

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 130501.65 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Реконструкция резервуара вертикального стального с понтоном типа РВСП 20000 м ³ УДК 621.642.3-048.35

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Афанасьев В. И.		16.06.2016

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шадрина А. В.	д.т.н., доцент		16.06.2016

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Вазим А. А.	доцент		16.06.2016

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Гуляев М.В.	доцент		16.06.2016

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н., доцент		16.06.2016

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 130501.65 «Проектирование, сооружение
эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Кафедра Транспорта и хранение нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

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

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта

Студенту:

Группа	ФИО
з-2Т00	Афанасьев В. И.

Тема работы:

Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 м ³	
	От 05.04.2016. №2616/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	16.06.2016г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Ремонт металлоконструкций резервуара производится по результатам полной технической диагностики вертикального стального цилиндрического резервуара № 11 РВСП «[REDACTED]». По результатам полной технической диагностики резервуара, для восстановления эксплуатационной пригодности резервуара РВСП 20000 м³ № 11 и достижения срока безопасной эксплуатации резервуара не менее 10 лет
---	--

	необходимо выполнить следующие ремонтно-восстановительные работы металлоконструкций резервуара: – замена первого пояса стенки полностью на высоту 490 мм и участками на высоту 1690 мм; – замена дефектных листов днища резервуара; – замена окрайки резервуара; – замена стального понтона на алюминиевый; – ремонт поверхностных дефектов на стенке резервуара; – ремонт сварных соединений стенки резервуара; – ремонт креплений шахтной лестницы и площадки обслуживания пеногенератора; – замена узлов крепления заземления к резервуару, кабеля ЭХЗ и перемычек на фланцевых соединениях; – монтаж новой площадки обслуживания направляющей; – монтаж новых площадок обслуживания сигнализаторов верхнего уровня и пожарных извещателей; – полная замена отмостки в соответствии с ПБ 03-605-03. – предусмотрен демонтаж патрубка системы размыва донных отложений и монтаж нового патрубка для установки устройства «Диоген - 70». – контроль качества сварных соединений и поверхности элементов (в местах установки технологических приспособлений и ремонтных вставок металлоконструкций резервуара). – проведение гидравлических испытаний резервуара.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	В процессе работы были исследованы существующие на сегодняшний день технологии реконструкции РВСП. Реконструкция резервуара дает перспективы развития, толчок для дальнейшего развития и модернизации технологического оборудования, средств автоматики, обеспечивая выполнение строгих требований нормативных документов Компании, к повышению надежности эксплуатации магистральных нефтепроводов.

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	Вазим А. А., доцент
Социальная ответственность	Гуляев М. В., доцент

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2016г.
---	--------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шадрина А. В.	Д.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Афанасьев В. И.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 147с., 8рис., 1 9 табл., 32 источников, 2 прил.

Ключевые слова: реконструкция, резервуар, алюминиевыйпантон, днище, пояс фундамент, расчет на прочность и устойчивость, запорная арматура, гидроиспытания, производственная безопасность.

Объектом исследования является (ютя)резервуар вертикальный стальной с понтоном типа РВСП 20000 м³.

Цель работы – анализ методов, технология реконструкции резервуаров типа РВСП с целью обеспечения надежности эксплуатации резервуарных конструкций.

В процессе исследования проводились расчеты на прочность и устойчивость резервуара, расчет на малые дыхания. Антикоррозийная защита металлоконструкций.

В результате исследования было доказано, что модернизация и установка нового оборудования ставит резервуар на тот же уровень что и вновь построенный, но использование материальных затрат предполагает получить экономию денежных средств более чем в два раза. Повышается эффективность, надежность и безопасная эксплуатация оборудования резервуаров.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: обоснование решений по инженерной подготовки теории, конструктивные и объемно-планировочные решения, описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.

Степень внедрения: описанные технологии успешно применяются при реконструкции резервуара типа РВСП.

Экономическая эффективность/значимость работы:экономический анализ реконструкции резервуара вертикального стального типа РВСП.

					Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 м ³					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Реферат			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Афанасьев									
Руковод.	Щадрина									
Консульт.								ТПУ гр. 3-2Т00		
Зав. Каф.	Рудаченко									

ABSTRACT

Final qualifying work 147c., 8ris., Table 19., 32 sources, 2 adj.

