

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



Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы

«Капитальный ремонт магистрального газопровода  
на участке 227-254км»

УДК 622.691.4.05

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-Б14	Андринко Н.Н.		21.04.2016г.

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шадрина А.В.	д.т.н., доцент		06.06.2016г.

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Белозерцева О.В.	к.Э.н., доцент		31.05.2016г.

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Гуляев М.В.	доцент		21.04.2016г.

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н, доцент		07.06.2016г.

Томск – 2016г.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
Профессиональные компетенции	
P1	Применять глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания для создания и обработки новых материалов.
P2	Применять глубокие знания в области современных технологий машиностроительного производства для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с созданием и обработкой материалов и изделий, с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов машиностроения.
P4	Разрабатывать технологические процессы, проектировать и использовать новое оборудование и инструменты для обработки материалов и изделий, конкурентоспособных на мировом рынке машиностроительного производства.
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных технологий обработки материалов, нанотехнологий, создания новых материалов в сложных и неопределенных условиях.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные высокотехнологичные линии автоматизированного производства, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда на машиностроительном производстве, выполнять требования по защите окружающей среды.

## Универсальные компетенции

- P7 Использовать глубокие знания по проектному менеджменту для ведения инновационной инженерной деятельности с учетом юридических аспектов защиты интеллектуальной собственности.
- P8 Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности.
- P9 Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
- P10 Демонстрировать глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития.
- P11 Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.



Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль  
«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов  
переработки»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Рудаченко А.В.  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Дата) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Б14	Андиенко Надежда Николаевне

Тема работы:

«Капитальный ремонт магистрального газопровода [REDACTED] на участке 227-254км»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№2402/с от 29.03.2016г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2016г.
--	--------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Магистральный газопровод «НГПЗ-Параиль» участок 227-254км, проектная производительность 8,1 млрд. м <sup>3</sup> /год, рабочее давление 5,39 Мпа, непрерывного режима работы
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Организация строительства; технология строительно-монтажных работ; расчет линейной части магистрального газопровода; финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; социальная ответственность; заключение по работе
<b>Перечень графического материала</b>	

(с точным указанием обязательных чертежей)	
--	--

### Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Белозерцева Ольга Викторовна
«Социальная ответственность»	Гуляев Милий Всеолодович

**Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:**

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	29.03.2016г.
--	--------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Щадрина Анастасия Викторовна	д.т.н, доцент		29.03.2016г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б14	Андриненко Надежда Николаевна		29.03.2016г.

# РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 125 с., 14 рисунков, 13 таблиц, 56 источников, 3 прил.

Ключевые слова: капитальный ремонт, газопровод, термоусаживающиеся манжета, укладка трубопровода, расчет на прочность, расчет на устойчивость, металлическая труба, испытание, производственная безопасность.

Объектом исследования является (ются) магистральный газопровод Ду 1000 протяженностью 26,267км.

---

Цель работы – выбор эффективного способа выполнения работ по капитальному ремонту магистрального газопровода

В процессе исследования проводились расчеты толщины стенки трубопровода, расчет на прочность и устойчивость. Рассмотрены вопросы разработки траншеи, сварочно-монтажных работ, прокладки трубопровода, ликвидации разрывов, проведение испытания. Приведены мероприятия по охране труда и безопасности строительства, охране окружающей среды, технико-экономическая часть.

В результате исследования было предложено выполнять укладку нового трубопровода наиболее оптимальным способом, параллельно существующему, силами комплексного технологического потока. На основании выполненных расчетов на прочность было рекомендовано увеличения толщины стенки трубопровода.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: подготовительные работы, технология и организация строительно-монтажных работ, очистка и испытания трубопровода.

Степень внедрения: описанные технологии успешно применяются при капитальном ремонте газопроводов

## ABSTRACT

Graduation thesis 125 p., 14 figures, 13 tables, 56 sources of, 3 application

Key words: capital repairs, gas, heat-shrinkable cuff, laying pipe, strength calculations, stability analysis, metal pipe, test, production and safety.

The object of study is (are) the main gas pipeline DN 1000 with a length of 26,267 km.

Purpose – the choice of effective method of execution of works on capital repair of the trunk gas pipeline

In the process of investigation the calculations of pipe wall thickness, based on strength and stability. Examines the questions of development of the trench, welding and installation works, laying of pipeline, bridging the gaps, testing. Given events on labor protection and building safety, environmental, technical and economic part.

