

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

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

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»

УДК 622.692.4.052-048.35(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б31Т	Глущенко П.Р.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ТХНГ	Медведев В.В.	д.ф.-м.н, профессор		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
преподаватель кафедры ЭПР	Вазим А.А.	к.х.н, доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
преподаватель кафедры ЭБЖ	Гуляев М.В.	доцент		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

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

## Планируемые результаты обучения по ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<b>В соответствии с общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями</b>		
P1	Приобретение профессиональной эрудиции и широкого кругозора в области гуманитарных и естественных наук и использование их в профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8) (ЕАС-4.2а) (АВЕТ-3А)
P2	Уметь анализировать экологические последствия профессиональной деятельности в совокупности с правовыми, социальными и культурными аспектами и обеспечивать соблюдение безопасных условий труда	Требования ФГОС ВО (ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-9) ПК-4, ПК-5, ПК-13, ПК-15.
P3	Уметь самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-8, ОК-9) (АВЕТ-3i), ПК1, ПК-23, ОПК-6, ПК-23
P4	Грамотно решать профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий	Требования ФГОС ВО (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) (ЕАС-4.2d), (АВЕТ3e)
<i>в области производственно-технологической деятельности</i>		
P5	Управлять технологическими процессами, эксплуатировать и обслуживать оборудование нефтегазовых объектов	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15)
P6	внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12)
<i>в области организационно-управленческой деятельности</i>		
P7	Эффективно работать индивидуально и в коллективе по междисциплинарной тематике, организовывать работу первичных производственных подразделений, обеспечивать корпоративные интересы и соблюдать корпоративную этику	Требования ФГОС ВО (ОК-5, ОК-6, ПК-16, ПК-18) (ЕАС-4.2-h), (АВЕТ-3d)
P8	Осуществлять маркетинговые исследования и участвовать в создании проектов, повышающих эффективность использования ресурсов	Требования ФГОС ВО (ПК-5, ПК-14, ПК17, ПК-19, ПК-22)
<i>в области экспериментально-исследовательской деятельности</i>		
P9	Определять, систематизировать и получать необходимые данные для экспериментально-исследовательской деятельности в нефтегазовой отрасли	Требования ФГОС ВО (ПК-21, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26)
P10	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов с использованием современных методов моделирования и компьютерных технологий	Требования ФГОС ВО (ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26,) (АВЕТ-3b)
<i>в области проектной деятельности</i>		
P11	Способность применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей и технологической документации объектов бурения нефтяных и газовых скважин, добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов	Требования ФГОС ВО (ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК-30) (АВЕТ-3c), (ЕАС-4.2-e)

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Глуценко П.Р.				Планируемые результаты обучения по ОПП	Лит.	Лист	Листов
Руковод.	Медведев В.В.							
Консульт.	Медведев В.В.							
И.о.Зав. каф.	Бурков П.В							
					<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>			

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

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

УТВЕРЖДАЮ:  
 И.О.Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Бурков П.В.  
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
з-2Б-31Т	Глущенко Павлу Родионовичу

Тема работы:

Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№3410/с от 15.05.2017г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	15.12.2016
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Объект камера приема и пуска средств очистки и диагностики (КПП СОД) территориально находится на территории Молчановского района Томской области.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Организация реконструкции; технология строительно-монтажных работ; финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; социальная ответственность; заключение по работе.

<b>Перечень графического материала</b> (с точным указанием обязательных чертежей)		
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> (с указанием разделов)		
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>	
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Вазим Андрей Александрович	
«Социальная ответственность»	Гуляев Милий Всеволодович	
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>		

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	15.06.2016
---	------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ТХНГ	Медведев В.В.	д.ф.-м.н, профессор		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б31Т	Глущенко П.Р..		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-2Б31Т	Глущенко Павлу Родионовичу

<b>Институт</b>	<b>Природных ресурсов</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Транспорта и хранения нефти и газа</b>
<b>Уровень образования</b>	бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль <u>«Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»</u> .

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Произвести расчет необходимых ресурсов для выполнения реконструкции узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново».
---	---

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. <i>Сроки строительства, и амортизация техники</i>	СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
2. <i>Затраты на материалы</i>	Определить количество необходимых материалов и посчитать их общую стоимость.
3. <i>Фонд оплаты труда</i>	Посчитать общую сумму оплаты труда производственного персонала.
4. <i>Итоговая стоимость объекта строительства</i>	Рассчитать конечную стоимость объекта строительства.

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент кафедры ЭПР	Вазим А.А.	к.э.н, доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
3-2Б31Т	Глущенко Павел Родионович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
з-2Б31Т	Глущенко Павлу Родионовичу

<b>Институт</b>	Природных ресурсов	<b>Кафедра</b>	Транспорта и хранения нефти и газа
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

**1. Характеристика объекта исследования и области его применения:**

В административном отношении НПС «Молчаново» расположена на территории Молчановского района Томской области, в 140км на северо-запад от областного центра г.Томск и в 4км на юго-запад от районного центра с.Молчаново.

Площадка НПС расположена на местности с развитой дорожной сетью, представленной дорогами с асфальтовым и бетонным покрытием, а также грунтовыми дорогами. Проезд до НПС возможен по асфальтированной дороге от с.Молчаново.

В геоморфологическом отношении участок расположен в долине реки Оби. Гидрогеологические условия участка характеризуются безнапорными грунтовыми водами, вскрытыми повсеместно и локально распространенными водами верховодками. Статический уровень грунтовых вод устанавливаются на глубине 2,4-3,0м. режим подземных вод приречный, уровень подвержен сезонным и годовым колебаниям.

Рельеф участка расположения площадки НПС ровный. Абсолютные высоты колеблются в пределах от 112,5м до 113,6м. В районе расположения объекта балок, оврагов, возвышенностей нет.

Мощность почвенно-растительного слоя 0.1м. Глубина промерзания почвы достигает 1,8м. Почва представлена глинами и суглинками. Коррозионная активность грунтов по отношению к металлу характеризуется как средняя или высокая, в зависимости от глубины их залегания; по отношению к железобетонным конструкциям – низкая или слабоагрессивная.

Климат района континентальный, с резкими колебаниями температуры воздуха. Характеризуется суровой продолжительной зимой с устойчивым снежным покровом и сравнительно коротким жарким летом. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки 0.92 обеспеченности составляет минус 41°С в соответствии со СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Устойчивые морозы начинаются с первых дней ноября и продолжаются до второй половины марта. Абсолютный минимум температур наступает в декабре-январе и составляет минус 55°С.

Абсолютный максимум отмечается в июле – плюс 36°С.

Среднегодовая температура 1.2 °С.

Минимальное количество осадков отмечено во второй половине зимы, начале весны. Максимальное среднегодовое количество осадков составляет 685мм, минимальное – 368мм. Число дней с осадками 150.

Преобладающее направление ветра: юго-западное, южное, юго-восточное. Средняя годовая скорость ветра 2.5м/сек.

	<p>В данном разделе рассматривается возможное влияние используемого оборудования, сырья, энергии, продукции и условий работы на человека и окружающую среду; техника безопасности при работе с оборудованием и действия при чрезвычайных ситуациях.</p>
<p><b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b></p>	
<p><b>1. Производственная безопасность:</b></p> <p><b>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при реконструкции узла пропуска СОД НПС «Молчаново»:</b></p> <p><b>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при реконструкции узла пропуска СОД НПС «Молчаново»:</b></p>	<p><b>1.1 Вредные факторы при реконструкции узла пропуска СОД НПС «Молчаново»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неудовлетворительные метеоусловия;</li> <li>2. Повышенный уровень шума;</li> <li>3. Повышенный уровень вибрации;</li> <li>4. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми.</li> </ol> <p><b>1.1 Опасные факторы при реконструкции узла пропуска СОД НПС «Молчаново»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движущийся технологический транспорт, производственное оборудование;</li> <li>2. Поражение электрическим током;</li> <li>3. Опасность возникновения пожаров.</li> </ol>
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p>	<p><b>Воздействие на атмосферу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбросы в воздух от технологического транспорта;</li> </ul> <p><b>Воздействие на гидросферу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загрязнение производственными водами;</li> <li>- попадание нефтепродуктов от технологического транспорта в водотоки;</li> </ul> <p><b>Воздействие на литосферу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уничтожение почвенного слоя сельскохозяйственных земель;</li> <li>- загрязнение почвы нефтепродуктами;</li> <li>- загрязнение почвы производственными отходами и мусором;</li> </ul> <p><b>Решения по обеспечению экологической безопасности:</b></p> <p><b>Воздействие на атмосферу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не оставлять технику работающей без необходимости.</li> </ul> <p><b>Воздействие на гидросферу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сооружение водоотводов, накопителей, отстойников, уничтожение или захоронение мусора;</li> </ul> <p><b>Воздействие на литосферу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональное планирование мест и сроков проведения работ;</li> <li>- рекультивация земель;</li> <li>- сооружение поддонов, отсыпка площадок для стоянки техники;</li> <li>- вывоз и захоронение производственных отходов.</li> </ul> <p><b>Решения по обеспечению экологической безопасности:</b></p> <p>Для выбора мероприятий по обеспечению экологической безопасности использованы следующие НТД:</p> <p>ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод</p>

	<p>ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения</p> <p>ГОСТ 17.2.1.03-84 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения</p> <p>ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения</p> <p><b>Основные мероприятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для предотвращения пожаров необходимо придерживаться правил пожарной безопасности;</li> <li>- вырубленная древесина должна увозиться с собой, сучья сжигаться;</li> <li>- реагенты для проведения экспресс-анализов должны быть упакованы герметично;</li> <li>- работа транспорта должна нормироваться.</li> </ul>
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	<p>А) Разгерметизация затвора СОД с разливом нефти (вариант 1);</p> <p>Б) Трещина в сварном шве СОД с разливом нефти (вариант 2);</p>
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сотрудники обязаны проходить первичный и вторичный инструктаж (ГОСТ 12.4.026-76);</li> <li>- сотрудникам должна быть предоставлена специальная одежда, средства индивидуальной защиты (ГОСТ 12.4.011-89);</li> <li>- обязателен нормированный рабочий день (ст.94 Федерального закона от 30.06.2006 N 90-ФЗ);</li> <li>- производственные машины должны быть в исправленном техническом состоянии (ГОСТ 12.2.003-91);</li> <li>- места проведения работ должны быть оборудованы в соответствии с требованиями пожарной и электробезопасности (ГОСТ 12.1.004-91, 31, СНиП 21-01-97)</li> </ul>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень,	Подпись	Дата
преподаватель кафедры ЭБЖ	Гуляев Милий Всеволодович	доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б31Т	Глущенко Павел Родионович		



## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей работе используются ссылки на следующие стандарты:

1. СНиП 2.05.06-85\* Магистральные трубопроводы. – М., 1986.
2. СНиП 1 .04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М., 2001.
3. СНиП 12-01-2004 Организация строительства. – М., 2004.
4. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. – М., 1988.
5. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты. – М., 1988.
6. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве, часть 1. Общие требования. – М., 2001.
7. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве, часть 2. Строительное производство. – М., 2003.
8. СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. – М., 1988.
9. СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. – М., 1986.
10. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – М., 2005.
11. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – М., 2003.
12. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – М., 2003.

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
<i>Изм.</i>					<i>Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки</i>	<i>Лит.</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Глуценко П.Р.</i>							
<i>Руковод.</i>	<i>Медведев В.В.</i>							9
<i>Консульт.</i>	<i>Медведев В.В.</i>					<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>		
<i>И.о.Зав. каф.</i>	<i>Бурков П.В.</i>							

13. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. – М., 1999.

14. ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасности эксплуатации технологических трубопроводов. – М., 2003.

15. ОТТ-75.180.00-КТН-370-09 Камеры запуска и према средств защиты и диагностики линейной части магистральных нефтепроводов. Общие технические требования. – М., 2000.

16. ОР-75.180.00-КТН-018-10 Регламент очистки магистральных нефтепроводов от асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ). Регламент очистки магистральных нефтепроводов от асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ). – М., 2009.

17. ОР-19.100.00-КТН-020-10 Регламент внутритрубной диагностики магистральных нефтепроводов. – М., 2010.

18. ОР-15.00-45.21.30-КТН-003-1-01 Регламент организации производства ремонтных и строительных работ на объектах магистральных нефтепроводов. – М., 2001.

19. ОР-15.00-45.21.30-КТН-004-1-03 Регламент организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах предприятий системы ОАО «АК «Транснефть» и оформления нарядов- допусков на их подготовку и проведение. – М., 2003.

20. ОР-01.120.00-КТН-033-10 Положение о техническом регулировании в ОАО «АК «Транснефть». – М., 2010.

21. ОР-19.000.00-КТН-194-10 Отраслевой регламент по очистке, гидроиспытанию и внутритрубной диагностике нефтепроводов после завершения строительного-монтажных работ – М., 2010.