Keywords: reconstruction, the reservoir, aluminum Panton, bottom, belt foundation of the strength and stability, fittings, hydraulic testing, industrial safety.

The object of this study is (are) vertical steel tank with pontoon-type RVSP 20000 m³.

Purpose - analysis methods, technology renovation type RVSP reservoirs to ensure reliable operation of tank designs.

The study carried out calculations on the strength of the tank and steady, reliance on a small breath. Corrosion protection of steel structures.

The study proved that the modernization and installation of new equipment puts the reservoir on the same level as the newly built, but the use of material inputs expects to save money more than doubled. The efficiency, reliability and safe operation of tank equipment.

The basic constructive, technological and technical and operational characteristics: rational decisions on engineering training theory design and space planning solutions, description of design and technical solutions of the underground part of capital construction.

Degree of implementation: describe the technologies are successfully used in the reconstruction of tank type RVSP.

Cost-effectiveness / value of the work: the economic analysis of the reconstruction of vertical steel tank type RVSP.

					Abstract	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	18
1.ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	22
1.1 Краткая характеристика объекта реконструкции	22
1.2 Особые геологические и инженерно-геологические процессы	27
1.3 Характеристика резервуара.....	28
2.КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.	31
2.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений.	31
2.2 Параметры резервуара	31
2.3 Проектные решения	34
2.4 Обоснование технических решений.....	36
3.ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	46
3.1 Фундамент резервуара.....	46
3.2 Коренные задвижки РВСП.....	48
3.3 Колодцы сетей канализации и наружного пожаротушения	49
3.4 Площадки напорного узла СППТ	50
3.5 Опоры под трубопроводы и запорную арматуру	50
4.ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НАЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	51
4.1 Переходы через обвалование	51
4.2 Площадки обслуживания	51

					Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 М³		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Афанасьев			Оглавление	Лит.	Лист
Руковод.		Шадрина					15
Консульт.							147
Зав. Каф.		Рудаченко				ТПУ гр. 3-2Т00	

4.3	Теплозащитный экран.....	52
4.4	Мачта молниеотвода СМ-50	52
4.5	Прожекторные мачты ПМС-24.....	53
	5 ЗАЩИТА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ И ФУНДАМЕНТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	54
5.1	Антикоррозийная защита металлоконструкций резервуара	54
5.2	Антикоррозийная защита металлоконструкций.	56
5.3	Защита наружной поверхности фундаментов.....	58
	6 РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ РЕЗЕРВУАРА.....	59
6.1	Определение геометрических параметров резервуара.....	59
6.2	Определение толщины стенки резервуара	60
6.3	Расчет стенки резервуара на устойчивость	66
6.4	Расчет сопряжения стенки с днищем.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.5	Конструирование и основные положения расчета крыши	Ошибка!
	Закладка не определена.	
6.6	Расчет кольцевой балки настила	81
6.7	Расчет настила	Ошибка! Закладка не определена.
7	РАСЧЕТ НА МАЛЫЕ ДЫХАНИЯ.....	83
8	ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	90
9	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	100
9.1	Производственная безопасность. Характеристика объекта исследования и область его применения.....	101
9.2	Мероприятия по улучшению условий труда.....	117
9.3	Расчет напряженности трудового процесса газосварщика....	118
9.4	Анализ возможных ЧС на объекте.....	120

9.5 Экологическая безопасность	122
9.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	..127
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	128

					Оглавление	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Нефтедобывающая отрасль как важнейшая составляющая топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России является базовой основой национальной экономики страны.

Достигнутые в России темпы прироста нефтедобычи за последние годы были одними извысоких в мире. Возрастающий мировой спрос на нефть являлся для отечественных нефтяных компаний важным стимулом к активному развитию экспортных поставок российской нефти за рубеж и способствовал росту нефтедобычи.

Современные технологии многих производств базируются на транспортировке трубопроводным транспортом различных сред – газообразных и жидких. Данное положение сохранится и в будущем, благодаря универсальности, надежности и сравнительно низкой себестоимости трубопроводного транспорта.

Особенно велика роль этого вида транспорта в нефтяной промышленности и в связанных с ней отраслях, где основным сырьем и готовым продуктом являются жидкие углеводороды, перемещаемые в больших количествах на значительные расстояния как внутри отдельных производств, так и от производителей к потребителям. Основу всех систем доставки и перемещения жидкостей по трубопроводам составляют различного вида насосные станции.

Технологический процесс перекачки нефти в таких количествах предполагает наличие большого объема резервуарных емкостей. Наличие большого запаса резервуарных емкостей позволяет в новых экономических условиях получать дополнительные прибыли от товарно-транспортных операций и дает преимущества в сфере управления и принятия решений руководством фирмы. Поэтому по вопросам обеспечения эксплуатационной надежности резервуарных парков в настоящее время придается большое значение.

					Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 м³						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Введение			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Афанасьев									
Руковод.		Шадрина								18	147
Консульт.								ТПУ гр. 3-2Т00			
Зав. Каф.		Рудаченко									

Большая часть эксплуатируемых в настоящее время резервуаров построена более 20 лет назад. Конструкции РВСП работают в сложно напряженно-деформированном состоянии. Отдельные узлы уже морально устарели, а в целом конструкции не соответствуют требованиям нормативно – технической документации.

Суть проектной работы заключается в анализе выполнения мероприятий, проводимых при реконструкции резервуара, эффективность, надежность и безопасность применяемых новых технологий.

					Введение	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Анализ отечественного и зарубежного опыта резервуаростроения показал, что для хранения нефти и нефтепродуктов в основном применяют стальные вертикальные резервуары с плавающим покрытием (плавающая крыша, понтон). За рубежом резервуарные парки на 80 – 100 % оснащены резервуарами с плавающими крышами и понтонами. Однако, в условиях отрицательных температур и значительных снеговых и ветровых нагрузок, характерных для России, эксплуатационная надежность плавающих крыш незначительна, а стальные понтоны в результате низкого качества изготовления и интенсивной коррозии быстро выходят из строя. Кроме того, необходимо совершенствовать методы проектирования плавающих покрытий на основе определения действительных ветровых и снеговых нагрузок и достоверных методов расчета покрытий резервуаров.

Разрушение резервуара при переменных нагрузках можно разделить на две стадии. На первой стадии происходит накопление дефектов как внутри, так и на границах зерен металла с последующим образованием микротрещин. На второй стадии развиваются макротрещины. Поэтому расчет остаточного ресурса корпуса резервуара следует подразделять на определение его статической прочности, усталостной долговечности и трещинно-стойкости.

Основной объем отечественных резервуарных парков для хранения нефти и нефтепродуктов был построен в 60 – 70 годы прошлого века по строительным нормам и правилам того времени. В настоящее время 69 % резервуаров отработали более двадцати лет, из них 31 % находятся в эксплуатации свыше тридцати лет. За последние десять лет обновлено только 7% резервуарной емкости. Значительный моральный, и физический износ приводит к частым отказам в работоспособности резервуаров, которые, как правило, сопровождаются большими материальными потерями, исчисляемыми сотнями миллионов рублей и

загрязнением окружающей среды.

Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 м³

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Обзор литературы	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев						
Руковод.		Шадрина					20	147
Консульт.						ТПУ зр. 3-2Т00		
Зав. Каф.		Рудаченко						

Одним из основных аспектов проблемы обеспечения работоспособности стальных вертикальных резервуаров после длительного срока эксплуатации является низкая надежность корпуса резервуара. Имели место случаи разрушения резервуаров, в том числе и с летальным исходом людей. Так, например, только в 2000 г. на нефтебазе «Грушовая» АО «Черномортранснефть» произошли усталостные разрушения резервуаров № 51 и № 60 вместимостью по 50000 м³, выполненных из стали 16Г2АФ.

Второй аспект проблемы повышения работоспособности резервуаров связан с эксплуатацией плавающих покрытий (понтонны и плавающие крыши), ввиду отсутствия достоверных методов их расчета. Широко применяемые в России однодисковые плавающие крыши и стальные понтонны показали свою низкую работоспособность в условиях отрицательных температур и значительных снеговых нагрузок. Так, например, в резервуарах вместимостью 20000 м³ на ЛПДС «Самара - 1» утонули двадцать два стальных понтонна.