The study was requested to perform the laying of a new pipeline in the most optimal way, parallel to the existing, by an integrated process flow. On the basis of the calculations for strength, it was recommended that increasing the thickness of the pipe wall.

The basic constructive, technological and technical-operational characteristics: the preparatory work, technology and organization of construction works, cleaning and testing of pipeline.

Level of implementation: the described technology have been successfully used for major repairs of pipelines.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей работе используются ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ Р 54983-2012 Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация
2. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ Организация обучения рабочих безопасности труда. Общие положения
3. ГОСТ 12. 1. 003 – 83 (1999) ССБТ Шум. Общие требования безопасности (с Изменением № 1)
4. ГОСТ 12. 1.004 – 91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (01. 07. 92)
5. ГОСТ 12. 1. 030 - 81 ССБТ. Защитное заземление, зануление.
6. ГОСТ 12. 1. 038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов
7. ГОСТ 12.1.050-86 ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах (с Изменением №1)
8. ГОСТ 12. 2. 003 – 91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
9. ГОСТ 12. 2. 062-81 ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные (с Изменением № 1)
10. ГОСТ 12. 4. 125-83. ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация
11. ГОСТ 17. 1. 3. 05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
12. ГОСТ 17. 1. 3. 06-82 Охрана природы, Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
13. ГОСТ 17. 1. 3. 13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

14. ГОСТ 17. 2. 1. 03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.

15. ГОСТ 17. 4. 3. 04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

16. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Ультразвуковой метод.

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

18. СНиП II-12-77. Защита от шума

19. СНиП III-42-80\* Магистральные трубопроводы

20. СНиП 2.05.06-85\* Магистральные трубопроводы

21. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть1. Общие требования.

22. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть2. Строительное производство.

23. СНиП 23-01-99\* Строительная климатология

24. СНиП 23-03-2003 Защита от шума

25. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

26. СП 104-34-96 Производство земляных работ;

27. СП 106-34-96 Укладка магистральных газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях

28. СП 107-34-96. Балластировка обеспечение устойчивости и положения газопроводов на проектных отметках;

29. ВСН 011-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание

30. ВСН 39-1.9-003-98. Конструкции и способы балластировки и закрепления подземных коммуникаций;

31. ВСН 51-1-80 Инструкция по производству строительных работ в охранных зонах магистральных трубопроводов Министерства газовой промышленности

32. ВСН 159-83 - Инструкция по безопасному ведению работ в охранных зонах действующих коммуникаций

33. СТО Газпром 2-2.2-136-2007 Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов

34. СТО Газпром 2-2.3-231-2008 Правила производства работ при капитальном ремонте магистральных газопроводов ОАО «Газпром»;

35. СТО Газпром 2-2.4-083-2006 Инструкция по неразрушающим методам контроля сварных соединений при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов.

36. СТО Газпром 14-2005 Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром»

37. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

38. НПБ-160-97 Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности

39. МДС 81-25.2001. Методическими указаниями по определению сметной прибыли в строительстве

40. МДС 81-33.2004. Методическими указаниями по определению величины накладных расходов в строительстве

41. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации

42. ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Ремонт: комплекс мероприятий по восстановлению исправности и работоспособности, исправного и работоспособного состояния, а также ресурса магистрального трубопровода и его элементов;

Капитальный ремонт: ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановлению ресурса трубопровода;

Техническое диагностирование: определение технического состояния объекта, включающее: контроль технического состояния, поиск места и причин отказа, прогнозирование технического состояния;

Работоспособное состояние газопровода: это состояние трубопровода, при котором назначение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданную функцию, соответствует нормативной и конструкторской документации;