22. ОР-91.010.30-КТН-266-10 Объекты магистральных нефтепроводов. Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов. Формирование приемо-сдаточной документации. – М., 2010.

23. РД-16.01-60.30.00-КТН-103-1-05 Гидравлические испытания вновь

					<i>Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки</i>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

построенных и эксплуатируемых нефтепроводов. – М., 2010.

24. РД 75.180.00-КТН-057-10 Нормы проектирования узлов запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов. – М., 2010.

25. РД 03-613-03 Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. – М., 2003.

26. РД 03-614-03 Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. – М., 2003.

27. РД 03-615-03 Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. – М., 2003.

28. РД-13.110.00-КТН-319-09 Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов. – М., 2009.

29. СанПиН 2.2.4.548-96 Микроклимат. – М., 1996.

30. СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. – М., 2003.

31. СНиП 23-05-95 Освещение. – М., 1995.

32. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М., 1996.

33. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – М., 1996.

34. Трудовой кодекс Российской Федерации. Кодекс 197-ФЗ– М., 2002.

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

**МН** - Магистральный нефтепровод

**КПП СОД** – камера пуска и приема средств очистки и диагностики

**Патрубок** - небольшой отрезок трубы, присоединённый (вальцованный, приклёпанный, приваренный) к трубопроводу, резервуару и др. конструкциям,

					<i>Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки</i>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

служащий для подключения к ним трубопроводов и арматуры в целях отвода по нему газа, пара или жидкости.

**Дренажная емкость**- это цельносварной аппарат, который состоит из конических днищ и двух люков.

**Задвижка** - трубопроводная арматура, в которой запирающий или регулирующий элемент перемещается перпендикулярно оси потока рабочей среды.

**РНУ** – районное нефтяное управление.

**НПС** – нефтеперекачивающая станция.

.

					<i>Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки</i>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа 79 с., 8 таблиц, 5 рисунков, 35 источников. Ключевые слова: магистральный нефтепровод, реконструкция КППСОД, расчет на прочность, производственная безопасность, испытание на прочности герметичность.

Основной акцент в данной работе сделан на соблюдение требований РД - 16.01-60.30.00-КТН-001-1-05 «Нормы проектирования узлов запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов», разработанных ОАО «АК «Транснефть».

При введении в действие Федерального закона «О техническом регулировании» перед коллективом компании АК «Транснефть» была поставлена задача приведения к нормативному состоянию объектов магистрального нефтепроводного транспорта. Была выполнена большая работа в области проектирования, в частности, создана система отраслевых регламентов и руководящих документов (стандартов), регулирующих организационные и технические аспекты выполнения основных видов работ. Соблюдение требований этих документов позволит повысить надежность и безопасность нефтепроводов АК «Транснефть».

Квалификационная работа «Реконструкция узла пропуска СОД» выполнена в соответствии с требованиями не только АК «Транснефть», но и действующими нормативами РФ.

Оборудование и материалы, предлагаемые в данном проекте, технически современны и позволят обеспечить надежную работу узла пропуска СОД, а, следовательно, НПС «Молчаново».

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
Изм.					<i>Реферат</i>	Лит.		
Разраб.	Глуценко П.Р.							
Руковод.	Медведев В.В.							13
Консульт.	Медведев В.В.							
И.о.Зав. каф.	Бурков П.В.							
						<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>		

## Abstract

Graduation thesis 74 p., 8 tables, 5 figures, 35 sources. Key words: trunk pipeline, reconstruction of the transmission of the ODS, the calculation of the strength, safety, strength test and tightness.

The main emphasis of this work is done in compliance with the requirements of RD - 16.01-60.30.00-KTN-001-1-05 "design Standards to sites run, pass and reception means of cleaning and diagnostics of pipelines" developed by OJSC "AK "Transneft".

With the introduction of the Federal law "On technical regulation" the staff of the company "Transneft" was tasked to bring the normative condition of facilities of trunk pipeline transport. Was done lot of work in the field of engineering, in particular, created a system of industry regulations and guidance documents (standards) regulating organizational and technical aspects of the implementation of the main types of work. Compliance with the requirements of these documents will improve the reliability and safety of oil pipelines AK "Transneft".

Qualifying work "Reconstruction site pass ODS" made in accordance with the requirements of AK Transneft, but also the applicable regulations of the Russian Federation.

The equipment and materials proposed in this project, technically advanced and will provide reliable operation of the node pass ODS, and, therefore, PS "Molchanovo".

					Abstract	
И.о.Зав. каф.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	17
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	18
1.1 Характеристика района проведения работ .....	18
1.2 Характеристика объекта.....	21
2 ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.....	23
2.1 Основные технические решения.....	23
2.2 СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ И ДЕМОНТАЖ.....	28
2.2.1 Освобождение трубопроводов от продукта .....	28
2.2.2 Земляные работы.....	29
2.2.3 Огневые работы.....	31
2.2.4 Погрузка и транспортировка демонтированных труб, запорной арматуры. Очистка от старой изоляции.....	32
2.2.5 Сварочно-монтажные работы .....	33
2.2.6 Изоляционно-укладочные работы.....	34
2.2.7 Контроль наружной изоляции трубопроводов .....	35
2.3 Средства контроля, регулирования, противоаварийной защиты узла пропуска сод .....	39
2.4 Очистка полости и гидравлическое испытание узла пропуска сод .....	40
3 РАСЧЕТНАЯ ЧАТЬ.....	42
3.1 Расчет камеры пуска – приема СОД.....	42
3.2 Расчет элементов на прочность.....	43

						<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>				
Изм.										
Разраб.	Глуценко П.Р.					Оглавление	Лит.			
Руковод.	Медведев В.В.									
Консульт.	Медведев В.В.									
И.о. зав. Каф.	Бурков П.В.									
							<b>ТПУ гр. 3-2Б14</b>			

3.3 Расчет толщины обечаек.....	44
3.4 Расчет технологических патрубков камер запуска и приема СОД.....	46
3.5 Расчет толщины стенки дренажной линии.....	47
3.6 Расчет толщины стенки трубопроводов газовоздушной линии.....	48
4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	49
4.1 Сроки строительства, и амортизация техники.....	49
4.2 Затраты на материалы.....	52
4.3 Фонд оплаты труда.....	58
4.4 Итоговая стоимость объекта строительства.....	59
5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	61
5.1 Производственная безопасность .....	61
5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов.....	62
5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов.....	66
5.2 Экологическая безопасность.....	67
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	70
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	75
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	77



## ВВЕДЕНИЕ

Одной из ключевых составляющих Энергетической стратегии России на период до 2020 года стало решение о строительстве нефтепроводной системы Совточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО). Нефтепроводная система ВСТО – это новая веха в деятельности АК «Транснефть» как социально ответственной компании, работающей в интересах государства.

Реконструкция узла пропуска средств очистки и диагностики (СОД) в составе НПС «Молчаново» проводится в связи с увеличением пропускной способности действующего нефтепровода «Александровское – Анжеро-Судженск» для обеспечения подачи нефти из системы нефтепроводов Западной Сибири в нефтепроводную систему «Восточная Сибирь-Тихий океан».

Целью данной выпускной квалификационной работы является проектирование узла пропуска СОД в соответствии с требованиями РД - 16.01-60.30.00-КТН-001-1-05 «Нормы проектирования узлов запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов», разработанных ОАО «АК «Транснефть».

В ВКР рассмотрены все этапы работ, необходимые для проведения реконструкции узла пропуска СОД: подготовительные, строительные-монтажные работы, демонтаж старых участков, контроль качества работ и испытания узла пропуска СОД.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
Разраб.		Глуценко П.Р.			<i>Введение</i>	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Медведев В.В.						17
Консульт.		Медведев В.В.				<b>ТПУ зр. 3-2Б31Т</b>		
И.о.Зав. каф.		Бурков П. В.						

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Характеристика района проведения работ

В административном отношении НПС «Молчаново» расположена на территории Молчановского района Томской области, в 140км на северо-запад от областного центра г.Томск и в 4км на юго-запад от районного центра с.Молчаново.

Обзорная схема размещения НПС «Молчаново» представлена на рисунке 1.1.

Площадка НПС расположена на местности с развитой дорожной сетью, представленной дорогами с асфальтовым и бетонным покрытием, а также грунтовыми дорогами. Проезд до НПС возможен по асфальтированной дороге от с.Молчаново.

В геоморфологическом отношении участок расположен в долине реки Оби. Гидрогеологические условия участка характеризуются безнапорными грунтовыми водами, вскрытыми повсеместно и локально распространенными водами верховодками. Статический уровень грунтовых вод устанавливаются на глубине 2,4-3,0м. режим подземных вод приречный, уровень подвержен сезонным и годовым колебаниям.

Рельеф участка расположения площадки НПС ровный. Абсолютные высоты колеблются в пределах от 112,5м до 113,6м. В районе расположения объекта балок, оврагов, возвышенностей нет.

Мощность почвенно-растительного слоя 0.1м. Глубина промерзания почвы достигает 1,8м. Почва представлена глинами и суглинками. Коррозионная активность грунтов по отношению к металлу характеризуется как средняя или высокая, в зависимости от глубины их залегания; по отношению к железобетонным конструкциям – низкая или слабоагрессивная.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
Разраб.		Глуценко П.Р			Общие сведения	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Медведев В.В.					18	
Консульт.		Медведев В.В.				<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>		
И.о.Зав. каф.		Бурков П. В.						
	Лист			Дата				

Климат района континентальный, с резкими колебаниями температуры воздуха. Характеризуется суровой продолжительной зимой с устойчивым снежным покровом и сравнительно коротким жарким летом. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки 0.92 обеспеченности составляет минус 41°С в соответствии со СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Устойчивые морозы начинаются с первых дней ноября и продолжаются до второй половины марта. Абсолютный минимум температур наступает в декабре-январе и составляет минус 55°С.

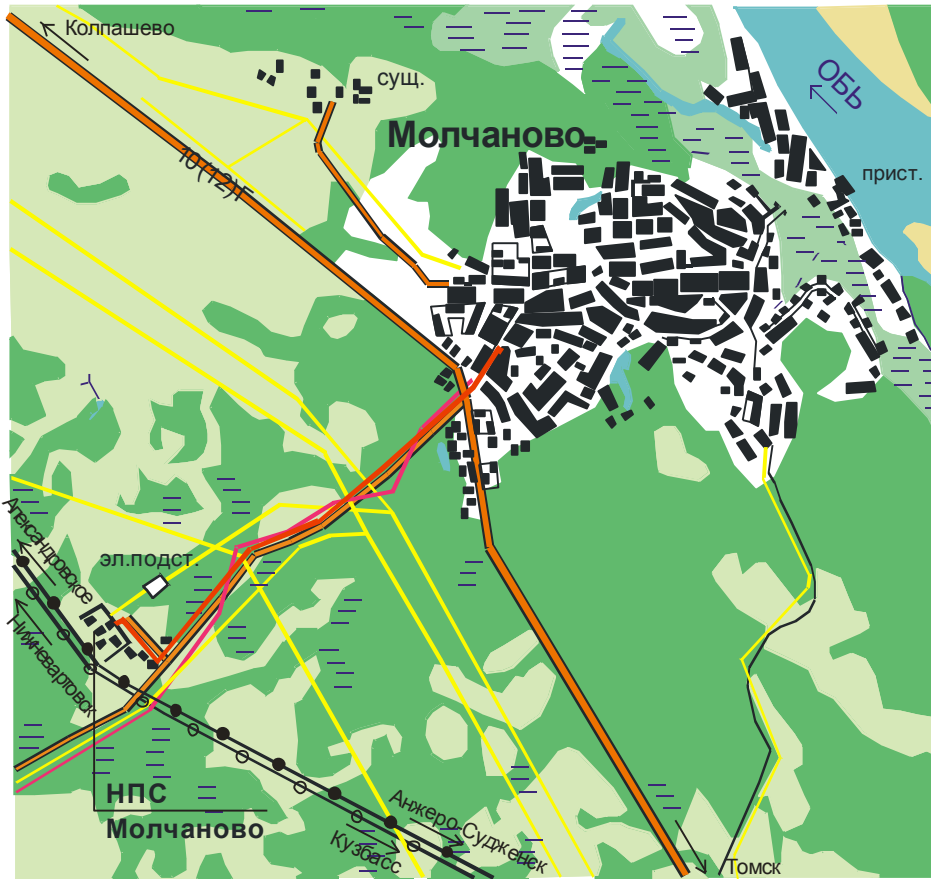
Абсолютный максимум отмечается в июле – плюс 36°С.

Среднегодовая температура 1.2 °С.

Минимальное количество осадков отмечено во второй половине зимы, начале весны. Максимальное среднегодовое количество осадков составляет 685мм, минимальное – 368мм. Число дней с осадками 150.

Преобладающее направление ветра: юго-западное, южное, юго-восточное. Средняя годовая скорость ветра 2.5м/сек.

					<i>Общие сведения</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		
	<i>Лист</i>			<i>Дата</i>		



Условные обозначения:

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  | проектируемая кабельная соединительная линия |  | лес высокий   |
| Существующие коммуникации:  |  |  | кустарник   |
|  | линии связи                                  |  | травянистая растительность с отдельными участками леса, не выражающимися в масштабе карты |
|  | линии электропередач                         |  | лес высокий на болоте   |
|  | нефтепроводы                                 |  | кустарник заболоченный  |
|  | газопроводы                                  |  | песок   |
| Автомобильные дороги  |  |  | вырубка   |
|  | основные                                     |   |   |
|  | второстепенные                               |   |   |

Рисунок 1.1 - Схема размещения объекта

М 1:50 000

						<i>Общие сведения</i>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	Лист			Дата		

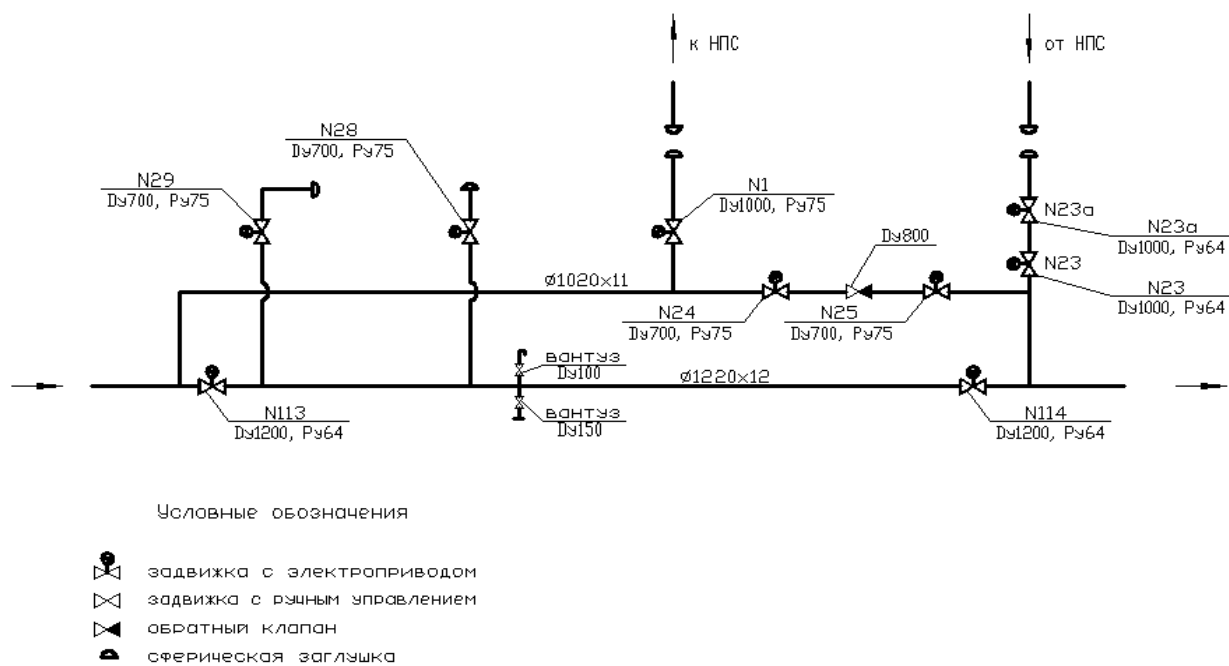
## 1.2 Характеристика объекта

НПС «Молчаново» построена в 1974г., введена в эксплуатацию в 1975г., расположена на 583км магистрального нефтепровода (МН) «Александровское – Анжеро-Судженск», построенного в 1972г. НПС является промежуточной нефтеперекачивающей станцией и предназначена для повышения давления в трубопроводе, а также разобщения участков МН в случае возникновения волн давления.

Нефтепровод относится к I классу, III категории, участок нефтепровода в пределах ограждения НПС относится к I категории, в соответствии с табл. 3\* СНИП 2.05.06-85\*.

С 1998 года НПС «Молчаново» выведена из эксплуатации в соответствии с приказом ОАО «Магистральные нефтепроводы Центральной Сибири» №175п от 01.07.98г, освобождена от нефти и переведена в режим безопасного состояния.

Часть обвязочных трубопроводов узла пропускa средств очистки и диагностики (СОД) демонтирована, на открытые концы труб установлены заглушки. Схема узла пропускa СОД в настоящее время выглядит так, как показано на рисунке 1.2.



					Общие сведения
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
	Лист			Дата	

Рисунок 1.2 - Схема узла пропуска СОД на 22.02.2005г

Реконструкция узла пропуска СОД в составе НПС проводится в связи с увеличением объемов перекачки нефти по нефтепроводу «Александровское – Анжеро-Судженск» и, следовательно, пуском НПС в работу.

В январе 2005г. было проведено техническое диагностирование механо-технологического оборудования НПС «Молчаново» АНО СЦТДиЭ «ДИАСИБ», результаты которого использованы в данном проекте.

Существующее положение трубопроводов обвязки узла пропуска СОД, а именно расстояния между трубопроводами и их диаметры не соответствует требованиям РД – 16.01-60.30.00-КТН-001-1-05 «Нормы проектирования узлов запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов». Запорная арматура, установленная на байпасной линии, также не соответствует требованиям норм. Причиной такого несоответствия является изменение и дополнение норм проектирования в ходе развития нефтяной промышленности.

По результатам диагностики, проведенной АНО СЦТДиЭ «Диасиб» основной металл трубопроводов и сварные соединения, а также запорная арматура (кроме задвижки №23) находятся в удовлетворительном состоянии. Затвор задвижки №23 не обеспечивает герметичного перекрытия нефтепровода.

					<i>Общие сведения</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		
	<i>Лист</i>			<i>Дата</i>		

## 2 ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

### 2.1 Основные технические решения

Реконструкция узла пропуска СОД предусмотрена с одновременным проведением строительных и демонтажных работ и включает в себя следующие работы.

1 Демонтаж участков трубопроводов и оборудования:

- Участки трубопроводов Ду1000 – 130м, Ду800 – 7м, Ду700 – 23м;
  - Участок надземного трубопровода Ду1200 – 50м с последующей укладкой подземно;
  - Задвижки с электроприводом №24 (Ду700, Ру75), №25 (Ду700, Ру75), №28 (Ду700, Ру75), №29 (Ду700, Ру75), №23 (Ду1000, Ру64);
  - Задвижки с электроприводом №113 (Ду1200, Ру64), №1 (Ду1000, Ру64), №23а (Ду1000, Ру64) с последующей установкой на новом месте;
  - Обратный клапан Ду800;
  - Вантузы Ду100, Ду150;
- Электроприводы Д-15 (на задвижках №1, №23а).

2 Строительство новых участков и монтаж оборудования:

- Участки трубопроводов Ду1200 – 55м, Ду1000 – 78м;
- Установка задвижек с электроприводом Ду1200, Ру6.4МПа - №1, №2, №4, №5, №9, №10;
- Установка задвижек с электроприводом Ду1000, Ру8.0МПа - №3, №6, №7, №8;
- Установка обратного клапана Ду1000, Ру8.0МПа;
- Установка вантуза Ду100 на подземном участке нефтепровода Ду1200;

Технологическая схема узла пропуска СОД, предлагаемая в данной работе представлена на рисунке 2.1 и в графическом приложении №2.

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Глуценко П.Р.</i>				<i>Технологии проведения работ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Медведев В.В.</i>							23
<i>Консульт.</i>	<i>Медведев В.В.</i>					<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>		
<i>И.о.Зав. каф.</i>	<i>Бурков П. В.</i>							
<i>Лист</i>								

После реконструкции схема обвязки узла пропуска СОД позволит производить все технологические операции, регламентированные РД -16.01-60.30.00-КТН-001-1-05. А именно:

1. Перекачка нефти через НПС при открытых задвижках № 4, №5, №8, №9, №10 и закрытых задвижках №1, №2, №3, №6, №7.
2. Пропуск СОД через отключенную НПС при открытых задвижках №1, №2 и закрытых задвижках №3 - №8..
3. Перекачка нефти минуя НПС через байпасный трубопровод с обратным затвором при открытых задвижках №4, №5, №8 и закрытых задвижках №1, №2, №3, №6, №7, №9, №10.
4. Прием СОД в зону пропуска при открытых задвижках №2, №3, №4, №7, №9, №10 и закрытых задвижках №1, №5, №6, №8.

Запуск СОД из зону пропуска №1, №5, №6, №8, №9, №10 и закрытых задвижках №2, №3, №4, №7.

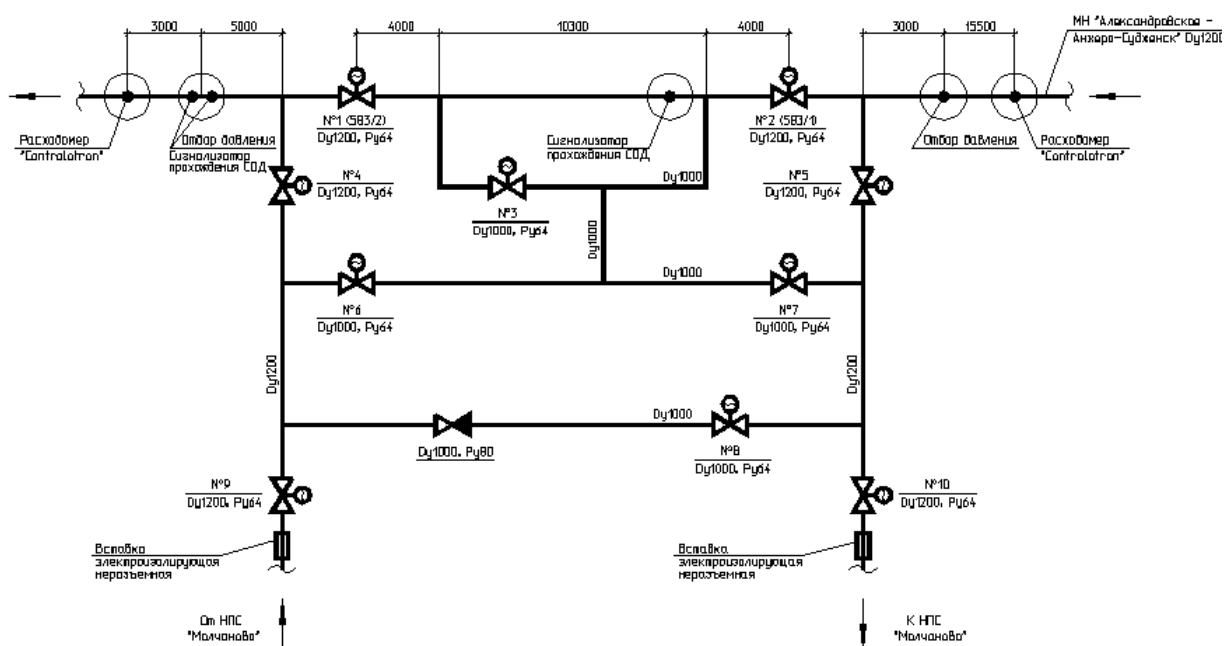


Рисунок 2.1.1 Схема узла пропуска СОД

					Технологии проведения работ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Схема данного узла состоит из десяти задвижек, стационарного обратного затвора и зоны пропуска СОД (ловушки). Эксплуатация узла безопасна вне зависимости от выбранного режима пропуска СОД: через неработающую или работающую станцию.

Пропуск СОД состоит из двух технологических этапов: приема СОД в ловушку и выпуска из нее. Рассмотрим этап приема СОД.

За 2 часа до подхода СОД подготавливается следующая технологическая схема:

- исходное состояние, при котором задвижки №2, №5, №8, №10, №9 и №4 открыты, №1, №3, №7, №6 закрыты;
- открываются задвижки №3, №7;
- закрывается задвижка №5;
- происходит прием СОД в ловушку, после чего технологическая схема приводится в исходное состояние.

В случае аварийной остановки НПС автоматическое закрытие задвижек №9 и №10 не повлияет на безопасность приема СОД в ловушку, поскольку весь поток нефти пойдет через стационарный обратный затвор.

Задвижка №8 предусмотрена для перекрытия линии с обратным затвором при промывке технологических трубопроводов НПС от глины после ремонтных работ, если эти работы проводились между обратным клапаном первого по ходу продукта насосного агрегата и задвижкой №10.

Рассмотрим этап пуска СОД.

- исходное состояние задвижек: №2, №5, №8, №9, №10 и №4, открыты №1, №3, №6, №7 закрыты;
- закрывается задвижка №2;
- открываются задвижки №6, №1;
- закрывается задвижка №4;
- происходит пуск СОД, после чего технологическая схема приводится в исходное состояние.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Автоматическое закрытие задвижек №9 и №10, в случае срабатывания стационарных защит, не повлияет на продолжительность выхода СОД из ловушки, поскольку весь поток нефти пойдет через стационарный обратный затвор и далее через задвижки №6 и №1.

Достоинство усовершенствованной схемы узла пропуска СОД – необходимость надежного закрытия всего двух задвижек для отсечения НПС от магистрального нефтепровода.

Задвижки №5 и №4 могут использоваться для дублирования задвижек №9 и №10.

Трубы для строительства узла пропуска СОД выбраны в соответствии с разделом 13 СНиП 2.05.06-85\*, приказом ОАО «АК Транснефть» №112 от 29 ноября 2004г.

При выборе материала труб учитывались климатические условия района строительства. Толщина стенки труб определена в соответствии с расчетом п.8.22 СНиП 2.05.06-85\* см. приложение 1.2.

Для строительства приняты трубы стальные сварные прямошовные Ø1220x12-K55-13Г1СУ-ТУ 14-3-1698-2000, Ø1020x12-K55-13Г1СУ-ТУ 14-3-1698-2000 с заводской изоляцией по ТУ 14-3Р-36-2000. Трубы изготавливает ОАО «Челябинский трубопрокатный завод». Основные механические свойства металла труб см. таблицу 2.1.1.

Таблица 2.1.1 - Основные механические свойства металла труб

ТУ	Диаметр и толщина стенки, мм	Марка стали	Класс прочности	Времен. сопротив. разрыву н/мм <sup>2</sup> (кг/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести н/мм <sup>2</sup> (кг/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение %	Ударная вязкость при t строительства трубопровода (-60 <sup>0</sup> С) Дж/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )







- наряд-допуск экипажу экскаватора на производство работ.

Разработка траншеи предусмотрена одноковшовым экскаватором с обратной лопатой с ковшом емкостью 0,65м<sup>3</sup> в стесненных условиях, засыпка – вручную, с уплотнением грунта трамбовками. Доработка траншеи граничных участков (места подхода к существующим трубопроводам) производится вручную.

Ширина траншеи по дну для участков трубопроводов Ø1020мм принята – 1,6м, для Ø1220 – 1,9м в соответствии с п.5.3 СНиП 2.05.06-85\*.

Глубина заложения нефтепровода должна быть не менее 0,8м до верхней образующей трубы в соответствии с требованиями п. 5.1 СНиП 2.05.06-85\* и составляет для участков трубопроводов Ø1020мм – 1,9м, для участков Ø1220мм – 2,1м.

Откосы траншеи на суглинках составляют 1:0,25 в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП III-42-80\*.

Перед засыпкой трубопровода, уложенного в траншею, должны быть выполнены:

- проверка правильного положения трубопровода и плотного прилегания его ко дну траншеи;
- проверка качества изоляционного покрытия, при необходимости его исправление;
- проведение работ по предохранению изоляционного покрытия от механических повреждений при засыпке;
- получение письменного разрешения от заказчика на засыпку уложенного трубопровода.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

### 2.2.3 Огневые работы

Перед выполнением огневых работ на трубопроводе обязательно проведение следующих мероприятий:

- назначение ответственных за подготовку нефтепровода к проведению огневых работ (от Заказчика);
- назначение лиц, ответственных за проведение огневых работ (от Подрядчика);
- после замеров значений концентраций паров и газов при условии нахождения их за пределами взрываемости (таблица 2.2.3.) оформляется наряд-допуск(разрешение) на проведение огневых работ и производятся работы по демонтажу труб;
- определение перечня противопожарных мероприятий.

В процессе работы необходимо производить проверку состояния воздушной среды на месте проведения огневых работ через каждый час.

Места резов оснащаются поддонами с вкладышами из нефтепоглощающих матов для предотвращения возможного разлива остаточного продукта.

Открытые концы нефтепровода Ду1200 перекрываются шарами - герметизаторами ПЗУ-5 или «Кайман».

Таблица 2.2.3. - Значения взрывоопасных концентраций паров и газов

Газ, пары, жидкости	Предел взрываемости смеси с воздухом, %
Природный газ	3,8 # 24,6
Нефтяной газ	3,8 # 24,6
Метан	4,8 # 16,7
Пропан	2,0 # 9,5
Бутан	1,5 # 8,5





## 2.2.5 Сварочно-монтажные работы

Перед сборкой труб необходим визуальный осмотр (входной контроль) поверхности и торцов труб в соответствии с требованиями ВСН 006-88 и ВСН 012-88. Сварные монтажные стыки выполняются ручной электродуговой сваркой.

Сборку труб под сварку производят с использованием центраторов. При осуществлении сварки трубопроводов производят пооперационный систематический контроль не только в процессе сборки и сварки труб, но и на предварительных этапах, начиная от входного контроля. Все сварочные материалы перед их использованием должны пройти входной контроль, включающий:

- проверку соответствия марки сварочного материала;
- проверку наличия сертификатов качества завода-изготовителя;
- проверку сохранности упаковки электродов.

Применение сварочных материалов без сертификата завода-изготовителя запрещается. Операционный контроль должен проводиться работником, ответственным за сварку или под его наблюдением.

Монтажные сварные стыки трубопроводов, выполненные дуговой сваркой, подлежат контролю физическими методами в объеме 100% радиографированием. Сварные стыки ввариваемых катушек и захлестов, а также прямых врезок подлежат неразрушающему контролю - 100% радиографированием и дублирующему контролю ультразвуковым методом – 100%.

Технология сварки, планируемая к применению, должна быть аттестована. Аттестация технологии сварки должна быть проведена на трубах, таких же, какие применяются в производственном процессе. К аттестационным испытаниям сварщиков по аттестованной для данного объекта технологии сварки допускаются сварщики прошедшие проверку квалификации. Сварщики должны быть аттестованы в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков», утвержденных Госгортехнадзором РФ и иметь удостоверение установленного образца.

Технологии проведения работ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	





Толщину защитного покрытия контролируют неразрушающими методами с помощью толщиномеров типа МТ-10НЦ и МТ-50НЦ при заводском нанесении — на 10% труб и в местах, вызывающих сомнение; при трассовом нанесении – на 10% труб и в местах, вызывающих сомнение.

При визуальном осмотре труб с заводским изоляционным покрытием при отсутствии механических повреждений контроль адгезии не производится. При наличии повреждений производится проверка адгезии в местах вызывающих сомнение с последующим ремонтом поврежденного участка.

Сплошность защитного покрытия смонтированного трубопровода контролируют перед укладкой в траншею искровым дефектоскопом ИДМ-1М в соответствии с ГОСТ Р 51164-98. Контролю подлежит вся внешняя поверхность сооружения. При проверке сплошности напряжение должно составлять расчетную величину, равную 5кВ на каждый миллиметр толщины изоляционного покрытия, в данном случае 15кВ.

Изоляционное покрытие на законченных строительством участках трубопроводов подлежит контролю методом катодной поляризации. Если установлено неудовлетворительное состояние изоляции, то необходимо найти места повреждений, провести ремонт и повторно испытать изоляцию.

Контроль качества изоляционного покрытия трубопроводов узла пропуска СОД методом катодной поляризацией осуществляется на стадии завершения реконструкции.

Подключение источника поляризующего тока осуществляют только после предварительного измерения естественного (потенциала свободной коррозии) на конце контролируемого участка.

На все время испытаний обеспечивается высокая надежность электрической цепи поляризации. С этой целью соединение проводников между собой осуществляется при помощи винтовых или болтовых зажимов с последующим изолированием соединений, присоединение дренажного провода к обособленному участку трубопровода осуществляется при помощи винтовых

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



Протяженность трубопроводов узла пропуска СОД Ø1220 – 55м, Ø1020 – 78м. Подставляя значения в формулу (1) получаем значение силы тока.

$$J_{исп} = \frac{3.14 \cdot 1.22 \cdot 55 \cdot 0.76}{1 \cdot 10^5} + \frac{3.14 \cdot 1.02 \cdot 78 \cdot 0.76}{1 \cdot 10^5} = 0.0035A$$

Схемы испытания изоляции методом катодной поляризации представлены на рисунке 2.2.7.

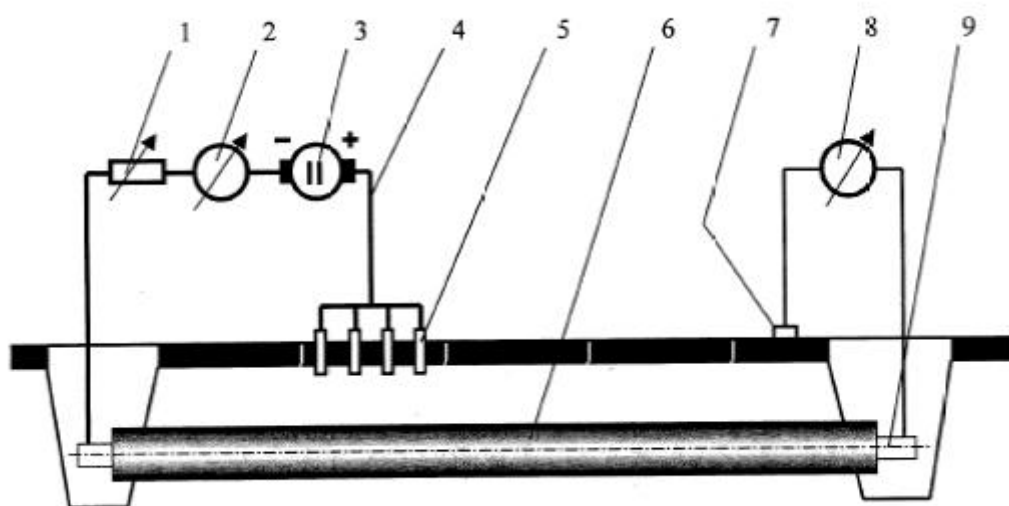


Рисунок 2.2.7 - Схема испытания изоляции методом катодной поляризации

- Где 1 – регулируемый резистор;  
 2 – миллиамперметр;  
 3 – источник постоянного тока;  
 4 – соединительные провода;  
 5 – временное заземление;  
 6 – испытуемый участок нефтепровода;  
 7 – медносульфатный электрод сравнения;  
 8 – вольтметр;  
 9 – неизолированный кусок трубы.

## 2.3 Средства контроля, регулирования, противоаварийной защиты узла пропуска сод

Для повышения устойчивости противоаварийной работы нефтепровода «Александровское – Анжеро-Судженск» проектом предусмотрена установка средств противоаварийной защиты, автоматических средств контроля и регулирования включающих в себя:

- местное и дистанционное управление задвижками с электроприводами на узле пропуска СОД;
- местный и дистанционный контроль давления на входе и выходе НПС «Молчаново», с выводом показаний в операторную;
- контроль прохождения СОД в двух точках узла пропуска СОД НПС «Молчаново» - в зоне пропуска и выходе НПС;
- закрытие задвижек №9, №10 при отключении насосной НПС;
- блокировку запорной арматуры узла пропуска СОД;
- установка накладного массового ультразвукового расходомера «Controlotron» на входе НПС.

Установленные по трассе нефтепровода «Александровское – Анжеро-Судженск» расходомеры «Controlotron» объединены в систему контроля утечек. Для установки расходомера предусмотрен отдельный колодец КИПиА, расположенный на расстоянии 18,5м вверх по потоку продукта (на входе НПС). На выходе НПС расположен существующий аналогичный расходомер.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.4 Очистка полости и гидравлическое испытание узла пропуска сод

Очистку полости и испытание трубопроводов необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СНиП III-42-80\*, ВСН 011-88, РД 153-39.4-113-01.

Закачку воды для очистки полости и гидравлического испытания осуществляют наполнительным агрегатом АН 261. Забор воды предусмотрен из пожарного водоема и пожарных резервуаров НПС «Молчаново». Объем воды, необходимый для промывки и гидравлического испытания составляет  $167\text{м}^3$ .

Прием использованной воды после промывки и испытаний предусмотрен в существующий котлован, расположенный в районе узла пропуска СОД за ограждением НПС. Вода из амбара после отстоя закачивается повторно в трубопровод для проведения гидравлического испытания.

Промывка считается законченной, когда из сливного патрубка выходит струя незагрязненной жидкости.

Испытание узла пропуска СОД проводится в один этап из-за невозможности его испытания заодно с прилегающими участками. Отдельные участки испытываются, затем свариваются, составляется документация на гарантийный стык.

После заполнения полости трубопровода водой давление поднимают до испытательного ( $P_{\text{исп}}$ ), равного заводскому испытательному давлению на трубы ( $P_{\text{зав.}}$ ), и испытывают трубопровод в течение 24 часов. Давление в трубопроводе поднимается опрессовочным агрегатом АО161. Заводское испытательное давление указывается в сертификате на трубы. Контроль давления в трубопроводе осуществляется по показаниям манометров, которые должны быть проверены, опробованы и иметь паспорт. Гидравлическое испытание следует проводить при температуре наружного воздуха не ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .

После испытания на прочность давление в трубопроводе снижают до рабочего и проводят проверку на герметичность в течение времени, необходимого для осмотра, но не менее 12 часов.



После проведения испытаний на прочность и проверки на герметичность, вода вытесняется во временный амбар, где отстаивается и после этого закачивается обратно в пожарные резервуары и пожарный водоем НПС «Молчаново».

Схему испытания см. графическое приложение 5 и приложение 3 данной записки.

При гидравлических испытаниях устанавливают зоны безопасности в соответствии требованиям РД 153-39.4-056-00 «Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов», ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». При давлении испытания до 8,25МПа и диаметре трубопровода свыше 800мм радиус опасной зоны составляет 100м в обе стороны от оси трубопровода и 1000м в направлении отрыва заглушки от торца трубопровода.

Запрещается проведение испытаний трубопровода в ночное время. До начала испытания трубопроводов необходимо снять напряжение с воздушных линий электропередач, находящихся в опасной зоне.

Трубопроводы узла пропуска СОД считаются выдержавшими испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность давление остается неизменным, а при проверке на герметичность не будут обнаружены утечки.

В случае возникновения отказа, т. е. нарушения герметичности испытываемого участка трубопровода, вызванного разрушением труб, сварных соединений, деталей трубопровода, запорной арматуры, производится техническое расследование причин отказа. После выяснения причин отказа, поврежденный участок трубопровода подлежит ремонту, повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.

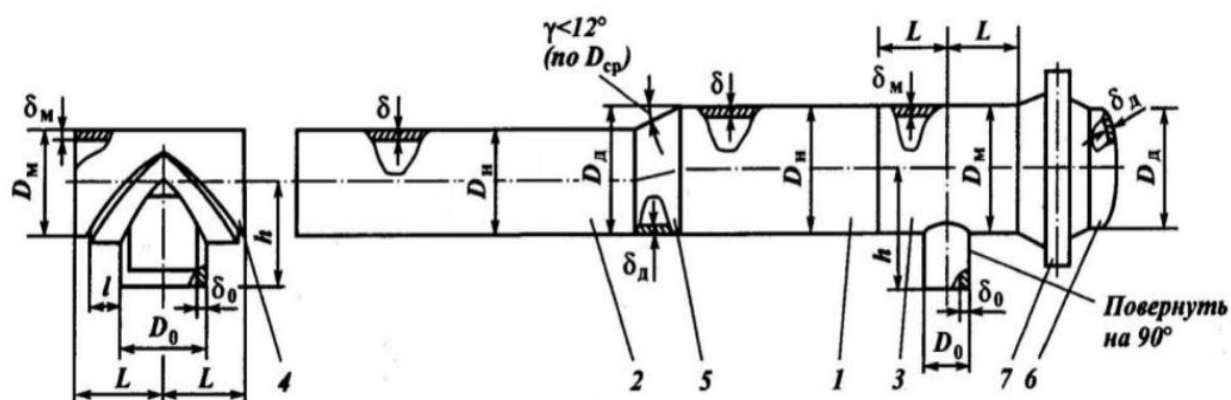
## 3 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

### 3.1 Расчет камеры пуска – приема СОД

Расчеты элементов камеры пуска приема СОД производятся для определения прочности от действия внутреннего давления нефти.

Расчетное давление нефти  $P = 6,3$  МПа; наружный диаметр  $D_n = 720$  мм; коэффициент условий работы  $m = 0,75$ ; температура нефти плюс  $250^{\circ}\text{C}$ .

Расчетная схема камеры пуска-приема СОД приведена на рисунке 3.1



1,2 – обечайка корпусная; 3,4 – тройник соответственно корпусной и равнопроходный; 5 – переходник эксцентрический; 6 – днище крышки затвора; 7 – затвор.

Рисунок 3.1 – Схема камеры при расчете на прочность

1. Нормативные сопротивления сжатию (растяжению) металла и сварных соединений  $R_1^i$  и  $R_2^i$  для стали 17Г1С: «Сталь низколегированная конструкционная для сварных конструкций».

$R_1^i = 510$  МПа; - растяжение

$R_2^i = 363$  Мпа; - сжатие

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.	Глуценко П.Р				Расчетная часть			Лит.	Лист	Листов
Руковод.	Медведев В.В.							42		
Консульт.	Медведев В.В.							<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>		
И.о.Зав. каф.	Бурков П. В.									
Лист										

### 3.2 Расчет элементов камеры на прочность

Произведем расчет для стали 17Г1С.

Расчетные сопротивления растяжению (сжатию) R1 и R2 определяем по формулам:

$$R_1 = \frac{R_1^i \times m}{k_1 \times k_i}$$

$$R_2 = \frac{R_2^i \times m}{k_2 \times k_i}$$

где m – коэффициент условий работы;

k<sub>i</sub> - коэффициент надежности по назначению;

k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub> - коэффициенты надежности по материалу .

Коэффициенты надежности принимаем по СНиП 2.05.06 – 85\*: – по материалу:

$$k_1 = 1,47; k_2 = 1,15;$$

– по назначению:

$$k_i = 1.$$

Расчетные сопротивления растяжению (сжатию) определим по формулам (3.1), (3.2).

$$R_1 = \frac{510 \times 0,75}{1,47 \times 1} = 261 \text{ МПа} \quad (3.1)$$

$$R_2 = \frac{363 \times 0,75}{1,15 \times 1} = 237 \text{ МПа} \quad (3.2)$$

					Расчетная часть	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3.3 Расчет толщины обечаек

Корпус КПП состоит из двух обечаек ( рисунок 3.1 позиции 1,2).

Для позиции 1 рисунка 3.1 наружный диаметр  $D_{i1} = 820$  мм, для позиции 2  $D_{i2} = 720$  мм.

Определяем расчетную толщину обечайки по формуле:

$$\delta = \frac{n \times P \times D_H}{2(R_1 + n \times P)}, (3.2)$$

где  $n$  – коэффициент надежности по внутреннему давлению;

$P$  – расчетное давление, МПа;

$D_H$  – наружный диаметр обечайки, мм;

$R_1$  – расчетное сопротивление растяжению металла обечайки и сварных соединений, МПа.

Коэффициент надежности по внутреннему давлению принимаем равным 1,1(таблица 13 СНиП 2.05.06 – 85\*).

Толщину стенок для обечаек рассчитаем по формуле (3.3).

Для позиции 1 рисунка 3.1:

$$\delta_1 = \frac{1,1 \times 6,3 \times 10^6 \times 820}{2(261 \times 10^6 + 1,1 \times 6,3 \times 10^6)} = 11,6 \text{ мм} \quad (3.3)$$

Толщина с учетом прибавки на коррозию и минусовой допуск  $\delta_1 = 12$ мм.

Для позиции 2 рисунок 3.1:

$$\delta_2 = \frac{n \times P \times D_{i2}}{2(R_1 + n \times P)} = \frac{1,1 \times 6,3 \times 10^6 \times 720}{2(261 \times 10^6 + 1,1 \times 6,3 \times 10^6)} = 10,35 \text{ мм} (3.4)$$

принимаем  $\delta_2 = 11$  мм.

Выполним проверку по величине нормативного давления, определяемая условием:

$$P_e = \frac{2 \times \delta \times R}{D_i - 2\delta} \geq P, \quad (3.5)$$

где  $R$  – расчетное значение напряжения, принимаемое равным 95% от  $R_2^i$  МПа.

					Расчетная часть	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для позиции 1 рисунка 3.1 по формуле (3.4):

$$P_t = \frac{2 \times 12 \times 0,95 \times 363}{820 - 2 \times 12} = 10,4 \text{ МПа}, \quad (6.4)$$

$$P_u \geq P \quad (3.5)$$

10,4 МПа > 6,3 МПа – условие выполняется.

Для позиции 2 рисунка 3.1:

$$P_t = \frac{2 \times 11 \times 0,95 \times 363}{720 - 2 \times 11} = 10,8 \text{ МПа}, \quad (3.6)$$

$$P_u \geq P$$

10,8 МПа > 6,3 МПа – условие выполняется.

					<i>Расчетная часть</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

### 3.4 Расчет технологических патрубков камер запуска и приема СОД

Расчетная толщина патрубков подвода- отвода нефти определяется по формуле:

$$\delta_{i1} = \frac{n \times P \times D_{i1}}{2(R_1 + n \times P)}, \quad (3.7)$$

где  $n$  – коэффициент надежности по внутреннему давлению;

$P$  – расчетное давление, МПа;

$D_{i1}$  – наружный диаметр патрубка, мм;

$R_1$  – расчетное сопротивление растяжению металла патрубка и сварных соединений, МПа.

Коэффициент надежности по внутреннему давлению примем равным 1,1.

Рассчитаем толщину стенок для патрубка подвода-отвода нефти по формуле(3.5)

$$\delta_{i1} = \frac{1,1 \times 6,3 \times 10^6 \times 500}{2(261 \times 10^6 + 1,1 \times 6,3 \times 10^6)} = 7,6 \text{ мм}, \quad (3.5)$$

Толщина с учетом прибавки и коррозию и минусовой допуск  $\delta_{п1} = 8 \text{ мм}$ .

Выполним проверку по величине нормативного давления, определяемая условием:

$$P_e = \frac{2 \times \delta \times R}{D_{i1} - 2\delta} \geq P, \quad (3.6)$$

где  $R$ - расчетное значение напряжения, принимаемое равным 95% от  $R_2^I$ , МПа.

$$P_e = \frac{2 \times 8 \times 0,95 \times 33}{500 - 2 \times 8} = 11,4 \text{ МПа}, \quad (3.7)$$

11,4 МПа > 6,3 МПа – условие выполняется.

Полученное расчетное значение толщины стенки патрубков подвода-отвода нефти  $\delta$ , сравниваем со значением толщины стенки  $t$ . Выбираемое исходя из требования РД,  $\delta = 8 \text{ мм}$ ,  $t = 10 \text{ мм}$ .

Принимаем толщину стенки по РД  $t = 10 \text{ мм}$ .  $\delta = t = 10 \text{ мм}$ .

					<i>Расчетная часть</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

### 3.5 Расчет толщины стенки дренажной линии

Расчетная толщина стенки дренажной линии определяется по формуле:

$$\delta_{i2} = \frac{n \times P \times D_{i2}}{2(R_1 + n \times P)}, (3.8)$$

где  $n$  – коэффициент надежности по внутреннему давлению;

$P$  – расчетное давление, МПа;

$D_{i2}$  – наружный диаметр патрубка, мм;

$R_1$  – расчетное сопротивление растяжению металла патрубка и сварных соединений, МПа.

Коэффициент надежности по внутреннему давлению примем - 1,1.

Рассчитаем толщину стенок для патрубка дренажной линии по формуле (3.7)

$$\delta_{i2} = \frac{1,1 \times 6,3 \times 10^6 \times 150}{2(261 \times 10^6 + 1,1 \times 6,3 \times 10^6)} = 4,5 \text{ мм}, (3.7)$$

Толщина с учетом прибавки и коррозию и минусовой допуск  $\delta_{i2} = 5$  мм.

Выполним проверку по величине нормативного давления, определяемая условием:

$$P_e = \frac{2 \times \delta \times R}{D_{i2} - 2\delta} \geq P, (3.8)$$

где  $R$  - расчетное значение напряжения, принимаемое равным 95% от  $R_2^i$ , МПа.

$$P_e = \frac{2 \times 5 \times 0,95 \times 363}{150 - 2 \times 5} = 24,6 \text{ МПа}, (3.9)$$

$$P_u \geq P (3.10)$$

24,6 МПа > 6,3 МПа – условие выполняется.

Полученное значение толщины стенки патрубков подвода- отвода нефти  $\delta$ , сравниваем со значением толщины стенки  $t$ . Выбираемое исходя из требования РД.  $\delta = 5$  мм,  $t = 5$  мм.

Принимаем толщину стенки по РД  $t = 5$  мм.  $\delta = t = 5$  мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				Расчетная часть	

### 3.6 Расчет толщины стенки трубопроводов газовоздушной линии

Расчетная толщина стенки трубопроводов газовоздушной линии определяем по формуле:

$$\delta_{i2} = \frac{n \times P \times D_{i2}}{2(R_1 + n \times P)}, \quad (3.11)$$

где  $n$  – коэффициент надежности по внутреннему давлению;

$P$  – расчетное давление, МПа;

$D_{i2}$  – наружный диаметр патрубка, мм;

$R_1$  – расчетное сопротивление растяжению металла патрубка и сварных соединений, МПа.

Коэффициент надежности по внутреннему давлению примем - 1,1.

Рассчитываем толщину стенок для патрубка дренажной линии по формуле (3.9)

$$\delta_{i2} = \frac{1,1 \times 6,3 \times 10^6 \times 50}{2(261 \times 10^6 + 1,1 \times 6,3 \times 10^6)} = 3,6 \text{ мм}, \quad (3.9)$$

Толщина с учетом прибавки и коррозию и минусовой допуск  $\delta_{i2} = 4$  мм.

Выполняем проверку по величине нормативного давления, определяемая условием:

$$P_e = \frac{2 \times \delta \times R}{D_{i3} - 2\delta} \geq P, \quad (3.10)$$

где  $R$  – расчетное значение напряжения, принимаем равным 95% от  $R_{i2}^I$ , МПа.

$$P_e = \frac{2 \times 4 \times 0,95 \times 363}{50 - 2 \times 4} = 65,7 \text{ МПа}, \quad (3.11)$$

$$P_e \geq P \quad (3.12)$$

65,7 МПа > 6,3 МПа – условие выполняется.

Полученное значение толщины стенки патрубков подвода- отвода нефти  $\delta$ , сравниваем со значением толщины стенки  $t$ . Выбираем исходя из требования РД.  $\delta = 4$  мм,  $t = 4$  мм.

Принимаем толщину стенки по РД  $t = 4$  мм.  $\delta = t = 4$  мм.

					Расчетная часть	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

### 4.1 Сроки строительства, и амортизация техники

Согласно СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» - «К линейным сооружениям магистрального трубопровода относятся: трубопровод с ответвлениями и лупингами, с узлами пуска и приема очистных устройств, с противопожарными устройствами и противоэрозионными сооружениями; переходы рек и других естественных и искусственных препятствий» - Для трубопроводов диаметром 720 мм и менее продолжительность строительства определяется с учетом коэффициента 0,85. Протяжённость участка 1000 м срок строительства включающей в себе демонтаж старой и установки новой КПП СОД согласно СНиП 1.04.03-85\* составляет в подготовительный период 2 месяца и в основной 6 месяцев. Работы проводятся собственными силами, а именно Центральной Ремонтной Службой (ЦРС). Для выполнения поставленной задачи нам потребуется следующая техника:

Таб. №4.1.1-Перечень необходимой техники.

Наименование	Индекс (марка)	Цена руб.	Всего
1	2	3	4
Потребность в основных строительных машинах, транспортных средствах в подготовительный период:			
Автобус (вахтовка)	42112 на базе шасси КамАЗ-4326-15	326000	1
Кран автомобильный Грузоподъемность – 20 т	КС-45719-8А	421000	1

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Разраб.</i>	<i>Глуценко П.Р.</i>									49	
<i>Руковод.</i>	<i>Медведев В.В.</i>										
<i>Консульт.</i>	<i>Вазим А.А.</i>										
<i>И.о.Зав. каф.</i>	<i>Бурков П. В.</i>										
<i>Лист</i>			<i>Дата</i>		<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>						

Бульдозер мощность двигателя- 55,2 кВт	Катарпилер-400	370000	1		
Автомобиль- самосвал Грузоподъемность - 20т	МАЗ-551605-2121-024	267000	1		
Наименование	Индекс (марка)	Цена руб.	Всего		
1	2	3	11		
Потребность в основных строительных машинах, транспортных средствах в основной период:					
Одноковшовый экскаватор- бульдозер Объем ковша 0,8 м <sup>3</sup>	Каматцу-РС 200	685000	1		
Бульдозер мощность двигателя- 55,2 кВт	Катарпилер-400	370000	1		
Пожарный автомобиль	АЦ-40	378000	1		
Кран автомобильный Грузоподъемность – 20 т	КС-45719-8А	421000	1		
Трубоукладчик	Комацу Д-355 С	475000	1		
Автомобиль бортовой Масса перевозимого груза- 16т	КрАЗ-375	331000	2		
Полуприцеп бортовой Масса перевозимого груза- 14,5т. Габ. платформы – 9,925м х2,5м	990630-031	187000	1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Буровая установка	АЗА-3 на базе шасси КамАЗ-43114 мощ. дв.-176 кВт	886000	1
Автобус (вахтовка)	42112 на базе шасси КамАЗ-4326- 15	326000	1
Автомобиль- самосвал Грузоподъемность - 20т	МАЗ-551605- 2121-024	267000	1
На провидение основных работ 6 мес. 22д*6м=132 ч/смены.			

Амортизация техники в подготовительный период строительства. Задействовано 4 единицы техники 326000+421000+370000+267000 = **1 384 000 тысячч.**

Подсчитаем затраты связанные с амортизацией техники в основной период строительства, задействовано 11 единиц техники 685000+370000+378000+421000+475000+331000+331000+187000+886000+326000 +267000 = **4 657 000 тысячч.**

Подсчитаем затраты, связанные с эксплуатацией машин  
**1 384 000 + 4 657 000 = 6 041 000 тысячч.**

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

## 4.2 Затраты на материалы

Количество материалов определено согласно генеральному плану  
строительно-монтажных работ (см. таблицу 4.2.1).

Таблица 4.2.1 – Затраты на материалы, используемые в строительстве.

№	Наименование	Ед. изм	Количеств	Цена за ед., руб.	Общая стоимость, руб.
1	Блок камеры пуска-приема СОД нефтепровода с условным проходом Ду 700 мм со всеми необходимыми патрубками, для макроклиматического района с холодным климатом, с размещением на открытой площадке, с наружным заводским антикоррозионным покрытием по РД- 23.040.01-КТН-149-10.	компл.	2	5 457 356,00	10 914 712,00
2	Задвижка клиновая DN 150 мм, PN 6,3 МПа. Перепад рабочего давления на затворе 6,3 МПа. Комбинированное соединение с трубопроводами: под приварку к трубе со стороны магистрального нефтепровода, с другой фланцевое, с ответным фланцем, крепежными	шт.	2	205 087,00	410 174,00

	детальями и прокладочным материалом. Герметичность затвора по классу "А" по ГОСТ 9544-2005. С ручным управлением. Не сейсмостойкого исполнения С0. Вид климатического исполнения ХЛ1.С заводским антикоррозионным покрытием				
3	Электропривод многооборотный мощностью 1,5кВт для клиновой задвижки Дн150, 6,3МПа с перепадом рабочего давления на затворе при открытии/закрытии задвижки не более 6,3МПа. Во взрывозащищенном исполнении. С проведением шеф-монтажных и пуско-наладочных работ.	компл.	2	277 549,00	555 098,00
4	Труба электросварная прямошовная, с заводским трехслойным полимерным покрытием (тип 1), толщиной не менее 2,5 мм.. Ду 530х8, К56-2, Pраб.=9,8 МПа.	т	23 ,83	90 839,00	2 164 693,37
5	Труба электросварная прямошовная, с заводским полимерным. Ду 150х5, К56-2.	т	1, 71	78 536,12	134 453,84

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

			2		
	Труба электросварная прямошовная, с заводским полимерным покрытием. Ду 50x4, К56-2,	т	0,187	63415,33	1 185,67
7	Манжета термоусаживающаяся для изоляции стыков труб и деталей или арматуры (тип 1) шириной не менее 450 мм толщиной 2,0 мм	шт.	24	1 238,85	29 732,40
8	Задвижка клиновья DN 50 мм, PN 6,3 МПа. Перепад рабочего давления на затворе 6,3 МПа. Комбинированное соединение с трубопроводами: под приварку к трубе со стороны магистрального нефтепровода, с другой фланцевое, с ответным фланцем, крепежными деталями и прокладочным материалом. Герметичность затвора по классу "А" по ГОСТ 9544-2005. С ручным управлением. Не сейсмостойкого исполнения С0. Вид климатического исполнения ХЛ1.С заводским	шт.	4	103 014,00	412 056,00

					<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

	антикоррозионным покрытием.				
9	Задвижка клиновья DN 530 мм, PN 6,3 МПа. Перепад рабочего давления на затворе 6,3 МПа. Комбинированное соединение с трубопроводами: под приварку к трубе со стороны магистрального нефтепровода, с другой фланцевое, с ответным фланцем, крепежными деталями и прокладочным материалом. Герметичность затвора по классу "А" по ГОСТ 9544-2005. С ручным управлением. Не сейсмостойкого исполнения СО. Вид климатического исполнения ХЛ1.С заводским антикоррозионным покрытием.	шт.	6	30 4218,56	1 825 311,36
10	Электропривод многооборотный мощностью 1,5кВт для клиновой задвижки Дн530, 6,3МПа с перепадом рабочего давления на затворе при открытии/закрытии задвижки не более 6,3МПа. Во взрывозащищенном исполнении. С проведением	компл.	6	277 549,23	1 665 295,38

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

	шеф-монтажных и пуско-наладочных работ.				
11	Бетон тяжелый, класс В7,5 (М100)	м3	16,632	560	9 313,92
12	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А- III, диаметром 12 мм	т	1	7 997,23	7 997,23
13	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А- III, диаметром 8 мм	т	2	8 102,64	16205,28
14	Смесь песчано-гравийная природная	м3	25	60,00	1500
15	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150, мм толщиной 19-22 мм, III сорта	м3	0,0561	3 580,00	200,84
16	Эмаль ВЛ-515	т	0,05	9 638,4	481,92
17	Трубы бесшовные обсадные из стали группы Д и Б с короткой треугольной резьбой, наружным диаметром: 530 мм, толщина стенки 12 мм	м	1,24	689,34	854,78
18	Сигнализатор прохождения внутритрубных средств очистки и диагностики	компл.	2	23 430,00	46 860,00
19	Сигнализация герметичности камеры пуска	компл	2	91 657,46	183 314,92

						<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>ресурсосбережение</i>		



	СОД (датчик ДГК)				
20	Датчик избыточного давления	шт.	2	61 998,28	123 996,56
21	Манометр	шт.	6	5 756,63	34 539,78
22	Сигнализатор температуры	шт.	2	4 526,12	9 052,24
23	Песок природный для строительных работ средний	м3	2,3	550,00	1 100,00
24	Электрод сравнения медно-сульфатный	шт.	4	1 421,3	5 685,20
25	Блок пластин-индикаторов скорости коррозии БПИ	шт.	2	381,58	763,16
26	Щебень	м3	22,4	380,00	8 512,00
27	Плиты железобетонные	м2	12,6,7	1 058,00	134 048,60
Всего					18 697 138,45

Итого материалов - **18 697 138 руб.**

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>					

### 4.3 Фонд оплаты труда

Механизм определения фонда оплаты труда производственного персонала заключается в следующем: заработную плату принимаем по ФЕР-81-02-09-2001 Сборник №9 в зависимости от разряда. В ЕНиР сборник Е5 Выпуск 2 для каждой группы работ указан состав рабочих (их количество и разряд). Оплата труда производственного персонала приведена в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2 - Оплата труда производственного персонала.

Наименование профессии	Кол -во.	Тарифная ставка, руб/час	Тарифный фонд, руб.	Премия, руб.	Основная ЗП, руб.	Допол-ни-тельная ЗП, руб.	Фонд ЗП, руб.
Инженер	3	26,3	26000	18450	44 476	2789	47265
Сварщик	3	29,2	22000	17300	39 300	2567	41867
Бульдозерист	2	25,15	20600	16400,2	37 000,2	2454	39454
Слесарь	5	26,16	21000	17200	38 200	2243	40443
Экскаваторщик	1	25,15	20600	16400,2	37 000,2	2454	39454
Крановщик	1	24,45	19800	15000	34 800	2342	37142
Водитель	6	25,24	19500	17000	36 500	2200	38700
Сторож	1	17,67	14000	12700	26 700	1780	28480

Итого по основному и вспомогательному персоналу –  $(141795+125601+78908+202215+39454+37142+232200+28480)*8=$  **885 795 рублей.**

Суммированная зарплата за 2 подготовительных и 6 основных месяцев работы составляет **885 795 рублей.**

Социальные платежи равны 30%.  $(885\ 795/100)*30=$  **265 738,5 рублей.**

Проведение работ производственным персоналом будет осуществляться 5-ти дневной рабочей неделей по 8 часов в день, получим 22 рабочих дня в месяц:  $22*8=$  **176 ч/смен.**

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

#### 4.4 Итоговая стоимость работ по реконструкции объекта

В связи с тем, что данный вид работ выполняется собственными силами, а именно специалистами ЦРС такими как – водитель, сварщик, стропальщик, машинист, и т.д., затраты, связанные с заработной платы, предлагаю не считать так как данные люди находятся на окладе у предприятия и их содержание так или иначе сопровождается ежемесячной оплатой их труда.

Таблица 4.3.1 – Затраты объекта.

Наименование	Стоимость (руб.)
Материалы:	18 697 138,45
Транспортные расходы:	6041000
Производственный персонал	885 795
Социальные платежи	265 738,5
Основные расходы	25 889 671,9
Накладные расходы	1 294 483,60
Плановая прибыль	1 359 207,78
НДС	5 137 805,39

Основные расходы составляют:

$18\ 697\ 138,45 + 6041\ 000 + 885\ 795 + 265\ 738,5 = \underline{25\ 889\ 671,9}$  рублей.

Накладные расходы – 5% от основных:  $(25\ 889\ 671,9 / 100) * 5 = \underline{1\ 294\ 483,60}$  рублей.

Посчитаем плановую прибыль – 5% от суммы ОР и НР:  $(25\ 889\ 671,9 + 1\ 294\ 483,60) / 100 * 5 = \underline{1\ 359\ 207,78}$  рублей.

НДС 18% от общей суммы равен –  $(25\ 889\ 671,9 + 1\ 294\ 483,60 + 1\ 359\ 207,78) / 100 * 18 = \underline{5\ 137\ 805,39}$  рублей.

Итого с НДС

Таким образом подведем итог, из выше перечисленного конечная приблизительная стоимость реконструкции будет равна  $25\ 889\ 671,9 + 1\ 294\ 483,60 + 1\ 359\ 207,78 + 5\ 137\ 805,39 = \underline{33\ 681\ 168,7}$  рублей сего с

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

**НДС.** Согласно СНиП 1.04.03-85\* продолжительность работ составит в подготовительный период 2 месяца и в основной 6 месяцев - **176 ч/смен.**

Что касается насчет рентабельности то тут не может быть и речи о убыточности данного проекта, так как КПП СОД неотъемлемая часть в магистральном нефтепроводе, и занимает одну из самых главных позиций в без отказной работе МН

					<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## 5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

### 5.1 Производственная безопасность

**Производственная безопасность** — система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих вероятность воздействия на работающих опасных травмирующих производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности.

В данном разделе рассматривается возможное влияние используемого оборудования, сырья, энергии, продукции и условий работы на человека и окружающую среду; техника безопасности при работе с оборудованием и действия при чрезвычайных ситуациях.

В процессе труда персонал, обслуживающий узел пропуска СОД, вступает во взаимодействие с окружающей средой, которая способна оказывать прямое или косвенное влияние на его деятельность, здоровье и потомство.

В соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» узел пропуска СОД относится к опасным производственным объектам, т.к. на объекте обращается горючее вещество – жидкость (нефть) способное самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть, после его удаления. Категория опасности определяется в зависимости от количества потенциально – опасного вещества обращающегося на производстве.

На узле пропуска СОД в сумме с опасными веществами на опасных производственных объектах в радиусе 500 м (магистральный нефтепровод и НПС) обращаются горючие жидкости в количестве 1942,7 т, вещества опасные для окружающей среды – в количестве 1513,8 т, что превышает предельное значение определяемое Приложением № 2 Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Технологические сооружения узла пропуска СОД по характеру

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Глуценко П.Р.</i>			<i>Социальная ответственность</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		<i>Медведев В.В.</i>					61	
<i>Консульт.</i>		<i>Гуляев М.В.</i>				<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>		
<i>И.о Зав. каф.</i>		<i>Бурков П.В.</i>						

перекачиваемого вещества – товарной нефти, относятся к взрывопожароопасным.

Нефть представляет собой сложную природную смесь углеводородных веществ.

Индивидуальные углеводороды, входящие в состав нефтяных паров, имеют следующие концентрационные пределы воспламенения, % (по объему):

пропан	2.1 – 9.5;
бутан	1.9 - 9.1;
пентан	1.4 – 7.8;
гексан	1.2 – 7.5;

Нефть – легковоспламеняющаяся жидкость с температурой вспышки – (-18°C), самовоспламенения ~250°, углеводородные газы.

При горении нефть способна прогреваться в глубину, образуя все возрастающий гомотермический слой. Скорость нарастания прогретого слоя (0,7-1,0)x10<sup>-4</sup> м/с, температура этого слоя 130-160°C, скорость выгорания (5,2-7)x10<sup>-5</sup> м/с, температура пламени - 1100°C, нефти.

### 5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов

Таблица №1: Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы.

Этапы работ	Наименование запроектированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы ГОСТ 12.0.003- 74	Нормативные документы
1	2	3	4
Обустройство строительной площадки	Обозначение всех действующих надземных и подземных коммуникаций	Состояние воздушной среды	СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
		Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования,	

					<i>Социальная ответственность</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

	Обозначение границ зоны производства работ	материалов.	
Опорожнение участка МН	Откачка нефти	Состояние воздушной среды.	ГОСТ 12. 1.005 – 88 (с изм. №1 от 2000г.). ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (01.01.89).
		Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.	
		Повышенный уровень шума на рабочем месте.	ГОСТ 12. 1. 003 – 83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
		Повышенный уровень вибрации.	ГОСТ 12. 1. 012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
	Разработка грунта котлована	Движущиеся машины и механизмы.	ГОСТ 12. 2. 003 - 91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
	Добор грунта до проектной отметки с применением ручных средств малой механизации	Обрушивающиеся горные породы.	ГОСТ 12. 2. 062-81 ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные.
Демонтажные работы	Произвести вырезку катушек	Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции.	ГОСТ 12. 3. 009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
Бетонные работы	Заливка монолитных фундаментов.	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.	СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
Монтажные работы	Сварка	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.	Р 2.2.2006 – 05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии

Социальная ответственность

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

			и классификация условий труда. – М.: Минздрав России, 2006
		Выделение химических аэрозолей с наличием кремния и марганца.	ГОСТ 12. 1. 007 – 76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с изм. 1990г

В процессе выполнения работ, связанных с реконструкцией СОД в той или иной мере, действуют вредные производственные факторы. Занимающие не отделимую часть в данном процессе. К таким факторам можно отнести следующие факторы:

- К вредным факторам, характеризующих допустимую среду микроклимата, относит работы на открытом воздухе. Из условия наши работы проводятся на открытом воздухе, климат района континентальный, с резкими колебаниями температуры воздуха. Характеризуется суровой продолжительной зимой с устойчивым снежным покровом и сравнительно коротким жарким летом. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки 0.92 обеспеченности составляет минус 41°С в соответствии со СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», а также согласно специальной оценки условий «Микроклимат», класс условий труда - 3.2.

Устойчивые морозы начинаются с первых дней ноября и продолжаются до второй половины марта. Абсолютный минимум температур наступает в декабре-январе и составляет минус 55°С.

Абсолютный максимум отмечается в июле – плюс 36°С.

Среднегодовая температура 1.2 °С.

					Социальная ответственность	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Минимальное количество осадков отмечено во второй половине зимы, начале весны. Максимальное среднегодовое количество осадков составляет 685мм, минимальное – 368мм. Число дней с осадками 150.

Преобладающее направление ветра: юго-западное, южное, юго-восточное. Средняя годовая скорость ветра 2.5м/сек.

Таблица №2: Критерии оценки условий труда в зависимости от температуры воздуха в производственных помещениях в холодный период года.

Категория работ*	3-й КЛАСС УСЛОВИИ ТРУДА (вредные условия труда)			
	1 степень (3 1) (1 балл)	2 степень (3 2) (2 балла)	3 степень (3 3) (3 балла)	4 степень (3 4) (4 балла)
	Температура воздуха, °С (нижняя граница)			
1а	18	16	14	12
1б	17	15	13	11
2а	14	12	10	8
2б	13	11	9	7
3	12	10	8	6

Примечание: при увеличении скорости движения воздуха на 0,1 м/с от оптимальной по СанПиН 224 598-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений" температура воздуха должна быть увеличена на 0,2°С". Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Имеет место, как при строительстве, так и при эксплуатации НПС, т.к. некоторые объекты расположены на открытых площадках. Для защиты рабочих применяются костюмы зимние на утепленной основе по ГОСТ 29335-92. В летний период сварщикам предлагаются полусапоги на противоскользящей резиновой подошве по ГОСТ 28.507-90 с дюпельно- клеевым креплением подошвы. Для защиты рук применяют рукавицы брезентовые удлиненные (краги) типа Е. ГОСТ 12.4.010-75\*.

					Социальная ответственность		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- Повышенный уровень вибрации. Имеет место при зачищении наружной и внутренней поверхности свариваемых труб от ржавчины и загрязнений. Эту работу выполняют электрошлифовальной очистной машиной. При работе со шлифовальной машиной через руки человека передается вибрация. При работе со шлифовальной машиной следует применять индивидуальные средства защиты рук от воздействия вибрации. К ним относятся изделия типа рукавиц или перчаток по ГОСТ 12.4.002-97, а также виброзащитные прокладки, которыми снабжены крепления к ручке шлифовальной машины.

- Работы проводятся на открытом воздухе, где имеется естественное освещение, имеющее большое гигиеническое и психологическое значение для человека. Предусмотрено искусственное освещение: аварийное, охранное и дежурное. Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное.

### 5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов

- Повышенное значение напряжения в *электрической цепи*, замыкание которой может произойти через тело человека. Имеет место при сварочных работах и при эксплуатации электрооборудования. Для защиты рабочего персонала применяются перчатки диэлектрические по ГОСТ 12.4.183- 91. Для защиты от соприкосновения с влажной поверхностью сварщики должны обеспечиваться диэлектрическими подстилками, матами, ковриками по ГОСТ 4997-75\*. Для защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, осуществляется защитное заземление или зануление по ГОСТ 12.1.030-81. Ограждение рабочей зоны осуществляется по ГОСТ 23407-78.

- Повышенный уровень *статического электричества*. Имеет место при сварочных работах и при эксплуатации объекта. Для защиты персонала

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Социальная ответственность				

применяются перчатки диэлектрические по ГОСТ 12.4.183-91. Для защиты от соприкосновения с влажной поверхностью рабочие должны обеспечиваться диэлектрическими подстилками, матами, ковриками по ГОСТ 4997-75\*.

- *Повышенный уровень ультрафиолетовой и инфракрасной радиации.* Имеет место при сварочных работах. Для предотвращения поражения глаз необходимо применять защитные стекла. Светофильтры вставляются в щитки и маски, снаружи закрывают простым стеклом для предохранения их от брызг расплавленного металла. Щитки изготавливают из изоляционного материала-фибры, фанеры, и по форме и размерам они должны защищать лицо и голову сварщика, соответствующие ГОСТ 12.4.023-84\*.

- *Острые кромки, заусенцы и шероховатость* на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования. Имеет место при монтажно - строительных работах. Для защиты используют специальную одежду. Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий ГОСТ 27575-87. Ботинки специальные для защиты от механических повреждений на масло бензостойкой подошве. ГОСТ 28507-90. Для защиты рук применяются перчатки ГОСТ 12.4.183-91. В соответствии с ГОСТ 12.3.009-76 персонал должен носить каски ГОСТ 12.4.087-84.

## **5.2 Экологическая безопасность**

В административном отношении НПС «Молчаново» расположена на территории Молчановского района Томской области, в 140км на северо-запад от областного центра г.Томск и в 4км на юго-запад от районного центра с.Молчаново.

Климат района резко-континентальный с суровой и продолжительной зимой, жарким и коротким летом.

Максимальная месячная температура воздуха наиболее теплого месяца июля – плюс 36°С.

					Социальная ответственность	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Минимальная месячная температура воздуха наиболее холодного месяца января – минус 41°С.

Расчетное значение веса снегового покрова (IV район) – 240/168 кг/м<sup>2</sup>.

Средняя годовая скорость ветра 2.5м/сек..

Грунт основания – суглинок легкий песчанистый с прослоями супеси.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 2,4-3,0 м.

Грунты в зоне промерзания сильно-пучинистые и чрезмерно- пучинистые.

Глубина промерзания – 1,8м.

Реконструкция проводится на существующем магистральном нефтепроводе «Александровское – Анжеро-Судженск» на площадке расположения существующих камер приема и запуска СОД.

Изменение местоположения магистрального нефтепровода не предполагается.

Технические решения по обеспечению экологической безопасности направлены на исключение разгерметизации технологических трубопроводов, предупреждение развития аварии и обеспечение пожаробезопасности объектов ВСН 012-88.

Технические решения, представленные в проекте, направлены на повышение надежности СОД, как в период строительства, так и в период эксплуатации.

При выполнении работ необходимо соблюдать требования по защите окружающей среды, сохранения устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные федеральным законом «Об охране окружающей среды».

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

- земли, недра, почвы;
- поверхностные и подземные воды;

									Социальная ответственность	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- леса и иная растительность, животные и другие организмы;
- атмосферный воздух.

Настоящим проектом предусмотрены следующие технические и технологические решения для уменьшения воздействия на окружающую среду при выполнении работ и последующей эксплуатации нефтеперекачивающей станции:

На всех этапах работ следует выполнять мероприятия предотвращающие:

- развитие неблагоприятных рельефообразующих процессов;
- изменение естественного поверхностного стока;
- возгорание естественной растительности;
- захламление территории строительными и другими отходами;
- разлив горюче-смазочных материалов, слив отработанного масла, мойку автомобилей в не установленных местах и т.п.

С целью уменьшения воздействия на окружающую среду все работы должны выполняться в пределах полосы отвода земли, определенной проектом.

Для предотвращения загрязнения почвы и растительности предусматривается устройство бетонных площадок с бордюрным ограждением и приямками у технологического оборудования для сбора, разлитого при ремонтных работах продукта. Для максимального уменьшения потерь от разлива нефти предусматривается секционирование линейной части нефтепровода на участках 20-30 км электроприводными дистанционно управляемыми задвижками. При прорыве нефтепровода аварийный участок отсекается дистанционно из диспетчерского пункта с одновременным прекращением работы НПС.

Сбор сточных вод с технологических площадок осуществляется в приямки или в накопительную емкость с последующим вывозом специализированным автотранспортом на очистные сооружения производственно-дождевой канализации СН 452-73.

При выдерживании заданных норм технологического режима и содержании в исправном состоянии технологического оборудования, трубопроводов,

					<i>Социальная ответственность</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

запирающих и регулирующих устройств, предохранительных устройств загрязнение поверхностных и подземных вод, атмосферы будет минимальным.

### 5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

На площадке СОД могут возникнуть следующие аварии:

А) разгерметизация затвора СОД с разливом нефти (вариант 1);

Б) Трещина в сварном шве СОД с разливом нефти (вариант 2);

Действия для устранения аварии:

#### Вариант 1

- производится закрытие задвижек диспетчером РНУ;
- производится обтяжка вручную задвижек персоналом ЛЭС, штурвалы задвижек снимаются;
- дежурным электриком задвижки отключаются от источников электроэнергии с видимым разрывом, на ключах управления вывешиваются плакаты «Не включать-работают люди!»;
- производится дренаж нефти из отключенных участков и СОД в дренажную емкость;
- производятся замеры загазованности места производства работ (ПДК – 300 мг/м<sup>3</sup> );
- при положительных результатах замеров загазованности производятся газоопасные работы;
- производится вскрытие затвора СОД;
- производится замена уплотнения затвора;
- производится закрытие затвора СОД;

					<i>Социальная ответственность</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- на задвижки устанавливаются, штурвалы, снимаются предупредительные плакаты «Не включать-работают люди!»;
- задвижки подключаются к источнику питания электроэнергии;
- производится заполнение отключенных участков и СОД нефтью;
- производится проверка на герметичность затвора СОД.

## **Вариант 2**

- производится закрытие задвижек диспетчером РНУ;
- производится обтяжка вручную задвижек персоналом ЛЭС, штурвалы с задвижек снимаются;
  - дежурным электриком задвижки отключаются от источников электроэнергии с видимым разрывом, на ключах управления вывешиваются предупредительные плакаты «Не включать - работают люди!»;
  - производится дренаж нефти из отключенных участков и СОД в дренажную емкость;
  - производится дегазация СОД и отключенных участков;
  - производятся замеры загазованности места производства работ, в камере пуска СОД и отключенных участков (ПДК – 300 мг/м<sup>3</sup> );
  - при положительных результатах замеров загазованности производятся огневые работы по ремонту дефекта;
  - после проведения огневых работ производится дополнительный дефектоскопический контроль (ДДК) сварного шва с составлением акта ДДК;
  - при положительных результатах ДДК производится гидроиспытание СОД на давление Pзав.;
  - при положительном гидроспытании СОД составляется акт о проведении гидроиспытания;
  - после проведения гидроиспытания вода из СОД и отключенных участков сливается, на задвижки устанавливаются, штурвалы, снимаются

					Социальная ответственность
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

предупредительные плакаты «Не включать-работают люди!»; задвижки подключаются к источнику питания электроэнергий;

– производится заполнение отключенных участков и СОД нефтью; – производится проверка на герметичность отремонтированного сварного шва СОД.

#### 5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

Входе выполнения работ по реконструкции узла пропуска СОД, нам необходимо провести мероприятия по безопасности, согласно установленных правил и норм законодательства РФ, и другими нормативными документами регламентирующих безопасность. Проводя данные операции мы вольно или не вольно затрагиваем такие виды работ как, огневые и газоопасные работы, которые занимают особое место в производстве. Так для организации безопасного проведения огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности приказами по филиалам УМН, определяется перечень должностных лиц (из числа прошедших аттестацию и проверку знаний в области промышленной безопасности и охраны труда в установленном порядке), имеющих право утверждать, выдавать наряд-допуск, ответственных за подготовку и проведение работ, а также лиц, имеющих право проведения анализа воздушной среды. Приказ обновляется ежегодно в первой декаде января текущего года и дополняется по мере необходимости (в связи с выбытием должностных лиц).

- К работам повышенной опасности относятся работы, при выполнении которых в местах производства работ действуют или могут возникнуть, независимо от выполняемой работы, опасные производственные факторы (изоляционные работы на нефтепроводах, гидра испытания, земляные работы, и т.п.). Земляные работы при разработке котлована на действующем МН должны производиться в соответствии с требованиями РД-2093.010.00-КТН-114-07, СНиП 3.02.01, СНиП 12-04.

- К огневым работам относят производственные операции, связанные:

					<i>Социальная ответственность</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



-с применением открытого огня, (электросварка, электрорезка, газосварка, газорезка, бензокеросинорезка, применение взрывных технологий, паяльные работы);

-с искрообразованием и нагреванием до температур, способных вызвать воспламенение материалов и конструкций (абразивная очистка, механическая обработка металла с образованием искр, разогрев битумов и смол, высоковольтные испытания во взрывоопасных зонах, термитная сварка и т.д.) К выполнению огневых работ допускаются только те лица, которые прошли специальную подготовку, проверку знаний и имеют квалификационные удостоверения и удостоверения по пожарно-техническому минимуму. На проведение всех видов огневых работ на временных местах должен быть оформлен наряд-допуск (Приложение 4 к ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в РФ») или разрешение (приложение 1 к инструкции ИПБ № 03).

При проведении огневых работ запрещается:

1. Приступать к работе при неисправной аппаратуре.
2. Использовать неисправный инструмент, оснастку и аппаратуру.
3. Производить огневые работы на свежеокрашенных конструкциях и изделиях.
4. Использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей.
5. Допускать к самостоятельной работе исполнителей, не имеющих квалификационного удостоверения и удостоверения по пожарно-техническому минимуму.
6. Производить работы на аппаратах и коммуникациях, заполненных горючими веществами, а также находящихся под электрическим напряжением.
7. Производить огневые работы на элементах здания, выполненных из легких металлических конструкций с горючими и трудно горючими утеплителями.

- К газоопасным работам относят работы, связанные с осмотром,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Социальная ответственность				

обслуживанием, ремонтом, разгерметизацией технологического оборудования, коммуникаций, в том числе работы внутри емкостей (аппараты, резервуары, цистерны, а также коллекторы, тоннели, колодцы, приямки и другие аналогичные места). Работы по герметизации полости нефтепродуктопровода, при проведении которых имеются или не исключена возможность поступления на место проведения работ взрыва - и пожароопасных или вредных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, возгорание, вредное воздействие на организм человека, а также работы при недостаточном содержании кислорода (объемная доля ниже 20%).

					<i>Социальная ответственность</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа «Реконструкция узла пропуска СОД НПС «Молчаново» выполнена в соответствии с современными техническими требованиями и нормативными документами.

В данной работе предлагается ряд конструктивных решений и организационных мероприятий по проведению реконструкции. А именно:

- предложена схема компоновки узла пропуска СОД в соответствии с требованиями РД - 16.01-60.30.00-КТН-001-1-05 «Нормы проектирования узлов запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов», разработанных ОАО «АК «Транснефть»;

- представлены алгоритмы технологических переключений при различных вариантах пропуска очистных и диагностических устройств – при работающей и неработающей нефтеперекачивающей станции;

- предложены решения по повышению надежности работы узла пропуска СОД, а, следовательно, НПС и магистрального нефтепровода в целом;

- рассмотрены виды работ, необходимые для проведения реконструкции;

- представлены схемы гидравлического испытания узла и проверки изоляционного покрытия методом катодной поляризации.

В выпускной квалификационной работе предлагаются к использованию самые современные и технологичные материалы и оборудование, что также повышает надежность магистрального нефтепровода.

Расчет экономической эффективности инвестиций в проект показал, что реконструкция узла пропуска СОД является экономически выгодным и целесообразным вложением капитала.

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					
<i>Разраб.</i>	<i>Глуценко П.Р.</i>				<i>Лит.</i>		<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Руковод.</i>	<i>Медведев В.В.</i>						75		
<i>Консульт.</i>	<i>Медведев В.В.</i>				<b>Заключение</b>				
<i>И.о Зав. каф.</i>	<i>Бурков П.В.</i>				<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>				

Данная квалификационная работа носит реальный характер и может быть принята за основу при проведении работ по реконструкции узла пропуска СОД НПС «Молчаново».

					<i>Заключение</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.05.06-85\* Магистральные трубопроводы. – М., 1986. – 53 с.
2. СНиП 1 .04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М., 2001. – 2073 с.
3. СНиП 12-01-2004 Организация строительства. – М., 2004. – 19 с.
4. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. – М., 1988. – 85 с.
5. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты. – М., 1988. – 46 с.
6. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве, часть 1. Общие требования. – М., 2001. – 32 с.
7. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве, часть 2. Строительное производство. – М., 2003. – 16 с.
8. СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. – М., 1988. – 18 с.
9. СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. – М., 1986. – 11 с.
10. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – М., 2005. – 166 с.
11. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – М., 2003. – 134 с.
12. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – М., 2003. – 5 с.
13. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. – М., 1999. – 27 с.
14. ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасности эксплуатации технологических трубопроводов. – М., 2003. – 70 с.

					<i>Реконструкция узла пропуска и приема средств очистки и диагностики нефтеперекачивающей станции «Молчаново»</i>					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>						
<i>Разраб.</i>		<i>Глуценко П.Р.</i>			<i>Список литературы</i>			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		<i>Медведев В.В.</i>						77		
<i>Консульт.</i>		<i>Медведев В.В.</i>								
<i>И.о Зав. каф.</i>		<i>Бурков П.В.</i>								
					<b>ТПУ гр. 3-2Б31Т</b>					

15. ОТТ-75.180.00-КТН-370-09 Камеры запуска и приёма средств защиты и диагностики линейной части магистральных нефтепроводов. Общие технические требования. – М., 2000. – 74 с. Изм. Лист № докум. Подпись Дата Лист Список литературы

16. ОР-75.180.00-КТН-018-10 Регламент очистки магистральных нефтепроводов от асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ). Регламент очистки магистральных нефтепроводов от асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ). – М., 2009. – 96 с.

17. ОР-19.100.00-КТН-020-10 Регламент внутритрубной диагностики магистральных нефтепроводов. – М., 2010. – 219 с.

18. ОР-15.00-45.21.30-КТН-003-1-01 Регламент организации производства ремонтных и строительных работ на объектах магистральных нефтепроводов. – М., 2001. – 170 с.

19. ОР-15.00-45.21.30-КТН-004-1-03 Регламент организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах предприятий системы ОАО «АК «Транснефть» и оформления нарядов- допусков на их подготовку и проведение. – М., 2003. – 64 с.

20. ОР-01.120.00-КТН-033-10 Положение о техническом регулировании в ОАО «АК «Транснефть». – М., 2010. – 40 с.

21. ОР-19.000.00-КТН-194-10 Отраслевой регламент по очистке, гидроиспытанию и внутритрубной диагностике нефтепроводов после завершения строительно-монтажных работ – М., 2010. – 287 с.

22. ОР-91.010.30-КТН-266-10 Объекты магистральных нефтепроводов. Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов. Формирование приемо-сдаточной документации. – М., 2010. – 187 с.

23. РД-16.01-60.30.00-КТН-103-1-05 Гидравлические испытания вновь построенных и эксплуатируемых нефтепроводов. – М., 2010. – 32 с.

					<i>Список литературы</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

24. РД 75.180.00-КТН-057-10 Нормы проектирования узлов запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов. – М., 2010. – 86 с.

25. РД 03-613-03 Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. – М., 2003. – 32 с.

26. РД 03-614-03 Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. – М., 2003. – 33 с.

27. РД 03-615-03 Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. – М., 2003. – 17 с.

28. РД-13.110.00-КТН-319-09 Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов. – М., 2009. – 120 с.

29. Федеральный закон №116-ФЗ от 21.07.97г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

30. СанПиН 2.2.4.548-96 Микроклимат. – М., 1996. – 46 с.

31. СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. – М., 2003. – 28 с.

32. СНиП 23-05-95 Освещение. – М., 1995. – 56 с.

33. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М., 1996. – 19 с.

34. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – М., 1996. – 28 с.

35. Трудовой кодекс Российской Федерации. Кодекс 197-ФЗ– М., 2002.

					<i>Список литературы</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

