие и слабые при довольно высокой температуре днем.

Ветровой режим. В течение всего года преобладающими являются ветры северо-западного направления. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,5 м/с. Средние месячные скорости ветра изменяются в пределах 1,6-3,2 м/с.

Так как местность труднодоступная, ветровое давление принимается по региональным картам районирования на один район выше, чем принято для данного региона. Нормативное ветровое давление на высоте 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 650 Па (скорость ветра 32 м/с).

					Объект и методы проектирования	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха составляет минус 9,5°С. Самым холодным зимним месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха минус 36,7°С. Средняя месячная температура июля, самого теплого месяца, составляет плюс 15,8°С. Средняя годовая из абсолютных минимумов температуры воздуха составила минус 49°С, средняя из абсолютных максимумов – плюс 30°С. Абсолютный минимум температуры воздуха равен минус 61 °С, абсолютный максимум – плюс 35 °С. Продолжительность теплого и холодного периодов составляет соответственно 5 и 7 месяцев.

Расчетная температура самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 49°С, обеспеченностью 0,98 – минус 51°С. Расчетная температура самых холодных суток обеспеченностью 0,92 составляет минус 52°С, обеспеченностью 0,98 – минус 55°С.

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°С весной происходит 2 мая, осенью - 26 сентября. Первые заморозки отмечаются в третьей декаде августа, последние – в первой декаде июня. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 87 дней.

Глубина промерзания почвы. Рассматриваемая территория входит в зону распространения сплошной многолетней мерзлоты с таликами, глубина оттаивания грунтов достигает 3,0 м.

По результатам термометрических наблюдений в скважинах на исследуемом участке в августе 2006 г температура многолетнемерзлых грунтов на глубине 0-7,0 м колеблется от минус 0,3 ° до минус 1,0°.

2.3 Инженерно-геологическая характеристика

В геологическом строении вскрытого разреза принимают участие осадочные полускальные породы юрского возраста и перекрывающие их рыхлые верхнечетвертичные и современные образования (элювиально-делювиальные, аллювиальные и болотные).

					Объект и методы проектирования	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В сфере взаимодействия трубопровода с геологической средой выделено 9 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и мохово-растительный слой.

(pdQ_{IV})- Мохово-растительный слой вскрыт с поверхности на пойменном участке. Мощность слоя 0,1- 0,2 м.

ИГЭ 2 (bQ_{IV}) – Торф бурый, слаборазложившийся, насыщенный водой, с прослойками песка. Торф заполняет болота на низкой правобережной пойме. Мощность торфа изменяется от 0,3 до 1,6 м.

ИГЭ 2М (bQ_{IV}) – Торф бурый, слаборазложившийся, пластичномёрзлый, льдистый, местами до сильнольдистого, слоистой криотекстуры. При оттаивании торф обводнён. Торф слагает болота на высокой пойме. Мощность торфа изменяется от 0,3 до 2,4 м.

ИГЭ 6-1aM (aQ_{IV}) – Песок пылеватый, слабозаторфованный, прослоями среднезаторфованный, с прослойками супеси, твёрдомёрзлый, льдистый, слоистой криотекстуры. Песок подстилает торфяники в местах развития многолетнемёрзлых пород. Мощность песка от 0,6 до 2,3 м.

ИГЭ 6-1a (aQ_{IV}) – Песок пылеватый, слабозаторфованный, неоднородный, насыщенный водой, с прослойками супеси. Песок развит с поверхности на левобережном береговом склоне и в понижении на правобережной низкой поймы. Мощность песка от 0,8 до 1-1,5 м.

ИГЭ 9 (aQ_{IV}) - Галечниковый грунт с песчаным и супесчаным заполнителем до 15-20%, водонасыщенный, с включением мелких валунов до 25%. Обломочный материал представлен осадочными и магматическими породами. Размеры обломков от 0,5 до 15см и более. Грунт развит в таликовой зоне, он практически полностью слагает всю толщу вскрытого аллювия. Вскрытая мощность аллювия достигает 10-11 м.

ИГЭ 9М (aQ_{IV}) – Галечниковый грунт с песчаным и супесчаным заполнителем до 25%, с включением мелких валунов до 20%, твёрдомёрзлый, слабольшдистый, корковой криотекстуры. Грунт распространён на участках

					Объект и методы проектирования	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сложенных многолетнемёрзлыми грунтами под заторфованными песками. Вскрытая мощность грунта достигает 4-4,5 м.

ИГЭ 12 (edQ_{III-IV}) – Глыбовый грунт с включением крупного щебня до 15%. Глыбы размером от 0,5 до 1,5 см, представлены песчаником мелкозернистым средней прочности и прочным, трещиноватым. Глыбовый грунт, мощностью 2-2,5 м перекрывает песчаники на левобережном склоне долины.

ИГЭ 15 (J₁₋₂) – Песчаник мелкозернистый, средней прочности, местами до прочного, сильнотрещиноватый, с прослойками углистого алевролита. Песчаники слагают левобережный склон долины и подстилают галечник в пределах правобережного талика. Вскрытая мощность песчаника 2,1 м.

ИГЭ 15М (J₁₋₂) – Песчаник мелкозернистый, морозный, трещинной криогенной текстуры. Песчаник вскрыт в пределах высокой поймы, сложенной многолетнемёрзлыми грунтами. Мощность песчаника 2,1 м.

Все грунты незасоленные, с содержанием легко- и среднерастворимых солей менее 0,1%, по отношению к бетону не агрессивны

По отношению к стальным конструкциям грунты обладают низкой коррозионной агрессивностью. В слое сезонного промерзания-оттаивания в интервале глубин 0-0,8 м пески пылеватые и торф обладают свойствами морозного пучения сильной степени.

Мерзлотные условия участка характеризуются прерывистым распространением многолетнемёрзлых пород. Мёрзлые грунты развиты в долине р.Амга, где они слагают высокую пойму и первую надпойменную террасу. На склоне долины, на низкой пойме и под руслом реки на всю вскрытую мощность развиты талые грунты (сквозные талики). Многолетнемёрзлые грунты представлены болотными (торфом ИГЭ 2М), аллювиальными отложениями (заторфованным песком ИГЭ 6-1аМ, галечниковым грунтом, ИГЭ 9М) и подстилающим их песчаником. Вскрытая мощность многолетнемёрзлых грунтов достигает 10,м. Объёмная льдистость

					Объект и методы проектирования	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

отложений достигает 40-50%, льдистость за счёт видимых включений составляет 0,1-0,4 д.е.

Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов для торфа – 0,5-0,8 м, для песков – 1,5 м, для крупнообломочных грунтов 2,5 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для таликов составляет: для торфа 1,6 м, для песка- 2,0, для галечникового и глыбового грунта 2,5 м.

Из экзогенных геологических процессов, представляющих опасность для сооружений, на участке в период изысканий (июль 2005 года) выявлены подтопление, заболачивание и курумообразование.

Курумообразование отмечается на среднем и нижнем участке склона долины (ПК23555+55-ПК23556+85), сложенных сильно трещиноватыми песчаниками. Зафиксированный курум имеет вытянутую по склону, ступенчатую форму длиной 130 м, сложен глыбами песчаника размером от 0,6 до 1,5 м, практически не задернован. Мощность отложений, слагающих курум составляет около 2,0 м.