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

ВСН – Ведомственные строительные нормы

СТО – Стандарт организации

НПБ – Нормы пожарной безопасности

## Оглавление

Введение	14
Обзор литературы	16
1 Характеристика объекта и района строительства	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1 Характеристика газопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2 Инженерно-геологическая и гидрологическая характеристика трассы	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3 Краткая климатическая характеристика района	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2 Организация строительства	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1 Организационно-подготовительные мероприятия	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2 Порядок выдачи разрешения на производство работ в охранной зоне магистрального газопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3 Технология строительно-монтажных работ	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1 Подготовка, расчистка полосы строительства	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2 Устройство вдоль трассового проезда	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3 Устройство переездов через действующие коммуникации	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.4. Погрузочно–разгрузочные работы	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5. Земляные работы	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.6 Сварочно–монтажные работы и контроль качества сварных соединений	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.6.1 Сварка труб в плети на трубосварочной базе	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.6.2 Сварочные работы на трассе	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.6.3 Сварка захлестов	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.7 Изоляционные работы	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.8 Укладка трубопровода в траншее	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.9 Балластировка газопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.10 Очистка полости, испытание участка газопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.11 Порядок сдачи и ввод в эксплуатацию отремонтированных участков газопроводов	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	4	Расчетной		
Руковод.		Шадрина А.В.		
Консульт.				
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.		

Капитальный ремонт магистрального газопровода  
[REDACTED] на участке 227-254км

Оглавление

ТПЧ гр.З-2Б14

11 125

4.1 Расчет на прочность подземного газопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.2 Расчет на устойчивость подземного трубопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.1 Определение стоимости капитального ремонта магистрального газопровода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.2 Составления графика финансирования	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.3 Оценка эффективности использования основных производственных фондов в стоимостной форме	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6 Социальная ответственность	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1 Производственная безопасность	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1.1.1 Расчет эквивалентного уровня звука на рабочем месте экскаваторщика	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.2. Экологическая безопасность	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3.1 Пожарная и взрывная опасность	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3.2 Безопасность при чрезвычайных антропогенных и природных ситуациях	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Результаты работы	107
Заключение	17
Список литературы	19
Приложения	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Оглавление	Лист
						12

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время газ является самым экономически выгодным топливом, поэтому его транспортировке отводится важная роль. Отказы на магистральных трубопроводах наносят большой экономический ущерб не только из-за потерь продукта и нарушения непрерывного процесса производства в смежных отраслях, но могут сопровождаться загрязнением окружающей среды, возникновением пожаров и даже человеческими жертвами.

Одним из путей решения проблемы повышения надежности газонефтепроводов является использование новых эффективных технологий строительства и ремонта трубопроводных систем.

С целью бесперебойного снабжения потребителей необходимо проводить диагностику эксплуатируемых газопроводов, стандарт ГОСТ Р 54983-2012 «Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация» разъясняет сроки и порядок проведения технического диагностирования [5].

На основании заключения о состоянии труб, для обеспечение надежности работы магистрального газопровода, принимается решение о работоспособном состоянии газопровода и его дальнейшем ремонте, в том числе и капитальном ремонте.

По характеру выполнения работ капитальный ремонт магистрального газопровода подразделяется на следующие виды:

- замена изоляционного покрытия;
  - замена изоляции и восстановление стенок труб в т.ч. частичная замена труб;
  - полная замена труб (укладка трубы в траншею с действующим газопроводом, укладка труб в новую траншею, укладка труб на место демонтированного газопровода) [3];

Полная замена труб с укладкой в новой траншее позволяет производить работы без снижения давления газа в газопроводе или его отключении.

					<p><i>Капитальный ремонт магистрального газопровода</i>  <span style="background-color: black; color: black; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span> на участке 227-254км</p>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист.	Лист
Разраб.	Андрющенко Н.Н.						Листов
Руковод.	Шадрина А.В.					13	125
Консульт.							
Зав. Каф.	Рудаченко А.В.						

Для объекта исследования выбран участок магистрального газопровода Ду 1000 протяженностью 26,267км расположенный в Томской области Александровского района.

В процессе выполнения работы рассмотрены следующие вопросы:

- дана характеристика объекта и района строительства;
- организация строительного процесса;
- технология и последовательность строительно-монтажных работ;
- расчет на прочность и устойчивость подземного трубопровода;
- стоимость капитального ремонта и эффективность использование основных производственных фондов;
- безопасное производство работ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

При снабжении потребителя наиболее экономически выгодный и часто используемый способ транспортировки газа это перекачка по магистральным трубопроводам. В связи с тем, что подземные трубопроводы подвержены коррозионному износу, с целью поддержания их эксплуатационных возможностей необходимо выполнять капитальный ремонт трубы. Ведения капитального ремонта тема обширная, а по причине того что на сегодняшний день большая часть газопроводов эксплуатируется достаточное время, еще и актуальная.

