

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

Дипломная работа

Тема работы
Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»

УДК 622.692.4.07 (571.51)

Слушатель

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Скерчук Ю.А.		19.05.2016г.

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий инженер по диагностике производственного отдела по эксплуатации МГ ООО «Газпром трансгаз Томск»	Герасимов А.В.	к.т.н., доцент		19.05.2016г.

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Вазим А.А.	к.э.н., доцент		19.05.2016г.

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Гуляев М.В.			19.05.2016г.

По разделу «Характеристика технического перевооружения»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Чухарева Н.В.	к.х.н., доцент		19.05.2016г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н, доцент		19.05.2016г.

Томск – 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) 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

_____ Рудаченко А.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Слушателю:

Группа	ФИО
3-2Т00	Скерчук Ю.А.

Тема работы:

Строительство линейной части магистрального нефтепровода «----- - -----»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	05.04.2016г. № 2616/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	19.05.2016г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Магистральный нефтепровод «-----». Линейная часть. Давление на выходе НПС 6,0 МПа. Транспортировка нефти плотностью 0,835 – 858 кг/м ³ . Диаметр 720 мм.
--	--

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>	Определение решений по строительству линейной части магистрального нефтепровода «-----». Технология выполнения работ
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	– Продольный профиль трубопровода. – Схема баллаستировки трубопровода утяжелителями ПКБУ. – Схема гидравлических испытаний очистки и диагностики. - Локально-сметный расчет.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной аттестационной работы по линейному графику	30.10.2015г.
---	--------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий инженер по диагностике производственного отдела по эксплуатации МГ ООО «Газпром трансгаз Томск»	Герасимов А.В.	к.т.н.		30.10.2015г.

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Характеристика технического перевооружения»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Чухарева Н.В.	к.х.н., доцент		30.10.2015г.

Задание принял к исполнению слушатель:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Скерчук Ю.А.		30.10.2015г.

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

Студенту:

Группа	ФИО
З-2Т00	Скерчук Юлия Андреевна

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Специалист	Направление/ Специальность	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Распределение сметной стоимости работ при строительстве линейной части магистрального нефтепровода
Нормы и нормативы расходования ресурсов	Распределение эксплуатационных расходов направленные на строительство линейной части магистрального нефтепровода
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Рассчитать стоимость строительства линейной части магистрального нефтепровода
Планирование и формирование бюджета научных исследований	Расчет итоговой стоимости строительства линейной части магистрального нефтепровода
Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Расчет количества используемой рабочей силы и затрачиваемого времени.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Вазим А.А.	к.э.н., доцент		25.02.2016г

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-2Т00	Скерчук Ю.А.		25.02.2016г

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Г00	Скерчук Юлия Андреевна

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Специалист (инженер)	Направление/специальность	«Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования)	Проектируемый магистральный нефтепровод расположен на территории ----- района ----- области, магистральный нефтепровод ----- Местность заболоченная, равнинная. Климат резко континентальный, с суровой продолжительной зимой и теплым, обильным осадками летом. Объект предназначен для транспортировки нефти от поставщика к потребителю.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	Вредные факторы: 1. Климатические условия. 2. Превышение уровня шума. 3. Превышение уровня вибрации. 4. Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. 5. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 6. Контакт с животными, насекомыми, пресмыкающимися.
1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования (в т.ч. грузоподъемные) 2. Электрическая дуга и искры при сварке 3. Взрывоопасность и пожароопасность 4. Поражение электрическим током
2. Экологическая безопасность:	При сооружении магистрального нефтепровода воздействия оказывают объекты постоянного и временного назначения. Сооружение магистрального нефтепровода сопровождается: - загрязнением атмосферного воздуха; - нарушением гидрогеологического режима; - загрязнением поверхностных водных источников и подземных вод; - повреждением почвенно-растительного покрова; - изъятием земель.

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Чрезвычайные ситуации при строительстве магистрального нефтепровода могут возникнуть в результате гидравлических испытаниях нефтепровода (разрыв стенки трубопровода).
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Инструктирование и обучение - СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования». - СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство». - СП 36.13330.2012 «Свод правил. Магистральные трубопроводы». - СП 48.13330.2011 «Организация строительства». - СП 86.13330.2014. «Свод правил. Магистральные трубопроводы». - ГОСТ 12.0.003-74* «Опасные и вредные факторы». - ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности». - ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность» - ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности». - ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность». - ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность». - ГОСТ 12.2.016.1-91 - 12.2.016.5-91 Система стандартов безопасности труда .Оборудование компрессорное. Общие требования - РД 39-00147105-015-98 «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов»: - ПУЭ «Правила устройства электроустановок», издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания»; - «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» утв приказом Минтруда России от

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гуляев Милий Всеволодович	доцент		14.03.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Скерчук Юлия Андреевна		14.03.2016

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) 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

Форма представления работы:

Дипломная работа

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	19.05.2016г.
--	--------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
11.04.2016	Характеристика объекта исследования	14
18.04.2016	Технологический расчет	17
25.04.2016	Основные технологические решения по строительству линейной части магистрального нефтепровода «-----» через железную дорогу методом горизонтального бурения	23
04.05.2016	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	12
16.04.2016	Социальная ответственность	12
04.05.2016	Заключение	11
06.05.2016	Презентация	11
	Итого:	100

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий инженер по диагностике производственного отдела по эксплуатации МГ ООО «Газпром трансгаз Томск»	Герасимов А.В.	к.т.н, доцент		30.10.2015 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н, доцент		30.10.2015 г.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В данной выпускной квалификационной работе были применены следующие термины и определения:

Нефтепровод: Трубопровод, предназначенный для транспорта нефти.

Нефтепровод магистральный: комплекс сооружений для транспортировки нефти от пункта добычи к потребителям (нефтеперерабатывающему заводу или перевалочным нефтебазам)

Давление рабочее (нормативное): устанавливаемое проектом наибольшее избыточное внутреннее давление на входе в элемент, определяемое по рабочему давлению трубопровода с учетом сопротивления и гидростатического давления.

Линейный объект: сети инженерно-технического обеспечения, линии электропередачи, линии связи, трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии. К ним можно причислить также и мосты, туннели, сооружения метро, фуникулеры и т.п., т.е. любые объекты, длина которых значительно превышает их ширину.

Строительство нефтепровода: прокладка трубопровода одиночно, либо параллельно с уже действующим магистральным нефтяным трубопроводом.

Гидравлические испытания: способ неразрушающего контроля, проводящийся с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, работающих под давлением.

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Герасимов А.В.				ДР	8	183
Консульт.		Чухарева Н.В.				Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00		
Зав. каф.		Рудаченко А.В.						

В настоящей выпускной квалификационной работе были использованы ссылки на следующие обозначения и сокращения:

АКП	– антикоррозионное покрытие;
БДРМ	– блок диодно-резисторный модернизированный;
ВИК	– визуально-измерительный контроль;
ВИП	– внутритрубный инспекционный прибор;
ВЛ	– воздушная линия электропередач;
ВЛЭП	– высоковольтная линия электропередач;
ВСТО	– Восточная Сибирь – Тихий океан
ГБ	– горизонтальное бурение;
ГГ	– горючий газ
ГЖ	– горючая жижкость
ГНПС	– головная нефтеперекачивающая станция;
ГСМ	– горюче-смазочные материалы
ИГЭ	– инженерно-геологический элемент;
ИТР	– инженерно-технический работник;
КИП	– контрольно-измерительный пункт;
КПП	– камера пуска-приема
ЛВЖ	– легковоспламеняющаяся жидкость
ЛЧ	– линейная часть
МН	– магистральный нефтепровод;
МНПП	– магистральный нефтепродуктопрод;
МТ	– магистральный трубопровод;
МФ	– мат футеровочный
НАКС	– Национальная Ассоциация контроля сварки
НК	– неразрушающий контроль;
НПС	– нефтеперекачивающая станция;
НТД	– нормативно-техническая документация
ОТТ	– общие технические требования

ПДК	– предельно допустимая концентрация;
ПДВК	– предельно допустимая взрывобезопасная концентрация;
ПДН	– плита дорожная напряженная;
ПКБУ	– полимерно-контейнерные балластирующие устройства
ПНР	– пуско-наладочные работы
ППР	– проект производства работ;
ППС	– пункт параллельного соединения
ПС	– площадка складирования
ПСП	– плодородно-растительный слой
ПТБ	– правила техники безопасности;
ПФП	– противофильтрационное покрытие
РК	– радиографический контроль;
РЖД	– российские железные дороги;
СИЗ	– средства индивидуальной защиты;
СКЗ	– станция катодной защиты;
СМР	– строительно-монтажные работы;
СОД	– средство очистки и диагностики;
СПК	– станок подготовки кромок
СПО	– служба пожарной охраны
ТБО	– твердые бытовые отходы
ТУ	– технические условия
ТЭП	– технологическая электростанция потребителей
УГБ	– установка горизонтального бурения;
УЗК	– ультразвуковой контроль;
УЗО	– устройство защитного отключения;
ЭХЗ	– электрохимическая защита;

В настоящей выпускной квалификационной работе были использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 25100-92011. Грунты. Классификация;
- ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статической обработки результатов испытания;
- ГОСТ 7512-82. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод;
- ГОСТ Р 55724-2013. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые;
- ГОСТ 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
- ГОСТ Р 52290-2004. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования;
- ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
- ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»
- ГОСТ 12.1.012 – 2004 Вибрационная болезнь. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.029 – 80 Средства и методы защиты от шума. Классификация.
- ГОСТ 12.1.030 – 81 Защитное заземление, зануление.
- ГОСТ 12.1.038 – 82 Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
- ГОСТ 17.1.3.06 – 82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
- ГОСТ 17.1.3.13 – 86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнений.
-

					Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа специалиста включает 223 страницы текстового материала, 4 рис., 27 табл., 80 источников, 4 прил.

Ключевые слова: Нефтеперекачивающая станция, линейный объект, строительства, магистральный нефтепровод, балластировка, гидравлические испытания.

Объект исследования является Строительство линейной части магистрального нефтепровода в условиях ----- «-----».

Цель работы – определение основных этапов строительства линейной части магистрального нефтепровода в условиях многолетнемерзлых скальных грунтов на территории -----.

В процессе исследования проведены следующие расчеты: расчет по определению толщины стенки трубопровода исходя из начальных условий планируемого объема перекачки транспортируемой среды и давления в начальной точке нефтепровода; расчет по балластировке трубопровода при помощи полимерно-контейнерного балластирующего устройства, расчет по проверке прочности и устойчивости линейного участка нефтепровода 17 км.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: описаны причины, и необходимость строительства линейной части магистрального нефтепровода «-----», при рабочем давлении 4,7 МПа, параметры трубы - диаметр 720 мм, толщина стенки 8 мм.

Область применения: Результаты работы могут быть заложены для решения задач в проектировании.

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Реферат	Лит.	Лист
Руковод.		Герасимов А.В.					Листов
Консульт.		Чухарева Н.В.					12
Зав. каф.		Рудаченко А.В.					183
						Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00	

Abstract

Final qualifying work includes specialist 223 page text material, 4 fig., 27 tabl., 80 citations, 4 appl.

Key words: Oil pumping station, linear object, construction, oil trunk pipeline, balancing, hydraulic testing.

Object of study is construction of the linear part of the pipeline "-----
----" in ----- environment.

The purpose of the work – identification of the main stages of the construction of the linear part of the pipeline in permafrost conditions of rocky soils in -----.

The study conducted the following calculations: calculation to determine the wall thickness of the pipeline from the initial conditions of the planned volume of the transported medium and the pressure at the starting point of the oil pipeline; calculation of ballasting pipeline using polymer container balancing devices, calculation of checking the linear portion of the strength and stability of the linear part of pipeline 17 km.

Basic design, technological, technical and operational characteristics: describes the causes, and the need for the construction of the linear part of the oil pipeline "-----" at an operating pressure of 4.7 MPa, the pipe parameters - diameter 720 mm, wall thickness of 8 mm.

Application area: the results can be applied to solve problems in the design.

					Реферат	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ	12
ВВЕДЕНИЕ	16
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	18
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ	20
1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА, СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКОЙ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ, ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАЙОНА, НА ТЕРРИТОРИИ КОТОРОГО ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТА	20
1.1.1 Топографические условия	20
1.1.2 Инженерно-геологические условия	21
1.1.3 Гидрологическая характеристика	26
1.1.4 Климатическая характеристика	28
1.2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	29
1.3 СВЕДЕНИЯ ОБ УРОВНЕ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ, АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ТРУБОПРОВОДА	31
1.4 СВЕДЕНИЯ ОБ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССАХ И УЧАСТКАХ НА ТРАССЕ ТРУБОПРОВОДА	34
1.5 СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ (ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ) ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА.	36
1.6 СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИИ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ В СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	36
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА	73
2.1 СВЕДЕНИЯ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ, ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НАДЕЖНОСТЬ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА	73
2.2 ОТВОД ЗЕМЕЛЬ	74
2.3 ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ РАБОТ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО И ОСНОВНОГО ПЕРИОДА	76
2.4 РАБОТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА	76
2.4.1 Инженерно-геодезические работы	76
2.4.2 Расчистка полосы строительства от леса	78
2.4.3 Устройство переездов	81
2.4.4 Строительство лежневых дорог	85
2.4.5 Погрузочно-разгрузочные работы и транспортировка труб	86
2.4.6 Раскладка труб на трассе	90
2.4.7 Снятие плодородного слоя почвы. Техническая и биологическая рекультивация	91
2.4.8 Контроль качества работ подготовительного периода	92

2.5	РАБОТЫ ОСНОВНОГО ПЕРИОДА	97
2.5.1	Земляные работы	97
2.5.2	Сварочно-монтажные работы	101
2.5.3	Контроль качества сварных соединений	105
2.5.4	Изоляционно-укладочные работы	106
2.5.5	Балластировка трубопровода	109
2.5.6	Очистка, профилометрия, гидравлические испытания	111
2.5.7	Устройство электрохимической защиты	117
2.5.8	Приемка и ввод в эксплуатацию законченных объектов	119
2.5.9	Работы в зимний период	120
3	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ ПО ПРОЕКТУ	126
3.1	ВЕДОМОСТИ ОБЪЕМОВ РАБОТ	126
3.2	СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ СИЛ	129
3.3	КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН	132
3.4	ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ	133
4	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	134
4.1	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	134
4.1.1	Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	134
4.1.2	Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	140
4.2	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	148
4.3	БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	151
4.4	ИНСТРУКТИРОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ	152
4.5	ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	164
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	166
	Список использованных источников	167
	Приложения	173
	Приложение 1. Продольный профиль	173
	Приложение 2. СХЕМА БАЛЛАСТИРОВКИ ТРУБОПРОВОДА УТЯЖЕЛИТЕЛЯМИ ПКБУ	173
	Приложение 3. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ, ОЧИТКИ ПОЛОСТИ, ВНУТРИТРУБНОЙ ДИАГНОСТИКИ И УДАЛЕНИЯ ВОДЫ ПОСЛЕ ГИДРОИСПЫТАНИЙ	173
	Приложение 4. Локально-сметный расчет	173

ВВЕДЕНИЕ

Важным звеном между грузоотправителем и грузополучателем углеводородов является трубопроводный транспорт, надёжность работы которого определяет стабильность поставки нефти или газа. При этом современные системы магистральных трубопроводных коммуникаций являются сложными техническими объектами.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы. Обеспечение долговечной эксплуатации линейной части магистрального нефтепровода на этапе его строительства.

Цель работы. Строительство линейной части магистрального нефтепровода в условиях многолетнемерзлых скальных грунтов на территории -----.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- провести литературный обзор по теме квалификационной работы;
- представить характеристику природно-климатических условий для выбора этапов строительства линейной части магистрального нефтепровода;
- построить профиль трассы магистрального нефтепровода с привязкой к существующей местности с учетом перепада высот по абсолютным отметкам;
- провести технические расчеты по определению толщины стенки трубопровода, проверке трубопровода на недопустимые пластичные деформации и определить минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода;

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Введение	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Герасимов А.В.					16	183
Консульт.		Чухарева Н.В.				Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа 3-2Т00		
Зав. каф.		Рудаченко А.В.						

– охарактеризовать принцип конструктивных решений балластировки трубопровода с применением утяжелителей охватывающего типа;

– охарактеризовать технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасной жизнедеятельности и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций;

– провести расчеты для оценки экономической эффективности затрат на строительство линейной части участка магистрального нефтепровода.

Объект исследования. Строительство линейной части магистрального нефтепровода в условиях ----- «-----» -----».

Предмет исследования. Линейная часть магистрального нефтепровода «-----».

Практическая значимость. Результаты работы могут быть заложены для решения задач в проектировании.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Строительство магистрального нефтепровода является сложной технической задачей, при выполнении которой должны строго соблюдаться все требования, заложенные на стадии проектирования и все требования в соответствии со строительными нормами и правилами.

Подземный способ прокладки магистрального нефтепровода определяется спецификой различных типов грунта. Так на территории ----- региона, характерно наличие болот, имеющих низкую несущую способность, что существенно ограничивает сроки проведения основных видов строительства, которые проводят в зимний период. Трубы укладываются в траншеи, которые засыпают песком, фиксируют при помощи анкеров, завинченных в стабильный грунт, или пригружают балластными плитами. [1]

Кроме того для указанного региона характерно наличие участков многолетнемерзлых грунтов, при оттаивании которых нарушается устойчивость трубопровода и трубопровод испытывает дополнительные нагрузки, приводящие к изменению его напряженно-деформированного состояния.

Альтернативой в таких случаях может быть надземная укладка трубопровода на сваях, для избежания нарушения стабильности мерзлого грунта. При этом трубопровод теплоизолирован и для опор применяется метод термостабилизации, при помощи специальных охлаждающих сифонов, в которых циркулирует хладагент, например, аммиак. На небольших участках вечной мерзлоты, встречающейся на пути нефтепровода, этот метод, согласно [2], эффективен.

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «----- - -----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Литературный обзор	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Герасимов А.В.					18	223
Консульт.						Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00		
Зав. каф.		Рудаченко А.В						

Особенности прокладки трубопровода заключаются еще в том, что их прокладывают через различные виды естественных и искусственных препятствий. Так, в работе [3, 4] приведен пример прокладки трубопровода через подводный переход. Особенность прокладки заключалась в том, что трубопровод имеет 2 нитки, основную и запасную, для экстренного переключения нагрузки в случае возникновения аварийной ситуации. Трубы были уложены в траншею, вырытую на дне реки и закреплены балластным грузом. В работе принимали участие водолазы, применялись средства связи и дистанционного управления механизмами. Работы имели сложный характер.

Для трубопроводов, проложенных по территории с высокоразвитой инфраструктурой характерно наличие авто - и железных дорог. Наличие линий электропередач [5]. Поэтому для перехода через указанные коммуникации используют метод бестраншейного перехода, часто выполняемый при помощи горизонтально направленного бурения. Сущность такого метода заключается в том, что радиоуправляемая буровая головка, под руководством оператора, прокладывает пилотную скважину под автомобильной или железной дорогой, потом скважину расширяют и протягивают трубу [6].

Масштабное строительство трубопроводов проводится с соблюдением всех требований промышленной и экологической безопасности. Несоблюдение указанных норм может принести существенный ущерб окружающей среде[7-9].

.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Характеристика объекта, сведения о климатической, инженерно-геологической, гидрогеологической, характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство объекта

1.1.1 Топографические условия

В административном отношении участок ----- — ----- км проектируемой трассы МН «-----» расположен на территории ----- -- района ----- области.

Ближайшими наиболее крупными населенными пунктами к участку являются: -----.

Участок нефтепровода «-----» ----- км расположен в 9,0 км на северо-запад от нас. ----- . Конец участка расположен в 3,5 км на юго-восток от -----, в непосредственной близости ГНПС -- -----.

К началу участка работ возможно проехать по дороге с асфальтовым покрытием федерального значения ----- до нас. -----, далее в северо-восточном направлении по грунтовой дороге до нас. ----- . От нас. п. --- ----- до участка работ на ----- (650км) на протяжении 8,0 км дороги отсутствуют.

К концу участка возможно проехать от -----по асфальтированной дороге на протяжении 2,9 км, далее на протяжении 3,9 км по щебеночной дороге до ГНПС «-----».

Ближайшая железнодорожная станция приема груза – ж/д станция -----.

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Характеристика объекта исследования	Лит.	Лист	Листов	
Руковод.		Герасимов А.В.					20	183	
Консульт.		Чухарева Н.В.				Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00			
Зав. каф.		Рудаченко А.В.							

На территории имеются тракторные дороги, ведущие к карьерам, местам лесозаготовок. Движение транспорта по грунтовым и лесным дорогам возможно на вездеходной технике.

1.1.2 Инженерно-геологические условия

Согласно [10] и [11] с учётом геологического строения в толще вскрытых отложений на глубину до 20, м выделены 4 слоя и 44 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Характер залегания выделенных инженерно-геологических элементов по площади и глубине показан на продольных профилях с инженерно-геологическим разрезом (Приложение 1).

Общая геологическая характеристика участка строительства и рекомендации по способу разработки грунтов приведена в таблице 2.1.

Таблица 1.1 – Инженерно-геологические условия по объекту

Слой 1а	tQIV)	насыпные грунты представлены суглинками и глинами, с включением щебня и гравия, отсыпанными сухим способом, слежавшийся. Насыпными грунтами сложены насыпи и полотно автомобильных дорог.
Слой 1	pdQIV	почвенно-растительный и мохово-растительный мощностью 0,1...0,5 м. Встречены повсеместно с поверхности вдоль проектируемых трасс нефтепровода и ВЛ. Мохово-растительный слой распространен на участках развития болота.
ИГЭ 2	bQIV	торф светло-коричневый, темно-коричневый, слаборазложившийся, прослоями среднеразложившийся, высокозольный, насыщенный водой, мощностью 0,4...4,5 м.
ИГЭ 4-3	aQIV	суглинок бурый, буровато-серый, легкий пылеватый, тугопластичный, прослоями полутвердый. Встречен грунт вдоль оси проектируемой трассы нефтепровода, вдольтрассовой ВЛ в верхней части разреза и в толще аллювиальных отложений в пойменной части водоразделов, вскрытой мощностью 1,5...3,6 м.
ИГЭ 4-4	aQIV	суглинок буровато-серый, зеленовато-серый, легкий песчанистый, мягкопластичный, прослоями тугопластичный. Встречен грунт вдоль оси проектируемой трассы нефтепровода, вдольтрассовой ВЛ в толще аллювиальных отложений в пойменной части водоразделов, вскрытой мощностью 0,6...4,5 м.
ИГЭ 4-	aQIV, a1-	суглинок буровато-серый, зеленовато-серый, легкий пылеватый,

5	2QIII	текучепластичный, с примесью органических веществ. Встречен грунт вдоль оси проектируемой трассы нефтепровода, вдольтрассовой ВЛ в толще аллювиальных отложений в пойменной части водоразделов, террасированных склонах водораздельной равнины и надпойменной террасе, вскрытой мощностью 0,6...3,1 м.
---	-------	--

Продолжение таблицы 2.1.