2.4 Гидрологическая характеристика

Проектируемая трасса нефтепровода и ВЛ пересекает [REDACTED], которая принадлежит бассейну [REDACTED] и является левобережным притоком [REDACTED]. Площадь водосбора до расчетного створа проектируемого нефтепровода и ВЛ составляет 3930 км². Общая длина реки составляет 116 км, длина от истока до расчетного створа 96 км.

Русло реки Амга извилистое, врезано в дно долины на глубину до 4,7 м, свободно от водной растительности. В русле множество осередков и отмелей, сложенных песками крупным и средним, галькой, валунами.

Некоторые осередки заросшие густым кустарником тальника. Вода в реке прозрачная, характер течения неравномерный по длине и ширине русла.

В районе створа проектируемого ППМТ русло реки разделено цепью осередков на два рукава.

Река [REDACTED] не судоходна.

					Объект и методы проектирования	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

По условиям водного режима [] относится к дальневосточному типу, с выраженным преобладанием дождевого стока. Наиболее многоводной фазой водного режима [] является теплый период года.

Весеннее половодье начинается в среднем в первой декаде мая, ранняя дата его наступления приходится на конец второй декады апреля, поздняя – на середину мая. Продолжительность половодья в разные по водности годы колеблется от 30 до 57 дней. Средняя дата окончания половодья приходится на середину июня, ранняя – на первую декаду июня, поздняя - на третью декаду июня. Сток половодья составляет в среднем 40 % от годового стока.

Высший уровень весеннего половодья наблюдается преимущественно после освобождения реки ото льда, но нередко имеет место и в период ледохода.

Летне-осенняя межень, устанавливается чаще всего в июле - августе, иногда бывает разобщенной на отдельные кратковременные периоды между паводками. Пониженный сток наблюдается между дождевыми паводками.

Зимняя межень низкая и продолжительная наступает в октябре и продолжается 6-7 месяцев. Ледообразование на реке происходит, как правило, в условиях низкой водности. С переходом температуры воды через 0,2°С начинается интенсивное охлаждение водных масс. От появления первых ледяных образований (начало октября) до установления ледостава происходит в среднем около 20 дней. Интенсивность нарастания толщины льда наибольшая в первые зимние месяцы. В течение зимы река Амга, как правило, промерзает.

Возобновление стока реки соответствует дате перехода температуры воды через 0 °С в сторону повышения.

Весенний ледоход на р [] проходит в течение мая, в среднем за 10-20 дней. Наименьшая продолжительность ледохода отмечалась в 1976 г. и составила 3 дня. Очищение реки ото льда происходит в среднем во второй декаде мая.

					Объект и методы проектирования	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Средняя годовая температура воды в реке ■■■■■ составляет плюс 4 ° С. Средняя дата перехода температуры воды через 0,2° С весной отмечается во второй декаде мая, осенью - в первой декаде октября.

Высший уровень весеннего ледохода в створе – 631,11 м БС 77 г.

Низший уровень весеннего ледохода в створе – 629,07 м БС 77 г.

По данным опроса в русле р.■■■■■ наблюдаются заторные явления. В период прохождения минимальных расходов, ледоход проходит в правом рукаве реки.

Минимальная ширина водохранной зоны р■■■■■ 200м. Минимальная ширина прибрежной полосы 100м.

В период изысканий, который пришелся на период летне-осенней межени, при уровне воды на временном водомерном посту 628,74 м БС 77 г., средняя скорость течения в в г/с 2а составила 0,17 м/с, при средней глубине 0,84 м. Средняя скорость в г/с 2б составила 1,01 м/с, при средней глубине 0,79 м. Для донных отложений размером 100-300 мм неразмывающие скорости потока при указанной средней глубине соответственно равны 2,17-2,78 м/с. Следовательно, в меженные периоды, когда водность реки незначительная, поток не оказывает влияния на русло в целом.

В пределах исследованного участка реки, как левый, так и правый берега от меженных урезов сопровождаются валунно-галечными пляжами. По данным рекогносцировочного обследования деформации на локальных участках выше и ниже створа перехода отмечены на обоих берегах. Грунты, которыми прикрыт аллювий на поймах, при существующем скоростном режиме не являются устойчивыми к воздействию потока. Вероятность размыва валунно-галечной поверхности поймы так же имеет место, но значительной глубины такие размывы достигать не могут в связи с достаточно быстрым образованием самоотмостки дна.

Минимальная отметка профиля предельного размыва русла в створе проектируемого подводного перехода через р.■■■■■ $H_{minППРР} = 626,14$ м БС 77

2.5 Основные технические решения предусмотренные проектом

					Объект и методы проектирования	Лист
						3830
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		

По строительству подводного перехода через р. [REDACTED] траншейным методом.

В соответствии с [1], [28], [58] проектом приняты следующие технические решения:

- прокладка руслового участка подводного перехода $\varnothing 1220 \times 24$ мм протяженностью в плане 544 м методом протаскивания;
- прокладка прилегающих участков $\varnothing 1220 \times 24$ мм и $\varnothing 1220 \times 19$ мм с бровки.
- установка узлов береговых задвижек;

Для последующего оборудования двухниточного перехода проектом предусмотрены тройниковые ответвления с установкой задвижек и герметизацией трубопровода заглушающими устройствами.

Категория участка, ограниченного береговыми задвижками, принята «В», прилегающих участков – (I).

Величина заглубления трубопровода на русловом участке перехода принята не менее 1 м от линии предельного размыва русла реки, но не менее 1.5 м от естественных отметок дна до верха балластирующего устройства.

Величина заглубления трубопровода на пойменных участках принята не менее 1,0 м от поверхности земли до верха трубопровода или до верха балластирующей конструкции.

Минимальный радиус изгиба трубы принят 3050 м в соответствии с [28].

2.6 Подготовительные работы

Подготовительные работы при строительстве подводного перехода через р. [REDACTED] следует выполнять в соответствии с требованиями [2], [7], [15], [18].

Подготовительные работы на объекте, включающие трассовые и внедрассовые подготовительные работы, должны быть выполнены заблаговременно.

Внедрассовые подготовительные работы включают:

					Объект и методы проектирования	Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- аттестацию технологий работ;
- сварку труб в секции на трубосварочных базах и сборку укрупненных элементов;
- холодное гнутье труб, изготовление укрупненных конструкций трубных блоков и узлов задвижек, свайных опор и т.п.

Трассовые подготовительные работы включают:

- разбивку и закрепление пикетажа, детальную геодезическую разбивку горизонтальных и вертикальных углов поворота, разметку строительной полосы, выносу пикетов за ее пределы;
- расчистку строительной полосы от леса и кустарника, корчевку пней; снятие и складирование в специально отведенных местах плодородного слоя земли (лес после вырубki временно разместить в зоне монтажной площадки с последующим вывозом для устройства лежневых дорог по трассе ВСТО);
- планировку строительной полосы;
- устройство полог и срезки;
- устройство временных дорог;
- устройство защитных ограждений, обеспечивающих безопасность производства работ;
- устройство водомерного поста;
- водолазное обследование дна;
- устройство ледовой переправы для рытья траншеи и протаскивания дюкера (зимний период).

В комплекс работ по инженерной подготовке строительства входят внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы.

Внеплощадочные подготовительные работы включают в себя:

- отвод земель;
- устройство подъездов к строительным площадкам;
- подвод электроэнергии, воды для обеспечения строительства;

Внутриплощадочные работы включают в себя:

					Объект и методы проектирования	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- размещение на строительных площадках временных зданий и сооружений;
- обеспечение строительных площадок противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением;
- устройство складских площадок для конструкций на стройплощадках.

Строительный городок

Размещение строительной бригады предусматривается во временном жилом городке на правом берегу р. [REDACTED].

Для обеспечения необходимых бытовых условий работающим на участке работ на обоих берегах предусмотрено разместить в вагон-домиках:

- гардеробную;
- умывальную, сушилку;
- контору;
- столовую;
- вагон-домики для сменного отдыха рабочих.

Индивидуальный туалет с выгребом расположить в 10 м от вагончиков и за пределами водоохраных зон водных объектов.

Размещение и обустройство санитарно- бытовых помещений на стройплощадке выполнять в соответствии с требованиями [40].

Заправку техники следует производить автозаправщиками с "колес" на специальных площадках, выделенных на площадках стоянки техники.

Воду для хозяйственно-бытовых нужд на стройплощадку предусмотрено доставлять ежедневно из существующей системы водоснабжения жилого городка.

Хранение питьевой воды на стройплощадке осуществлять в алюминиевых бочках и с соблюдением гигиенических норм.

Вывоз твердых бытовых отходов и строительного мусора производить на санкционированную свалку. Вывоз жидких бытовых отходов производить на очистные сооружения.

					Объект и методы проектирования	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Подрядной организацией перед началом работ необходимо оформить временные лимиты и разрешения на размещение отходов, заключить договоры с лицензированными организациями на размещение, произвести плату за фактическое загрязнение (размещение отходов).

Ответственность за образование, временное размещение вывоз и утилизацию всех видов отходов в период производства работ несет подрядная организация.

Медицинское обслуживание работающих производить за счет существующих медицинских учреждений ближайших населенных пунктов. Строительная колонна должна быть обеспечена аптечкой с первичными средствами оказания помощи, медикаментами и перевязочными материалами. Персонал, занятый строительством нефтепровода, должен быть обучен правилам и приемам оказания первой (до врачебной) помощи.

Электроснабжение временной строительной базы на обоих берегах осуществлять от ДЭС.

Геодезическое обеспечение строительства

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ передать подрядчику техническую документацию на нее и на закрепленные на трассе строительства трубопровода пункты и знаки этой основы, в том числе:

- знаки закрепления углов поворота трассы;
- створные знаки углов поворота трассы в количестве не менее двух на каждое направление угла в пределах видимости);
- створные знаки на прямолинейных участках трассы, установленные попарно в пределах видимости, но не реже чем через 1 км;
- створные знаки закрепления прямолинейных участков трассы на переходах через реки, овраги, дороги и другие естественные и искусственные препятствия в количестве не менее двух с каждой стороны перехода в пределах видимости;

					Объект и методы проектирования	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- высотные реперы, установленные не реже чем через 5 км вдоль трассы, кроме реперов установленных на переходах через водные преграды (на обоих берегах);
- пояснительную записку, абрисы расположения знаков и их чертежи;
- каталоги координат и отметок пунктов геодезической разбивочной основы.http:

Допустимые среднеквадратичные погрешности при построении геодезической разбивочной основы:

угловые измерения $\pm 2'$;

линейные измерения 1/1000;

определение отметок ± 50 мм. Порядок создания геодезической основы и требования к точности её построения регламентируются [2], [11].

Узлы задвижек

В соответствии с [57],[58] в состав запроектированного узла задвижки входят:

- установка вантузов в колодцах на левом берегу;
- установка датчиков давления до и после задвижки на обоих берегах;
- установка сигнализатора прохождения СОД;
- ограждение и защитные обвалования узлов задвижек.

Установка береговых задвижек принята в бесколодезном исполнении. Все задвижки электрифицированы и телемеханизированы. Кабельные сети на узлах задвижек прокладываются подземно бронированным кабелем на глубине 0,7 м, на пересечениях с инженерными коммуникациями прокладка кабеля предусмотрена в асбестоцементной трубе.

Проектом приняты к установке задвижки в соответствии с [51] : шиберные с выдвигным шпинделем DN 1200, PN 12,5 МПа с патрубками под приварку трубы Ø1220x24 мм и Ø1220x19 мм соответственно, с электроприводом во взрывозащищенном исполнении, в климатическом

					Объект и методы проектирования	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

исполнении УХЛ1, в заводском защитном изоляционном покрытии. Класс герметичности "А" Сейсмостойкое исполнение от 6 до 9 баллов включительно.

Проектом принят к установке вантуз DN 200 мм, PN 12,5 МПа климатического исполнения УХЛ1, сейсмостойкого исполнения С. Конструкция вантуза и вантузного колодца заводского производства. Засыпку колодца от верхней образующей до глубины 0,2 м от поверхности земли в радиусе от оси вантуза 1,0 м выполнять легковесным грунтом (щебнем).

Трубы

Для участка категории В проектом приняты стальные сварные прямошовные трубы $\varnothing 1220 \times 24$ мм по [49], с заводским изоляционным трехслойным полиэтиленовым покрытием по [56], производства Японии.

Технические характеристики трубы:

- класс прочности - K60;
- максимальное рабочее давление - 8,9 МПа.

Для участка категории I проектом приняты стальные сварные прямошовные трубы $\varnothing 1220 \times 19$ мм по [49], с заводским изоляционным трехслойным полиэтиленовым покрытием по [56].

Технические характеристики трубы:

- класс прочности - K60;
- максимальное рабочее давление - 8,8 МПа.

Повороты трубопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются монтажом криволинейных участков из гнутых отводов, изготовленных методом индукционного нагрева по [49], с радиусом изгиба 5 Ду и отводов «холодного гнутья» (до 6°) с радиусом изгиба 60 м, по упругому изгибу с минимальным радиусом 3050 м.

Изоляция трубопровода

Для участка категории В проектом принято заводское трехслойное полиэтиленовое покрытие по [56] толщиной не менее 3,0 мм специального

					Объект и методы проектирования	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

исполнения, тип 3. Для участка категории I проектом принято аналогичное покрытие толщиной не менее 3,0 мм, тип 3.

Изоляция отводов по [50] - заводское полиуретановое покрытие (толщина слоя не менее 3 мм).

Для антикоррозионной защиты сварных стыков участка категории В проектом предусмотрена установка термоусаживающихся манжет специального исполнения «тип 4» толщиной не менее 3,0 мм, шириной не менее 600 мм по [55], для участка категории I – аналогичных манжет нормального исполнения "тип 1" толщиной не менее 2,4 мм, шириной не менее 450 мм.

Изоляция задвижек и вентуза – заводская по [59].

Футеровка и балластировка трубопровода

Для защиты трубопровода от воздействия скального грунта предусматривается футеровка руслового участка полиамидной (капролоновой) рейкой, прибрежной части – деревянной рейкой и скальным листом.

Для устойчивости трубопровода против всплытия проектом предусмотрена балластировка руслового участка чугунными кольцевыми грузами, а прибрежной пойменной части текстильными контейнерами КТ 1220.

					Объект и методы проектирования	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Расчет сметной стоимости строительства по проекту

Сметная стоимость строительства нефтепровода складывается из прямых расходов - это затраты на содержание и эксплуатацию машин, амортизационные отчисления, затраты на материалы, расходы на заработную плату и социальные отчисления из ФОТ, накладных расходов и плановых накоплений. Норма накладных расходов составляет - 20% от прямых затрат. Процент плановых накоплений составляет 8% от суммы прямых и накладных расходов.

Продолжительность строительства составляет (в т.ч. подготовительный период 1 месяц) :

-исходя из имеющейся в нормах ширины водной преграды 100м и 300м с нормами продолжительности строительства соответственно 4 и 5 мес. Продолжительность строительства на единицу прироста ширины водной преграды равна $(5-4)/(300-100)=0,005$. Прирост мощности равен $180-100=80\text{м}$;

-продолжительность строительства T_n с учетом интерполяции будет равна : $T=0,005 \cdot 80+4=4,4\text{мес.}$

$$T_c = T_n \cdot 0,85 \cdot 0,9 \quad (6.1)$$

Где T_n – норма продолжительности строительства, мес;

1,25 - влияние диаметра трубопровода на продолжительность строительства подводного перехода;

0,9 - для трубопроводов, сооружаемых в едином коридоре, если используются построенные ранее базы, жилые городки и вдоль трассовые проезды. В нашем случае

$$T_c = 4.4 \cdot 1,25 \cdot 0.9 = 4.9 \text{ мес.}$$

					Строительство подводного перехода XXXXXXXXXX		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разработал		Никитин М.А.			Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лит.	Лист
Руковод.		Буркова С.П.					
Консульт.		Белозецева О.В.				75	99
Зав.Кав.		Рудаченко А.В.				ТПУ гр. 3-2Б21Т	

Основываясь на директивных сроках строительства согласно стратегии реализации проекта «Расширение [REDACTED]» проектом принята продолжительность строительства : $T_n = 4$ мес.

Определим количество смен, необходимых для строительства участка нефтепровода:

$$N_{\text{смен}} = T_n \cdot 21 \quad (6.2)$$

где 21 – количество смен в месяц.

$$N_{\text{смен}} = 4,0 \cdot 21 = 84 \text{ смены.}$$

Рассчитаем затраты на содержание и эксплуатацию машин и механизмов

Таблица 3. Потребность в строительных машинах и механизмах

№№ п/п	Наименование машин и механизмов	Стоимость эксплуат. 1 машиночаса руб.	Кол-во часов, отработанных за год	Кол-во фактич. отраб. часов	Козф. инт-сти исп. машин	Стоимость эксплуатации машин по проекту руб.
1	Бульдозер 2шт.	125	$\frac{958}{2300}$	1532.8	0.8	115000
2	Экскаватор одноковшовый, 1 шт.	210	$\frac{958}{2300}$	766.4	0.8	160944
3	Трубоукладчик 8 шт.	125	$\frac{958}{2300}$	862.2	0.9	807775
4	Автомобиль бортовой до 15т	200	$\frac{875}{2100}$	787.5	0.9	157500
5	Автомобиль бортовой до 10т	185	$\frac{875}{2100}$	787.5	0.9	145687.5
6	Кран автомобильный, 1 шт.	250	$\frac{875}{2100}$	787.5	0.9	196875
7	Автоцистерна, 1 шт.	250	$\frac{875}{2100}$	700	0.8	175000
	Всего					1758781

Таблица 4. Перечень прочих машин и механизмов

№№ п/п	Наименование	Марка	Количество, шт.	Полная стоимость 1 ед. Тыс.руб	Норма амортизации, %	Сумма амортизации по проекту тыс. руб
1	Внутренний центратор		2	21000	10	210
2	Передвижная сварочная установка	ЭЛП-52	2	186000	10	15438
3	Передвижная электростанция	ДЭС-100	1	500000	20	41500
4	Наполнительный агрегат	АН-2	1	132000	10	5478
5	Опрессовочный агрегат	АО-2	1	120000	10	4980
6	Машина для резки труб	МРТ-530- 12-20	1	12000	10	498
7	Газоанализатор	ААТ-2М	1	5250	10	217
8	Шлифмашинка	Bosh	3	3700	10	460,6
9	Насос	НШ-300	1	5200	10	107,9
	Итого					68889,5

Определим машино-часы, отработанные оборудованием на участке

$$T = N_{\text{смен}} \cdot t \cdot n \quad (6.3)$$

где t – продолжительность смены, час.;

n – количество единиц техники, шт.

$$T = 84 \cdot 10 \cdot 27 = 22680 \text{ маш. час}$$

Определим величину амортизации на 1 маш. час работы оборудования.

$$A = \frac{\sum A}{T} \quad (6.4)$$

где $\sum A$ – амортизационные отчисления на всю технику, руб.

$$A = \frac{14677500}{22680} = 647 \text{ руб./маш. час.}$$

					Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Далее определим затраты на оплату труда в период строительства с учетом премии и районного коэффициента. Общий фонд оплаты труда сведен в таблицу 5.

Таблица 5. Фонд оплаты труда

№ п/п	Профессия	Разряд	Кол-во	Тариф. ставка, руб	Тариф. Фонд тас. руб	Премия (30%)	Осн. Зарплата тыс. руб	Доп. Зарплата тыс. руб	Рай. коэф. (1,8%)	ОФЗ тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Машинист св. произв.	V I	1	24.32	20234,2	6070,3	26304,5	2630,5	5208,3	34143,3
2	Сварщик РДС	V I	2	24.32	40468,5	12140,5	52609	5260,9	10416,5	68286,4
3	Сварщик ПАУ	V I	6	24.32	121405,5	36421,5	157827	15782,7	31250,6	204860,3
4	Монтажник	V I	2	24.32	40468,5	12140,5	52609	5260,9	10416,5	68286,4
5	Машинист ДЭС	V	1	22.5	18720	5616	24336	2433,6	4818,8	31588,4
6	Газорезчик	V	1	22.5	18720	5616	24336	2433,6	4818,8	31588,4
7	Машинист напол. агр.	V	6	24.32	121405,4	36421,6	157827	15782,7	31250,6	204860,3
8	Линейный трубопров.	I V	5	22.5	93600	28080	121680	12168	24092,4	157940,4
9	Дефектоскопист	V	2	22.5	37440	11232	48672	4867,2	96370,6	149909,8
10	охрана		3	19.62	48971,5	14691,5	63663	6366,3	12605,4	82634,7
11	прочие		4	19.62	65295,4	19588,6	84884	8488,4	96127,3	189499,7
	Всего		27							1223598

Таблица 6. Фонд оплаты труда специалистов

Наименование	Оклад За 1 мес. тыс. руб	ЗП за 1 смену. тыс. руб	ЗП за 84 смены. тыс. руб	Премия 70 %	Район.коэф. 1,80 %	ОФЗ
1	2	3	4	5	6	7
Начальник участка	24 000	1142	95928	67149.6	17267,4	180345
Прораб	14000	666.6	56000	39200	10080	105280
Мастер	12000	571.4	48000	33600	8640	90240
Геодезист	12000	571.4	48000	33600	8640	90240
Итого						466105

Определяю среднюю заработную плату одного рабочего за месяц:

$$ЗП = \frac{1223598}{4} = 305 \text{ руб.} \quad (6.5)$$

Определяю среднюю заработную плату одного специалиста за месяц:

$$ЗП = \frac{466105}{4} = 1165 \text{ руб.} \quad (6.5.1)$$

Определение отчисления во внебюджетный фонд:

$$ОВФ = \frac{30 \cdot 122359 + 466105}{100} = 506910.9 \text{ руб.} \quad (6.6)$$

Определяю потребность в материалах:

а) расчет количества труб

$$Кол.тр. = \frac{L}{l} = \frac{1157}{11.4} = 100 \text{ шт.} \quad (6.7)$$

б) расчет количества электродов

$$Кол.стыков = Кол.тр. - 1 = 50 - 1 = 49 \text{ шт.}$$

$$Масса электродов = Кол.стыков \times \text{Нрасхода эл-в} = 49 \cdot 8 = 392 \text{ кг.}$$

в) определение количества шлифкругов

$$Кол.шлифкр. = Кол.стыков \times \text{Нрасхода шлифкр.} = 49 \cdot 2 = 98 \text{ шт.}$$

Определяем стоимость основных и вспомогательных материалов

					Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

Таблица 7. Основные и вспомогательные материалы

№№ п/п	Наименование материалов	Ед.изм.	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость всего объема, руб.
1	Основные материалы:				
	Труба D=1220 мм.	шт.	100	15000	1500000
2	Вспомогательные материалы:				
3	Электроды	кг.	392	20	7840
	Шлифкруги	шт.	98	25	2450
	Итого	т	540	20	85290
	Транспортные расходы (5%)	т			4265
	Всего				1599845

Смета затрат на строительство приведена в таблице 9

Таблица 9. Смета затрат на сооружение подводного перехода по проекту

№№ п/п	Наименование	Значение, тыс.руб.
1	Затраты на материалы	1599845
2	Оплата труда рабочих и специалистов	1689703
3	Единый социальный налог	506910,9
4	Эксплуатация машин и механизмов	1827671
5	Прочие (накладные) расходы (8% от прямых)	463072
	Итого	6087201

Вывод: в процессе строительства подводного перехода магистрального нефтепровода [REDACTED]
[REDACTED] было затрачено 6087201

					Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6 Социальная ответственность

6.1 Экологическая безопасность

К работе на МН допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный при поступлении на работу и периодический медицинский осмотры, годные по состоянию здоровья, прошедшие обучение по профессии и имеющие квалификационное удостоверение, прошедшие вводный и инструктаж на рабочем месте, практическое обучение (стажировку), проверку знаний и получившие удостоверение на допуск к самостоятельной работе по данной специальности, имеющие соответствующую группу допуска по электробезопасности.

6.2 Производственная безопасность

К опасным и вредным производственным факторам при строительстве ППМТ относятся:

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная токсичность, загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны, высокий уровень шума и вибрации;
- недостаточная освещённость рабочего места;
- острые кромки и заусенцы на поверхностях деталей и инструментов;
- опасность поражения электрическим током.

Все работы должны производиться при наличии на месте производства оформленных нарядов-допусков, предусматривающих разработку и выполнение комплекса мероприятий по подготовке и безопасному проведению работ, а также в присутствии представителя службы технадзора и представителя последующей эксплуатации объекта.

					Строительство подводного перехода				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разработал		Никитин М.А.			Социальная ответственность	Лит.	Лист	Листов	
Руковод.		Буркова С.П.							
Консульт.		Гуляев М.В.					81	99	
Зав.Кав.		Рудаченко А.В.				ТПУ гр. 3-2Б21Т			

До начала производства основных работ по сооружению подводного перехода магистрального нефтепровода необходимо закончить подготовительные мероприятия, предусматривающие: ограждение опасных зон, размещение площадок для складирования конструкций и изделий, выбор системы освещения места строительства, проходов, проездов и рабочих мест, обеспечение рабочих питьевой водой и организацию санитарно-технического и бытового обслуживания работающих, то есть создание безопасных условий труда

Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять под руководством мастера(прораба), имеющего удостоверение на право производства работ и отвечающего за безопасное перемещение грузов грузоподъемными машинами.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ спланировать с уклоном не более 2-х градусов.

Железнодорожные полувагоны перед выгрузкой из них труб затормозить специальными башмаками. Запрещается подкладывать под колеса камни, доски.

В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и другие надписи ограничения.

Краны выставлять на все имеющиеся опоры. Под опоры подкладываются устойчивые подкладки, которые являются инвентарной принадлежностью крана. Не допускаются работы на грузоподъемном кране, если скорость ветра превышает допустимую величину, указанную в паспорте крана. Категорически запрещается устанавливать и работать на грузоподъемных кранах непосредственно под проводами линий электропередачи.

Автокраны следует устанавливать так, чтобы расстояние между стенкой полувагона и его поворотной частью (при любом ее положении) было не менее 1м.

					Социальная ответственность	Лист
						82
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перед началом работы проверить наличие в путевом листке или журнале записи об его исправности, без чего кран к работе не допускается.

В процессе эксплуатации грузозахватные приспособления подвергаются периодическому испытанию и осмотру лицом, на которое возложен надзор за безопасной работой машин и механизмов. Результаты осмотра заносят в журнал учета и осмотра. Кроме того, стропы каждый раз перед началом работ осматриваются такелажником (стропальщиком). К каждому грузозахватному устройству прикрепляют табличку или бирку с указанием предельной грузоподъемности, даты испытания и инвентарный номер.

Рабочие, задействованные на погрузочно-разгрузочных работах, без наличия спецодежды, касок, квалификационного удостоверения, непрошедшие инструктаж к работе не допускаются.

Запрещается участвовать в погрузочно-разгрузочных работах шоферам или другим лицам, не входящим в состав бригады.

Запрещается подтаскивание труб кранами, выравнивание труб собственной массой людей при подъеме и опускании, подъем неправильно застропленного и неуравновешенного груза.

Трубоукладчики оснастить исправно функционирующими: звуковой сигнализацией, осветительными приборами, приборами безопасности.

Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту (чертежу). Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

При производстве работ по подъему, перемещению и монтажу оборудования и трубных заготовок необходимо соблюдать следующие правила:

– грузы перед подъемом должны быть предварительно приподняты на высоту 20-30 см для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза крана;

					Социальная ответственность	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- нельзя находиться людям на расстоянии, равном радиусу стрелы крана плюс 5 м, запрещается переносить грузы над людьми;
- перемещать грузы в горизонтальном направлении следует, предварительно подняв их не менее, чем на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий;
- при развороте поднятых труб или оборудования в нужное положение такелажники обязаны пользоваться парными оттяжками или специальными баграми.

Нахождение людей на штабеле труб запрещается.

Склаживать трубы следует в штабеля высотой не более 3 м с закреплением упорными инвентарными башмаками или скобами.

На площадках для укладки труб обозначаются границы штабелей, проходов и проездов между ними.

Между штабелями устраиваются проезды, ширин которых устанавливается в зависимости от габаритов транспортных средств и погрузо-разгрузочных механизмов, при этом обеспечиваются свободные проходы не менее 1 м с обеих сторон (между штабелем и автокраном или трубовозом).

При укладке труб около железнодорожных путей, между краем штабеля и ближайшим рельсом выдерживается расстояние не менее 2,5 м.

Перед перевозкой труб на автомобильном или тракторном поезде необходимо:

- трубы укрепить, а их передние и задние торцы закрепить против продольного смещения ограничителями-крючьями, присоединенными тросами к концу автомобиля и прицепа;
- тягач и прицеп автопоезда надежно соединить предохранительным (аварийным) стальным канатом;
- трубы обозначить сзади красными флажками, а в темное время суток и в дневное, при видимости менее 20 м - зажженными фонарями красного цвета.[36]

					Социальная ответственность	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Запрещается при разгрузке труб стаскивать их с автопоезда трактором или другими механизмами, а также разгружать путем выезда автомобиля из-под труб.

Очистка полости и испытание трубопроводов

Порядок проведения работ по очистке полости и испытанию трубопроводов устанавливается специальной инструкцией, отражающей местные условия работ, в которой излагаются последовательность и способы выполнения работ, а также предусматриваются меры технической и пожарной безопасности. Специальную инструкцию составляет строительно-монтажная организация, и согласовывают ее с заказчиком и с проектной организацией. Специальная инструкция утверждается председателем комиссии.

Члены комиссии, инженерно-технические работники и рабочие строительно-монтажных и эксплуатирующих организаций, занятые на очистке полости и испытании трубопроводов, во время выполнения этих работ подчиняются председателю комиссии вне зависимости от их ведомственной принадлежности.

Все распоряжения, связанные с очисткой полости и испытанием трубопроводов, отдаются только председателем комиссии. В аварийных случаях распоряжение может отдавать дежурный член комиссии, если он имеет на это полномочия.

На период проведения работ по очистке полости, профилометрии и испытанию трубопроводов устанавливается охранный зона, из пределов которой с начала работ выводятся все люди, техника и т.п.

Размер охранной зоны при испытании трубопроводов диаметром свыше 800 до 1400 мм водой:

при очистке полости промывкой - 25 м в обе стороны от оси трубопровода и 100 м в направлении вылета очистного устройства от конца промывочного патрубка;

					Социальная ответственность	Лист
						85
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

при испытании трубопровода на прочность (при давлении испытания выше 8,25 МПа) - 150 м в обе стороны от оси трубопровода и 1500 м в направлении отрыва заглушки от торца трубопровода.

Очистку полости и испытание трубопроводов разрешается выполнять только при обеспечении бесперебойной и надежной связи вдоль трубопровода.

Перед началом очистки полости и испытания трубопроводов комиссия предупреждает местные органы о сроках и порядке проведения работ, согласовывает с ними необходимые мероприятия по технической и пожарной безопасности, а также проводит широкое оповещение об этом жителей близлежащих населенных пунктов, используя для этого средства оповещения (нарочных, автотранспорт, радиовещание, телевидение, телефон и т.п.).

Давление на испытываемом участке нефтепровода следует принимать в соответствии с [46] и требованиями [2]. В случае разрушения нефтепровода во время очистки полости или испытания необходимо принять срочные меры для ликвидации аварии. Если авария произошла вблизи или в месте пересечения с железной или шоссейной дорогой или вблизи населенного пункта, это место необходимо оцепить.

6.3 Пожарная безопасность

Строительное предприятие на своем объекте обязано иметь систему пожарной безопасности, направленную на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара.

Ответственность за организацию и обеспечение пожарной безопасности при строительстве возлагается в целом на руководителя строительного предприятия, который наряду с выполнением общих требований пожарной безопасности обязан:

– обеспечить соблюдение работниками Правил и инструкций по пожарной безопасности и не допускать к работе лиц не сдавших зачеты по программе пожарно-технического минимума;

					Социальная ответственность	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

- назначить ответственных лиц за пожарную безопасность в каждом помещении и производственном участке. Таблички с указанием ответственного за пожарную безопасность вывешиваются на видных местах;
- обеспечить в производственных и административных зданиях, помещениях, а также на территории трубопроводного объекта установленный противопожарный режим, оборудовать места для курения, обеспечить четкий порядок проведения строительных и огневых работ, порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- обеспечить постоянную готовность к работе систем пожаротушения, имеющихся на трубопроводном объекте и средств связи;
- создать из числа работников строительного предприятия пожарные дружины (ПД);
- руководить подготовкой ПД и ее действиями по тушению возникших пожаров;
- обеспечить немедленный вызов пожарных подразделений в случае пожара или опасности его возникновения при аварии; одновременно приступить к ликвидации пожара или аварии имеющимися в наличии силами и средствами.
- каждый работник строительного предприятия обязан:
- пройти противопожарный инструктаж и сдать зачет по пожарно-техническому минимуму, знать и выполнять инструкции по пожарной безопасности на рабочем месте;
- пользоваться только исправными инструментами, приборами, оборудованием, соблюдать инструкции по эксплуатации и указания руководителей и лиц, ответственных за пожарную безопасность, при проведении взрывопожароопасных работ;
- -производить своевременную уборку рабочих мест от горючих веществ и материалов и отключать электроприемники по окончании работы;
- уметь применять имеющиеся средства пожаротушения;

					Социальная ответственность	Лист
						87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– при обнаружении пожара принять меры к спасению и эвакуации людей, немедленно сообщить об этом начальнику участка или другому должностному лицу и при отсутствии угрозы жизни приступить к тушению пожара с применением средств пожаротушения.

Корпуса передвижных электростанций необходимо заземлить. Сопротивление заземляющего устройства не более 25 Ом. На участке строительства местную инструкцию "О мерах пожарной безопасности", план ликвидации возможных аварий и планы тушения пожаров разработать с учетом конкретных условий проведения ремонтно-строительных работ.

На строительном потоке необходимо иметь следующие первичные средства пожаротушения:

- пожарную автоцистерну объемом не менее 2000 л, заправленную водой и пенообразователем;[<http://www.pandia.ru/text/77/171/5156-4.php>]
- асбестовое полотно размером 2х2 м;
- огнетушители ОПУ-10 или ОУ-6 – 2 шт., или углекислотные ОУ-8 – 10шт. или 1шт. огнетушитель ОП-100;
- лопаты, топоры, ломы, ведра.

6.4 Строительство трубопроводов при проявлении опасных геологических процессов

В связи со строительством [REDACTED] на участках с уровнем сейсмичности до 9 баллов, трубы и запорная арматура используются прочности К60,К70, сейсмостойкого исполнения –С ,с увеличенной толщиной стенки.

При прохождении трассы по грунтам,подверженным морозному пучению на выровненное основание траншеи выстилается НСМ,с последующей укладкой песчаной подушки.

На участке трубопровода, проходящего по водораздельным хребтам, траншея прокладывается в магматических и метаморфических скальных породах и, несмотря на то, что эти породы в верхней части выветрили и

					Социальная ответственность	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

трещиноваты, аварийные разливы нефти здесь не будут иметь широкого распространения.

На участках с наличием карстовых воронок необходимо провести мероприятия по их засыпке местным грунтом с послойным трамбованием.

На участках прохождения по курумным образованиям произвести специальные противокурумные мероприятия, с частичной выборкой курумника и заменой на приемлемый местный грунт.

На участках с возможными оползнями или осыпями также провести мероприятия, исключающие образование и развитие опасных процессов.

Мероприятия по обращению с отходами

Мероприятия по обращению с отходами направлены на предупреждение загрязнения территории проведения строительных работ и прилегающих участков отходами производства и потребления.

Источниками образования производственных отходов при строительстве нефтепровода является большинство этапов строительно-монтажных работ: при очистке трассы и площадок от леса, при сварке и монтаже трубопровода, при очистке труб с помощью центриатора, при обслуживании строительной техники и автотранспорта (нефтезагрязненный грунт при случайных проливах горючего во время заправки строительной техники из топливозаправщиков на трассе; промасленная ветошь, мелкий металлолом); твердые бытовые отходы (в том числе пищевые); жидкие отходы (хоз-бытовые и фекальные стоки).

К работам, которые в своей технологии содержат мероприятия по снижению объемов образования и локализации отходов производства, относятся сварочно-монтажные работы.

Все сварочные работы, за исключением сварки, производимой в траншее, выполняются в специальных палатках. Это предотвращает засорение территории отходами сварочных работ и позволяет собрать практически все сварочные отходы в специальные поддоны.

					Социальная ответственность	Лист
						89
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основным мероприятием по организации управления отходами и снижению их негативного воздействия на окружающую среду является разработка проекта инвентаризации отходов. В этом проекте:

- систематизируются все производственные и бытовые отходы, образующиеся в период строительства на трассе и во временных городках;
- производятся расчеты по временному накоплению отдельных видов отходов;
- определяется состав организаций, принимающих отдельные виды отходов;
- на основании перечисленных проработок подрядчики заключают договора на вывоз отходов в согласованные с комитетами по ООС места.

6.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий

Работы по организации ликвидации аварий должны проводиться в соответствии с разработанными Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (ПМЛЛПА) для объектов МН, расчетная продолжительность выполнения работ по ликвидации аварий не должна превышать 80 ч. в обычных условиях, с увеличением на 30-50% для болотистых трасс.

Для оперативного руководства аварийно-восстановительными работами должен быть создан штаб ликвидации аварии. Персональный состав штаба устанавливается приказом генерального директора ООО

Работы по ликвидации аварий должен возглавлять генеральный директор или главный инженер ООО _____

Работы по ликвидации инцидента должны выполняться под руководством директора или главного инженера РНУ.

Руководство АВР с начала возникновения аварии на объектах линейной части, ЛАЭС осуществляется руководителями этих объектов, в

					Социальная ответственность	Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

дальнейшем – ответственным руководителем по ликвидации аварии, назначенным приказом генерального директора ООО [REDACTED]

Аварийный участок должен быть отсечен закрытием соседних задвижек, должна быть проверена полнота их закрытия (при необходимости провести обтяжку), штурвалы необходимо снять (при технической возможности), электродвигатели задвижек обесточить с обеспечением видимого разрыва цепи и вывесить предупреждающие плакаты на ключах управления и на электроприводе задвижек.

При проведении работ по ликвидации аварий на линейной части должна быть обеспечена устойчивая телефонная или радиосвязь с местом проведения работ.

Запрещается проезд к месту аварии техники всех видов без искрогасителей.

Места проведения аварийных работ в темное время суток должно быть обеспечено освещением. Применяемое освещение и электрооборудование должно быть взрывозащищенного исполнения.

На месте проведения аварийных работ должен быть организован контроль воздушной среды.

Место проведения аварийных работ должно быть обеспечено пожарным постом со средствами пожаротушения.

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;

					Социальная ответственность	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 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;
- в соответствии с принятым способом ликвидации аварии организовать прибытие на место аварии необходимое количество аварийных бригад, техники и технических средств, средств связи для обеспечения непрерывной работы по ликвидации аварии, принять меры по оповещению населения и подключению дополнительных средств ремонта;
- назначить своего заместителя, связных и ответственного за ведение оперативного журнала, а также других ответственных лиц, в соответствии с конкретной сложившейся обстановкой;
- организовать каждые три часа письменное сообщение в ООО [REDACTED] о ходе работ по устранению аварии;
- организовать размещение бригад, обеспечить их отдых и питание;
- после завершения сварочно-монтажных работ по ликвидации аварии, при положительных результатах контроля сварных соединений, сообщить телефонограммой диспетчеру ООО [REDACTED] или РНУ об окончании работ и готовности нефтепровода к заполнению нефтью и возобновлению перекачки;
- укомплектовать группы, назначить ответственных по открытию линейных задвижек;
- проконтролировать визуально герметичность отремонтированного участка, сварных швов и других технологических соединений после пуска нефтепровода и достижения в нем рабочего давления, доложить о состоянии участка диспетчеру;

					Социальная ответственность	Лист
						92
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- организовать оформление исполнительно-технической документации на выпол-ненный ремонт нефтепровода;
- организовать устранения последствий аварий и сдачу землевладельцам и инс-пектирующим органам очищенные территории и водоемы.

В плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий отражено следующие:

- распределение обязанностей между отдельными структурными единицами и лицами, участвующими в ликвидации возможных аварий и порядок их взаимодействия;
- оповещение должностных лиц структурных подразделений и структурных единиц, которые должны быть немедленно извещены об аварии с указанием телефонов и домашних адресов;
- порядок действия группы патрулирования в начальный период после обнаружения аварии (организация поиска места аварии);
- порядок обеспечения готовности ремонтного персонала и технических средств с указанием ответственных за поддержание их готовности и с указанием их места расположения (базирования)
- перечень мероприятий по спасению людей и оказанию медицинской помощи, а также по спасению материальных ценностей
- перечень сторонних организаций, предприятий, землепользователей, оповещаемых при возникновении возможной аварии с указанием Ф.И.О, адреса, телефонов с целью принятия совместных мер по обеспечению безопасности населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов и по защите окружающей природной среды;
- маршруты следования мобильной группы СБ, техники и ремонтного персонала к месту ликвидации возможных аварий;
- порядок организации материально-технического инженерного обеспечения для ликвидации возможных аварий;
- порядок, формы отчетности и сроки оформления документации об аварии;

					Социальная ответственность	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- методы ликвидации возможных аварий;
- расчет объема предполагаемого стока и площадь распространения (растекания) нефти:

6.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

1. СНиП 2.05.06–85* Магистральные трубопроводы
 2. СНиП III-42–80* Магистральные трубопроводы. Правила производства работ.
 3. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
 4. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.
 5. СНиП 23-01-99* Строительная климатология.
 6. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
 7. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные материалы.
 8. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
 9. СНиП 2.01.07-85*Нагрузки и воздействия.
 10. ВСН 004-88Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация.
 11. РД 153-39.4-114-01 Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах.
 12. РД 03-14-2005 Положение оформления декларации промышленной безопасности и перечень включаемых в нее сведений.
- [REDACTED] РД-16.01-74.20.00-КТН-058-1-05 Специальные нормы проектирования и строительства магистрального нефтепровода [REDACTED]
[REDACTED]

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе, была решена задача постройки подводного перехода магистрального нефтепровода через реку [REDACTED], стандартным траншейным методом прокладки под дном реки, что является наиболее эффективным методом прокладки труб.

В пределах исследованного отмечено наличие карстовых проявлений, дресвяных и щебенистых грунтов. Проходка микротоннельного щита по сильнотрещиноватым породам создает избыточное давление, что ведет к чрезмерному нагружению и заклиниванию режущего инструмента. Кроме того, отсутствует опыт строительства ППМТ бестраншейными методами в данных природно-климатических условиях. При траншейном методе прокладки трубопровод не попадает в зону карстового поражения, тем самым исключаются его просадка, оголение и провисы. Проведя технологический расчет магистрального нефтепровода для участка категории В проектом приняты стальные сварные прямошовные трубы [REDACTED] мм по [СТТ-08.00-60.30.00-КТН-035-1-05 Специальные технические требования на трубы для нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан;], с заводским изоляционным трехслойным полиэтиленовым покрытием.

Определили расчет трубопровода на устойчивость от всплытия, для обеспечения устойчивого положения трубопровода в обводненной траншее, расчет тяговых усилий протаскивания дюкера, расчетная величина тягового усилия (T_p) определяется по предельному сопротивлению на сдвиг протаскиваемого трубопровода.

На сегодняшний день траншейный метод является наиболее распространенным методом, потому как труба защищена от воздействия внешних факторов, повышающих ее коррозию и уменьшается риск от самовольных врезок в нефтепровод.

					Строительство подводного перехода [REDACTED]		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Заключение		
Разработал	Никитин М.А.						
Руковод.	Буркова С.П.						
Консульт.							
Зав.Кав.	Рудаченко А.В.						
					Лит.	Лист	Листов
						95	99
					ТПУ гр. 3-2Б21Т		

Список использованных источников

1. 1 СНиП 2.05.06–85*. Магистральные трубопроводы
2. СНиП III-42–80*. Магистральные трубопроводы. Правила производства работ.
3. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
4. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве.
5. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и о составе проектной документации на строительство зданий и сооружений.
6. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.
7. СНиП 12-01-2004 Организация строительства.
8. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
9. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции.
10. СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные материалы.
11. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве.
12. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.
13. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия.
14. СНиП 2.02.04-88* Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
15. ВСН 004-88. Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация.
16. ВСН 006-89. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Сварка.
17. ВСН 008-88 Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция.
18. ВСН 012-88. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ.

					Строительство подводного перехода XXXXXXXXXX		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разработал	Никитин М.А.				Список использованных источников	Лит.	Лист
Руковод.	Буркова С.П.						Листов
Консульт.							96
Зав.Кав.	Рудаченко А.В.						99
						ТПУ гр. 3-2Б21Т	

19. ВСН 014-89. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды.
20. ВСН 009-88 Средства и установки электрохимзащиты.
21. РД 153-39.4-114-01. Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах.
22. Регламент организации производства ремонтных и строительных работ на объектах магистральных нефтепроводов.
23. РД-91.020.00-КТН-149-06. Нормы проектирования электротехнической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС.
24. РД 153-39.4-056-00. Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов.
25. РД 03-14-2005 Положение оформления декларации промышленной безопасности и перечень включаемых в нее сведений.
26. РД 153-39.4-113-01 Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов.
27. РД 153-39.4Р-130-2002*. Регламент по вырезке и врезке «катушек», соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры, и подключению участков нефтепроводов.
28. РД-16.01-74.20.00-КТН-058-1-05 Специальные нормы проектирования и строительства магистрального нефтепровода [REDACTED]
29. РД-08.00-60.30.00-КТН-046-1-05. Неразрушающий контроль сварных соединений при строительстве и ремонте магистральных нефтепроводов.
30. РД-08.00-60.30.00-КТН-050-1-05. Руководящий документ. Сварка при строительстве и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов.
31. РД-23.040.00.КТН-361-06 «Инструкция по складированию и хранению труб с наружным заводским полиэтиленовым покрытием»

					Список использованных источников	Лист
						97
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 32.РД 03-613-03 «Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств, для опасных производственных объектов».
- 33.РД 03-614-03 «Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств, для опасных производственных объектов»
- 34.РД-05.00-45.21.30-КТН-007-1-05 Устойчивость трубопровода против всплытия.
- 35.ПБ 10-157-00 «Правила устройств и безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков».
- 36.СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.
- 37.СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве «Отраслевые типовые инструкции по охране труда
- 38.ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в РФ
- 39.ВППБ 01-05-99 Правила пожарной безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов ██████████
- 40.СанПиН 2.2.3.1384-03
- 41.СН 452-73. «Нормы отвода земель для МН»
- 42.
- 43.ПБ 13-407-01. «Правила безопасности при проведении взрывных работ.»
- 44.Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кв. 14278ТМ-Т1.
- 45.ГОСТ 25100-95.
- 46.СТР-19.020.00-КТН-089-07. Регламент по очистке и испытанию нефтепроводов на прочность и герметичность после завершения строительно-монтажных работ.

					Список использованных источников	Лист
						98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 47.ОР-04.00-27.22.00-КТН-003-1-01 «Регламент на производство работ с использованием труб с заводским изоляционным покрытием: погрузочно-разгрузочные работы, автомобильные перевозки, изоляция стыков, укладка в траншею.
- 48.СТТ-06.01-33.30.90-КТН-002-1-05 «Магистральный нефтепровод ВСТО. Датчики КИП и А. СТТ»
- СТТ-08.00-60.30.00-КТН-035-1-05 Специальные технические требования на трубы для нефтепровода ■
■
- 50.СТТ-08.00-60.30.00-КТН-015-1-05 Специальные технические требования на детали соединительные для трубопроводов с давлением до 14 МПа;
- 51.СТТ-08.00-60.30.00-КТН-021-1-05 «Арматура запорная на номинальное давление до PN 150. СТТ»
- 52.СТТ-75.200.00-КТН-042-06 Технические решения по прокладке нефтепровода ■ на участках ММГи высокой сейсмичности.
- 53.СТТ-93.020.00-КТН-002-07.Технические требования на проведение буровзрывных работ при строительстве МН.
- 54.СТТ-08.00-60.30.00-КТН-031-1-05.Сварка при строительстве МН ВСТО.
- 55.ОТТ-04.00-45.21.30-КТН-002-1-03 Технические требования на наружные антикоррозионные покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент, предназначенные для изоляции сварных стыков
- 56.ОТТ-04.00-27.22.00-КТН-005-1-03 Технические требования на заводское полиэтиленовое покрытие труб
- 57.ОТТ-16.01-60.30.00-КТН-002-1-05.Проектирование переходов через водную преграду.

					Список использованных источников	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		