По результатам выполнения технической диагностики принимается решение о виде капитального ремонта [5]. Для определения оптимальной трубы для выполнения замены выполняется расчет на прочность и устойчивость газопровода [1,2].

Ведение строительно-монтажных работ, для обеспечения их высокого качества, четко регламентировано нормативно-техническими документами [22,23,28,33,39]. В связи с тем, что ведение работ по строительству газопроводов является опасным производственным фактором, влияющим на здоровье человека и окружающей среды при ведении работ необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией по безопасности труда и охране окружающей среды.

Также компания ОАО «Газпром» сформировала внутренние нормативные документы, посвящённые капитальному ремонту [46,47,48,49]

Кроме того ряд авторов при совместной и индивидуальной работе опубликовали труды посвященные капитальному ремонту газопроводов, а именно: Бородавкин П.П., Березин В.Л., Суворов А.Ф., Быков Л.И., Мустафин Ф.М., Рафиков С.К., Нечваль А.М.

Стоит отметить что, в период активной эксплуатации трубопроводного транспорта вопросы капитального ремонта труб всегда останутся актуальными

Иэм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт магистрального газопровода [REDACTED] на участке 227-254км		
Разраб.	Андрющенко Н.Н.						
Руковод.	Шадрина А.В.						
Консульт.							
Зав. Каф.	Рудаченко А.В.						
					Lит.	Лист	Листов
						15	125
Обзор литературы					ТПЧ гр. З-2Б14		

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

В результате выполнения работы:

- 1) рассмотрены вопросы организации и технологии строительно-монтажных работ при выполнении капитального ремонта газопровода, финансового менеджмента, ресурсоэффективности и ресурсосбережения и вопросы социальной ответственности;
- 2) приведена технология выполнения строительно-монтажных работ при ведении капитального ремонта магистрального газопровода
- 3) приведено обоснование эффективности использования комплексного технологического потока и сварки труб в секции на трубосварочной базе с дальнейшей транспортировкой на место монтажа при выполнении капитального ремонта магистрального газопровода;
- 4) получена в результате расчетов толщина стенки трубопровода равная 12,9мм, удовлетворяющая требованиям устойчивости и прочности, определена стоимость капитального ремонта газопровода в ценах 2009 года равная 691 672,956 тыс. руб.;
- 5) выявлено что для выполнения условия устойчивости необходимо увеличить толщину стенки трубопровода с 10мм до 12,9 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт магистрального газопровода [REDACTED] на участке 227-254км		
Разраб.	Андрюченко Н.Н.				Лист.	Лист	Листов
Руковод.	Щадрина А.В.					107	125
Консульт.					Результаты работы		
Зав. Каф.	Рудаченко А.В.				ТПЧ гр.З-2Б14		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были проработаны нормативно-технические документы регламентирующие вопросы строительства магистральных трубопроводов, ценообразования и безопасного ведения работ. Были выбраны оптимальные способы выполнения капитального ремонта магистрального газопровода, а именно:

прокладка нового газопровода в отдельной траншее параллельной действующему трубопроводу;

ведение работ по средствам комплексного технологического потока;

сварка 2-х и 3-х трубных секций на ТСБ с последующей сваркой в нить.

В результате расчетов была определена толщина стенки равная 12,9мм трубопровода II категории необходимая для выполнения условия прочности и устойчивости подземного трубопровода Ду 1000.

На основании локального сметного расчета определена стоимость капитального ремонта газопровода в ценах 2009 года равная 691 672,956 тыс. руб. из них 54 893,00 тыс. руб. фонд оплаты труда.