ИГЭ 5-2	aQIV, a1-2QIII, a3-4QII-III	супесь буроватая, светло-серая, песчанистая, пластичная, с примесью органических веществ, с тонкими прослоями песка мелкого и средней крупности, участками с прослоями гравийного грунта, с включением гравия и гальки до 15 %.
ИГЭ 5-3	aQIV, a1-2QIII	супесь буровато-серая, серая, пылеватая, пластичная, с примесью органических веществ, участками с прослоями супеси галечниковой, с включениями гравия и гальки до 10 %.
ИГЭ 6-1, 6-1-2	aQIV, a1-2QIII, a3-4QII-III	песок темно-серый, бурый, пылеватый, однородный, средней степени водонасыщения, средней плотности, с прослоями песка мелкого.
ИГЭ 6-1-3	aQIV, edQIII, a1-2QIII	песок темно-серый, пылеватый, однородный, насыщенный водой, средней плотности, с включениями гравия и гальки до 10 %.
ИГЭ 6-2, 6-2-1	aQIV, a1-2QIII	песок серовато-бурый, мелкий, однородный, малой степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 6-2-2	aQIV, a1-2QIII	песок буровато-серый, мелкий, однородный, средней степени водонасыщения, средней плотности, с прослоями песка средней крупности и гравелистого, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 6-2-3, 6-2	aQIV	песок бурый, мелкий, неоднородный, насыщенный водой, средней плотности, с прослоями песка средней крупности, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 6-3-2	aQIV, a1-2QIII	песок серовато-бурый, средней крупности, неоднородный, средней степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 6-3-3	aQIV, edQIII, a1-2QIII, a3-4QII-III	песок серовато-бурый, желтовато-бурый, средней крупности, неоднородный, насыщенный водой, выше уровня грунтовых вод средней степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 7-2	aQIV, a1-2QIII, a3-4QII-III	гравийный грунт, неоднородный, средней степени водонасыщения, ниже уровня грунтовых вод – насыщенный водой, прослоями с глинистым и песчаным заполнителем, с прослоями песка средней крупности и гравелистого.
ИГЭ 7-3	aQIV, edQIII, a3-4QII-III	галечниковый грунт, неоднородный, средней степени водонасыщения, ниже уровня грунтовых вод – насыщенный водой, прослоями с глинистым и песчаным заполнителем, с

		прослоями песка гравелистого.
ИГЭ 3-2	edQIII	глина бурая, коричневая, легкая пылеватая, полутвердая, средненабухающая, прослоями твердая.
ИГЭ 4-1	edQIII	суглинок с дресвой и щебнем, бурый, серовато-коричневый, тяжелый, твердый, средненабухающий, с прослоями суглинка дресвяного и щебенистого и глины.
ИГЭ 4-2	edQIII	суглинок бурый, коричневый, тяжелый песчанистый, полутвердый, прослоями тугопластичный, слабонабухающий, с прослоями суглинка галечникового, глины и песка, с включением гальки до 15 %.
ИГЭ 4-3	edQIII	суглинок с дресвой и щебнем, бурый, коричневый, тяжелый, тугопластичный, прослоями полутвердый, с прослоями суглинка дресвяного и щебенистого, глины и песка.

Продолжение таблицы 2.1.

ИГЭ 4-4	edQIII)	суглинок бурый, коричневый, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослоями тугопластичный, с прослоями глины и супеси, с примесью органических веществ.
ИГЭ 5-1	edQIII	супесь с щебнем, бурая, песчанистая, твердая, с прослоями суглинка твердого и полутвердого
ИГЭ 5-2	edQIII	супесь бурая, песчанистая, пластичная, прослоями твердая, с прослоями песка, с включением дресвы и щебня до 5 %.
ИГЭ 6-2-1	edQIII	песок серовато-бурый, желтовато-бурый, мелкий, неоднородный, малой степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия до 5%.
ИГЭ 6-2-2	edQIII	песок желтовато-бурый, мелкий, неоднородный, средней степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 6-2-3	edQIII	песок желтовато-бурый, мелкий, неоднородный, насыщенный водой, выше уровня грунтовых вод средней степени водонасыщения, средней плотности, с прослоями песка средней крупности и галечникового грунта.
ИГЭ 6-3-2	edQIII	песок серовато-бурый, желтовато-бурый, средней крупности, неоднородный, средней степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия до 5 %.
ИГЭ 4-2	a1,2QIII, a3-4QII-III	суглинок бурый, буровато-серый, легкий пылеватый, полутвердый, участками с прослоями суглинка галечникового, с включениями гравия и гальки до 10 %.
ИГЭ 4-3	a1-2QIII	суглинок бурый, буровато-серый, легкий пылеватый, тугопластичный, прослоями полутвердый, с примесью органических веществ, с прослоями глины тугопластичной, с включением гравия и гальки до 5 %.
ИГЭ 4-4	a1-2QIII	суглинок бурый, буровато-серый, легкий пылеватый, мягкопластичный, прослоями тугопластичный, с примесью

		органических веществ, с прослоями глины мягкопластичной, с включением гравия до 5 %.
ИГЭ 6-2-3	a1-2QIII, a3-4QII-III	песок серовато-бурый, мелкий, однородный, насыщенный водой, средней плотности, с прослоями песка средней крупности, с включениями гравия и гальки до 15 %.
ИГЭ 4-3	a3-4QII-III	суглинок бурый, буровато-серый, серый, тяжелый пылеватый, тугопластичный, прослоями мягкопластичный, с прослоями глины тугопластичной, с включением гравия и гальки до 5 %.
ИГЭ 4-4	a3-4QII-III	суглинок бурый, буровато-серый, серый, тяжелый пылеватый, мягкопластичный.
ИГЭ 6-2-2	a3-4QII-III	песок темно-бурый, мелкий, однородный, средней степени водонасыщения, средней плотности, с включениями гравия и гальки до 15 %.
ИГЭ 34-2	eQIII	суглинок бурый, коричневатый, тяжелый песчанистый, полутвердый, прослоями твердый, с включением дресвы и щебня до 15%.
ИГЭ 35-1	eQIII	супесь щебенистая, бурая, пылеватая, твердая, с прослоями суглинка и песка, на отдельных участках галечниковая, пластичная, с включением отдельных валунов.

Окончание таблицы 2.1.

ГЭ 13-2	J1-2	глина серая, буровато-красная, легкая пылеватая, полутвердая, прослоями твердая, средненабухающая, с примесью органических веществ, с прослоями суглинка полутвердого и участками галечникового грунта, участками с углефицированными прослойками, с включением гравия и гальки до 5 %.
ИГЭ 13-3	J1-2	глина серая, буровато-красная, легкая пылеватая, тугопластичная, прослоями мягкопластичная, с примесью органических веществ, с прослоями суглинка тугопластичного, участками с углефицированными прослойками.
ИГЭ 14-4	J1-2	суглинок бурый, буровато-серый, серый, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослоями тугопластичный, с примесью органических веществ, участками с углефицированными прослойками, с галькой и гравием до 25 %.
ИГЭ 10	J1-2	уголь темно-бурый до черного, низкой прочности, с прослоями суглинка текучего, среднезаторфованного.
ИГЭ 17-2	J1-2	гравийный грунт, неоднородный, средней степени водонасыщения, ниже уровня грунтовых вод насыщенный водой, прослоями с глинистым и песчаным заполнителем, с прослоями

		песка крупного.
ИГЭ 17-3	J1-2	галечниковый грунт, неоднородный, средней степени водонасыщения, ниже уровня грунтовых вод насыщенный водой, прослоями с глинистым и песчаным заполнителем, с прослоями песка средней крупности.
ИГЭ 9-1	O2mm	песчаник серый, малопрочный, плотный, выветрелый, неразмягчаемый.
ИГЭ 4м	aQIV	суглинок серый, пластичномерзлый, слабльдистый, прослоями до сильнольдистого, незасоленный, слоистой криотекстуры, слабозаторфованный, в талом состоянии суглинок тяжелый, пылеватый, от мягкопластичного до текучего, мощностью 0,7...1,6 м.
Слой 5м	aQIV	супесь серая, пластичномерзлая, слабльдистая, незасоленная, слоистой криотекстуры, с прослоями песка и суглинка, с примесью органических веществ, в талом состоянии супесь песчанистая, текучая, мощностью 1,5...3,7 м.
Слой 6м	aQIV	песок серый, пылеватый, участками мелкий, твердомерзлый, льдистый, прослоями сильнольдистый, незасоленный, сетчатой криотекстуры, при оттаивании средней плотности, насыщенный водой, с примесью органических веществ, с включением гальки до 10%, вскрытой мощностью 3,2...7,6 м.

Краткая характеристика грунтовых вод по участкам изысканий представлены в таблице 2.2.

Таблица 1.2 – Характеристика грунтовых вод

Наименование	Значение
Уровень грунтовых вод, появление/установившийся, м	грунтовые воды распространены не повсеместно: в пониженных участках склонов, в логах, на днищах ложбин стока, вблизи урезом рек и ручьев, в период проведения изысканий вскрыты на глубине 0,1...8,0 м.

Окончание таблицы 2.2.

Наименование	Значение
Характеристики грунтовых вод	по химическому составу грунтовые воды преимущественно пресные с минерализацией от 0,1 до 1,0 г/дм ³ , по составу гидрокарбонатные кальциевые, магниевые и натриево-кальциевые Грунтовые воды по отношению к бетону средне- и слабоагрессивные по содержанию углекислой кислоты и водородному показателю; по отношению к арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250 мм – слабоагрессивные при периодическом смачивании по содержанию хлоридов. Встречаются участки, где воды неагрессивны по

	отношению к бетону нормальной проницаемости и арматуре железобетонных конструкций. К алюминиевой оболочке кабеля грунтовые воды обладают высокой коррозионной агрессивностью по концентрации ион-железа, средней и низкой коррозионной агрессивностью по концентрации хлор-иона и показателю pH.
Максимальная глубина сезонного промерзания, м	нормативная глубина сезонного промерзания составляет 1,8...2,3 м.

1.1.3 Гидрологическая характеристика

Реки района строительства типично равнинные, с хорошо разработанными долинами, днища которых, как правило, заболочены. Проектируемая трасса нефтепровода на описываемом участке пересекает из наиболее крупных рек – ----- на ----- км и более мелкие водотоки: ----- (-----) на ----- км, р. ----- на ----- км, ----- на ----- км, дважды пересекает ----- на ----- км и ----- км и р. ----- на ----- км и ----- км; ручей----- (----- км), ручей ----- (----- км) и ручьи без названия на ----- км, ----- км, ----- км.

Подтопление и образование болот: Максимальное положение уровня ожидается в периоды интенсивного снеготаяния, выпадения дождей, вскрытия и паводка рек и ручьев данного региона. В период максимума уровень подземных вод на участках надпойменных террас ожидается на отметках близких к поверхности земли, на участках распространения болот на отметках поверхности земли.

Протяженность обводненных участков на период инженерно-геологических изысканий по оси проектируемой трассы нефтепровода равна ----- км, что составляет ----- % от общей протяженности исследуемого участка нефтепровода (-----м);

					Характеристика объекта исследования	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Развитию процесса болотообразования способствуют особенности рельефа (плоский, слабосточный, с отрицательными морфоформами), климата (осадки преобладают над испарением), геологического строения.

В пределах рассматриваемой территории отмечено наличие болот:

– по оси проектируемой трассы нефтепровода протяженность болота от ----- м (ПК ----- - ПК -----) до ----- м (ПК ----- – ПК -----).

Общая протяженность болот по оси проектируемой трассы нефтепровода равна ----- м, что составляет ----- % от общей протяженности исследуемого участка нефтепровода (----- м).

Торфяные массивы по генезису относятся к аллювиально-болотному типу, по условиям питания низинные, болото образовательный процесс происходит при участии аккумулятивной деятельности рек и ручьев.

Овражно-балочная эрозия. Рассматриваемый участок проектируемого нефтепровода расположен в районе с развитой овражно-балочной сетью, являющейся результатом эрозионных и склоновых процессов.

Овраги развивающегося типа с глубиной вреза от ----- до ----- м, протяженностью от ----- м (ПК ----- - ПК -----) до ----- м (ПК ----- - ПК -----) пересекаются трассой проектируемого нефтепровода. Борта и днища оврагов задернованы, сложены суглинками тугопластичной и мягкопластичной консистенции, глинами тугопластичными, песками мелкими средней степени водонасыщения.

Работы по строительству магистрального нефтепровода проводятся в границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов.

					Характеристика объекта исследования	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Размеры водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов устанавливаются в соответствии с Водным кодексом РФ [12].

1.1.4 Климатическая характеристика

Климат района резко континентальный, с суровой продолжительной зимой и теплым, обильным осадками летом. Согласно [13] участок работ относится к 1 (Д) климатическому району.

Климатическая характеристика района работ составлена по данным наблюдений метеостанций (м/с) Червянка и м/с Гонда.

Климатическая характеристика района таблица 2.3. Среднемесячная и годовая температура воздуха приведена в таблице 2.4.

Таблица 1.3 – Климатическая характеристика района

Наименование	Значение
1. Среднегодовое количество осадков	328 мм на МС ----- 457 мм на МС -----
- количество осадков за ноябрь-март	197 мм на МС ----- (60 %) 275 мм на МС ----- (60 %)
- количество осадков за апрель-октябрь	131 мм на МС ----- 182 мм на МС -----
2. Высота снежного покрова средняя/ максимальная	42 см/ 59 см на МС ----- 72 / 100 см на МС ----- Лес: 38 см / 69 см
- средняя дата установления снежного покрова	09.10
- средняя дата схода снежного покрова	30.04
-неблагоприятные погодные явления, продолжительность	метель – 50 дней, туман - 30 дней, грозы 12...21 дней. Нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 20 мм. По СП 20.13330.2011 [14] участок изысканий относится к II гололедному району.
3. Скорость ветра	преобладают ветры западного направления. Средняя годовая скорость ветра составляет 1,7...2,1 м/с. Средние месячные скорости ветра изменяются в пределах 1,1...3,6 м/с. Максимальная скорость ветра

	составляет 24...25 м/с, с порывами до 28 м/с.
4. Другие особенности	устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной происходит 19...21 апреля, осенью – 10...14 октября. Первые заморозки отмечаются в конце августа, начале сентября, последние - в первой половине июня. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 75...91 дней. Наиболее часто повторяющиеся опасные явления - это заморозки, сильный ветер, сильные осадки, чрезвычайная пожароопасность, а также локальные явления: грозы, высокий уровень воды.

Таблица 1.4 – Среднемесячная и годовая температура воздуха

Период наблюдений	Среднемесячная температура по месяцам года и среднегодовая температура, °С												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Температура воздуха -----	-17,9	-14,4	-6,8	1,4	10,0	15,7	18,8	15,7	8,6	1,2	-9,0	-16,0	0,6

1.2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка

Согласно [15] и [16] из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на исследуемой территории отмечаются потенциальное подтопление территории подземными водами, сезонное промерзание и морозная пучинистость грунтов, набухание грунтов и сейсмичность района.

Подтопление: согласно [15] исследуемая территория относится к потенциально подтопляемой в результате длительных климатических изменений.

Процессы подтопления сверху, появление и существование подземных вод типа «верховодка» может привести к затоплению. В период интенсивного снеготаяния и обильного выпадения осадков в весенне-

осенний период пониженные участки рельефа площадки могут затапливаться.

Согласно [16] категория опасности территории по подтоплению на участке изысканий оценивается как весьма опасная.

Морозное пучение: грунты в зоне сезонного промерзания, в открытых траншеях, котлованах подвержены воздействию сил морозного пучения.

По степени морозоопасности грунты в зоне сезонного промерзания и в открытых траншеях, котлованах согласно [10], [17] и [18] относятся:

- насыпные грунты ИГЭ 1а – сильнопучинистые;
- глины полутвердые (ИГЭ 3-2) и суглинки тугопластичные (ИГЭ 4-3) – среднепучинистые;
- глины текучепластичные (ИГЭ 3-5) и суглинки мягкопластичные (ИГЭ 4-4) – чрезмернопучинистые.

Нормативная глубина сезонного промерзания приведена согласно климатической характеристике района работ, составленной по данным наблюдений на метеостанции -----, [17], [18] и составляет для суглинков и глин – от 1,8 до 2,3 м. Твердые глины (ИГЭ 3-1) залегают ниже глубины сезонного промерзания.

Согласно [16] категория опасности территории по пучению для сооружений на естественном основании оценивается как опасная.

Набухание грунтов: к набухающим грунтам на исследуемой территории относятся глины твердые (ИГЭ 3-1), суглинки твердые (ИГЭ 4-1) и суглинки полутвердые (ИГЭ 4-2) и элювиальные грунты – щебенистые грунты (ИГЭ 7) и дресвяные грунты (ИГЭ 7-1).

Сейсмичность: исследуемый участок расположен в сейсмически активном районе. Согласно [19] и карт общего сейсмического

					Характеристика объекта исследования	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

районирования (ОСР-97) территории РФ сейсмическая активность исследуемого участка составляет 6 баллов (карта А и В) по шкале М8К-64 и 7 баллов по карте С. Исследуемый участок расположен в сейсмически активном районе.

По сейсмическим свойствам грунты на исследуемом участке согласно [19] относятся:

- ко II категории: насыпные (техногенные) грунты ИГЭ 1а, представленные глинами полутвердыми, глины полутвердые (ИГЭ 3-2), суглинки тугопластичные (ИГЭ 4-3) и глины твердые (ИГЭ 3-1);
- к III категории: суглинки мягкопластичные (ИГЭ 4-4)

Согласно [19] для объектов повышенного уровня ответственности сооружений, строящихся в районах с сейсмичностью 6 баллов на площадках строительства с грунтами категории III по сейсмическим свойствам, расчетную сейсмичность следует принять равной 7 баллам.

Согласно [16] территория по сейсмичности относится к опасной.

1.3 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части трубопровода

Территория участка работ, согласно схеме гидрогеологического районирования, относится к ----- артезианской области. На территории ----- региона выделяются водоносные горизонты, приуроченные к породам угленосной формации нижней-средней юры мезозойского структурного этажа и плейстоценовым отложениям кайнозойского структурного этажа. Фациальная изменчивость угленосной формации определила формирование целого ряда водоносных комплексов порово-пластовых и трещинно-пластовых вод. Водоносные горизонты

					Характеристика объекта исследования	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

залегают на различных глубинах (от 8 м и более) и содержат безнапорные, слабонапорные и напорные воды.

Рассматриваемый участок трассы характеризуется развитием подземных поровых, безнапорных (грунтовых) вод угленосной формации нижней-средней юры, вод четвертичных отложений и болотных вод.

Грунтовые воды угленосной формации нижней-средней юры вскрыты на террасированном склоне правого берега ----- (ПК ----- ---) скважиной на глубине ----- м от поверхности земли, на абсолютной отметке ----- м.

Болотные воды вскрыты на участках распространения болота на глубине 0,0...1,8 м от поверхности земли, на абсолютных отметках 241,37... 257,00 м. Водовмещающими.

Типы режима подземных вод: на участках водораздельной равнины – междуречный, на участках надпойменных террас – террасовый (в т.ч. ручей -----, ручей б/н на -----; руч. ----- на ПК -----; руч. б/н на ----- и р.----- на ----- и на ПК -----); на пойменных участках – приречный (переходы через реки – ----- на ПК -----, р. ----- на ПК -----, р. ----- на ПК ----- и ПК -----, р. ----- на ПК -----).

Способ питания, преимущественно, инфильтрационный за счет инфильтрации атмосферных осадков при их выпадении и таянии снега, инфильтрационного притока с вышерасположенных территорий, подпитывания водами местных рек и ручьев в паводковые периоды, а также из нижележащих водоносных горизонтов, в связи с чем уровень подвержен сезонным и годовым колебаниям.

					Характеристика объекта исследования	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Питание грунтовых вод таликовых зон происходит также за счет протаивания льдистых пород. Разгрузка грунтовых вод происходит в долины и непосредственно в русло рек и ручьев.

В этот период возможно повышение уровня грунтовых вод на более высокие отметки. В периоды максимального стояния поймы рек и ручьев могут затапливаться.

Сток поверхностных вод с рельефа обеспечен слабо, поэтому при активизации процессов подтопления в весенние и осенние периоды участки болот будут затапливаться болотными и поверхностными водами.

Разгрузка подземных вод происходит преимущественно в долины рек, ручьев и временных водотоков.

Характеристика грунтовых вод представлена в таблице 2.5.

Таблица 1.5 – Характеристика грунтовых вод

Наименование	Значение
Уровень грунтовых вод, появление / установившийся, м	грунтовые воды распространены не повсеместно: в пониженных участках склонов, в логах, на днищах ложбин стока, вблизи урезом рек и ручьев, в период проведения изысканий вскрыты на глубине 0,1...8 м.
Характеристики грунтовых вод	по химическому составу грунтовые воды преимущественно пресные с минерализацией от 0,1 до 1 г/дм ³ , по составу гидрокарбонатные кальциевые, магниевые и натриево-кальциевые. Грунтовые воды по отношению к бетону средне- и слабоагрессивные по содержанию уголекислой кислоты и водородному показателю; по отношению к арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250 мм – слабоагрессивные при периодическом смачивании по содержанию хлоридов. Встречаются участки, где воды неагрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости и арматуре

Окончание таблицы 2.5.

Характеристики грунтовых вод	железобетонных конструкций. К алюминиевой оболочке кабеля грунтовые воды обладают высокой коррозионной агрессивностью
------------------------------	---

	по концентрации ион-железа, средней и низкой коррозионной агрессивностью по концентрации хлор-иона и показателю pH.
Максимальная глубина сезонного промерзания, м	нормативная глубина сезонного промерзания составляет 1,8...2,3 м.

1.4 Сведения об опасных природных, техногенных процессах и участках на трассе трубопровода

Распространение опасных природных и техногенных процессов в таблице 2.6.

Таблица 1.6 – Опасные природные и техногенные процессы

Наименование	Значение	Характеристики
Наличие специфических грунтов (набухающие, просадочные, засоленные)	специфические грунты на участке строительства представлены многолетнемерзлыми грунтами (ММГ) Также имеются потенциальное подтопление территории подземными водами, сезонное промерзание и морозная пучинистость грунтов, набухание грунтов	насыпные (техногенные) грунты слоя 1а, перемещенные механическим способом; органические грунты – ИГЭ 2 (торф); грунты, обладающие набухающими свойствами - глины твердые (ИГЭ 3-1), суглинки твердые (ИГЭ 4-1) и суглинки полутвердые (ИГЭ 4-2) и элювиальные грунты – щебенистые грунты (ИГЭ 7) и дресвяные грунты (ИГЭ 7-1).
Карстовые явления	не обнаружено	
Термокарст, ПЖЛ, морозобойное растрескивание, курумы (на ММГ)	не обнаружено	
Наледи	не обнаружено	
Суффозия (просадки)	не обнаружено	
Заболачивание		инженерно-геологический разрез представлен текучепластичными глинами (ИГЭ 3-5) с включением органических веществ и суглинком мягкопластичным слабозаторфованным (ИГЭ 4-4)

Окончание таблицы 2.6.

Наименование	Значение	Характеристики
Сейсмичность	исследуемый участок расположен в сейсмически активном районе.	интенсивность сейсмических воздействий для исследуемого района согласно приложения Б, СП 14.13330.2011 [19] составляет: по карте А (ОСР-97) – 6 баллов, по карте В – 6 баллов, по карте С – 7 баллов

*Примечание: В настоящей таблице применены следующие условные обозначения:
ММГ – многолетнемерзлый грунт.*

Опасными участками в зоне производства работ по строительству трубопровода являются взаимные пересечения с существующими коммуникациями при выполнении монтажных работ.

Ведомость основных показателей по трассе линейной части проектируемого участка ----- км представлены в таблице 2.7.

Таблица 1.7 – Ведомость общих показателей по трассе

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1 Общая протяженность	км	60,876
2 Обводненные	км	2,9582
3. Заболоченные участки	км	13,389
4. Болото	км	1,0437
5. ММГ	км	0,2309
3 Угодья		
– лес	км	59,05
– луг	км	1,826
4 Переходы через ж/дороги	шт.	2
5 Переходы через автодороги, в т.ч.		44
– категорийные общего пользования	шт.	4
– некатегорийные общего пользования	шт.	40

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
6 Пересечения с коммуникациями в т.ч.	шт.	53
– кабель	шт.	14
– ВЛ	шт.	33
– трубопровод	шт.	6

Для исключения возможности повреждения трубопроводов, линий ВЛ, кабельных линий устанавливается охранный зона вдоль трассы нефтепровода в виде участка земли, ограниченного условными линиями. Обоснования выбора размера охранной зоны представлено в разделе 3.4 данной работы.

1.5 Сведения о проектной мощности (пропускной способности) линейного объекта.

Пропускная способность МН «-----» составляет около 15 млн. тонн/год.

1.6 Сведения о технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

Согласно [15] и [16] из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на исследуемой территории отмечаются подтопление подземными водами и затопление поверхностными водами, заболачивание, морозная пучинистость грунтов, сейсмичность территории.

В данной ВКР предусмотрим траншейный способ укладки проектируемого участка нефтепровода. Разработка специальных мероприятий в связи со сложными инженерно-геологическими условиями не требуется.

					Характеристика объекта исследования	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Материал трубопровода, толщина стенки трубы и изоляционного покрытия соответствуют воспринимаемым нагрузкам и отвечают действующим нормативным документам и требованиям.

Соответствие подобранных труб воспринимаемым эксплуатационным нагрузкам и нагрузкам в процессе строительства подтверждено расчетами на прочность и недопустимых значений деформаций трубопровода, выполненным в соответствии со [20].

Готовность трубопровода к восприятию эксплуатационных нагрузок проверяется гидравлическими испытаниями.

					Характеристика объекта исследования	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

3.1 Сведения о линейном объекте, описание принципиальных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта

Проектируемый участок МН «-----» ----- км является составляющей линейной части МН «-----», предназначенного для транспортировки продукта с ГНПС № 1 на ГНПС «-----».

Основные показатели линейного объекта:

- протяженность участка нефтепровода – ----- км;
- максимальный суммарный объем транспортировки нефти на участке НПС-2 – ГНПС «-----» составит до ----- млн. т/год;
- диаметр нефтепровода 720 мм;
- толщина стенки труб по участкам трассы нефтепровода 8мм.

В ВКР принята подземная прокладка проектируемого нефтепровода на нормируемом расстоянии от существующих коммуникаций.

Для обеспечения устойчивости положения трубопровода против всплытия в ВКР предусмотрено применение балластирующих устройств.

Антикоррозийная изоляция принята согласно [26]: трехслойное полимерное изоляционное покрытие толщиной слоя не менее 3,0 мм (тип 2).

Сварные стыки изолируются термоусаживающимися манжетами 1 типа шириной 450 мм, толщиной не менее 2,4 мм в соответствии с [26].

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Скерчук Ю.А.				Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лит.	Лист	Листов
Руковод.	Герасимов А.В.						73	183
Консульт.	Чухарева Н.В.					Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00		
Зав. каф.	Рудаченко А.В.							

Готовность трубопровода к восприятию эксплуатационных нагрузок проверяется гидравлическими испытаниями.

При выполнении работ по строительству, взрывопожаробезопасность должна обеспечиваться соблюдением общих мер пожаробезопасности и применением взрывозащищенного оборудования.

3.2 Отвод земель

Участок производства работ располагается на территории -----
- района ----- области. Землепользователи участка строительства и площади нарушаемых земель представлены в таблице 4.1.

Таблица 3.1 – Землепользователи участка строительства и площади нарушаемых земель

Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателя
Общая площадь нарушаемых земель, в том числе	га	-
– краткосрочная аренда	га	-
– аренда сроком до 49 лет	га	-
Общая площадь рекультивируемых земель по проекту, в том числе по землепользователям:		
----- лесничество	га	-
Совхоз -----	га	-
Колхоз «-----»	га	-
ОГКУ «-----»	га	-
Российская Федерация, право собственности не ограничено	га	-
Земли СХП -----	га	-
ООО «-----»	га	-
ТОО СХП «-----»	га	-
-----	га	-
ФКУ УПРДОР «-----»	га	-
Филиал РЖД «-----»	га	-
СХК «-----»	га	-

Согласно Земельному кодексу участок работ относится к землям лесного фонда, землям промышленности, землям населенных пунктов и землям сельскохозяйственного назначения.

Отвод земли для производства работ по строительству участка нефтепровода принят согласно нормам в соответствии с [27].

Рельеф участка относительно ровный. Участок строительства местами заболочен, частично проходит по участкам залегания ММГ.

Особо охраняемых природных территорий в зоне производства работ не имеется.

Существующая инфраструктура достаточно развита. Имеется довольно разветвлённая дорожная сеть шоссейных и грунтовых дорог, соединяющие населенные пункты.

Дополнительных подъездных дорог для осуществления строительства не требуется.

Размещение площадок складирования, стоянки техники, временных вагонов санитарно-бытового назначения предусмотрено на прилегающей территории к ГНПС «-----».

Размещение площадок складирования, стоянки техники, временных вагонов, расположить на территории, незанятой лесом, на расстоянии не менее 100 м от ограждения ГНПС «-----».

После окончания работ на земельных участках необходимо подписать у землепользователя справку о проведении рекультивации земель.

Сводная ведомость потребности строительства в земельных угодьях приведены в Таблице 4.2

Таблица 3.2 – Сводная ведомость потребности в земельных ресурсах для линейного объекта

Показатели	Краткосрочная аренда, м ²	Долгосрочная аренда, м ²
Зона производства работ	2113751,4	-
Площадка ВЗиС	194920,0	-
Временные площадки ПОС, склад древесины	72245,0	-
КИП, опознавательные знаки	-	920,0
Постоянный переезд	-	996,0
УЗА с подъездной дорогой и ПКУ	-	17659,0
Площадки приема ремонтных бригад с подъездной автодорогой	-	29614,0
ИТОГО:	2380916,4	49189,0

Разбивку границ полосы отвода земель для производства работ выполняем после закрепления оси трубопровода, а пределы полосы вымеряем и отмечаем на местности от линии разбивки оси трубопровода.

Границу полосы отвода при участии представителей местных земельных органов обозначают столбами или кольями, которые устанавливают на расстоянии не менее чем через каждые 100 м. Знаки разбивки полосы отвода окрашивают в яркие цвета, чтобы они были хорошо видны на местности.

3.3 Перечень видов работ подготовительного и основного периода

Организацию строительства линейного объекта разбивают на два периода: период подготовки к строительству и период основных работ.

3.4 Работы подготовительного периода

3.4.1 Инженерно-геодезические работы

Геодезические работы выполняем в соответствии с требованиями [28] «Геодезические работы в строительстве».

Геодезические работы являются неотъемлемой частью работ по подготовке трассы под строительство.

В соответствии со [22] «Магистральные трубопроводы» эксплуатирующая организация обязана создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ передать строительной организации техническую документацию на нее и закрепленные на трассе 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 закрепления прямолинейных участков трассы на переходах через реки, овраги, дороги и другие естественные и искусственные

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						76
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

препятствия в количестве не менее двух с каждой стороны перехода в пределах видимости;

- высотные реперы, устанавливаемые на переходах через водные преграды (на обоих берегах);

- пояснительную записку, абрисы расположения знаков и их чертежи;

- каталоги координат и отметок пунктов геодезической основы и углов поворота.

Перед началом строительства необходимо выполнить следующие работы:

- произвести контроль геодезической разбивочной основы с точностью линейных измерений не менее 1/500, угловых 2' и нивелирования между реперами с точностью 50 мм на 1 км трассы;

- установить дополнительные знаки (вехи, столбы и пр.) по оси трубопровода и по границам строительной полосы;

- вынос в натуру горизонтальных кривых естественного (упругого) изгиба трассы нефтепровода через 10 м, а искусственного изгиба – через 2 м;

- разбить пикетаж по всей трассе и в ее характерных точках (в начале, середине и конце кривых). Створы разбиваемых точек должны закрепляться знаками, как правило, вне зоны СМР. Установить дополнительные репера через 2 км по трассе.

На выносных столбах и кольях должны быть надписи с указанием закрепляемой точки.

Должны применяться сертифицированные геодезические приборы, прошедшие в установленном порядке метрологическую поверку и имеющие заводские паспорта.

Рекомендуемые марки геодезических приборов представлены в таблице 4.3.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3.3 – Рекомендуемые марки геодезических приборов

Наименование	Марка, характеристика	Количество, шт.
Теодолит	2ТЗОП 3Т5КП	1
Нивелир	2ГОЛ НЗКЛ 3Н5Л	1
Электронный тахеометр	SET230RK SET330RK SET530RK SET630RK	1 прибор на поток
Рейка нивелирная	РН-10 ГОСТ 11158-83	2
Металлическая рулетка	20 м, 30 м, 50 м	по 1
Шпилька металлическая	Длина 250 мм	50
Вешка геодезическая	Стандартная	50
Деревянный колышек	Длина 200-250 мм, из дерева Ø15-30 мм	100 шт. на 1 км трассы
Журнал нивелирования	Свободная форма	5
Опознавательный знак с козырьком для контроля с воздуха (через 1000 м по трассе НП)	-	-
Опознавательный знак без козырька для контроля с воздуха (через 500 м по трассе НП, на углах поворота)	-	-
Опознавательный П-образный знак	-	-
Предупреждающий знак (на ограждение узла задвижки, возле вантузов, колодцев КИП)	-	-
Предупреждающий знак совместно с дорожным знаком «Остановка запрещена»	-	-
		-
		-
		-

3.4.2 Расчистка полосы строительства от леса

Все работы производить в полосе отвода земель. Выполнению работ по расчистке строительной полосы от леса предшествует комплекс организационно-технических мероприятий и подготовительных работ:

- получение необходимых документов на рубку леса (договор аренды, проект освоения лесов, лесная декларация);
- назначение лица, ответственного за качественное и безопасное ведение работ;
- разметка границы строительной полосы окраской деревьев, не подлежащих спиливанию;

- разметка и оборудование площадок для разделки и складирования леса;
- подготовка дорог для вывоза лесоматериалов с разделочной площадки;
- обеспечение рабочих мест техникой, механизированным инструментом, приспособлениями и приведение их в состояние технической готовности;
- обеспечение рабочих мест средствами медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием;
- инструктаж членов бригады по охране труда.

Ширина полосы земель, отводимых во временное краткосрочное пользование на период строительства подземного трубопровода диаметром 720 мм принята в соответствии с [27].

Схемы полосы отвода земель с размещением на ней строительной техники, траншеи, отвалов грунта и вдольтрассового проезда должны быть представлены на стройгенпланах.

Захоронение пней и мелких порубочных остатков производится в пределах полосы отвода в целях обеспечения снижения водной и ветровой эрозии грунтов на нарушенных участках. Захоронение пней производят в траншеях, вырытых по краю полосы отвода. Мелкие порубочные остатки (сучья и ветки) равномерно распределяют по полосе отвода и измельчают путём прохода гусеничной техники. Для выполнения этих мероприятий не требуется получение дополнительных согласований.

На сухих участках трассы корчевку пней выполняют по всей ширине полосы строительства, на болотистых участках — только на полосе будущей траншеи. Как правило, корчевку пней на болотистых участках выполняют одновременно с разработкой траншеи.

Расчистку строительной полосы от тонкомерного леса (подлесок, кустарник) и мелкого леса производить бульдозером (кусторежом). При расчистке строительной полосы от кустарника и мелколесья бульдозером

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						79
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

(кусторежом) полоса должна быть очищена от деревьев, диаметр которых на линии среза более 20 см.

Валка леса производится бензомоторными пилами, экскаваторами с харвестерной головкой или лесовалочными машинами — харвестерами.

Для валки леса бензомоторными пилами строительную полосу разбивают на захватки, параллельно оси трассы. Ширина захватки должна быть 5...8 м, длина – 300...400 м.

Уборку строительной полосы от спиленных и очищенных от сучьев деревьев (хлыстов) производить форвардером или трелевочным трактором. Форвардер (трелевочный трактор) перемещается от штабеля к штабелю и грузит бревна манипулятором с захватом на свою грузовую тележку. После погрузки, перемещается на площадку складирования древесины для разгрузки. Площадки хранения древесины площадью по 9000 м² каждая расположены на ----- км, ----- км, ----- км, ----- км. На площадку складирования должна вывозиться вся вырубленная древесина, с диаметра, по высоте груди (примерно 1,3 м) от 3 см, независимо от ее длины.

Раскряжевка хлыстов производится раскряжевщиками с помощью мотопил.

Заготовленная древесина складывается в сортиментах длиной не менее 10 м и собирается в штабеля.

Хранение древесины от момента вырубки леса до момента ее реализации территориальным управлением Росимущества РФ производится на специально отведенных площадках складирования, показанные на планах полосы отвода.

Вслед за уборкой бревен и порубочных остатков на полосе строительства приступают к корчевке пней.

Корчевка пней и перемещение их производится бульдозером. При неустойчивом грунте корчевку производят с помощью стропа. Выкорчевывание пней на сухих участках трассы должно производиться по всей ширине полосы отвода, а на заболоченных участках - только на полосе

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист 80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

будущей траншеи, а на остальной части полосы пни спиливаются на уровне земли.

Планировка строительной полосы производится бульдозером в два приема:

- предварительная планировка всей строительной полосы;
- окончательная планировка с геодезическим контролем качества планировочных работ на полосе рытья траншеи.

При ведении работ в зимнее время планировка микрорельефа со срезкой неровностей допускается только по полосе будущей траншеи. На остальной части полосы отвода планировка микрорельефа осуществляется за счет формирования уплотненного снежного покрова.

При предварительной (грубой) планировке срезка излишков грунта и засыпка впадин производится «на глаз», в результате чего создается относительно ровная поверхность без заданной отметки. Двигаясь вперед, бульдозер срезает бугры и заполняет впадины.

Планировочные работы производятся при рабочем ходе бульдозера в одном или в двух направлениях. При рабочем ходе в одном направлении бульдозер после прохода по всей захватке возвращается в исходное положение порожняком. Для лучшего качества работы при обратном холостом ходе нож бульдозера следует волочить по поверхности, благодаря чему грунт дополнительно разравнивается тыльной стороной ножа.

Перед окончательной планировкой по полосе рытья траншеи должна быть произведена разбивка и определена величина срезов и засыпок. Окончательная планировка поверхности производится по проектным отметкам с контролем геодезическими приборами.

3.4.3 Устройство переездов

До начала работ по устройству переездов через действующие подземные коммуникации согласовать места переездов и получить разрешение на право производства работ в охранной зоне действующих

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист 81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

коммуникаций от эксплуатирующих организаций с оформлением наряд-допуска.

Работы по устройству переезда выполняют в следующем технологическом порядке:

- определение местонахождения подземных коммуникаций с помощью приборов-искателей;
- доставка автосамосвалами песка, выгрузка и разравнивание его вручную под основание железобетонных дорожных плит высотой 0,2 м;
- доставка автомобилями дорожных плит ПДН-AIV размером 6х2х0,14 м и укладка их на песчаное основание автокраном с применением четырехветвевго стропа;
- установка дорожных и предупреждающих знаков. В 25 м от переезда с двух сторон установить запрещающие знаки 3.27 «Остановка запрещена» [29]. В 5 м от действующей коммуникации с двух сторон выставить предупреждающие знаки 1.33 с надписями: "Осторожно нефтепровод, кабель связи» [29]. Работы по установке знаков выполняются в присутствии представителя эксплуатирующей организации;
- оформление акта на выполненные работы с подписью представителя эксплуатирующей организации;
- закрытие наряд-допуска.

Временные переезды устраиваются для проезда автотранспорта и механизмов через нефтепровод на весь период проведения работ по строительству МН, постоянные переезды устраиваются в местах пересечения нефтепровода с существующими дорогами

Работы выполняют в следующем технологическом порядке:

- определение местонахождения подземных коммуникаций с помощью приборов-искателей;
- расчистка полосы строительства от снега (в зимнее время);
- доставка автосамосвалами песка (грунта), выгрузка и разравнивание его вручную под основание железобетонных дорожных плит. Запрещается

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						82
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

использовать пучинистые грунты (пески мелкие с большим содержанием пылеватых и глинистых частиц) в качестве основания. При строительстве переезда в зимнее время влажность песчаного грунта должна быть не более 4 %.

Высота слоя минерального грунта с учетом насыпи переезда над верхней образующей коммуникации должна быть не менее 1,4 м. Грунт насыпи непосредственно над коммуникацией и на расстоянии менее 2 м в обе стороны от нее утрамбовывают вручную.

– доставка автомобилями дорожных плит и укладка их на основание автокраном с применением четырехветвевго стропа. Стыки плит, образуемые вдоль коммуникации, не должны находиться над коммуникацией (Рисунок 4.1);

– рытье ям вручную глубиной до 0,70 м и установка в них деревянных столбов ограждения. Столбы ограждения деревянные диаметром 0,25 м, длиной 1,5 м. Возможно, применять в качестве ограждения брус размером 0,15х0,15 м. Столбы ограждения окрасить эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунтовке ГФ-020;

– доставка автосамосвалами щебня фракции до 40 мм, перекидка его по площади пандусов переезда и по бокам дорожных плит и выравнивание поверхности пандусов и откосов;

– установка дорожных и предупреждающих знаков;

– оформление акта на выполненные работы с подписью представителя эксплуатирующей организации.

До начала выполнения работ по устройству переездов через действующие подземные коммуникации необходимо наличие ордера и ТУ при производстве работ на пересечении трубопровода с действующими коммуникациями.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

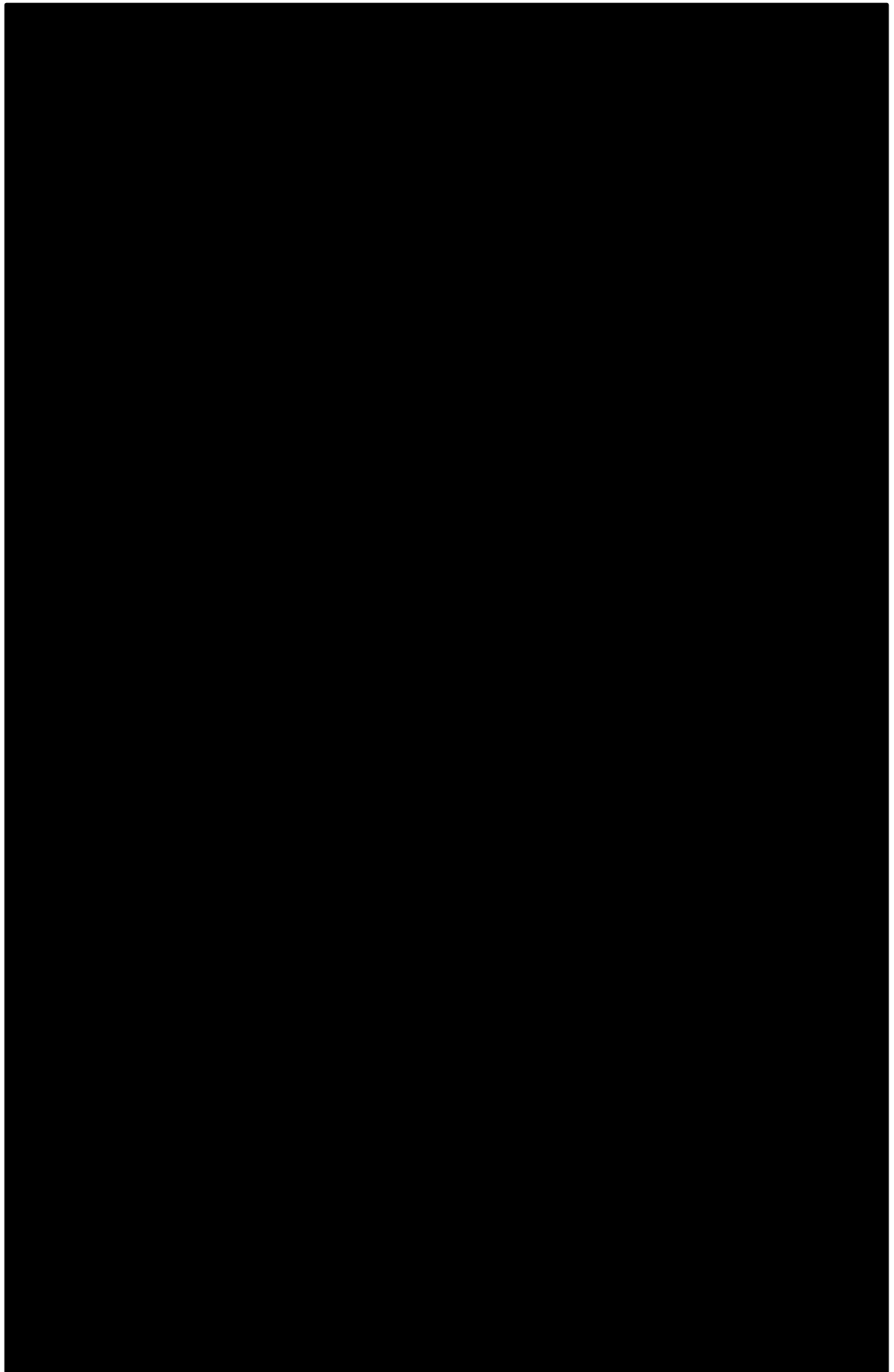


Рисунок 3.1 – Переезд через нефтепровод

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						84
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Зависимость количества плит от ширины дороги представлена в таблице 4.4.

Таблица 3.4 – Зависимость количества плит от ширины дороги

Ширина дороги	Количество плит
Менее 2	1
От 2 до 4	2
От 4 до 6	3
От 6 до 8	4
От 8 до 10	5
От 10 до 12	6
От 12 до 14	7

Спецификация элементов временного переезда представлена в таблице 4.5.

Таблица 3.5 – Спецификация элементов временного переезда

Позиция	Наименование	Количество	Примечание
1	Плита дорожная ПДН-14	2	
2	Столбик ограничительный		
	Бревно Ø 0,01 L=1,5 м	8	
3	Указатель переезда		
	Бревно Ø 0,05 L=2,2 м	2	
	Лист 0,3 х 0,2 м	2	Щит указательный
	Песок (ПГС)	6**	м ³

Примечания:

*Размер принят из условия обеспечения минимального расстояния между верхней образующей нефтепровода и верхом плиты, равного 1,4 м, с учетом величины подсыпки 0,1 м.

**Объем песка посчитан как выравнивающий слой под плиты.

3.4.4 Строительство лежневых дорог

На болотах и заболоченностях в качестве строительного проезда для прохода строительно-монтажной колонны предусматривается строительство лежневых дорог.

В связи с использованием некондиционной древесины настилы и лежни укладывать в несколько ярусов с обязательной экспериментальной нагрузкой до начала прохождения строительной техники согласно [30].

В состав работ по устройству лежневых дорог входят следующие операции:

- укладка лесопорубочных отходов;
- укладка продольных лежней по профилю дороги;
- укладка поперечных лаг (накатник);
- укладка прижимных (отбойных) бревен;
- забивка скоб для связки отбойных бревен и крепление их скрутками с крайними продольными лежнями;
- отсыпка и разравнивание бульдозером защитного слоя грунта толщиной 0,5 м.

По окончании устройства лежневых дорог необходимо установить знаки безопасности «Осторожно! Лежневая дорога»

3.4.5 Погрузочно-разгрузочные работы и транспортировка труб

Разгрузку, транспортирование труб, оборудования и материалов следует выполнить согласно требованиям стандартов и технических условий на них и исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Технические требования и оснащенность;

В соответствии с [31] во время хранения и транспортировки на концах труб должны устанавливаться защитные стальные кольца для предохранения фаски.

Плетьевозы должны быть оборудованы защитными приспособлениями, предохраняющими изоляционное покрытие труб от непосредственного контакта с металлическим ложементом. Во избежание поперечного перемещения труб на автотягаче и прицепе-ропуске их следует увязывать поясами из транспортерной ленты или другого эластичного и прочного материала. Во избежание продольных перемещений труб во время движения их следует крепить с обоих концов стопорными крюками. Стопорные крюки должны быть в натянутом положении.

До начала погрузочно-разгрузочных работ следует выполнить следующие мероприятия:

– назначить приказом ИТР, ответственных за производство погрузочно-разгрузочных работ;

– выполнить планировку и уплотнение поверхности грунта площадки складирования бульдозером со срезкой бугров и засыпкой впадин, устройством уклонов и других мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод. Уклоны для площадок складирования труб должны быть не более 1,5...2,0°;

– подготовить к площадке подъездные пути для автотранспорта, обустроив их дорожными знаками «въезд», «выезд», «разворот», «ограничение скорости» и т.п., согласно [32];

– разместить в зоне производства работ необходимые механизмы, такелаж, инвентарь, инструменты и приспособления;

– обеспечить работающий персонал телефонной связью, средствами первой доврачебной помощи, а также спецодеждой и спецобувью по установленным нормам;

– проинструктировать рабочих по охране труда и промышленной безопасности (инструктаж на рабочем месте с росписью в журнале).

Погрузку и разгрузку труб следует осуществлять с помощью стреловых, гусеничных кранов или трубоукладчиков, оснащенных специальными торцевыми захватами. При работе с трубными секциями следует использовать мягкие полотенца или мягкие стропы с траверсой.

Разгрузку одиночных труб с плетевоза, укладку их в штабель и погрузку их на плетевозы, предпочтительно производить с помощью траверсы. Крюки траверсы должны быть снабжены капролоновыми накладками.

При разгрузке изолированных труб двумя трубоукладчиками, оснащенными мягкими полотенцами, поднимают одновременно секцию за концы и после отъезда транспортного средства перемещают секцию и укладывают ее под острым углом к оси траншеи на раскладочные опоры.

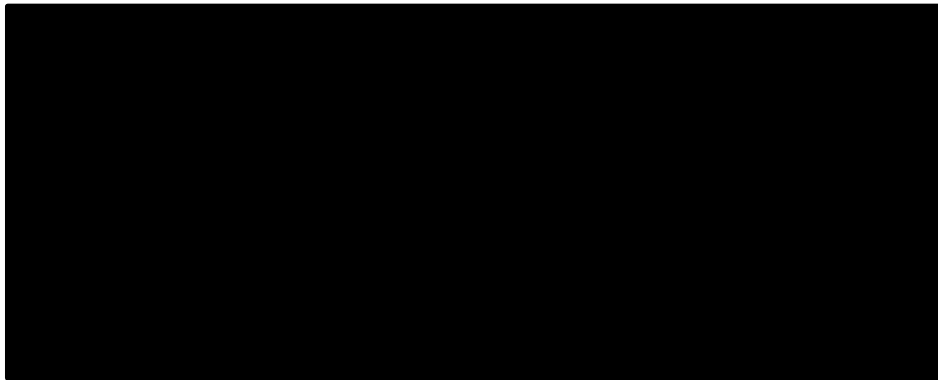


Рисунок 3.2 – Разгрузка трубы с трубовоза на трассе

Технологическая схема на производство погрузочно-разгрузочных работ для труб с заводской изоляцией представлена на схемах ниже.

Погрузочно-разгрузочные работы при перемещении труб состоят из следующих операций:

- выгрузка и погрузка труб на складе Заказчика трубоукладчиком;
- разгрузка секций и раскладка их по трассе.

Схема разгрузки и раскладки изолированных труб на трассе трубоукладчиком представлена на рисунке ниже.

Разгрузку и раскладку труб на трассе следует производить трубоукладчиком по одной трубе в следующем технологическом порядке:

- трубоукладчик устанавливают в рабочее положение;
- крюк трубоукладчика с навешенным грузозахватным приспособлением подают на середину выгружаемой трубы и стропуют ее. Середина трубы должна быть определена стропальщиком и отмечена маркером;
- трубы выгружают с плетевоза и укладывают на земляные призмы под углом 150° к оси трубопровода;
- трубы раскладывают на земляные призмы (покрытые сверху нетканым синтетическим материалом) высотой 0,15...0,25 м вдоль оси трассы на расстоянии 1,5 м от проектируемой бровки траншеи. Концы труб должны быть снабжены заглушками. Заглушки допускается снимать только непосредственно перед монтажом трубопровода;

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– для удобства последующего монтажа, размещение труб должно производиться по схеме «елочка». Если смотреть по направлению хода монтажа со стороны технологического проезда, ориентация труб должна быть организована по ходу движения монтажного потока.

При производстве погрузочно-разгрузочных и транспортных работ следует соблюдать ряд дополнительных требований:

– крюки торцевых захватов должны иметь прокладки из мягкого материала типа капролон;

– трубы запрещается волочить по земле, а также по нижележащим трубам;

– во избежание повреждения труб при транспортировке, на стреле трубоукладчика трубы должны находиться на высоте не менее 0,5 м от верха препятствия;

– стрелы трубоукладчиков должны быть облицованы эластичными накладками;

– при укладке труб на плетевоз их необходимо уложить и закрепить таким образом, чтобы предотвратить смещение труб во время движения плетевоза.

Доставка труб на трассу.

С пунктов приема труб производится погрузка труб автокраном на плетевозы для дальнейшей транспортировки их на трассу.

Доставка труб на трассу выполняется плетевозами со специальным полуприцепом-платформой по существующим и временным подъездным дорогам, по вдольтрассовому проезду.

В соответствии с [31] во время хранения и транспортировки на концах труб должны устанавливаться защитные стальные кольца для предохранения фаски.

Плетевозы должны быть оборудованы защитными приспособлениями, предохраняющими изоляционное покрытие труб от непосредственного контакта с металлическим ложементом. Во избежание поперечного

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						89
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

перемещения труб на автотягаче и прицепе-ропуске, их следует увязывать поясами из транспортной ленты или другого эластичного и прочного материала. Во избежание продольных перемещений труб во время движения, их следует крепить с обоих концов стопорными крюками. Стопорные крюки должны быть в натянутом положении.

Транспортировку, перегрузку и складирование изолированных труб запрещается осуществлять при температурах ниже воздуха минус 46 °С или выше плюс 60 °С.

Транспортировка труб с заводским изоляционным покрытием диаметром 720 мм на одном трубоплетевозе за один раз осуществляется в максимальном количестве, также необходимо учесть несущую способность дорожного покрытия на всем маршруте перевозки труб. При наличии на маршруте перевозки сложных дорожных условий (а также сложных метеоусловий) рекомендуется уменьшить количество перевозимых труб на одном трубоплетевозе за раз до одной или двух штук.

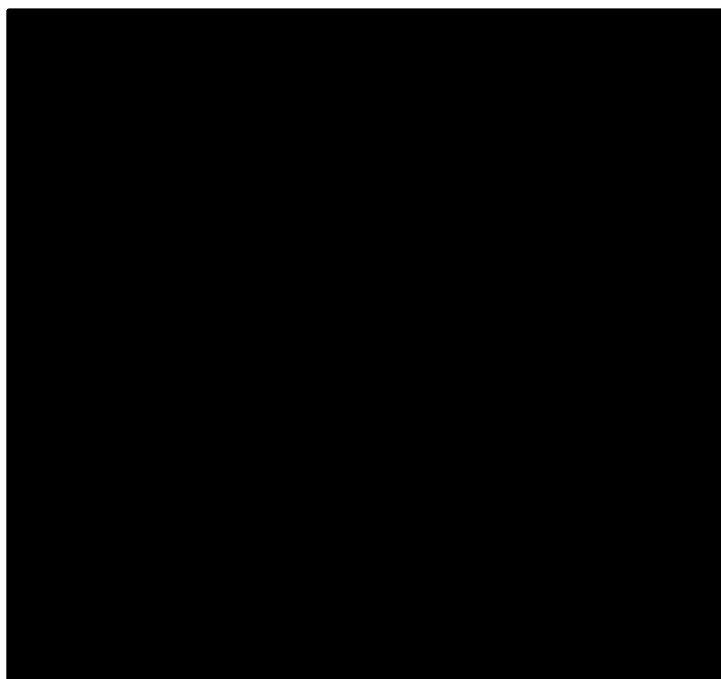


Рисунок 3.3 – Схема устройства штабеля и крепления труб от раскатывания

3.4.6 Раскладка труб на трассе

Разгрузку и раскладку труб производить трубоукладчиком или автокраном по одной трубе в следующем технологическом порядке:

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- трубоукладчик или автокран устанавливают в рабочее положение;
- крюк автокрана или трубоукладчика с навешенным грузозахватным приспособлением подают на середину выгружаемой трубы и стропуют ее. Середина трубы должна быть определена стропальщиком и отмечена маркером;
- трубы выгружают с плетевоза и укладывают на земляные призмы под углом 15° к оси трубопровода;
- трубы раскладывают на деревянные лежки из бруса 150x150 мм с фиксаторами вдоль оси трассы на расстоянии 1,5 м от проектируемой бровки траншеи. Концы труб должны быть снабжены защитными кольцами;
- для удобства последующего монтажа, размещение труб должно производиться по схеме «елочка». Если смотреть по направлению хода монтажа со стороны технологического проезда, ориентация труб должна быть организована как бы «по шерсти». Для предотвращения скатывания труб с раскладочных опор применяются инвентарные фиксирующие клинья, которые устанавливают под трубы с обеих сторон. Инвентарные клинья изготавливают из дерева (сосны), габаритами: 150x150x100 мм.

3.4.7 Снятие плодородного слоя почвы. Техническая и биологическая рекультивация

Снятие и обратное нанесение плодородного слоя почв (ПСП) производить в соответствии с НТД.

К технической рекультивации на землях, отведенных под строительство нефтепровода, относятся мероприятия, направленные на сохранение и восстановление плодородного слоя почв (ПСП), а также предотвращение развития процессов деградации почв на рекультивируемых землях.

Техническая рекультивация включает следующие мероприятия:

- снятие ПСП и перемещение его во временный отвал в границе полосы отвода земли;
- планировку территорий, засыпку эрозионных форм и просадок;

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- в формирование откосов;
- перемещение ПСП из временного отвала и распределение его на поверхности рекультивируемых участков (после укладки нефтепровода и засыпки траншеи минеральным грунтом).

Биологическая рекультивация проводится после окончания технического этапа рекультивации.

К мероприятиям по биологической рекультивации относятся:

- агротехнические мероприятия по повышению плодородия почв механизированное внесение органических и минеральных удобрений для восстановления плодородия почв, сплошная культивация почв с целью заделки удобрений, предпосевное прикатывание для уплотнения почв;
- посев многолетних быстрорастущих видов трав с длинными корневищами с целью восстановления растительного покрова.

По завершению рекультивации оформляется акт и справка по проведению рекультивации.

3.4.8 Контроль качества работ подготовительного периода

В процессе выполнения подготовительных работ на строительной полосе производится контроль создания геодезической основы строительства (створные знаки, высотные реперы, знаки поворота и т.п.); соответствие фактических отметок требованиям рабочей документации; соответствие водопропускных сооружений рабочей документации; мощность и ширина снимаемого плодородного слоя почвы.

Для выполнения геодезических работ в строительстве, в соответствии с требованиями [28]. Строительная организация создает геодезическую службу. Служба осуществляет геодезический контроль в соответствии с [33].

Организация взаимоотношений между заказчиком, строительной подрядной организацией и строительным контролем Заказчика на объектах ОАО «-----» при осуществлении контроля за качеством строительства производится в соответствии с [34].

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист 92
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Техническая оснащенность служб строительного контроля на объектах строительства организаций системы «-----» производится в соответствии с [35].

Система управления качеством строительства объекта.

Система управления качеством строительства объекта должна включать в себя совокупность взаимосвязанных процессов. Общее руководство (административное управление) качеством осуществляется через управление всей совокупностью процессов, осуществляемых в подразделениях заказчика и подрядчиков и направленных на постоянное улучшение качества.

Генподрядчик по строительству должен разработать программу контроля качества строительства, содержащую методики контроля качества или планы технического контроля и испытаний, используемые для контроля качества строительных работ.

Программа контроля качества генподрядчика должна включать в себя основные правила обеспечения качества, которые распространяются на указанные ниже виды мероприятий:

- ведение документации, включая протоколы, журналы учета и разрешения на производство работ в соответствии с требованиями, [36], [37];
- входной контроль проектной документации;
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых изделий, материалов и оборудования;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершению операций, а также оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ;
- Акты освидетельствования скрытых работ оформлять в соответствии с требованиями [36];

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- выполнение, ограничение и урегулирование отступлений от норм и правил и проведение корректирующих мероприятий для предотвращения несоответствий;
- осуществление нормоконтроля строительной документации с целью обеспечения использования только последней версии;
- надзор за эксплуатацией и проверкой контрольно-измерительной и испытательной аппаратуры;
- определение конкретных служебных обязанностей (должностных инструкций), сфер компетенции, ответственности и организационной структуры всего персонала службы обеспечения качества.

Подрядчик отвечает за все аспекты контроля качества при выполнении работ, включая всю документацию, необходимую для соответствия требованиям, определенным СНиП, ГОСТ, ТУ и ПМИ, ведомственным нормам и правилам, рабочим чертежам.

Подрядчик по строительству (строительный подрядчик) должен иметь соответствующие свидетельство о допуске к производству СМР, выдаваемое саморегулируемой организацией, необходимое оборудование и осуществляющая строительство объектов магистральных нефтепроводов в соответствии с требованиями нормативной, технической и проектной документации.

В зависимости от характера выполняемой операции, инструментальный контроль качества осуществляется непосредственно исполнителями: бригадами, мастерами, прорабами или специальными контролёрами.

Выявленные в процессе контроля дефекты, отклонения от требований строительных норм и правил и регламентов должны быть исправлены до начала следующих операций (работ).

Рекомендуемые приборы и инструменты для контроля и измерения параметров при строительстве нефтепровода представлены в таблице 4.6.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3.6 – Рекомендуемые приборы и инструменты для контроля и измерения параметров при строительстве нефтепровода

Виды работ	Наименование приборы и инструменты
Земляные работы	Электронный тахеометр SET330RK
	Теодолит 3Т –5КП
	Нивелир НЗ, 3Н-5Л, НА-1
	Рулетка (Р-5, Р-10, Р-20, Р-50)
	Струна. (Диапазон измерений до 13 м) *
	Линейка металлическая (150 см, 1000 см)
	Трассоискатель*
Входной контроль труб с заводским изоляционным покрытием	Рулетка (Р-5, Р-10, Р-20, Р-50)
	Угломер с нониусом*
	Угломер маятниковый*
	Стенкомер*
	Измеритель геометрических параметров сварных швов*
	Микрометрический глубиномер с опорной планкой*
	Катетомер*
	Угольник металлический (150х250 мм, 400х630 мм, 630х1000 мм) *
	Калькулятор
	Лупа мерительная (с подсветкой)
	Термоанемометр*
	Маркер по металлу
	Фонарик карманный
	Переносная лампа с кабелем (36 В) *
	Набор шупов
	Набор для капиллярной дефектоскопии*
	Твердомер*
	Линейка металлическая (150 см, 1000 см) *
	Штангенрубомеры 750 – 1250 мм*
	Штангенциркули 250 – 1600 мм
	Штангенцикуль-глубиномер ШГ-150
Входной контроль труб с заводским изоляционным покрытием	Микрометр М50 (0 – 25 мм, 3 – 50 мм) *
	Универсальный шаблон сварщика УШС-3
	Искровой дефектоскоп Elcomert 266, Холидей-детектор*
Входной контроль сварочных материалов	Толщиномер ультразвуковой СКАТ-4000*
	Толщиномер электромагнитный (магнитный) М2003, УКТ 2
	Линейка металлическая (150 см, 1000 см) *
	Набор радиусных шаблонов № 1 (R 1 ...6 мм) *
	Дефектоскоп ультразвуковой (при испытании сварочных свойств электродов) *
	Штангенцикуль-глубиномер ШГ-150
	Микрометр М50
	Универсальный шаблон сварщика УШС-3
	Лупа мерительная (с подсветкой)

Окончание таблицы 4.6.

Входной контроль изоляционных материалов	Штангенциркуль-глубиномер ШГ-150
	Адгезиметр АМЦ2-20, АР-2
	Вискозиметр ВЗ-4
	Секундомер
	Термометр
	Набор ареометров
	Весы лабораторные типовые*
	Универсальная испытательная машина*
	Психрометр*
	Микрометр 0 – 25 мм*
	Искровой дефектоскоп*
	Толщиномер электромагнитный*
	Лупа мерительная (с подсветкой)
	Линейка металлическая (150 см, 1000 см)
	Рулетка (Р-5, Р-10, Р-20, Р-50)

Примечание: знаком «» отмечены инструменты, средства контроля и измерений, наличие которых не является обязательным для подразделений строительного контроля.*

Все результаты измерений должны быть документированы.

Выполнение каждой последующей операции технологического процесса разрешается только при документальном подтверждении качества предыдущей.

Исполнитель работ не позднее, чем за три рабочих дня извещает всех участников о сроках проведения процедуры оценки выполненных работ.

Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ в соответствии с требованиями [38]. Заказчик может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и/или договором строительного подряда. Акты приемки ответственных конструкций оформлять в соответствии с требованиями [36].

3.5 Работы основного периода

При строительстве линейной части нефтепровода в основной период выполняются следующие работы:

- сварка труб в плети на трассе строительства нефтепровода;
- земляные работы;
- изоляционно-укладочные работы;
- балластировка трубопровода на участках подземной прокладки;
- ликвидация технологических разрывов;
- строительство объектов электрохимической защиты;
- очистка, испытание и диагностика нефтепровода;
- биологическая рекультивация.

Все работы по строительству линейной части выполняются отдельными комплексными бригадами.

3.5.1 Земляные работы

Земляные работы выполняются механизированным способом.

Ширина траншеи по дну должна приниматься с учетом технологии производства земляных работ. Крутизна откосов траншеи принимается с учетом технологии производства работ и характеристик грунтов.

К земляным работам разрешается приступать при наличии утвержденной проектно- технологической документации.

До начала земляных работ во избежание повреждения коммуникаций ковшом экскаватора необходимо определить шурфованием вручную, магнитным искателем положение подземных коммуникаций, пересекаемых и проходящих в одном коридоре с проектируемым трубопроводом.

При работе экскаватора в зоне расположения подземных коммуникаций (трубопроводы, кабели) и ВЛЭП перед началом работ необходимо получить разрешение на право производства работ от организации, ответственной за эксплуатацию этих сооружений.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист 97
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Рытье траншеи в местах пересечения нефтепровода с подземными коммуникациями допускается лишь при наличии письменного разрешения и в присутствии представителя организации, эксплуатирующей эти коммуникации. При пересечении трассы нефтепровода с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не ближе 2 м от боковой стенки трубопровода и не менее 1 м над верхом коммуникации. Оставшийся грунт разрабатывается вручную без применения ударных инструментов, исключающих возможность повреждения этих коммуникаций.

Обозначаются границы разработки траншеи для выполнения укладки участка проектируемого нефтепровода. Устанавливаются предупредительные знаки в зоне производства работ.

Работы по разработке траншеи допускается вести после выполнения мероприятий по безопасному ведению работ, которые должны быть конкретизированы в проекте производства работ, разрабатываемым строительной организацией.

Работы вести строго соблюдая правила производства работ в охранной зоне магистральных нефтепроводов, кабеля связи, ВЛ.

Разработка грунта выполняется одноковшовым экскаватором с гидравлическим приводом.

Грунт, вынутый из траншеи, следует укладывать в отвал с одной стороны траншеи, на безопасном расстоянии от бровки (не ближе 0,5 м от бровки), оставляя другую сторону свободной для передвижения транспорта и производства монтажно-укладочных работ (рабочая полоса). Разрешается укладывать отвал на рабочую полосу в стесненных условиях, с последующей его планировкой для прохода техники.

При появлении воды в траншее предусмотреть её открытый водоотлив в пониженные участки рельефа.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист 98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Рытье траншеи на болотах и обводненных участках производится одноковшовыми экскаваторами с обратной лопатой со сланей или на уширенных гусеницах.

В соответствии с [22] при сооружении трубопроводов диаметром 720 мм и более должна проводиться нивелировка дна траншеи по всей длине трассы: на прямых участках через 50 м; на вертикальных кривых упругого изгиба через 10 м; на вертикальных кривых принудительного гнутья через 2 м.

До начала работ по засыпке траншеи должно быть:

- проверено проектное положение трубопровода и качество изоляционного покрытия;
- получено письменное разрешение от Заказчика на засыпку уложенного трубопровода.

При засыпке траншеи соблюдать следующие правила:

- при наличии горизонтальных кривых вначале засыпать криволинейный участок (начиная от середины его в обе стороны), а затем остальную часть участка;
- на участках с вертикальными кривыми засыпку производить с двух сторон понижения сверху вниз.

Засыпка нефтепровода выполняется бульдозером.

Обратную засыпку траншеи после укладки трубопровода предусмотрено выполнить бульдозером, в стесненных условиях – экскаватором, на обводненных, русловых и заболоченных участках экскаватором со сланей.

Траншеи засыпаются с минимальным разрывом во времени после укладочных работ. Засыпку траншей выполнять с запасом по высоте с учетом осадки грунта.

Высота валика засыпки трубопровода принимается не более 0,2 м.

При засыпке трубопровода, прокладываемого в многолетнемерзлых грунтах, засыпка должна осуществляться с учетом последующей усадки

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

грунта (величина валика над траншеей должна составлять 30 % от глубины траншеи, валик не должен содержать твердых включений более 0,7 м).

Важнейшими требованиями выполнения земляных работ являются:

- соблюдение допустимой крутизны откосов котлованов и траншей;
- соблюдение технологических разрывов по времени между разработкой траншеи, укладкой трубопровода и обратной засыпкой траншеи.

Сдача земляных работ должна быть оформлена соответствующими актами.

При обнаружении на месте производства работ подземных коммуникаций и сооружений, не указанных в акте передачи строительной площадки, необходимо приостановить работу, принять меры по защите обнаруженных коммуникаций от повреждений, поставить в известность эксплуатирующую организацию и вызвать их представителя. Строительно-монтажные работы могут быть продолжены после получения официального разрешения от представителя эксплуатирующей организации.

Производство земляных работ на пересечении нефтепровода с коммуникациями выполнить в соответствии с требованиями технических условий владельца коммуникации. В случае пересечения подземных кабелей перед началом производства работ кабель вскрыть вручную и заключить в короб, выполненный из швеллеров. Длина короба должна быть больше не менее чем на 2 м ширины раскрытия траншеи в месте пересечения с коммуникацией. Швеллеры стянуть металлическими хомутами через каждые 0,5 м, выполнить мероприятия, исключая прогиб защитного короба. Минимальное расстояние при пересечении между нефтепроводом и защитным коробом кабеля в свету должно быть не менее 0,6 м.

Работы производить в присутствии представителя владельца кабеля, за 10 дней до начала работ предоставить план производства работ, согласованный с собственниками.

При обратной засыпке необходимо восстановить естественный рельеф местности.

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						100
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

В случае необходимости (наличия грунтовых вод, стесненные условия) выполнить крепление стенок траншей и котлованов инвентарными щитами.

Траншеи и котлованы должны разрабатываться с откосами. Крутизну откосов выемок, устраиваемых без крепления в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, следует принимать в соответствии с [38].

Приближение грузоподъемных машин к неукрепленным откосам котлованов, траншей или других выемок при ненасыпном грунте разрешается только за пределами призмы обрушения грунта и определяется расстоянием по горизонтали от основания откоса котлована (выемки) согласно [39].

3.5.2 Сварочно-монтажные работы

Сварочные работы выполнять под руководством аттестованных специалистов, по технологиям сварки.

При выполнении сварочных работ обязательно проведение следующих мероприятий:

- назначение лиц, ответственных за подготовку нефтепровода к проведению сварочных работ;
- определение перечня противопожарных мероприятий;
- подготовка сварочных материалов, оборудования и инструментов;
- проверка состояния воздушной среды на месте проведения сварочных работ;
- подготовка поверхности свариваемых деталей;
- сварочные работы;
- контроль качества сварки.

Сварочные работы выполнять под руководством аттестованных специалистов по технологиям сварки.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						101
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сварщики должны быть аттестованы в соответствии [40].

Сварочные материалы, сварочное оборудование и сварочные технологии должны быть аттестованы в соответствии с [40].

Результаты контроля сварочных работ оформить документально. Все поступившие на объект трубы, детали трубопроводов, сварочные материалы должны соответствовать сертификатам качества и паспортам. Электроды должны обеспечивать равнопрочность сварного соединения к основному металлу. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте нефтепроводов производить с учетом требований регламента [41].

Технология сборки и сварки (величина зазора, температура просушки, предварительного подогрева, режим сварки, количество слоев шва, тип и марка сварочных электродов) регламентируется "Технологическими картами на сварку".

До начала сварочных работ следует провести аттестацию выбранной технологии сварки, сварщиков, сварочных материалов и оборудования.

Технология сварки считается аттестованной, если у подрядной организации имеется свидетельство об аттестации НАКС, и аттестация выполнялась с учетом требований действующих нормативных документов.

К выполнению сварочных работ при строительстве магистральных нефтепроводов допускаются сварщики и специалисты, осуществляющие руководство работами, аттестованные в соответствии с требованиями действующего [42] и дополнительных требований к аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, допускаемых к работам на объектах системы магистральных нефтепроводов и имеющие на руках следующие действующие документы:

- аттестационное удостоверение сварщика или специалиста сварочного производства соответственно;
- удостоверение проверки знаний в области промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности;

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						102
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– удостоверение по проверке знаний ПТБ электроустановок.

Допуск сварщиков выполняется на основании допускных испытаний в присутствии представителя службы строительного контроля Заказчика. По результатам испытаний на каждого сварщика оформляется Допускной лист. Неподвижность концов трубопровода обеспечивается фиксированием положения стрелы трубоукладчика и закреплением трубопроводов на опорах.

Перед выполнением сварочных работ производится размагничивание торцов катушек и ремонтируемых труб для нейтрализации эффекта «магнитного дутья».

При монтаже и сварке труб применяются инвентарные «лежки». Использование земляных и снежных призм недопустимо. Во время дождя, грозы и при скорости ветра более 10 м/с необходимо применять инвентарные укрытия.

Все сварные соединения трубопроводов после очистки их от шлака, брызг металла подвергаются визуальному контролю и обмеру. Сварочные работы производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 40 °С.

Сварочно-монтажные работы на трассе выполняются согласно требованиям рабочего проекта, проекта производства работ, [22].

При сварке труб на трассе должны преимущественно применяться автоматические и механизированные технологии сварки. Ручная сварка должна применяться для ремонта стыков трубопровода и при сварке прямых врезок. Для выполнения захлестов и разнотолщинных соединений разрешается применение ручной сварки и комбинированных технологий сварки.

Для сварки кольцевых стыков на трассе предусматривается использовать следующие способы сварки:

– автоматическая сварка проволокой сплошного сечения в среде защитных газов комплексом оборудования CRC-Evans AW – для сварки всех слоев шва.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						103
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для сборки стыков следует применять внутренние гидравлические или пневматические центраторы. Применение наружных центраторов допускается при выполнении специальных сварочных работ (сварка захлестов, разнотолщинных соединений труб, соединений «труба – деталь» и «труба – запорная арматура»).

Обработка кромок труб под сварку при ликвидации технологических разрывов (сварка захлестов) должна производиться с помощью кромкострогальных станков типа СПК.

Минимальная температура предварительного подогрева стыков труб прочностных классов K55 и выше должна составлять «плюс» 50 °С при температуре окружающего воздуха выше 0 °С и «плюс» 100 °С при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С.

Предварительный подогрев стыков труб должен осуществляться с помощью установок индукционного нагрева или кольцевых пропановых горелок.

Средства нагрева должны обеспечивать равномерный подогрев торцов по периметру стыка и прилегающих к нему участков поверхностей труб в зоне шириной 150 мм (± 75 мм в обе стороны от стыка).

Подогрев не должен нарушать целостность изоляции. В случае применения газопламенного нагрева следует применять термоизолирующие пояса и/или боковые ограничители пламени.

С целью предотвращения быстрого остывания стыков после сварки следует применять защитные теплоизолирующие пояса (кожухи).

Перед сборкой труб (секций) в нитку необходимо убедиться в том, что используемые трубы имеют сертификат качества и соответствуют проекту и Техническим условиям на их поставку. До начала основных работ по сборке и сварке необходимо очистить внутреннюю полость труб от возможных загрязнений и провести визуальный осмотр труб и при обнаружении дефектов отремонтировать. Погрузочно-разгрузочные работы на площадке

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						104
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

сборки трубопровода и на трассе выполняются автомобильным краном, монтаж и сборку труб под сварку выполнять кранами трубоукладчиками.

Сварные соединения подвергаются контролю в соответствии с требованиями [43].

При строительстве линейную часть трубопроводов целесообразно контролировать с помощью самоходного внутритрубного устройства («кроулера»), а так же с применением гамма и импульсного дефектоскопов.

Произвести привязку фактического расположения сварных стыков к географической системе координат.

3.5.3 Контроль качества сварных соединений

Все монтажные сварные соединения на линейной части подвергаются неразрушающему контролю (НК).

Согласно требованиям [43] предусмотрен контроль сварных соединений:

- 100 % визуальный и измерительный (ВИК);
- 100 % радиографический контроль (РК);
- 100 % ультразвуковой контроль (УЗК);
- 100 % контроль внутритрубными инспекционными приборами (ВИП).

Результаты проверки сварных швов физическими методами должны оформляться в виде заключений на каждый стык. На гарантийные сварные стыки оформляются, кроме того акты по формам установленным [43].

Контроль качества сварных швов физическими методами производить согласно нормативным документам:

- визуально-измерительный контроль ВИК – по [44];
- радиографический контроль РК – по [45];
- ультразвуковой контроль – по [46];

После завершения строительством участка трубопровода, перед сдачей его в эксплуатацию, производится неразрушающий контроль с применением внутритрубных инспекционных приборов.

К работам по НК допускаются лица, прошедшие курс обучения и успешно выдержавшие квалификационные испытания. Они должны быть аттестованы на I, II или III уровень квалификации по [47] в части одного или более методов НК и иметь действующие удостоверения.

Специалисты НК должны иметь действующие удостоверения установленной формы и пройти дополнительную аттестацию в соответствии с [48].

3.5.4 Изоляционно-укладочные работы

Антикоррозионная изоляция проектируемого нефтепровода: заводское трехслойное полиэтиленовое покрытие толщиной не менее 3,0 мм (тип 1).

Изоляция сварных соединений предусмотрена в соответствии с [26] термоусаживающимися манжетами.

Работы выполняются с оформлением наряда-допуска на производство огневых работ и производство работ повышенной опасности.

Производство работ по подготовке термоусаживающихся манжет должно быть выполнено в строгом соответствии с техническими требованиями завода-изготовителя.

Концы труб с заводской изоляцией на длине 120 ± 20 мм (или по требованию Заказчика на длине 140 ± 20 мм) свободны от изоляционного покрытия и на них нанесено защитное консервационное покрытие на период транспортировки и хранения изолированных труб.

Термоусаживающиеся манжеты устанавливаются на трубу по эпоксидному праймеру.

Технология изоляции наружных сварных стыков труб термоусаживающимися манжетами по слою эпоксидного праймера

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						106
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

выполняется вручную звеном из двух человек и включает в себя следующие последовательно выполняемые технологические операции:

- предварительный подогрев и сушка зоны сварного стыка;
- очистку зоны сварного стыка;
- нагрев зоны сварного стыка труб;
- нанесение на зону сварного стыка эпоксидного праймера;
- формирование муфты из термоусаживающейся манжеты (с установкой замковой пластины);
- термоусадка муфты;
- прогрев покрытия на стыке.

В результате проведенных работ по изоляции стыков:

- термоусаживающаяся манжета должна плотно охватывать изолируемую поверхность металла и заводского покрытия трубы и иметь поверхность без пузырей, гофр и складок без следов прожega манжеты;
- через изоляцию должен проступать профиль сварного стыка трубы, нахлеста ленты;
- с обеих сторон от стыка, на заводском покрытии должен выступать адгезив (несколько миллиметров на всем диаметре трубы).

Нагрев стальной поверхности производить с помощью газовой горелки, проверяя температуру поверхности контактным термометром.

Поверхность зоны сварного стыка трубопроводов и прилегающая к нему зона заводского покрытия должны быть очищены абразиво - струйным способом. После окончания обработки труба должна иметь светло-серый цвет, без следа ржавчины и окалины, поверхность трубы не должна быть жирной и пыльной.

Обработка кромок заводского покрытия заключается в сглаживании острых кромок заводской изоляции, для чего рекомендуется скашивать кромки ножом или напильником под углом не менее 30° к оси трубы. Заводскую изоляцию необходимо обработать пескоструйной установкой на расстоянии 100 мм от кромки с обеих сторон от сварного шва. Необходимо

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						107
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

протереть ветошью, смоченной в уайт-спирите или другом растворителе всю обработанную область трубы.

Подготовленный праймер выгружается на нагретую стальную поверхность и поролоновыми роликами размазывается равномерным слоем (допускается попадание праймера на полиэтиленовое покрытие на ширину от 10 до 15 мм).

В результате проведенных работ по изоляции стыков:

- термоусаживающаяся манжета должна плотно охватывать изолируемую поверхность металла и заводского покрытия трубы и иметь поверхность без пузырей, гофр и складок без следов прожога манжеты;
- через изоляцию должен проступать профиль сварного стыка трубы, нахлеста ленты;
- с обеих сторон от стыка, на заводском покрытии должен выступать адгезив (несколько миллиметров на всем диаметре трубы).

Для изоляции стыков трубные секции должны быть уложены на опоры с зазором между поверхностью земли и низом трубы не менее 40 см.

Для сохранности изоляционного покрытия трубопровода все технологические операции должны выполняться методами, исключаящими прямой контакт твердыми предметами: металлические части кранов, трубоукладчиков, монтажных приспособлений, коников трубопроводов (плетевозов). Все перечисленное оборудование должно быть подготовлено к работе путем установки на него съемных защитных приспособлений в виде эластичных (резиновых) прокладок, обшивок из мягких материалов (дерево, войлок).

Ремонт изоляции в местах повреждения, а также изоляция стыков в местах захлестов установки катушек производится вручную по ТУ завода-изготовителя изоляционного покрытия.

При выполнении изоляционных работ проводится контроль качества применяемых материалов, операционный контроль качества изоляционных работ и контроль качества готового покрытия.

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						108
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Укладку проектируемого нефтепровода выполнить с бровки траншеи, на обводненных и заболоченных участках с лежневой дороги.

При укладке изолированного трубопровода должно быть обеспечено:

- проектное положение трубопровода;
- сохранность труб и изоляционного покрытия;
- плотное прилегание трубопровода ко дну траншеи по всей длине;
- минимальное расстояние между трубопроводом и стенкой траншеи не менее 100 мм.

3.5.5 Балластировка трубопровода

Выбор типа пригрузов определяется в соответствии с требованиями [23] по конкретным условиям.

Для обеспечения устойчивости положения трубопроводов против всплытия проектом предусмотрено применение балластирующих устройств (УБОм, ПКБУ, ЧБУ). В зависимости от условий прокладки МН. Шаг и количество установки утяжелителей представлены в (Приложении 1).

При строительстве трубопровода на участке перехода применены балластирующие устройства, удовлетворяющие следующим требованиям:

- конструкция балластирующих устройств должна быть технологична как при строительстве, так и при проведении ремонтных работ в процессе эксплуатации;
- в процессе монтажа и дальнейшей эксплуатации нефтепровода не допускается повреждение изоляционного покрытия;
- применяемые балластирующие устройства изготавливаются по ТУ и имеют сертификаты соответствия.

Геометрические параметры утяжелителей, объем грунта, масса и монтаж утяжелителей на изолированный трубопровод следует выполнять в соответствии с требованиями указанными в ТУ, ОТТ на данный тип балластирующих устройств.

Началу работ по установке утяжелителей предшествует комплекс организационно-технических мероприятий и подготовительных работ:

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						109
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- назначение лиц, ответственных за качественное и безопасное производство работ;
- проведение обучения и аттестации работающих на право выполнения работ по установке утяжелителей;
- обеспечение рабочих мест необходимым оборудованием, инструментом, инвентарем, приспособлениями;
- подготовка площадки для складирования утяжелителей;
- создание запаса утяжелителей и комплектующих материалов;
- проверка качества изоляционных и укладочных работ;
- устройство перемычек и водоотлива (при наличии воды в траншее) при установке пригрузов.

До начала установки утяжелителей произвести разметку несмываемой краской мест установки утяжелителей на трубопровод в соответствии с проектом.

Установку утяжелителей следует выполнить на ранее зафутерованный трубопровод. Грузоподъемные работы при монтаже утяжелителей выполняются при помощи трубоукладчика. Для монтажа утяжелителей типа УБО должны применяться специальные траверсы.

Технологическая схема по балластировке трубопровода утяжелителями представлена в приложении 2.

Предусматривается защита от механических повреждений изоляционного покрытия на участке балластировки:

- укладка защитных ковриков из одного слоя нетканного материала размером 1900x2400 мм, толщиной 3,5 мм под ПКБУ-720;

При производстве и приемке работ по балластировке и закреплению трубопровода необходимо осуществлять входной, операционный и приемочный контроль.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						110
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.5.6 Очистка, профилометрия, гидравлические испытания

Очистку полости, гидравлическое испытание, внутритрубную диагностику и освобождение магистрального трубопровода от воды выполнять в соответствии с требованиями [22], [49] и [50].

После завершения испытания на прочность выполняется очистка внутренней полости трубопровода, внутритрубная диагностика профиломером и комбинированным дефектоскопом ДКК.

Очистка полости участка магистрального трубопровода осуществляется последовательным пропуском скребков ПРВ, оборудованных трансмиссией.

После очистки полости на участке нового строительства нефтепровода «-----» выполняется внутритрубная диагностика профиломером и в случае обнаружения повреждений изоляции методом катодной поляризации – внутритрубными инспекционными снарядами CD и WM.

Опорожнение участка от воды после испытаний выполняется тремя поршнями-разделителями ПРВ, оборудованных трансмиссиями, в два этапа.

Сброс воды после гидравлического испытания предусматривается во временные грунтовые амбары с устройством противодиффузионного покрытия из нефтестойкого материала (пленки) ПФП, не допускающим фильтрацию стоков и загрязнения окружающей среды.

До начала работ подрядчик разрабатывает специальную инструкцию о порядке проведения очистки внутренней полости, внутритрубной диагностики, гидравлических испытаний конкретного участка трубопровода и его опорожнения от воды, согласовывает ее с проектировщиком, заказчиком и с организацией по строительному контролю.

В специальной инструкции должна быть отражена следующая последовательность проведения работ:

– проверка состояния изоляции нефтепровода методом катодной поляризации на соответствие сопротивлению проектным значениям;

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						111
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- гидроиспытания линейной части нефтепровода;
- монтаж временных КПП СОД для пропуска очистных устройств, профилемера и комбинированного прибора ДКК.
- очистка внутренней полости нефтепровода;
- проведение профилометрии;
- очистка внутренней полости трубопровода магнитным очистным устройством;
- проведение диагностики трубопровода комбинированным ВИП ДКК;
- устранение дефектов, выявленных при катодной поляризации и диагностике, и проведение повторной катодной поляризации;
- освобождение участков нефтепровода от воды.

На период испытаний обеспечить бесперебойную связь, организовать посты наблюдения, установить охранную зону.

Размеры охранных зон:

- при очистке трубопровода промывкой устанавливается в обе стороны от оси трубопровода 25 м и в направлении вылета поршня-разделителя – 100 м, угол 60°;
- при опорожнении трубопровода от воды воздухом с поршнями-разделителями устанавливается по 100 м в обе стороны от оси трубопровода и в направлении вылета поршня от торца – 1000 м, угол 60°;
- при испытаниях участка нефтепровода водой на прочность и герметичность по 150 м в обе стороны от оси трубопровода и в направлении отрыва заглушки от торца – 1500 м, угол 60°.

При испытании трубопровода на монтажной площадке (1 этап) размеры охранной зоны увеличить в 1,5 раза.

Подрядчик заблаговременно направляет организациям, ведущим работы в районах испытываемого участка нефтепровода, уведомления, запрещающие выполнение всех видов работ в охранной зоне нефтепровода (земляных, строительно-монтажных, посевных, уборочных и т.п.), с

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						112
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

указанием периода времени запрета работ. К уведомлениям прилагается ситуационный план с указанием зон, в которых запрещается присутствие людей, техники и выпас скота.

При испытаниях нефтепровода контролируются давления в испытываемых трубопроводах с помощью самопишущего манометра давления и показывающих манометров.

Регистрирующее устройство электронного самописца должно быть установлено в укрытии в зоне безопасности не менее 150 м от нефтепровода. В укрытии должна быть обеспечена температура от плюс 5 до плюс 50 °С.

Электронный самописец – регистрирующий прибор на 2 канала с аналоговым входом 4...20 мА с погрешностью записи 0,25 %, с питанием от сети 220 В переменного тока, рассчитанный на работу при температуре от 5 до 40 С. Прибор должен обеспечивать запись измерений на твердом носителе с дискретностью одна минута в течении 36 часов.

Для снятия показаний с показывающего манометра должны использоваться оптические средства, вынесенные в зону безопасности не менее 150 м от нефтепровода.

Для контроля за давлением должны быть установлены самопишущие и показывающие манометры. Показывающие манометры должны быть класса точности не ниже 1 с пределом шкалы на давление 4/3 от испытательного. Для работы самопишущие манометры должны быть обеспечены источником питания 220 В. Манометры устанавливаются с выносом на расстояние не менее 5 метров от испытываемого трубопровода. Запрещается установка манометров в траншее и напротив сферических заглушек. Применяемые самопишущие манометры должны обеспечивать бесперебойную запись показаний в течении всего периода испытаний и сохранять запись всего периода испытаний.

Величины давления фиксируются самописцами на диаграммах в непрерывном режиме. Показания манометра регистрируются в журнале не реже одного раза в 15 минут.

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						113
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

На время испытания персонал, эксплуатирующиеся агрегаты и манометры должны располагаться вне охранной зоны.

Работы по испытанию трубопровода Подрядчик выполняет после вывода персонала и основной строительной и ремонтной техники из охранной зоны.

Временные трубопроводы для подключения наполнительного, опрессовочных агрегатов и компрессоров должны быть предварительно подвергнуты гидравлическому испытанию на давление $1,25 P_{исп}$ в точке закачки опрессовочной жидкости в течение 12 часов.

Трубопровод подвергается гидравлическим испытаниям на прочность в течение 24 часов на $P_{зав}$, затем снижают давление до $P_{раб}$ и проводится проверка на герметичность в течение времени, необходимого для осмотра нефтепровода, но не менее 12 часов.

Трубопровод считать выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность давление осталось неизменным, а при проверке на герметичность не обнаружены утечки.

При проведении очистки полости, гидравлических испытаний и профилометрии предусмотрено использование специально подготовленных временных грунтовых амбаров с устройством противofильтрационного покрытия из нефтестойкого материала (пленки) ПФП, не допускающим фильтрацию стоков и загрязнения окружающей среды.

После испытаний воду слить в амбары, расположенные по границам участков испытаний, с последующим сливом в водные объекты, после отстоя и контроля качества сливаемой воды. По окончании работ, амбары засыпать грунтом из обвалования с помощью бульдозера, выполнить рекультивацию.

Предусматривается что забор воды будет производится из реки -----
- (----- км) – для испытания линейной части.

Для забора воды применять водозаборное устройство, соответствующее требованиям, предъявляемым И-473-ГТП-171-12 [51]. До

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						114
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

начала проведения гидроиспытаний Подрядчик должен оформить договор на забор воды с Министерством природных ресурсов Иркутской области. Место расположения водозаборного устройства выбирают в устойчивом, наименее загрязненным участке водоема выше населенных пунктов и участков сброса сточных вод. Глубинное положение водозабора выбирают из условия, что расстояние от уровня воды до верха водозабора должно быть не менее 0,2...0,3 м. При недостаточной глубине устроить приямок для размещения затопленного оголовка, с последующим демонтажем после окончания испытаний. Для осуществления забора необходимо применение заградительных рыбозащитных устройств.

Параметры гидравлических испытаний представлены в таблице 4.7.

Таблица 3.7 – Параметры гидравлических испытаний

№ участка	Участок испытания				Точка за­качки воды (установка опрессовочного агрегата	Нижняя точка участка (при совместном испытании выбирается на участке с меньшей толщиной стенки)			Верхняя точка участка				
	Начало, км	Конец, км	Начало, ПК	Конец, ПК		ПК	Отметка низа трубы, м	Испытательное давление, МПа	ПК	Отметка низа трубы, м	Испытательное давление, МПа		
1	-	-	-	-	-	252,2	8,3	-	237,7	8,4	-	389,8	6,9
2	-	-	-	-	-	252,2	8,3	-	250,3	8,4	-	345,0	7,7

Потребность в воде для проведения работ по испытаниям, очистке и профилометрии представлены в таблице 4.8.

Таблица 3.8 – Потребность в воде для проведения работ по испытаниям, очистке и профилометрии

Испытания:	Ед. изм	Забор воды		Сброс воды	
Испытание нефтепровода					
-----	м³	18078	-----	18078	в амбар на 692 км
-----	м³	8131	-----	8131	в амбар на 692 км
Очистка					
-----	м³	21478	-----	21478	в амбар на 692 км
-----	м³	10801	-----	10801	в амбар на 713 км
Профилометрия					
-----	м³	21416	-----	21416	в амбар на 692 км
-----	м³	9708	-----	9708	в амбар на 713 км
Диагностика					
-----	м³	21416	-----	21416	в амбар на 692 км
-----	м³	9708	-----	9708	в амбар на 713 км
Вытеснение воды из трубопровода					
-----	м³	21416	-	21416	в амбар на 692 км
-----	м³	9708	-	9708	в амбар на 713 км
Используемые котлованы:					
-----	м³	47250			
-----		50000			
Требуемый объем воды из р. Бирюса	м³	----- -	На очистные ГНПС «Тайшетская-1»		

При заборе воды из реки для предотвращения размыва донного ила и загрязнения воды, на входе в насос, кроме фильтров на всасывающих трубах, устанавливать специальное временное ограждающее водозаборное устройство.

Наполнительные агрегаты с дизельными приводами размещаются в водоохранной зоне. Загрязнение грунтов в данной зоне должно быть исключено.

Для предохранения от попадания в насос посторонних предметов и мальков рыб забор воды из реки осуществляется при помощи специального

оголовка с потокообразователем по перфорированной всасывающей трубе, водоподводящим трактом и водоприемной трубой. Всасывающий патрубок должен иметь защитную сетку с размером ячеек 1×1 мм (рисунок 4.4)

Водозаборные сооружения с рыбозащитными устройствами должны соответствовать Типовым техническим решениям по применению водозаборного устройства для гидроиспытаний при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов организаций системы «-----».

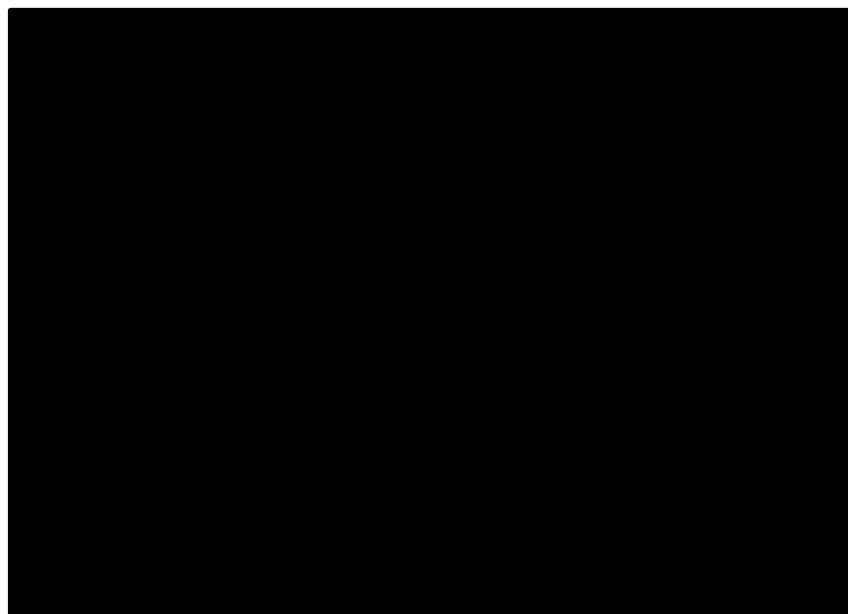


Рисунок 3.4 – Схема инвентарного водозаборного устройства (затопленного оголовка с рыбозащитным устройством)

3.5.7 Устройство электрохимической защиты

Электрохимическая защита от коррозии нефтепровода предусмотрена в соответствии с требованиями [52] и [53].

Строительство всех запроектированных установок ЭХЗ должна вести специализированная бригада, выполняющая все виды работ (земляные, сварочные, монтажные и наладочные работы). Монтаж ЭХЗ выполняется преимущественно механизированным методом с применением укрупненных узлов, собранных в специальных монтажно-заготовительных мастерских, при монтаже применяются механизированные инструменты и оборудование, рациональное совмещение строительных и монтажных работ.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						117
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При монтаже и наладочных работах по устройству, наладке и пуску установок ЭХЗ должны соблюдаться правила по безопасности труда, а также утвержденными в установленном порядке инструкциями заводов-изготовителей электрооборудования и аппаратуры.

Все работы по сооружению ЭХЗ выполняются в две стадии.

В первую стадию входят:

– разметка трассы, подготовка строительной площадки, разработка грунта под монтаж анодных заземлителей и токоподводящих линий, прокладка подземных кабелей, монтаж катодных и контрольных электрических выводов от трубопровода;

– закладка в сооружаемые фундаменты несущих опорных конструкций для монтажа оборудования.

Работы первой стадии нужно вести одновременно с основными строительными работами.

Во второй стадии осуществляются работы по установке оборудования, подключения его к электрическим коммуникациям.

Кабели ЭХЗ прокладываются в траншее на глубине 0,7 м с сигнальной лентой. Для обозначения кабельных линий от СКЗ до точки дренажа и к протяженному анодному заземлению устанавливаются опознавательные знаки.

Приварку проводов установок электрохимической защиты и контрольно-измерительных пунктов к трубопроводу следует производить термитной сваркой с применением медного термита к поверхности уложенного трубопровода до его засыпки и испытания.

Маркировку выводов следует производить в процессе монтажа до засыпки трубопровода.

Все работы по сооружению средств электрохимической защиты должны быть закончены к моменту сдачи трубопровода в эксплуатацию.

По окончании строительства и монтажа устройств электрохимической защиты следует провести пусконаладочные работы.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						118
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сроки строительства, пуска, опробования и сдачи ЭХЗ по мере укладки участков трубопровода должны соответствовать срокам строительства трубопровода.

При сооружении установок ЭХЗ допускаются следующие отклонения от мест их размещения и подключения, предусмотренных проектом:

- для катодных станций, электродренажей – в радиусе не более 0,5 м;
- для протекторов и анодных заземлителей, а также места подключения соединительного кабеля к трубопроводу и КИП – не более 0,2 м;
- места подключения соединительных проводов и дренажных кабелей к трубопроводу должны быть не ближе 6 м от мест подключения нему ближайшего КИП;
- при установке заземлителей, протекторов и укладке соединительных кабелей и проводов в траншее допускается увеличение проектной глубины заложения не более 0,1 м, уменьшение проектной глубины заложения не допускается.

После завершения комплексного опробования системы электрохимической защиты от коррозии всего объекта в целом необходимо составить акт рабочей комиссии о приемке законченной строительством системы электрохимической защиты с рекомендациями по режимам ее эксплуатации.

После окончания строительно-монтажных работ предусматривается контроль качества изоляционного покрытия методом катодной поляризации.

3.5.8 Приемка и ввод в эксплуатацию законченных объектов

Приемка объекта осуществляется в соответствии с требованиями [54] и [55].

Законченные строительством объекты и сооружения магистральных нефтепроводов (МН) подлежат приемке в эксплуатацию только в том случае, если на них устранены все выявленные рабочей комиссией недоделки, отмеченные в «Ведомости недоделок», а установленное на объекте

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						119
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

технологическое оборудование и обслуживающие его системы (а также объект в целом) прошли комплексные опробования.

При сдаче законченного объекта Подрядчик по строительству обязан предоставить Заказчику всю техническую документацию, перечень которой оговаривается действующими правилами.

Не допускается приемка в эксплуатацию объектов, по которым в нарушение установленного порядка внесены изменения.

Все изменения должны быть оформлены Заказчиком и проектной организацией до момента предъявления объекта к приемке (с составлением ведомости изменения проектных решений).

Заказчик издает приказ о вводе объекта в эксплуатацию при наличии:

- исполнительной документации;
- актов и протоколов проведенных проверок, контрольных испытаний и измерений;
- акта комплексного опробования;
- откорректированной в ходе строительства проектно-сметной документации;
- акта приемки законченного строительством объекта (КС-14), подписанного членами приемочной комиссии.

Приемка объекта в эксплуатацию, оформленная актом, который подписан всеми членами приемочной комиссии, является необходимым условием для осуществления ввода его в эксплуатацию.

Ввод в действие объектов, не отвечающих требованиям федерального законодательства, охраны труда, промбезопасности, строительных, санитарных, экологических и других норм, не допускается.

3.5.9 Работы в зимний период

Работы в зимний период следует выполнять в соответствии с требованиями [22].

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						120
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для расчистки трассы от снега в основном используются бульдозеры и грейдеры.

Перед началом земляных работ в зимнее время должен быть удален снег с полосы будущей траншеи. Во избежание заноса траншеи снегом и смерзания отвала грунта, при работе зимой, темп разработки траншеи должен соответствовать темпу укладочных работ. Технологический разрыв между землеройной и укладочной колонной должен быть не более 2-х суточной производительности землеройной колонны.

При глубине промерзания грунта более 0,4 м перед разработкой его одноковшовым экскаватором грунт необходимо рыхлить. При разработке мерзлого грунта с использованием тракторного рыхлителя работы по разработке траншеи могут осуществляться по следующей схеме: при глубине промерзания до 1,5 м рыхление грунта тракторным стоечным рыхлителем за несколько проходов, затем выбор разрыхленного грунта бульдозером вдоль траншеи; оставшийся грунт с глубиной промерзания менее 0,4 м должен разрабатываться одноковшовым экскаватором.

Находящийся в отвале мерзлый грунт перед засыпкой траншеи разрыхляют ножом бульдозера и размельчают гусеницами.

Траншеи, расположенные под проездами и дорогами, сразу после укладки коммуникаций засыпать талым песчаным грунтом с тщательным послойным уплотнением.

Основания под трубопроводы в мерзлых грунтах следует выравнивать слоем мягкого (песчаного) грунта толщиной не менее 10 см над выступающими частями основания.

При засыпке трубопровода грунтом, содержащим мерзлые комья размером более 50 мм в поперечнике, изоляционное покрытие следует предохранять от повреждений присыпкой мягким (песчаным) грунтом на толщину 20 см над верхней образующей трубы.

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						121
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

При засыпке трубопровода в зимнее время мерзлым грунтом поверх него должен устраиваться валик грунта с учетом последующей осадки его при оттаивании.

Сварочные работы могут выполняться в зимний период с проведением необходимых мероприятий, которые обеспечивают высокое качество сварочных работ при низких температурах, что обеспечивается устройством укрытий (типа палатки), защищающих сварщика и место проведения работ от ветра и низкой температуры. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40 °С – оборудовать тепляк.

При использовании манжет для изоляции зоны сварных стыков трубопроводов необходимо соблюдать требования инструкции завода-изготовителя.

Не допускается производить изоляционные работы трубопроводов, аппаратов, конструкций, находящихся вне помещений во время атмосферных осадков.

Непосредственно перед нанесением защитных покрытий защищаемые поверхности должны быть просушены. Нанесение мастик на заиндеветшие или обледеневшие поверхности стыков не допускается. В зимний период температура, при которой наносят мастику (праймер), а также температура мастики в момент нанесения должны соответствовать параметрам, указанным в инструкции завода-изготовителя.

Технологические операции по нанесению на трубу изоляционного покрытия в зимний период не отличаются от операции, которые выполняются в летний период.

Целесообразно изолированную трубу сразу укладывать в траншею и присыпать ее разрыхленным грунтом. Качество нанесения изоляционного покрытия должно отвечать требованиям [56].

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						122
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Не допускается длительное пребывание изолированной трубы на бровке траншеи.

Работы по монтажу трубопроводов необходимо выполнять с осторожностью, учитывая снижение прочности изоляции и металла трубы.

При укладке в штабеля (складировании) трубы должны быть расположены в поперечном направлении к проезжей части склада, на торцах труб в зимнее время должны быть заглушки, исключающие попадание снега.

Прокладка кабелей в холодное время года без предварительного подогрева допускается только в тех случаях, когда температура воздуха в течение 24 ч до начала работ не снижалась, хотя бы временно, ниже:

- 0 °С – для силовых бронированных и небронированных кабелей с бумажной изоляцией (вязкой, нестекающей и обедненно пропитанной) в свинцовой или алюминиевой оболочке;

- минус 5 °С – для маслонаполненных кабелей низкого и высокого давления;

- минус 7 °С – для контрольных и силовых кабелей напряжением до 35 кВ с пластмассовой или резиновой изоляцией и оболочкой с волокнистыми материалами в защитном покрове, а также с броней из стальных лент или проволоки;

- минус 15 °С – для контрольных и силовых кабелей напряжением до 10 кВ с поливинилхлоридной или резиновой изоляцией и оболочкой без волокнистых материалов в защитном покрове, а также с броней из профилированной стальной оцинкованной ленты;

- минус 20 °С – для небронированных контрольных и силовых кабелей с полиэтиленовой изоляцией и оболочкой без волокнистых материалов в защитном покрове, а также с резиновой изоляцией в свинцовой оболочке.

Кратковременные в течение 2...3 ч понижения температуры (ночные заморозки) не должны приниматься во внимание при условии положительной температуры в предыдущий период времени.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						123
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Небронированные кабели с алюминиевой оболочкой в поливинилхлоридном шланге даже предварительно подогретые не допускается прокладывать при температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С.

При температуре окружающего воздуха ниже минус 40 °С прокладка кабелей всех марок не допускается.

Предусматривать меры защиты от попадания талых вод в траншеи, котлованы.

Испытание линейной части нефтепровода при отрицательной температуре не предусматривается.

Гидравлическое испытание водой при отрицательной температуре воздуха допускается по специальному ППР на испытание, в котором приводится:

- организация обязательного контроля температуры воды в трубопроводе во время испытаний;
- меры по поддержанию положительной температуры воды в трубопроводе (подогрев);
- мероприятия по предохранению надземных частей трубопровода, линейной арматуры и приборов от замораживания, по утеплению и укрытию узлов подключения наполнительных и опрессовочных агрегатов, камер запуска и приема СОД, сливных патрубков и обвязочных трубопроводов с арматурой;
- мероприятия по защите от замерзания измерительных приборов и узлов присоединений их к трубопроводу;
- мероприятия по дополнительной обваловке уложенного и засыпанного трубопровода грунтом и (или) снегом;
- меры по экстренному опорожнению трубопровода при угрозе замерзания воды.

					Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта	Лист
						124
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Возможные мероприятия по защите от замерзания при проведении гидравлических испытаний при отрицательных температурах: пароспутники, греющий кабель, инвентарные укрытия, тепловые пушки.

					<i>Технологическое проектирование и описание основных видов работ при строительстве линейного объекта</i>	<i>Лист</i>
						125
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ ПО ПРОЕКТУ

4.1 Ведомости объемов работ

Таблица 4.1 –Сводная таблица объемов основных видов строительно-монтажных работ Линейная часть ----- км

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту
1.	Земляные работы		
	Разработка и засыпка траншеи экскаватором со сланей (1,25 м ³)		
	грунт 1 гр.	м ³	-
	грунт 2 гр.	м ³	-
	грунт 3 гр.	м ³	-
	Устройство основания под трубу из мягкого грунта 1 гр. Экскаватором (0,65 м ³)	м ³	-
		м ²	-
		м	-
	Устройство обсыпки мягким грунтом 1гр. (0,65 м ³)	м ³	-
		м	-
2	Транспортировка, разгрузка		
	Разгрузка из железнодорожных полувагонов и погрузка на прирельсовую площадку автокраном труб Ду 700 мм	км	-
		т	-
	Погрузка с прирельсовой площадки на плетевоз автокраном труб Ду 700 мм	км	-
		т	-
	Разгрузка на трассе труб Ду 700 мм	км	-
	Транспортировка одиночных изолированных труб Ø 720х8 мм на автомобилях-плетевозах с ж/д ст. Тайшет до места производства работ на расстояние 29 км	км	-
		т	-
	Доставка манжет термоусаживающихся с ж/д ст. Тайшет до места производства работ на расстояние 29 км (с учетом разгрузки из ж/д полувагонов, погрузки в а/т и разгрузки на трассе)	комплект	-
		т	-
	Доставка ПКБУ-720 (с ж/д ст. Тайшет до места производства работ на расстояние 29 км (с учетом разгрузки из ж/д полувагонов, погрузки в а/т и разгрузки на трассе)	комплект	-
		т	-
	Доставка ковриков из НСМ (под ПКБУ) (с ж/д ст. Тайшет до места производства работ на расстояние 29 км (с учетом разгрузки из ж/д полувагонов, погрузки в а/т и разгрузки на трассе)	комплект	-
		т	-

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Герасимов А.В.				ДР	126	183
Консульт.		Вазим А.А.				Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00		
Зав. каф.		Рудаченко А.В.						

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту
3	Сварочно-монтажные работы		
	Полуавтоматическая сварка двухтрубных секций из труб Ø 720x8 мм по технологии «Innershild» со сваркой корня шва по технологии «STT»	м	-
		ст	-
	Изготовление отводов холодного гнущего на среднюю величину углагиба из одиночных изолированных труб Ø 720x8 мм	шт	-
	Установка отводов холодного гнущего на бровке траншеи при строительстве трубопроводов Ø 720x8 мм со сборкой, монтажом и сваркой стыков	шт	-
		м	-
	Установка кривых искусственного гнущего R=5DN Ду 700 с толщиной стенки присоединяемой трубы 8 мм с заводской изоляцией в нормальных условиях со сборкой, монтажом и сваркой стыков	шт	-
		м	-
		т	-
4	Контроль		
	Проверка сплошности заводского изоляционного покрытия искровым дефектоскопом до укладки Ø 720x8 мм	м	-
		м ²	-
	Контроль сварных стыков трубопровода Ø 720x8 мм на бровке траншеи:		-
	визуально-измерительный контроль (100 %)	стык	-
	радиографический контроль установкой типа «Кроулер» (100 %)	стык	-
	ультразвуковой контроль (100 %)	стык	-
	Контроль сварных стыков трубопровода Ø 720x8 мм в траншее:		-
	визуально-измерительный контроль (100 %)	стык	-
	радиографический контроль установкой типа «Кроулер» (100 %)	стык	-
	ультразвуковой контроль (100 %)	стык	-
	Дополнительные затраты на обработку пленок и расшифровку результатов контроля качества сварных стыков трубопроводов Ду 700 мм	стык	-
		снимок	-
5	Изоляционные работы		
	Изоляция стыков термоусаживающимися манжетами вручную стыков изолированных труб Ду 700 мм (тип 1 шириной ≥ 450 мм) с очисткой изолируемого участка	шт	-
		м ²	-
6	Балластировка		
	Балластировка трубопровода утяжелителями ПКБУ		
	Установка полимерноконтейнерных балластирующих устройств ПКБУ с заполнением местным грунтом (не торфосодержащим) экскаватором (1,25 м ³) с укладкой ковриков из НСМ (δ _{min} =3,5 мм, длина 2400 мм, ширина 1900 мм; 1 комплект ПКБУ= 1 шт. коврика)	комплект	-
		м ³	-
		комплект	-
		м ²	-
7	Укладка		
	Укладка в траншею изолированных трубопроводов условным диаметром Ду 700 мм с бровки траншеи	м	-

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту
8	Гидравлическое испытание проектируемого нефтепровода		
	Доставка СРТ а/т с ПС до места производства работ 692 км трассы на расстояние 18 км с последующим вывозом на ПС (с учетом погрузочных и разгрузочных работ)	м	-
		комплект	-
	Монтаж и демонтаж трубопровода СРТ (длина одной трубы СРТ =6 м)	т	-
		м	-
	Гидравлические испытания временного трубопровода СРТ	м	-
	Доставка днищ а/т до места производства работ на расстояние 77 км с последующим вывозом	шт	-
		т	-
	Доставка днищ а/т до места производства работ на расстояние 18 км с последующим вывозом	шт	-
		т	-
	Установка днищ ДШ-720(10)	шт	-
	Демонтаж днищ ДШ-720(10)	шт	-
	Контроль стыков в траншее:		
	визуально-измерительный контроль (100 %)	стык	-
	радиографический контроль установкой типа «Кроулер» (100 %)	стык	-
	ультразвуковой контроль (100 %)	стык	-
	Дополнительные затраты на обработку пленок и расшифровку результатов контроля качества сварных стыков трубопроводов Ду 700 мм	стык	-
		снимок	-
	Гидравлическое испытание трубопровода условным диаметром 700 мм при давлении до 9,4 МПа	км	-
		м ³	-
	Выдержка под давлением при гидравлическом испытании на прочность и герметичность трубопроводов условным диаметром 700 мм	участок	-
		км	-
9	Очистка, проведение профилометрии, диагностики и освобождение от воды участка проектируемого нефтепровода		
	Доставка камеры приема СОД а/т до места производства работ на расстояние 18 км с последующим вывозом	шт	-
		т	-
	Доставка камеры пуска СОД а/т с ПС до места производства работ на расстояние 18 км с последующим вывозом	шт	-
		т	-
	Монтаж и демонтаж временного узла присоединения наполнительно-опрессовочных агрегатов при промывке и испытании водой магистральных трубопроводов условным диаметром 700 мм	узел	-
	Запасовка и изъятие двух поршней снаряда при очистке для трубопровода условным диаметром 700 мм	узел	-
	Очистка полости трубопровода условным диаметром Ду 700 водой с пропуском четырех поршней разделителей ПРВ1	км	-
		м ³	-
	Запасовка и изъятие одного снаряда при профилометрии для трубопровода условным диаметром 700мм	узел	-

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту
	Внутритрубная инспекция трубопровода (профилеметрия ПРВ1 – 1 раз)	км	-
		м ³	-
	Запасовка и изъятие одного магнитного очистного скребка СКР и одного дефектоскопа ДКК для трубопровода условным диаметром 700 мм	узел	-
	Внутритрубная инспекция трубопровода пропуском очистного магнитного скребка и дефектоскопа ДКК		-
			-
	Запасовка и изъятие двух поршней при вытеснении воды для трубопровода условным диаметром 700 мм	узел	-
	Вытеснение воды в амбар воздухом с пропуском 2-х поршней (типа ПРВ-1) из полости трубопровода Ду 700 мм	км	-
	Запасовка, пропуск воздухом и изъятие одного контрольного поршня (типа ПРВ-1) на втором этапе вытеснения из полости трубопровода Ду 700 мм	км	-

4.2 Сводная ведомость рабочих сил

Таблица 4.2 – Сводная таблица бригад для выполнения работ

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во
Раздел 1. Земляные работы			
1.1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами грунта 1 категории		
	Подсобный рабочий 2 разряда;	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда;	чел/сут	-
	Помощник машиниста 5 разряда.	чел/сут	-
1.2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами грунта 2 категории		-
	Подсобный рабочий 2 разряда;	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда;	чел/сут	-
	Помощник машиниста 5 разряда.	чел/сут	-
1.3	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами грунта 3 категории		-
	Подсобный рабочий 2 разряда;	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда;	чел/сут	-
	Помощник машиниста 5 разряда.	чел/сут	-
1.4	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м		-
	Машинист 6 разряда;	чел/сут	-
Раздел 2. Транспортировка, разгрузка			
2.1	Разгрузка из железнодорожных полувагонов		
	Такелажник 3 разряда	чел/сут	-
	Машинист 3 разряда	чел/сут	-
2.2	Разгрузка и укладка в штабель труб		

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во
	Такелажник 3 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
2.3	Разгрузка на трассе труб		
	Такелажник 3 разряда	чел/сут	-
	Плотник 2 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
2.4	Погрузка трубоукладчиком секций труб		
	Такелажник 3 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
2.5	Транспортировка на автомобилях-плетевозах на расстояние 30 км		
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
Раздел 3. Сварочно-монтажные работы и укладка			
3.1	Предварительный подогрев стыков		
	Сварщик 3 разряда	чел/сут	-
3.2	Сварочные работы линейной части		
	Сварщик 4 разряда	чел/сут	-
	Монтажник 3 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
	Помощник машиниста 5 разряда	чел/сут	-
Раздел 4. Контроль			
4.1	Контроль гамма-дефектоскопом на трассе		
	Дефектоскопист 3 разряда	чел/сут	-
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
4.2	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений		
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
4.3	Контроль качества сварных соединений труб ультразвуковым методом		
	Дефектоскопист 4 разряда;	чел/сут	-
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
4.4	Обработку пленок и расшифровка		
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
	Дефектоскопист 6 разряда	чел/сут	-
4.5	Пневматическое испытание (воздухом)		
	Монтажник технологических трубопроводов 2 разряда	чел/сут	-
	Монтажник технологических трубопроводов 4 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
4.6	Выдержка под давлением при пневматическом испытании на герметичность		
	Монтажник технологических трубопроводов 2 разряда	чел/сут	-
	Монтажник технологических трубопроводов 4 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
4.7	Проверка качества резинового покрытия		

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во
	Дефектоскопист 6 разряда	чел/сут	-
Раздел 5. Изоляционные работы			
5.1	Изоляция термоусаживающимися манжетами		
	Термоизолировщик 3 разряда	чел/сут	-
	Термоизолировщик 4 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
5.2	Противокоррозионная изоляция усиленного типа вручную		
	Термоизолировщик 3 разряда	чел/сут	-
	Термоизолировщик 4 разряда	чел/сут	-
Раздел 6. Предварительный этап гидравлических испытаний участков по линейной части проектируемого нефтепровода			
6.1	Погрузочные работы при автомобильных перевозках		
	Такелажник 3 разряда	чел/сут	-
6.2	Перевозка строительных грузов		-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
6.3	Укладка стальных труб		-
	Монтажник наружных трубопроводов 2 разряда	чел/сут	-
	Монтажник наружных трубопроводов 3 разряда	чел/сут	-
	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда		-
	Помощник машиниста 5 разряда	чел/сут	-
6.4	Демонтаж стальных труб		-
	Монтажник наружных трубопроводов 2 разряда	чел/сут	-
	Монтажник наружных трубопроводов 3 разряда	чел/сут	-
	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда		-
	Помощник машиниста 5 разряда	чел/сут	-
6.5	Погрузочные работы при автомобильных перевозках и перевозка груза		
	Такелажник 3 разряда	чел/сут	-
	Машинист 5 разряда	чел/сут	-
6.6	Приварка фланцев к стальным трубопроводам		-
	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
6.7	Демонтаж фланцев		-
	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
6.7	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений трубопроводов		-
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
6.8	Контроль импульсными рентгеновскими аппаратами		-
	Дефектоскопист 4 разряда	чел/сут	-
6.9	Контроль качества сварных соединений труб ультразвуковым методом		-
	Дефектоскопист 4 разряда	чел/сут	-
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во
6.10	Дополнительные затраты на обработку пленок		
	Дефектоскопист 5 разряда	чел/сут	-
	Дефектоскопист 6 разряда	чел/сут	-
6.11	Предварительное гидравлическое испытание трубопроводов		-
	Монтажник технологических трубопроводов 2 разряда	чел/сут	-
	Монтажник технологических трубопроводов 4 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-
6.12	Выдержка под давлением при гидравлическом испытании на прочность и герметичность		-
	Монтажник технологических трубопроводов 2 разряда	чел/сут	-
	Монтажник технологических трубопроводов 4 разряда	чел/сут	-
	Машинист 6 разряда	чел/сут	-

4.3 Календарный план

Календарный план (табл.4.3) проектируемых работ составляется для:

- определения продолжительности выполнения всего проектируемого комплекса работ;
- для определения взаимосвязи последовательности выполнения работ;
- для оптимизации использования времени и т.д.;
- Работы на участке МН будут проводиться в 1 этап.

Таблица 4.3 – Календарный план выполнения работ

№ ппп	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Период производства работ	
				Начало производства работ	Окончание производства работ
1	2	3	4	5	6
Линейная часть					
1	Земляные и монтажно-изоляционные работы				
1-1	Разработка траншеи	км	-	01.01.201_г	30.03.201_г
1-2	Устройство основания под трубу из мягкого грунта	км	-	01.01.201_г	30.03.201_г
1-3	Устройство обсыпки мягким грунтом	км	-	01.02.201_г	28.02.201_г
1-4	Доставка трубы и фасонных изделий (отводы 5Ду, отводы холодного гнутья) на трассу	км	-	01.01.201_г	30.03.201_г
1-5	Сварочно-монтажные работы	км	-	01.01.201_г	30.03.201_г

Продолжение таблицы 5.3

№ ппп	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Период производства работ	
1-6	Изготовление отводов холодного гнущего	шт	-	01.01.201_г	28.02.201_г
1-7	Монтаж отводов 5 Ду	шт	-	01.02.201_г	30.03.201_г
1-8	Укладка трубопровода с изоляцией	км	-	01.01.201_г	15.04.201_г
1-9	Балластировка пригрузами ПКБУ	компл	-	01.01.201_г	15.04.201_г
1-10	Засыпка траншеи	км	-	01.01.201_г	25.04.201_г
2	Гидравлические испытания и внутритрубная диагностика				
2-1	Устройство и демонтаж временных амбаров				
2-1-1	Устройство амбара на км 692,2 V=47250 м ³	шт	-	01.03.201_г	31.03.201_г
2-1-2	Демонтаж амбара на км 692,2 V=47250 м ³	шт	-	01.06.201_г	25.07.201_г
2-2	Гидроиспытания (включая монтаж/демонтаж временных трубопроводов и обвязки)	км	-	01.04.201_г	31.05.201_г
2-3	Очистка полости трубопровода	км	-	01.05.201_г	30.06.201_г
2-4	Проведение профелеметрии	км	-	01.05.201_г	30.06.201_г
2-5	Проведение диагностики	км	-	01.05.201_г	30.06.201_г
2-6	Вытеснение воды	км	-	01.05.201_г	30.06.201_г
3	Контроль качества изоляции методом катодной поляризации	км	-	01.04.2015	30.04.2015

4.4 Общая стоимость затрат на производство работ

Общая стоимость затрат на производство работ по строительству магистрального нефтепровода представлена в приложении 4 в настоящей дипломной работе.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

5.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения

Магистральный нефтепровод «-----», DN 720 предназначен для транспортировки нефти.

Техническая характеристика проектируемого магистрального нефтепровода:

- диаметр трубопровода и толщина стенки – 720x8 мм;
- класс прочности нефтепровода – К 56;
- температура перекачиваемой нефти – до плюс 11 °С;

Место расположения производства работ – Тайшетский район Иркутской области.

Климат района резко континентальный, с суровой продолжительной зимой и теплым, обильным осадками летом. Средняя годовая температура воздуха в районе проведения работ составляет минус 5,34 °С. Самым холодным месяцем является январь, средняя температура которого минус 17,9 °С по метеостанции ----- . Самый теплый месяц - июль. Средняя месячная температура воздуха в июле по метеостанции ----- равна плюс 18,8 °С.

Продолжительность теплого периода составляет 7 месяцев, холодного периода – 5 месяцев.

На рассматриваемом участке нефтепровода постоянно работающего производственного персонала нет. Производственный персонал может находиться в зоне действия поражающих факторов во время производства строительных работ по сооружению магистрального нефтепровода.

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Социальная ответственность	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Герасимов А.В.				ДР	134	183
Консульт.		Гуляев М.В.				Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00		
Зав. каф.		Рудаченко А.В.						

При проведении работ на линейной части магистрального нефтепровода персонал попадает в зону действия следующих вредных факторов:

5.1.1.1 Климатические условия

При работе в зимнее время необходимо соблюдать следующие требования:

- при скорости ветра более 15 м/с все виды работ на открытом воздухе прекращаются при любых, даже небольших отрицательных атмосферных температурах (скорость ветра устанавливается по данным местных метеостанций) [39];

- работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе, предоставляются специальные перерывы для обогрева и отдыха; средства для обогрева предоставляются на месте работ или в непосредственной близости от места работы;

- о прекращении работы на открытом воздухе или перерывах должно быть сделано распоряжение. Самовольное установление работниками перерывов, а также самовольное прекращение работы не допускается;

- если работы прекращены вследствие низкой температуры или сильного ветра, работники должны быть временно переведены на другую работу в теплое помещение (не распространяется на работников, занятых снегоочистительными и аварийными работами).

Рабочие места на трассе по сварке, а также при других работах следует обеспечивать средствами индивидуального обогрева и защиты от ветра, атмосферных осадков (укрытие, переносные щиты, тенты).

При сварке труб в нитку при прекращении работ концы свариваемого участка трубопровода должны быть закрыты съемными инвентарными заглушками для предотвращения попадания снега и влаги.

					Социальная ответственность	Лист
						135
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При наличии ветра свыше 10 м/с, а также при выпадении атмосферных осадков производить сварочные работы без инвентарных укрытий сварщиков запрещается.

Работающие на открытом воздухе должны быть обеспечены в зимнее время спецодеждой и спецобувью с повышенным суммарным тепловым сопротивлением, а также защитными масками для лица. При работах, связанных с ограниченностью движения, следует применять спецодежду и спецобувь со специальными видами обогрева [39].

Работники должны быть обучены мерам защиты от обморожения и оказанию доврачебной помощи.

5.1.1.2 Превышение уровней шума

Допустимый уровень шума составляет 80 дБА. Зоны с уровнем звука свыше 80 дБА обозначаются знаками опасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты слуха не допускается [39].

К коллективным средствам и методам защиты от шума относятся:

– использование средств звукоизоляции (звукоизолирующие кожухи);
средств звукопоглощения.

Также необходимо использовать рациональные режимы труда и отдыха работников.

В качестве СИЗ Государственным стандартом предусмотрены заглушки-вкладыши (многократного или однократного пользования, вкладыши "Беруши"), заглушающая способность которых составляет 6...8 дБА. В случаях более высокого превышения уровней шума следует использовать наушники, надеваемые на ушную раковину. Наушники могут быть независимыми либо встроенными в головной убор или в другое защитное устройство [39].

					Социальная ответственность	Лист
						136
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.1.1.3 Превышение уровней вибрации

Для санитарного нормирования и контроля используются средние квадратические значения виброускорения или виброскорости, а также их логарифмические уровни в децибелах. Для первой категории общей вибрации, по санитарным нормам скорректированное по частоте значение виброускорения составляет 62 дБ, а для виброскорости – 116 дБ. Наиболее опасной для человека является вибрация с частотой 6...9 Гц [38].

Вибробезопасные условия труда должны быть обеспечены:

- применением вибробезопасного оборудования и инструмента; применением средств индивидуальной защиты тела от вибрации, снижающих воздействие от вибрации на работающих на путях ее распространения от источника возбуждения;
- организационно-техническими мероприятиями (поддержание в условиях эксплуатации технического состояния машин и механизмов на уровне, предусмотренном нормативно технической документацией на них; введение режимов труда, регулирующих продолжительность воздействия вибрации на работающих; вывод работников из мест с превышением ДУ по вибрации) [38].

5.1.1.4 Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны

На месте проведения газоопасных работ согласно наряда-допуска должен быть организован контроль воздушной среды не реже одного раза в час, по первому требованию работника, после каждого перерыва в работе, перед началом и после окончания работ, анализ воздушной среды проводится анализаторами течеискателями АНТ – 3, и АНТ – 3М, в точках определенных согласно наряда-допуска. Все исполнители работ по наряду-допуску на газоопасные работы, включая работников подрядных организаций, должны быть обеспечены индивидуальными газоанализаторами-сигнализаторами, а также индивидуальными противогазами ППФ и ППФ-5М для выхода из загазованной зоны. Запрещается пользоваться газосигнализаторами не

					Социальная ответственность	Лист
						137
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

прошедшими государственную поверку или с просроченным сроком поверки, не имеющими паспорта и сертификата.

Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК). Предельно допустимая концентрация пыли, как вещества умеренно опасного, в воздухе рабочей зоны составляет $1,1 \dots 10,0 \text{ мг/м}^3$, для углеводородов ПДК равно 300 мг/м^3 [57].

Применяемые спецодежда, спецобувь, каски, щитки защитные лицевые, очки защитные и другие средства индивидуальной защиты должны иметь сертификат соответствия или декларацию соответствия, соответствовать требованиям санитарных правил, иметь санитарно-эпидемиологическое заключение и подвергаться периодическим контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и сроки, установленные техническими условиями на них. Работники не должны допускаться к работе без положенной по нормативам спецодежды и средств индивидуальной защиты [60].

Уменьшение запыленности и загазованности воздуха достигается за счет регулярной вентиляции рабочей зоны приточными вентиляторами.

Работающие в условиях пылеобразования должны быть в противопыльных респираторах («Лепесток», Ф-62Ш, У-2К, «Астра-2», РП-КМ), защитных очках и комбинезонах. При загазованности траншеи или котлована в результате утечки паров углеводородов необходимо остановить работы, вывести людей из рабочей зоны до выявления причин загазованности, и устранения их [61].

5.1.1.5 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Электрическое освещение строительных площадок и участков подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное [39].

При наступлении темноты участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним должны быть освещены:

					Социальная ответственность	Лист
						138
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- не менее 10 люкс при выполнении земляных работ;
- не менее 100 люкс на рабочем месте при выполнении монтажных и изоляционных работ;
- не менее 2 люкс на проездах в пределах рабочей площадки;
- не менее 5 люкс в проходах к месту производства работ.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. При выполнении газоопасных работ для освещения рабочих мест должны использоваться светильники во взрывозащищенном исполнении.

Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное).

Для освещения мест производства наружных строительных и монтажных работ применяются лампы накаливания общего назначения, лампы накаливания прожекторные, лампы накаливания галогенные, лампы ртутные газоразрядные высокого давления, лампы ксеноновые, лампы натриевые высокого давления.

Аварийное освещение следует предусматривать в местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона недопустим.

Аварийное освещение на участках бетонирования железобетонных конструкций должно обеспечивать освещенность 3 лк, а на участках бетонирования массивов – 1 лк на уровне укладываемой бетонной смеси.

Для осуществления охранного освещения следует выделять часть светильников рабочего освещения. Охранное освещение должно обеспечивать на границах строительных площадок или участков

					Социальная ответственность	Лист
						139
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

производства работ горизонтальную освещенность 0,5 лк на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения.

5.1.1.6 Контакт с животными, насекомыми, пресмыкающимися

В летнее время года работающие на открытых площадках работники должны быть обеспечены за счет предприятия СИЗ (репелленты, защитные костюмы пропитанные специальными составами от гнуса и энцефалитного клеща), а также должна быть организована профилактическая работа по вакцинации против энцефалитного клеща [62].

5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения

5.1.2.1 Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования

При выполнении работ с применением ПС запрещается:

- нахождение людей возле работающего крана стрелового типа во избежание зажатия их между поворотной частью и другими неподвижными сооружениями;
- нахождение людей под стрелой ПС при ее подъеме и опускании с грузом и без груза;
- включение механизмов ПС при нахождении людей на поворотной платформе ПС вне кабины;

При работе экскаватора необходимо осуществлять следующие меры предосторожности:

- находиться не ближе 5 м от зоны максимального выдвижения ковша.

Запрещается производить погрузку, если в кабине водителя или между автомобилем и экскаватором находятся люди.

Также необходимо соблюдать технику безопасности при работе оборудования, машин и механизмов, а их эксплуатацию должны выполнять только лица имеющие на это право [63].

					Социальная ответственность	Лист
						140
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.1.2.2 Электрическая дуга и искры при сварке

Для защиты работников выполняющих сварочно-монтажные работы от необходимо использовать: защитные костюмы из огнестойких материалов, сварочные маски, подшлемники, краги.

5.1.2.3 Взрывоопасность и пожароопасность

При производстве работ по строительству линейной части магистрального трубопровода необходимо выполнять требования РД 39-00147105-015-98 [64], проектов производства работ, инструкций по безопасному выполнению данных работ.

Место производства работ в радиусе 20 м от вскрытой траншеи должно быть ограждено и обозначено предупреждающими знаками, ограждено сигнальной лентой, в ночное время – освещаться световыми сигналами. При необходимости должны быть выставлены посты с целью исключения пребывания посторонних лиц в опасной зоне.

До начала производства работ необходимо устранить замазученность территории, исключить наличие на территории горючих материалов.

Освещение рабочих площадок должно производиться светильниками и прожекторами во взрывозащитном исполнении, для местного освещения необходимо применять светильники во взрывозащищенном исполнении напряжением не более 12 В.

На месте проведения огневых работ должны быть следующие первичные средства пожаротушения [65]:

- а) огнетушители порошковые ОП-9(10) – 10 шт. или один огнетушитель ОП-70(100), или два огнетушителя ОП-35(50);
- б) кошма или противопожарное полотно размером 2,0х2,0 м – 2 шт. или 1,5х2,0 м – 3шт.;
- в) два ведра, две лопаты, один топор, один лом.

При проведении ремонтных работ в местах, недоступных для проезда пожарных автомобилей (горы, болота), а также при работах, не связанных со

					Социальная ответственность	Лист
						141
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вскрытием полости МН и МНПП, откачкой нефти и нефтепродуктов и в других предусмотренных нормативными документами случаях по согласованию с СПО, вместо пожарных автоцистерн на месте производства работ необходимо организовать пожарный пост [66], который должен быть оснащен огнетушителями ОП-9(10)(ОУ-7(10)) – 10шт. или ОП-35(50) (ОУ-30(40)) – 2 шт., ящиком с песком ($V=1 \text{ м}^3$), одним ломом, двумя лопатами, одним топором, кошмой или противопожарным полотном 2,0х2,0 м – 2 шт. или 1,5х2,0 м – 3 шт. На месте производства работ приказом по эксплуатирующей или подрядной организации из числа работающих должен создаваться боевой расчет с распределением обязанностей согласно утвержденному табелю.

Самоходная техника, сварочные агрегаты, компрессоры, задействованные в производстве подготовительных и огневых работ, должны быть обеспечены не менее чем двумя огнетушителями ОУ-3(5) – ОУ-7(10), ОП-4(5) – ОП-9(10) (каждая единица техники).

Перед началом основных работ в ремонтном котловане пожарный автомобиль (мотопомпа, прицеп) должен быть установлен на расстоянии не ближе 30 м от места производства работ, проложены пожарные рукава, присоединены пожарные стволы или пеногенераторы, а также произведена проверка подачи огнетушащих веществ и их качества. Не более 3 м от края траншеи (котлована) должен быть выставлен (организован) пожарный пост. Водитель пожарного автомобиля должен находиться у места управления пожарным насосом и действовать по команде ответственного за производство работ. Все средства пожаротушения должны быть исправны и находиться в полной готовности в течение всего периода производства работ. При отрицательной температуре воздуха вода и пенообразователь в цистерне должны подогреваться для предотвращения их замерзания пожаробезопасным способом.

					Социальная ответственность	Лист
						142
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ответственный за обеспечение пожарной безопасности объекта обязан обеспечить проверку места проведения огневых работ или других пожароопасных работ в течение 3 ч после их окончания.

Пожарная безопасность при проведении ремонтных и эксплуатационных работ на линейной части МН и МНПП должна обеспечиваться боевым пожарным расчетом на пожарной автоцистерне, заполненной пенообразователем и водой, или другой пожарной техникой [66].

5.1.2.4 Повреждение электрическим током

В отношении опасности поражения людей электрическим током различаются (ПУЭ) [67]:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность (см. п.п. 2 и 3).
2. Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного или следующих условий, создающих повышенную опасность:

а) сырости (влажность воздуха от 60 до 75 %) или токопроводящей пыли (большое количество технологической пыли, оседающей на проводах, проникающей внутрь машин, аппаратов и т.п.);

б) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);

в) высокой температуры (более 35 °С);

г) возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

3. Особоопасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

					Социальная ответственность	Лист
						143
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- а) особой сырости (влажность воздуха близка к 100 %);
- б) химически активной или органической среды (агрессивные пары газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования);
- в) одновременно двух или более условий повышенной опасности (см. п. 2).

4. Территории размещения наружных электроустановок. В отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

В соответствии с вышеуказанной классификацией, строительство магистрального нефтепровода приравнивается к особо опасным помещениям.

Главными причинами электротравматизма являются:

1. Появление напряжения там, где в нормальных условиях не должно быть. Такие случаи встречаются в практике довольно часто. Под напряжением могут оказаться корпуса оборудования, металлические конструкции, строительные элементы и т. п. Чаще всего это происходит вследствие повреждения изоляции кабелей, проводов или обмоток электродвигателей и электрического соединения токоведущих частей с указанными конструкциями.
2. Возможность прикосновения к незащищенным токо-ведущим частям.
3. Образование электрической дуги между человеком и токоведущими частями электроустановки напряжением свыше 1000 В.
4. Несогласованные и ошибочные действия персонала. Например, подача напряжения на установку; где работают люди.

Основными условиями, обеспечивающими устранение электротравм являются:

- а) правильное устройство электроустановок;

					Социальная ответственность	Лист
						144
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- б) обученность электроперсонала;
- в) соблюдение правил по безопасному обслуживанию электроустановок;
- г) надзор за производством работ в электроустановках.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, от действия электрической дуги и т.п. все электроустановки должны быть снабжены средствами защиты, а также средствами оказания первой помощи в соответствии с «Правилами применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках».

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции должна быть применена, по крайней мере, одна из следующих защитных мер: заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов.

Для обеспечения безопасности при эксплуатации электроустановок необходимо предусматривать:

- схемы электроснабжения приемников, обеспечивающих их надежную работу;
- расчетные нагрузки на провода и кабели, не превышающие максимально допустимый ток нагрузки (ПУЭ, гл.1...3) [67];
- электрические розетки с защитными шторками;
- заземляющие устройства.

Заземление приборов, аппаратов, металлических стоек, щитов, брони кабелей произвести с учетом требований СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства» [68] и ПУЭ «Правила устройства электроустановок» [67].

Все работы по монтажу должны выполняться в соответствии:

- с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», [69];

– с правилами устройства электроустановок (ПУЭ «Правила устройства электроустановок», издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания») [67];

– с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [39].

Монтаж нового электрооборудования и кабельных сетей следует выполнять согласно действующим нормативным документам для данного класса помещений. Все работы по монтажу, модернизации устройств, выполняемые в действующих электроустановках, следует производить по нарядам-допускам.

При направлении бригады рабочих на объект необходимо:

– оформить распоряжение в «Журнале учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям на порученную работу» и без проведения целевого инструктажа;

– получить разрешение от старшего оперативного лица на подготовку рабочего места и допуск бригады к выполнению работ по наряд-допуску;

– в наряд-допуске должны быть определены необходимые меры безопасности соответствующие характеру и месту работы (отключение цепи дистанционного управления секционирующего разъединителя, установление заземление у секционирующего разъединителя).

Для защиты от поражения электрическим током персонала необходимо использовать следующие средства индивидуальной защиты: диэлектрические перчатки и галоши (дежурные), резиновые коврики, изолирующие подставки.

Оператор ППС, выполняющий переключения в электроустановках должен иметь допуск к проведению данных оперативных переключений.

Для оперативного управления электрохозяйством должна быть разработана «Инструкция по оперативному управлению электрохозяйством» с содержанием раздела по производству оперативных переключений в

					Социальная ответственность	Лист
						146
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

электроустановках линейной части нефтепровода, раздела ликвидации аварийных режимов и «Инструкция по ведению оперативных переговоров и записей».

Подключение аварийной или резервной ТЭП к сетям (электроприемникам) Потребителя вручную разрешается только при наличии блокировок между коммутационными аппаратами, исключающих возможность одновременной подачи напряжения в сеть Потребителя и в сеть энергоснабжающей организации.

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов, наладкой электроустановок выполнять электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по охране труда. Присоединение к электрической сети передвижных электроустановок, ручных электрических машин и переносных электрических светильников при помощи штепсельных соединений, удовлетворяющих требованиям электробезопасности, разрешается выполнять персоналу, допущенному к работе с ними.

Установку предохранителей, а также электрических ламп выполнять электромонтером с применением средств индивидуальной защиты. Монтажные работы на электрических сетях и электроустановках выполнять после полного снятия с них напряжения и при осуществлении мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ.

Оборудование с электроприводом заземлить.

До начала сварочных работ необходимо проверить исправность электрододержателя и надежность его изоляции, исправность предохранительной маски с защитным стеклом и светофильтром, а также состояние изоляции проводов, плотность соединений контактов сварочного провода.

Сварочные провода следует прокладывать так, чтобы их не повредили проходящие машины. Эти провода не должны касаться металлических предметов, шлангов для кислорода и пропана.

					Социальная ответственность	Лист
						147
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, не доступных для прикосновения к ним. Защиту электрических сетей и электроустановок строительной площадки от токов междуфазного короткого замыкания и замыкания на корпус обеспечить с помощью установки предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматическими выключателями.

5.2 Экологическая безопасность

Проведение природоохранных мероприятий должно обеспечивать возможность сохранения существующего до начала строительства и потенциально достижимого при строительстве:

- уровня загрязнения природной среды;
- локализацию и уменьшение активности опасных природных процессов [70], [71].

Основными природоохранными требованиями при выполнении различных строительного-монтажных работ являются следующие:

- все строительного-монтажные работы должны производиться исключительно в пределах полосы отвода;
- на отдельных участках трассы, в соответствии с утвержденным проектом рекультивации, должно производиться снятие и обратное восстановление плодородного слоя грунта;
- при земляных работах на эрозионноопасных участках необходимо проведение противоэрозионных мероприятий;
- при расчистке трассы от леса на заболоченных участках корчевку следует производить только на полосе проектируемой траншеи; на остальной части полосы отвода срезка древесно-кустарниковой растительности должна производиться максимально близко к поверхности;
- заправка техники на трассе должна производиться на специально оборудованных площадках;

					Социальная ответственность	Лист
						148
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– сбор бытового и производственного мусора предусматривается в специальные контейнеры или плотные пластиковые мешки, для последующего сжигания в специальных установках и/или вывоза в согласованные места;

– в целях предотвращения обводнения и заболачивания строительной полосы и прилегающих участков, для переездов строительных колонн через естественные полосы стока и водотоки должны строиться переезды с водопропуском;

– для нейтрализации процессов водной эрозии на склоновых участках трассы трубопровода требуется засыпать эрозионные формы крупнообломочным материалом;

– для уменьшения воздействия на водоисточник при заборе воды для гидроиспытаний требуется устройство прямков с рыбозащитной сеткой;

– для предотвращения загрязнения рек сбросной водой после промывки трубопроводов перед гидроиспытаниями следует устраивать амбары-отстойники;

– сброс воды после гидроиспытаний необходимо производить методами, предотвращающими размыв рельефа, в том числе берегов и русел рек;

– строительство временных внедрассовых объектов (производственных баз, площадок складирования) выполняется без снятия плодородного слоя почв;

– организация сбора и регулярная утилизация ТБО;

– временное хранение ТБО производить в специальных емкостях на оборудованных площадках;

– при устройстве выгребных ям (полевых туалетов) должна обеспечиваться их полная гидроизоляция и своевременный вывоз фекальных отходов в согласованные места;

– сточные воды должны обязательно проходить очистку до требуемых санитарных (или рыбохозяйственных) показателей – на автономной очистной установке или вывозиться на согласованные очистные сооружения населенных пунктов;

– не допускается сброс на рельеф сточных вод;

– дизель-генераторы устанавливаются на бетонное основание с бортиком, с устройством приямка глубиной 0,5 м; на дне приямка устраивается фильтр для улавливания нефтяной пленки, следующей конструкции: слой щебня толщиной 10 см, затем слой крупного песка толщиной 10см и затем второй слой щебня; периодически производится замена верхнего слоя щебня;

– при демонтаже временных площадок предварительно производится полная откачка и вывоз сточных вод из септиков и фекальных отходов – из полевых туалетов, засыпка этих подземных сооружений грунтом с уплотнением, что предотвратит вторичное загрязнение почво-грунтов и грунтовых вод;

– после окончания строительно-монтажных работ нарушенные строительством земельные участки, предоставленные в краткосрочную аренду, должны быть рекультивированы и возвращены основному землепользователю.

Контроль за выполнением природоохранных требований должен производиться контролирующими природоохранными организациями, с использованием инженерно-экологического мониторинга.

Строительные и монтажные работы вести строго на отведенной полосе с минимальным ущербом для окружающей среды.

До начала строительно-монтажных работ Подрядчик издает Приказ о соблюдении вышеуказанных требований с назначением ответственных лиц. С приказом должны быть ознакомлены все работники подрядной организации.

					Социальная ответственность	Лист
						150
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

С целью минимизации и предупреждения вредного антропогенного воздействия должно быть выполнено следующее: проведены инструктажи обслуживающего персонала по вопросам соблюдения норм и правил экологической и противопожарной безопасности, требований санитарно-эпидемиологической службы, ознакомление его с особым режимом деятельности в водоохраных и санитарно – защитных зонах водотоков и водозаборов.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Работы по ликвидации аварий на линейной части магистрального трубопровода, должны проводиться в соответствии нормативных документов ОАО «АК «Транснефть».

В случае снижения давления при гидроиспытаниях, очистке и диагностическому обследованию трубопровода необходимо срочно доложить о создавшейся обстановке Руководителю работ.

Доклад должен содержать следующие сведения:

- номер поста;
- причина падения давления;
- местоположение выхода воды;
- характер течи (отпотевание, капельная течь, струя и т.д.);
- характер повреждения (разрыв сварного шва продольного поперечного, отрыв заглушки, отрыв патрубка, манометра и т. д.).

Снизить давление в трубопроводе до атмосферного для определения места разгерметизации и в дальнейшем строго выполнять указания Руководителя работ. Очистка и диагностическое обследование трубопровода должны быть прервано и давление снижено до статического давления на данном участке нефтепровода в случаях:

- обнаружения выхода воды на трубопроводе;
- возникновения непредвиденных обстоятельств при которых продолжение испытаний может привести к аварии или опасной ситуации.

					Социальная ответственность	Лист
						151
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Распоряжение о прекращении или перерыве в очистке и диагностическом обследовании трубопровода отдает руководитель работ по профилометрии.

Место повреждения определяется визуально по выходу воды из плетей и акустическим методом (по звуку утечки), по падению давления на участке.

Выявленные при очистке и диагностическому обследованию трубопровода дефекты, повреждения и их последствия устраняются заменой дефектного участка.

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

Место проведения аварийных работ в темное время суток должно быть обеспечено освещением.

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

5.4 Инструктирование и обучение

Инструктирование и обучение работников являются федеральными требованиями, обязательными для проекта. Обязательное обучение, обеспечиваемое Подрядчиком, включает в себя следующие требования:

– все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, проходят вводный инструктаж. Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда, либо лицо, на которое возложены эти обязанности, в специально отведенном для этого месте, оборудованном пособиями, специальными техническими средствами. Вводный инструктаж проводят по программе, разработанной отделом охраны труда с учетом требований стандартов, правил, норм и инструкций по охране труда, а также всех особенностей производства, утвержденной

					Социальная ответственность	Лист
						152
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

руководителем предприятия. Продолжительность инструктажа устанавливается в соответствии с утвержденной программой. О проведении вводного инструктажа делается запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего;

– инструктаж на рабочем месте проводится со всеми работниками независимо от их ведомственной принадлежности, работа которых связана с технологическим оборудованием или ведением технологических процессов по основной и совмещаемым профессиям. Инструктаж на рабочем месте проводит непосредственный руководитель работ;

– проведение инструктажей на рабочем месте включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ;

– первичный инструктаж на рабочем месте проводится непосредственным руководителем до начала производственной деятельности с переводимыми из одного подразделения в другое, с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками, со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории действующего предприятия. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят по программам, разработанным и утвержденным руководителями производственных и структурных подразделений предприятия с учетом требований стандартов, соответствующих правил, норм, и инструкций по охране труда, производственных инструкций и другой технической документации. Программы согласовывают с отделом охраны труда и профсоюзным комитетом подразделения, предприятия;

– повторный инструктаж проводит непосредственный руководитель работ не реже чем один раз в три месяца по программе первичного инструктажа на рабочем месте. Повторный инструктаж проводится с целью

					Социальная ответственность	Лист
						153
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

обновления, углубления и закрепления знаний требований безопасности при выполнении исполнителями основных и наиболее часто выполняемых работ и операций;

– внеплановый инструктаж проводят при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним, при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда, при нарушении работающими и учащимися требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;

– целевой инструктаж проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по профессии работника (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия и т.п.), при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф. Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы с оформлением наряда-допуска на огневые, газоопасные и другие работы повышенной опасности проводит ответственный за безопасное производство работ и с записью в наряде-допуске.

К проведению сварочных работ и работ с переносным электроинструментом допускаются лица, прошедшие предварительное обучение, проверку знаний инструкций по охране труда, имеющие запись в квалификационном удостоверении о допуске к выполнению работ с переносным электроинструментом и группу по электробезопасности не ниже II, имеющие наряд-допуск.

Ответственный за проведение работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже, чем у подчиненного персонала, и в своей работе руководствоваться требованиями Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.

					Социальная ответственность	Лист
						154
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Запрещается оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющих допуска к работе с ним.

Проведение всех видов инструктажей и стажировки оформляется в Журнале регистрации инструктажей персонала на рабочем месте с указанием причины их проведения.

5.4.1.1 Протоколирование

Все необходимые протоколы по охране труда должен вести Подрядчик. Кроме этого Подрядчик ведет журнал проверки состояния условий труда, составляет отчеты по расследованию несчастных случаев. Копии указанных документов должны храниться на рабочей площадке и незамедлительно предоставляться Заказчику по его требованию.

5.4.1.2 Пожарная безопасность

Подрядчик отвечает за пожарную безопасность на рабочих участках, включая городки строителей и производственные базы.

Подрядчик обязан обеспечить наличие утвержденного пожарного оборудования, а его работники должны быть обучены работе с таким оборудованием.

Исполнитель работ должен разработать инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожарного участка в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390 [65].

Все работники строительной организации должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

					Социальная ответственность	Лист
						155
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Организации, их должностные лица и граждане, нарушившие требования пожарной безопасности несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Разработанная подрядной организацией инструкция о мерах противопожарной безопасности должна содержать обязанности и действия работников при пожаре; отражать вопросы порядка содержания территории строительства, зданий и помещений; порядок, нормы хранения и транспортировки взрывопожароопасных веществ и пожароопасных веществ и материалов; проведения огневых работ; порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды.

Строительные организации должны быть оснащены средствами пожаротушения. Помимо этого, каждая строительная машина, а также каждый вагон-домик должны быть оснащены огнетушителями.

У въезда на территорию строительства устанавливается план пожарной эвакуации и защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными сооружениями, въездами и выездами, местонахождением водоисточников (пожарных резервуаров), средств пожаротушения и связи.

К городкам строителей, производственным базам, местам хранения строительных материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный подъезд.

Территория, занятая под склады горючих материалов, а также под производственные, складские и вспомогательные строения из горючих и трудно горючих материалов, должна быть очищена от сухой травы, бурьяна, коры и щепы.

Сигнальные цвета и знаки пожарной безопасности должны соответствовать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Не допускается размещение сооружений на территории строительства с отступлениями от действующих норм и правил и утвержденного генплана.

					Социальная ответственность	Лист
						156
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На территории строительства площадью 5 га и более должно быть не менее двух въездов с противоположных сторон площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 4,5 м.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

На объектах строительства распорядительным документом должен быть установлен соответствующий их пожарной опасности противопожарный режим, в том числе:

- определены и оборудованы места для курения;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- регламентированы:
 - а) порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
 - б) порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
 - в) действия работников при обнаружении пожара;
 - г) определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Работники строительных организаций, должны:

- соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при пользовании газовыми приборами, предметами бытовой химии, проведении работ с

					Социальная ответственность	Лист
						157
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;

– в случае обнаружения пожара сообщить о нем в подразделение пожарной охраны, ответственному лицу за пожарную безопасность и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара.

Передвижная электростанция должна быть обеспечена автоматическим пожаротушением аэрозольного типа.

При приемке от поставщика материалов, изделий и оборудования, изготовители должны указывать в соответствующей технической документации показатели их пожарной безопасности, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними.

Места проведения огневых работ следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой, ведром с водой).

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеокрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- хранить в сварочных кабинах одежду, ЛВЖ, ГЖ и другие горючие материалы;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талонов по технике пожарной безопасности;
- допускать соприкосновение электрических проводов с баллонами со сжатыми, сжиженными и растворенными газами.

Переносные ацетиленовые генераторы следует устанавливать на открытых площадках.

Закрепление газопроводных шлангов на присоединительных ниппелях аппаратуры, горелок, резаков и редукторов должно быть надежно выполнено с помощью хомутов или не менее чем в двух местах по длине ниппеля мягкой отоженной (вязальной) проволокой. Оставлять включенные горелки без присмотра не разрешается.

Хранение и транспортирование баллонов с газами должно осуществляться только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками. При транспортировании баллонов нельзя допускать толчков и ударов. К месту сварочных работ баллоны должны доставляться на специальных тележках, носилках, санках.

Баллоны с газом при их хранении, транспортировании и эксплуатации должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла.

Баллоны, устанавливаемые в помещениях, должны находиться от приборов отопления и печей на расстоянии не менее 1 м, а от источников тепла с открытым огнем - не менее 5 м.

Хранение в одном помещении кислородных баллонов и баллонов с ГГ, а также красок, масел и жиров не разрешается.

При обращении с порожними баллонами из-под кислорода или ГГ должны соблюдаться такие же меры безопасности, как и с наполненными баллонами.

При проведении газосварочных или газорезательных работ запрещается:

- отогревать замерзшие ацетиленовые генераторы, трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами;

- допускать соприкосновение кислородных баллонов, редукторов и другого сварочного оборудования с различными маслами, а также промасленной одеждой и ветошью;

					Социальная ответственность	Лист
						159
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– производить продувку шланга для ГГ кислородом и кислородного шланга ГГ, а также взаимозаменять шланги при работе;

– пользоваться шлангами, длина которых превышает 30 м, а при производстве монтажных работ - 40 м;

– перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

Кабели (провода) электросварочных машин должны располагаться от трубопроводов кислорода на расстоянии не менее 0,5 м, а от трубопроводов ацетилена и других ГГ - не менее 1 м.

В качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником сварочного тока, могут служить стальные или алюминиевые шины любого профиля, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока.

Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов.

Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник).

Чистка агрегата и пусковой аппаратуры должна производиться ежедневно после окончания работы. Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования должны производиться в соответствии с графиком.

					Социальная ответственность	Лист
						160
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При использовании горючих веществ, их количество на рабочем месте не должно превышать сменной потребности. Емкости с горючими веществами нужно открывать только перед использованием, а по окончании работы закрывать и сдавать на склад.

Тара из-под лакокрасочных материалов должна быть плотно закрыта, и храниться на специально отведенных площадках, вне помещений.

Котел для растапливания битума должен быть исправен. Он должен быть снабжен плотно закрывающейся крышкой из негорючих материалов. Заполнение котла допускается не более чем на 3/4 его вместимости. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим. Для целей пожаротушения место варки битума необходимо обеспечить ящиком с песком емкостью 0,5 м³, лопатами и огнетушителями. В процессе варки и разогрева битумных составов не разрешается оставлять котел без присмотра. При приготовлении битумной мастики разогрев растворителей не допускается. Не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места смешивания битума с растворителями. Доставку горячей битумной мастики на рабочие места необходимо осуществлять в специальных металлических бачках, имеющих форму усеченного конуса, обращенного широкой стороной вниз, с плотно закрывающимися крышками. Крышки должны иметь запорные устройства, исключающие открывание при падении бачка. Переносить мастики в открытой таре не разрешается.

При проведении строительных работ в лесах подрядные организации обязаны соблюдать «Правила пожарной безопасности в лесах» [72].

Подрядные организации в местах проведения на территории лесного фонда строительных работ обязаны иметь средства пожаротушения в соответствии с нормами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти в области лесного хозяйства и федеральным органом исполнительной власти по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, а также содержать указанные средства в пожароопасный период в готовности,

					Социальная ответственность	Лист
						161
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

обеспечивающей их немедленное использование. В случае отсутствия утвержденных норм на указанные средства юридические лица обязаны иметь первичные средства пожаротушения, перечень и количество которых определяется территориальными органами исполнительной власти в области лесного хозяйства. Юридические лица, осуществляющие работы на участках лесного фонда и землях, граничащих с лесным фондом, за нарушение требований и правил пожарной безопасности несут уголовную, административную и иную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Руководители и должностные лица организаций, лица, назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности в установленном порядке, должны обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору.

При проведении работ в лесу горюче-смазочные материалы необходимо хранить в закрытой таре, очищать в пожароопасный сезон места хранения от растительного покрова, древесного хлама, других легковоспламеняющихся материалов и окаймлять минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра.

При складировании древесины должны соблюдаться противопожарные разрывы. Подрядная организация должна иметь в лесу в местах выполнения работ противопожарное оборудование и средства для тушения лесных пожаров, содержать указанное оборудование и средства в пожароопасный сезон в полной готовности. На пожароопасный сезон в подразделениях, осуществляющих работы в лесу, строительная организация обязана создать пожарную дружину из числа рабочих, служащих, также должна обеспечить дежурство этой дружины с транспортными средствами, противопожарным оборудованием и инвентарем в местах, согласованных с лесхозом. Засорение леса бытовыми отходами и отбросами, свалка мусора и строительных остатков в лесу запрещается.

					Социальная ответственность	Лист
						162
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Руководители подрядной организации, осуществляющей работы в лесу, перед началом пожароопасного сезона обязаны провести инструктаж рабочих, служащих о соблюдении требований пожарной безопасности в лесах, а также о способах тушения лесных пожаров.

Подрядная организация должна разработать инструкции о мерах пожарной безопасности, где необходимо отразить обязанности и действия работников при пожаре, в том числе правила вызова пожарной охраны, правила применения средств пожаротушения, определения мест курения.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов, изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке они должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м². Расстояние между штабелями (группами) и от них до подсобных зданий и сооружений должно быть не менее 24 м.

Противопожарное оборудование на производственных территориях, во временном жилом городке должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. В местах, содержащих горючие и легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах.

Согласно Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 №390 [65], на территории строительных площадок и городков строителей предусмотреть установку средств звуковой сигнализации для оповещения людей на случай пожара (звуковое оповещение).

Огнетушители, ящики с песком, ведра, бочки с водой, щиты, инвентарь должны иметь соответствующую окраску. Каждому огнетушителю, поступившему в эксплуатацию, необходимо присвоить

					Социальная ответственность	Лист
						163
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

порядковый номер, обозначаемый краской на корпусе огнетушителя, и завести паспорт на него. Зарядка и перезарядка огнетушителей всех типов должна выполняться в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Асбестовое полотно, войлок (кошму) рекомендуется хранить в металлических футлярах с крышками.

Размещение и обустройство склада ГСМ следует выполнять в строгом соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 №390 [65].

5.4.1.3 Проверка охраны труда третьими лицами

Постоянный контроль над соблюдением правил охраны труда осуществляется инженером по охране труда.

В качестве других проверяющих лиц могут выступать представители Заказчика, страховых компаний и федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности в соответствии с гл.57, статья 353 Трудового Кодекса [73].

Представитель Подрядчика должен уведомляться об их прибытии.

5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

- РД 39-00147105-015-98 «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов» [64];
- СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства» [68];
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н [69];
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок», издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания» [67];
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [39];

					Социальная ответственность	Лист
						164
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- СП 36.13330.2012 «Свод правил. Магистральные трубопроводы» [20];
- СП 86.13330.2014. «Свод правил. Магистральные трубопроводы» [22];
- ГОСТ 12.0.003-74* «Опасные и вредные факторы» [74];
- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [75];
- ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность» [76];
- ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» [77];
- ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность» [78];
- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность» [79];
- ГОСТ 12.2.016.1-91 – 12.2.016.5-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности [80].

- .

					Социальная ответственность	Лист
						165
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе был разработан план мероприятия для проведения строительных работ магистрального нефтепровода в условиях многолетнемерзлых скальных грунтов на территории ----- . Количество привлеченных специалистов на всех этапах строительства составило 200 высококвалифицированных специалистов.

В выпускной квалификационной работе проведены технологические расчеты, в результате чего установлено, что толщина стенки трубопровода должна составлять не менее 8 мм при давлении 4,75 МПа; объем воды для заполнения участка трубопровода при проведении гидравлических испытаний равен 39,9 м³; давление испытания на прочность равно заводскому давлению трубы и равно 8,4 МПа, а испытания на герметичность проводиться на рабочее давление равное 3,0 МПа; требуемое количество комплектов полимерно-балластирующего устройства ПКБУ-720 для баллаستировки трубопровода протяженностью 16,19 км – 350.

Общая стоимость затрат на производство работ по строительству магистрального нефтепровода, согласно проведенному локально- сметному расчету, составила ----- руб.

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Заключение		
Руковод.		Герасимов А.В.					
Зав. каф.		Рудаченко А.В.					
						Лит.	Лист
							166
							183
						Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Магистральные трубопроводы в условиях болот и обводненной местности, Автор: Димов Л.А., Богушевская Е.М. Год: 2010
2. Карнаухов Н.Н., Кушнир С. Я., Горелов А.С. и др. Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера. М.: ЦентрЛитНефтеГаз. – 2008. - 432 с.
3. Кунина П.С. Проектирование газонефтепроводов: 2010. – 152 с.
4. Обеспечение надежности магистральных трубопроводов / А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, В.А. Душин, Р.Р. Набиев - Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2000.- 170 с.
5. Проектирование и эксплуатация нефтепроводов. А.В.Рудаченко, Н.В.Жихарева, А.В.Жилин. Томск 2008;
6. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин. И. Ежов, 2009.
7. Телегин Л. Г. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов / Л. Г. Телегин, Б. И. Ким, В. И. Зоненко. – М. : Недра, 1988.
8. Екатерина Дементьева. Строительство нефтепровода «-----» идет строго по утвержденному графику. «Российская газета - Экономика Сибири» от 30 Октября 2014
9. Крапивский Е.И. Дистанционная диагностика технического состояния подземных трубопроводов электрометрическим методом. СПб: «ООО «Лана», 2011. 525 с
10. ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация».

					Строительство линейной части магистрального нефтепровода «-----»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Скерчук Ю.А.			Список использованных источников	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Герасимов А.В.					167	183
Консульт.		Вазим А.А.				Кафедра транспорта и хранения нефти и газа Группа з-2Т00		
Зав. каф.		Рудаченко А.В.						

11. ГОСТ 20522-96 «Грунты. Методы статической обработки результатов испытания».
12. Водным кодексом РФ
13. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».
14. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;
15. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов/Госстрой России. - М.: ПНИИИС Госстроя России, 2000.
16. СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий».
17. СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий».
18. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».
19. СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах»
20. СНиП 2.05.06-85* «Магистральные трубопроводы».
21. РД-23.040.00-КТН-110-07 «Магистральные нефтепроводы. Нормы проектирования»
22. СП 86.13330.2014 Магистральные трубопроводы.
23. РД-91.200.00-КТН-044-11 «Регламент применения балластирующих устройств при проектировании и строительстве магистральных трубопроводов».
24. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».
25. РД 153-39.4-056-00 «Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов».
26. ОТТ-25.220.01-КТН-212-10 «Заводское полиэтиленовое покрытие труб. Общие технические требования»;
27. СН 452-73 «Нормы отвода земель для магистральных нефтепроводов».
28. СП 126.13330,2012 «Геодезические работы в строительстве».

					Список использованных источников	Лист
						168
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

29. ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования

30. СП 34-116-97 "Инструкция по проектированию, строительству и реконструкции промысловых нефтегазопроводов"

31. ОТТ-23.040.00-КТН-051-11 «Трубы нефтепроводные большого диаметра. Общие технические требования»

32. ОР 13.01-60.30.00-КТН-002-3-02 «Регламент технической эксплуатации переходов МН через водные преграды».

33. РД-91.020.00-КТН-042-12 «Инженерные изыскания для строительства магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов

34. ОР-03.100.50-КТН-207-12 «Порядок взаимодействия между заказчиком, строительной подрядной организации и органам строительного контроля при осуществлении надзора за качеством строительства и ведения строительно-монтажных работ на объектах ОСТ»

35. ОР-91.200.00-КТН-284-09. «Табель технической оснащённости лабораторий контроля качества и служб технического надзора на объектах строительства ОАО «АК «Транснефть»;

36. РД 11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-техническое обеспечение.

37. РД 11-05-2007 «Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства»;

38. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

39. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

					Список использованных источников	Лист
						169
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

40. РД-03.120.10-КТН-001-11 Положение об аттестации сварочного производства на объектах ОАО «АК «Транснефть».

41. РД 03-613-03 «Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

42. ПБ 03-273-99 «Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

43. РД-19.100.00-КТН-001-10 «Неразрушающий контроль сварных соединений при строительстве и ремонте магистральных нефтепроводов».

44. РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».

45. ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».

46. ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».

47. ПБ 03-440-02 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля».

48. ОР-03.120.00-КТН-071-09 «Требования к аттестации специалистов неразрушающего контроля, выполняющих работы на объектах ОАО «АК «Транснефть».

49. ВСН 011-88

50. ОР-19.000.00-КТН-194-10 «Порядок очистки, гидроиспытаний и внутритрубной диагностики нефтепроводов после завершения строительно-монтажных работ»;

51. И-473-ГТП-171-12 «Типовые технические решения по применению водозаборного устройства для гидроиспытаний при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов организаций системы «АК «Транснефть»

52. ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;

					Список использованных источников	Лист
						170
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

53. РД-91.020.00-КТН-234-10 «Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС»;

54. СНиП 3.01.04-87* «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;

55. ОР-91.010.30-КТН-266-10 «Объекты магистральных нефтепроводов. Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов. Формирование приемо-сдаточной документации»;

56. ВСН 008-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция»;

57. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;

58. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

59. РД 13.100.00-КТН-306-09 «Система организации работ по промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте»;

60. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

61. РД 13.100.00-КТН-306-09 «Система организации работ по промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте»;

62. СП 3.1.3.2352. «Профилактика клещевого вирусного энцефалита. Санитарно-эпидемиологические правила»

63. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утв. Приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 г. № 533;

64. РД 39-00147105-015-98 «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов»;

65. Правила противопожарного режима в РФ, утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390;

					Список использованных источников	Лист
						171
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

66. РД-13.220.00-КТН-211-12 «Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»;

67. ПУЭ «Правила устройства электроустановок», РД-13.220.00-КТН-211-12 «Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»;

68. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»

69. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н

70. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

71. ВСН 014-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды»;

72. «Правила пожарной безопасности в лесах», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации, № 417 от 30.06.2007 г.

73. Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 30.12.2015);

74. ГОСТ 12.0.003-74* «Опасные и вредные факторы»;

75. ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

76. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность»;

77. ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности»;

78. ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность»;

79. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность»;

80. ГОСТ 12.2.016.1-91 – 12.2.016.5-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.

					Список использованных источников	Лист
						172
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Продольный профиль

**Приложение 2. Схема балластировки трубопровода утяжелителями
ПКБУ**

**Приложение 3. Схема гидравлических испытаний, очитки полости,
внутритрубойной диагностики и удаления воды после гидроиспытаний**

Приложение 4. Локально-сметный расчет

					<i>Приложения</i>	<i>Лист</i>
						173
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

					Схема гидравлических испытаний очистки и диагностики	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		