Таким образом, отказ в работе крупных резервуаров ведет к большим материальным потерям и загрязнению окружающей среды, а повышение работоспособности резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов является актуальной проблемой для трубопроводного транспорта и нефтеперерабатывающих производств, решение которой имеет большое народнохозяйственное значение.

Общие научные принципы проектирования, сооружения и эксплуатационной надежности резервуара сформулированы в работах Шухова В. Г., Раевского Г. В., Корниенко В. С., Сафаряна М. М., Поповского Б. В., Ясина Э. М., Шутова В. Е., Абузовой Ф. Ф., Галеева В. Б., Буренина В. А. Тарасенко А. А. и др.

Исследованием данных проблем занимаются коллективы ВНИИмонтажспецстрой, ЦНИИ проектстальконструкция, ИПТЭР, ВНИПИ нефть, РУНИГ имени Губкина, УГНТУ, Тюменский ГНУ и другие. К настоящему времени решены вопросы по оценке прочности и устойчивости резервуара в целом.

					Обзор литературы	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные расчеты на прочность и устойчивость, расчет на малые дыхания. Срок службы резервуара РВСПК-20000 № 11 «[REDACTED]» [REDACTED] после ремонта составит не менее 10 лет.

Модернизированное и установленное новое оборудование ставит резервуар на тот же уровень что и вновь построенный, но использование материальных затрат предполагает получить экономию денежных средств более чем в два раза. Повышает эффективность, надежность и безопасную эксплуатацию оборудования резервуара

Таким образом, реконструкция резервуара дает перспективы развития, толчок для дальнейшего развития и модернизации технологического оборудования, средств автоматики и телемеханики, обеспечивая выполнение строгих требований нормативных документов Компании, к повышению надежности эксплуатации магистральных нефтепроводов.

					Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 м³						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							
Разраб.		Афанасьев			Заключение		Лит.	Лист	Листов		
Руковод.		Шадрина							127	147	
Консульт.							ТПУ гр. 3-2Т00				
Зав. Каф.		Рудаченко									

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. РД-23.020.00-КТН-018-14 «Нормы проектирования стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб. м».
2. РД-23.020.00-КТН-079-09 Нормы проектирования стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб. м. –РД 153-39.4-113-01 «Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов РД 153-39.4-078-01 «Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных нефтепроводов и нефтебаз». – Уфа.:ИПТЭР.
3. РД-16.01-60.30.00-КТН-062-1-05 «Руководство по ремонту ж/б и стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб. м.».
4. СНиП III-42-80* «Магистральные трубопроводы».– М.: ВНИИСТ.
5. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
6. ГОСТ 12.3.016-87 «ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».
7. ОР- 23.020.00-КТН-278-09 «Регламент вывода из эксплуатации, проведение диагностики, капитального ремонта (реконструкции) резервуара и ввода в эксплуатацию».
8. РД-23.020.00-КТН-163-06 «Антикоррозийная защита внутренних поверхностей резервуара для налива и хранения нефти и светлых нефтепродуктов».
9. СНиП III-42-80* «Магистральные трубопроводы».
- 10.СНиП III-42-80* «Магистральные трубопроводы».– М.: ВНИИСТ, 1997. – 76 с
- 11.СНиП 2.11.03-93 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».– М.:«Южгипронефтепровод», 1993. – 112 с.

					Реконструкция резервуара вертикального стального типа РВСП 20000 м ³						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Список используемой литературы			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Афанасьев									
Руковод.		Шадрина								128	147
Консульт.								ТПУ гр. 3-2Т00			
Зав. Каф.		Рудаченко									

- 12.СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».– М.:ФГУ ЦОТС, 2003. –97 с.
- 13.СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».– М.:НИИСФ, 2003. –89 с.
- 14.РД 153-39.4-056-00 «Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов».–Уфа.:ИПТЭР, 2000. –105 с.
- 15.РД 153-39.4-078-01 «Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных нефтепроводов и нефтебаз».–Уфа.:ИПТЭР, 2001. –85 с.
- 16.РД-23.020.00-КТН-018-14 «Нормы проектирования стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов объемом 1000-50000 куб. м». – М.: 2013. – 124 с.
- 17.РД 153-39.4-113-01 «Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов».– М.: 2001. – 58 с.
- 18.РД-13.110.00-КТН-319-09 «Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов». – М.:2009. –62 с.
- 19.РД-91.010.30-КТН-170-06 «Технические требования к проектной документации для строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта, объектов магистральных нефтепроводов (с изменениями 1 и 2). – М.:2006. –59 с.
- 20.Закон РФ о пожарной безопасности. – М.: 1994. – 65 с.
- 21.РД-23.020.00-КТН-283-09 «Правила ремонта и реконструкции резервуаров для хранения нефти объемом 1000–50000 куб.м.»– М.:2009. – 104 с.
- 22.РД-16.01-60.30.00-КТН-062-1-05 «Руководство по ремонту ж/б и стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб. м.»– М.:2005. –91 с.
- 23.ГОСТ 12.3.016-87 «ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».– М.: Изд-во стандартов, 1987. – 60 с.
- 24.СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».– М.:ФГУП ЦНС, 2004. – 76 с.

					Список используемой литературы	Лист
						129
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 25.СанПиН 2.2.4.548-96. Микроклимат.— М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.— 44 с.
- 26.СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Освещение.— М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003.— 72 с.
- 27.ГОСТ 12.1.012-90. Производственный шум.— М.: Изд-во стандартов, 1984. — 57 с.
- 28.ЕНиР сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. Выпуск 2. Резервуары и газгольдеры.— М.:, 2009. —81 с.
- 29.Межрегиональный сборник коэффициентов пересчёта сметной стоимости строительно-монтажных работ по субъектам Российской Федерации. — М.:, 2002. — 38 с.
- 30.Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 9. Строительные металлические конструкции. — М.:, 2001. — 93 с.
- 31.РД-25.160.10-1ТН-001-12 «Инструкция по технологии сварки при строительстве и ремонте стальных вертикальных резервуаров» — М.:2012 — 216с.
- 32.РД-23.020.00-КТН-163-06 «Антикоррозийная защита внутренней поверхности резервуара для налива и хранения нефти и светлых нефтепродуктов» — М.:— 115с.

РЕЦЕНЗИЯ
на дипломную работу (проект)

Студент	<i>Афанасьева Владимира Ивановича</i>
---------	---------------------------------------

Направление /специальность	130501.65 "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ"
-------------------------------	---

Кафедра	<i>Транспорта и хранения нефти и газа</i>	Институт	<i>Природных ресурсов</i>
---------	---	----------	---------------------------

Тема работы	
«Реконструкция резервуара вертикального стального с понтоном типа РВСП 20000 м ³ »	

Представленная на рецензию работа содержит пояснительную записку на 147 листах. Работа выполнена в соответствии с заданием и в полном объеме.

Рецензируемая работа содержит 9 глав/разделов.

В первой главе описано:
географическое положение резервуара типа РВСП №11, приводится климатическая характеристика района работ, описывается общая характеристика производственного объекта.
В второй главе представлены
результаты технического диагностирования резервуара, параметры резервуара, проектные решения.
В третьей главе представлено описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.
В шестой главе проведен расчет на прочность и устойчивость стенки резервуара.
Оценка работы рецензентом в целом (<i>указывается мнение рецензента о работе в целом: степень раскрытия тематики, актуальность, практическая значимость и т.д., дается оценка достижения каждого из запланированных результатов обучения по образовательной программе. Необходимо указать недостатки и замечания работы</i>):
в своей работе студент показал достаточно неплохой уровень теоретической подготовки, а также умение использовать полученные им знания для решения практических задач.
Достоинства работы: основным достоинством данной работы является ее реальность и практическая значимость для работы предприятия.
Замечания: ценным дополнением в работе могла бы стать графическая часть.

Выполненная работа может быть признана законченной квалификационной работой, соответствующей всем требованиям, а ее автор,

<i>Афанасьев В. И.</i>

заслуживает оценки:

<i>хорошо</i>

и присуждения квалификации инженер по:

направление /специальность	130501.65 "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ"
-------------------------------	---

Должность место работы рецензента

«____» _____ 20__ г.

Ф.И.О. рецензента

М.П. *(организации-места работы рецензента)*