В работе описан комплекс вопросов, позволяющий оценить сложность и важность процесса капитального ремонта магистрального газопровода.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт магистрального газопровода [REDACTED] на участке 227-254км		
Разраб.	Андреенко Н.Н.						
Руковод.	Щадрина А.В.						
Консульт.							
Зав. Каф.	Рудаченко А.В.						
					Лит.	Лист	Листов
						108	125
Заключение					ТПЧ гр.3-2Б14		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородавкин П.П., Березин В.Л. Сооружение магистральных трубопроводов: Учебник для вузов М.: Недра, 1987. – 471с.
2. Березин В.Л., Суворов А.Ф. Сварка трубопроводов и конструкций: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1983.
3. Быков Л.И., Мустафин Ф.М., Рафиков С.К., Нечваль А.М., Лаврентьев А.Е. Типовые расчеты при сооружении и ремонте газонефтепроводов: Учеб. Пособие. –Санкт-Петербург: Недра, 2006. – 824с.
4. Строительство магистральных трубопроводов. Справочник / В.Г. Чирков, В.Л. Березин, Л.Г. Телегин и др. – М.: Недра, 1991.–475.
5. ГОСТ Р 54983-2012 «Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация
6. ГОСТ 12.1.050-86 ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах (с Изменением №1)
7. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ Организация обучения рабочих безопасности труда. Общие положения
8. ГОСТ 12. 2. 003 – 91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
9. ГОСТ 12. 2. 062-81 ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные (с Изменением N 1)
10. ГОСТ 12. 4. 125-83. ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация
11. ГОСТ 12. 1. 003 – 83 (1999) ССБТ Шум. Общие требования безопасности (с Изменением N 1)
12. ГОСТ 12. 1. 030 - 81 ССБТ. Защитное заземление, зануление.
13. ГОСТ 12. 1. 038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Андрющенко Н.Н.			
Руковод.	Щадрина А.В.			
Консульт.				
Зав. Каф.	Рудаченко А.В.			

Капитальный ремонт магистрального газопровода  
[REDACTED] на участке 227-254км

Список литературы

ТПЧ гр.3-2Б14

Лист.	Лист	Листов
	109	125

14. ГОСТ 17. 4. 3. 04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

15. ГОСТ 17. 1. 3. 06-82 Охрана природы, Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.

16. ГОСТ 17. 1. 3. 05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

17. ГОСТ 17. 1. 3. 13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

18. ГОСТ 17. 2. 1. 03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.

19. ГОСТ 12. 1.004 – 91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (01. 07. 92)

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

21. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Ультразвуковой метод.

22. СНиП III-42-80\* «Магистральные трубопроводы»

23. СНиП 2.05.06-85\* Магистральные трубопроводы

24. СНиП II-12-77. Защита от шума

25. СНиП 23-01-99\* Строительная климатология

26. СНиП 23-03-2003 Защита от шума

27. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть1. «Общие требования».

28. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть2. «Строительное производство».

29. СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96. Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

30. СН 452-73 «Нормы отвода земель для строительства магистральных трубопроводов»

31. СП 104-34-96 «Производство земляных работ»;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Список литературы	Лист 110

32. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

33. СП 106-34-96 «Укладка магистральных газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях»

34. - СП 107-34-96. Балластировка обеспечение устойчивости и положения газопроводов на проектных отметках;

35. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

36. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственно и совмещенному освещению жилых и общественных зданий

37. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы

38. РД 558-97 Руководящий документ по технологии сварки труб при производстве ремонтно-восстановительных работ на газопроводах

39. РД 51-00158623-09-95 Технологии производства работ на газопроводах врезкой под давлением, включая огневые работы

40. Р 2.2.2006 – 05. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

41. ОСП-72/87. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений

42. ВСН 51-1-80 Инструкция по производству строительных работ в охранных зонах магистральных трубопроводов Министерства газовой промышленности

43. ВСН 159-83 - Инструкция по безопасному ведению работ в охранных зонах действующих коммуникаций

44. ВСН 39-1.9-003-98. Конструкции и способы балластировки и закрепления подземных коммуникаций;

45. ВСН 011-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					Список литературы 111

46. СТО Газпром 2-2.3-231-2008 «Правила производства работ при капитальном ремонте магистральных газопроводов ОАО «Газпром»;

47. СТО Газпром 2-2.2-136-2007 Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов

48. СТО Газпром 2-2.4-083-2006 Инструкция по неразрушающим методам контроля сварных соединений при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов.

49. СТО 14-2005 ОАО «Газпром» Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром»

50. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003

51. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. N 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда"

52. НПБ-160-97 Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности

53. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации

54. МДС 81-33.2004. Методическими указаниями по определению величины накладных расходов в строительстве

55. МДС 81-25.2001. Методическими указаниями по определению сметной прибыли в строительстве

56. ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата