

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

Институт Электронного обучения
Направление подготовки Приборостроение
Кафедра ФМПК

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Сравнительный анализ методов измерения газовых сред и организация технического контроля качества нефтепродуктов	

УДК 681.128:543.2708.068.2:622.276.05

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Б11	Маняшина Татьяна Юрьевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Лежнина Инна Алексеевна	К.Н.Т		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Анищенко Юлия Владимировна	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Суржиков Анатолий Петрович	д.ф.м.н.		

Томск – 2016 г.

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВПО, критериев и/или заинтересованных сторон
	<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для разработки, производства, отладки, настройки и аттестации средств приборостроения с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты и вопросы энергосбережения	Требования ФГОС (ОК-14, ПК-1,6,7,8,10, 11.12,13,17,23, 24,27), Критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Участвовать в технологической подготовке производства, подбирать и внедрять необходимые средства приборостроения в производство, предварительно оценив экономическую эффективность техпроцессов; принимать организационно-управленческие решения на основе экономического анализа	Требования ФГОС (ОК-5, ПК-14,15,19,20,21,28,29,30,33) Критерий 5 АИОР (п.1.4, 1.5, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Эксплуатировать и обслуживать современные средств измерения и контроля на производстве, обеспечивать поверку приборов и прочее метрологическое сопровождение всех процессов производства и эксплуатации средств измерения и контроля; осуществлять технический контроль производства, включая внедрение систем менеджмента качества	Требования ФГОС (ОК-6, ПК-5,18,31,32), Критерий 5 АИОР (п.1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВПО, критериев и/или заинтересованных сторон
P4	Использовать творческий подход для разработки новых оригинальных идей проектирования и производства при решении конкретных задач приборостроительного производства, с использованием передовых технологий; критически оценивать полученные теоретические и экспериментальные данные и делать выводы; использовать основы изобретательства, правовые основы в области интеллектуальной собственности	Требования ФГОС (ОК-1,2,8,11,12, ПК-2,9), Критерий 5 АИОР (п.1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования по своему профилю с использованием новейших достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области знаний, соответствующей выполняемой работе	Требования ФГОС (ПК-3,4,9,16,22,26), Критерий 5 АИОР (п.1.2, 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Использовать базовые знания в области проектного менеджмента и практики ведения бизнеса, в том числе менеджмента рисков и изменений, для ведения комплексной инженерной деятельности; уметь делать экономическую оценку разрабатываемым приборам, консультировать по вопросам проектирования конкурентоспособной продукции	Требования ФГОС (ПК-33), Критерий 5 АИОР (п.2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
	<i>Универсальные компетенции</i>	
P7	Понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС (ОК-7), Критерий 5 АИОР (п.2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВПО, критериев и/или заинтересованных сторон
P8	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой, демонстрировать ответственность за результаты работы	Требования ФГОС (ОК-3, ПК-28), Критерий 5 АИОР (п.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P9	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инженерной деятельности	Требования ФГОС (ОК-13), Критерий 5 АИОР (п.2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P10	Ориентироваться в вопросах безопасности и здравоохранения, юридических и исторических аспектах, а также различных влияниях инженерных решений на социальную и окружающую среду	Требования ФГОС (ОК-4,14,15, ПК-8) Критерий 5 АИОР (п.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P11	Следовать кодексу профессиональной этики, ответственности и нормам инженерной деятельности	Требования ФГОС (ОК-9), Критерий 5 АИОР (п.1.6, 2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

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

Институт Электронного обучения
Направление подготовки (специальность) Приборостроение
Кафедра ФМПК

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Б11	Маняшина Татьяна Юрьевна

Тема работы:

Сравнительный анализ методов измерения газовых сред и организация технического контроля качества нефтепродуктов	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

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>	Провести сравнительный анализ методов измерения газовых сред и организации технического контроля качества нефтепродуктов.
---	---

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>	Изучение методов измерения газовых сред, проведение их сравнительного анализа
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	Конотопский Владимир Юрьевич
Социальная ответственность	Анищенко Юлия Владимировна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Заключение	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	15.09.2015
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Лежнина Инна Алексеевна	К. Н. Т.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Б11	Маняшина Татьяна Юрьевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 69 с., 13 рис., 9 табл., _____ источников.

Ключевые слова: Газовая среда, метод измерения, стандартные сужающие устройства, тахометрические расходомеры.

Объектом исследования является: газовая среда и методы ее измерения

Цель работы – Провести сравнительный анализ методов измерения газовых сред и проанализировать организацию технического контроля качества нефтепродуктов на предприятии

В процессе исследования проводились изучение ГОСТов по организации технического контроля качества; изучение методов измерения газовой среды; изучение и сравнительный анализ приборов измерения газовой среды

В результате исследования: проанализирована организация технического контроля качества нефтепродуктов на предприятии и проведен сравнительный анализ методов измерения газовых сред

Степень внедрения: сравнительный анализ методов измерения газовых сред и организация технического контроля качества нефтепродуктов

Область применения: предприятия, связанные с добычей и транспортировкой газа

Экономическая эффективность/значимость работы позволит выбрать прибор соответствующий требованиям метода измерения газовой среды

В будущем планируется применять сравнительный анализ приборов по методу его измерения

Оглавление

Оглавление	8
Введение.....	10
1. Газовая среда и ее характеристики.....	13
1.1. Химический состав	13
1.2. Физические свойства	14
1.3. Свойство газа в твёрдом состоянии	14
1.4. Месторождения природного газа	14
1.5. Добыча природного газа	14
1.6. Транспортировка газа	14
1.7. Экология	14
1.8. Применение	14
2. Методы измерения газовой среды	14
2.1. Тахометрические расходомеры	14
2.2. Ультразвуковые (акустические)	14
2.3. Стандартные сужающие устройства	14
2.4. Вихревые.....	14
3. Средства измерения газовой среды	14
3.1. Турбинные и ротационные счетчики газа	14
3.2. Ультразвуковой расходомер	14
3.3. Сужающее устройство.....	14
3.4. Вихревой расходомер.....	14
4. Организация технического контроля качества нефтепродуктов и соответствия требованиям нормативных документов	14
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	16
5.1. Организация и планирование работ	16
5.1.1. Продолжительность этапов работы	17
5.1.2. Расчет накопления готовности проекта	19
5.2. Расчет сметы затрат на выполнение проекта.....	22
5.2.1. Расчет затрат на материалы.....	22
5.2.2. Расчет заработной платы	22
5.2.3. Расчет затрат на социальный налог	23
5.2.4. Расчет прочих расходов	23
5.2.5. Расчет общей себестоимости разработки	24
5.2.6. Расчет прибыли	24
5.2.7. Расчет НДС.....	24
5.2.8. Цена разработки НИР	24
6. Социальная ответственность	26
6.1. Производственная безопасность	26

6.2.	<i>Отклонение параметров микроклимата от нормы</i>	26
6.3.	<i>Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах.....</i>	26
6.4.	<i>Недостаточная освещенность.</i>	26
6.5.	<i>Электрический ток</i>	26
6.6.	<i>Экологическая безопасность</i>	26
6.7.	<i>Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....</i>	26
6.8.	<i>Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....</i>	26
Заключение.....		26
Список литературы		26

Введение

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Сравнительный анализ методов измерения газовых сред и организация технического контроля качества нефтепродуктов». Газ является неотъемлемой частью в нашей жизни, как углекислый, так и природный.

Газовая промышленность – наиболее молодая отрасль топливного комплекса. Применяется газ в качестве топлива в промышленности и в быту, а качестве сырья для химической промышленности. В его отличия от других сред входят: легкость розжига и регулирования процесса горения; полнота сгорания без дыма и копоти; высокий коэффициент полезного действия топливо использующих установок; отсутствие вредных веществ; отсутствие золы после сгорания; экономичность и простота транспортировки к потребителю; возможность хранения в сжатом и сжиженном состоянии.

Не малую роль играет и низкая стоимость добычи газа по сравнению с торфом, углем или нефтью.

Благодаря высоким потребительским свойствам, низким издержкам добычи и транспортировки, широкой гамме применения во многих сферах человеческой деятельности, природный газ занимает особое место в топливно – энергетической и сырьевой базе. В этой связи наращивание его запасов и потребления идет высокими темпами.

В быту используется природный газ, добываемый из газовых месторождений, то есть газ, добываемый попутно с нефтью, и искусственный газ, извлекаемый при газификации сланцев из угля. Кроме того, используется газ, получаемый при производственных процессах в некоторых отраслях металлургической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Крупнейшим потребителем газа в промышленности является черная металлургия. В доменных печах частичное применение природного газа дает экономию дефицитного кокса до 15% (1 куб м природного газа заменяет 0,9 –

1,3 кг кокса), повышает производительность печи, улучшает качество чугуна, снижает его стоимость. В вагранках применение газа снижает расход кокса вдвое.

Способ прямого восстановления железа из руд также основан на использовании газового топлива.

В металлургии и машиностроении природный газ используется также для отопления прокатных, кузнечных, термических, плавильных печей и сушил. В металлообработке использование газа повысило коэффициент полезного действия печей почти в 2 раза, а время нагрева деталей сократилось на 40%. Применение газа в металлургии, кроме того, удлиняет сроки службы футеровки. Снижается количество серы в чугуне.

Применение природного газа в стекольной промышленности взамен генераторного газа повышает производительность стекловаренных печей на 10 – 13% при одновременном снижении удельного расхода топлива на 20 – 30%. Себестоимость цемента снижается на 20 – 25%. В кирпичном производстве цикл сокращается на 20%, а производительность труда возрастает на 40%.

При внедрении природного газа в стекловарении требуются специальные меры по доведению светимости газа (то есть по повышению теплоотдачи от факела к стекломассе) до уровня светимости факела на жидком топливе, то есть в 2 – 3 раза, что достигается путем сажи образования в газовой среде.

В пищевой промышленности газ применяется для сушки пищевых продуктов: овощей, фруктов, кондитерских изделий и хлебобулочных.

При использовании газа на электростанциях уменьшаются эксплуатационные расходы, связанные с хранением, приготовлением и потерями топлива, и эксплуатацией системы золоудаления, увеличивается межремонтный пробег котлов, не занимают земли для золо отвалов, снижается расход электроэнергии на собственные нужды, уменьшается количество эксплуатационного персонала, снижаются капитальные затраты.

Итак, продукция рассматриваемой отрасли обеспечивает промышленность (около 45% общего народного хозяйственного потребления), тепловую электроэнергетику (около 35%), коммунальное бытовое хозяйства (более 10%). Газ является самым экологически чистым видом топлива и ценным сырьем для производства химической продукции.

Поэтому вопросы посвященные добычи, поставки в различные регионы нашей страны и за ее пределы, реализации, а также параметры данной среды и средства их измерения являются актуальными на сегодняшний день.

1. Газовая среда и ее характеристики

Природный газ — смесь газов, образовавшаяся в недрах земли при анаэробном разложении органических веществ, относится к полезным ископаемым.

Природный газ в пластовых условиях (условиях залегания в земных недрах) находится в газообразном состоянии — в виде отдельных скоплений (газовые залежи) или в виде газовой шапки нефтегазовых месторождений, либо в растворённом состоянии в нефти или воде. При нормальных условиях (101,325 кПа и 20°C) природный газ находится в газообразном состоянии. Так же природный газ может находиться в кристаллическом состоянии в виде естественных газогидратов.

1.1. Химический состав

Газ состоит из метана (CH_4) — от 92 до 98 %. Так же в состав газа могут входить более тяжелые углеводороды — гомологи метана:

- этан (C_2H_6),
- пропан (C_3H_8),
- бутан (C_4H_{10}).

И другие не углеводородные вещества:

- водород (H_2),
- сероводород (H_2S),
- диоксид углерода (CO_2),
- азот (N_2),
- гелий (He).

Чистый природный газ не имеет цвета и запаха. Чтобы было определить утечку газа по запаху, в него добавляют небольшое количество веществ, имеющих сильный неприятный запах (гнилой капусты, прелого сена) (т. н. одорантов). Чаще всего в качестве одоранта применяется этилмеркаптан (16г на 1000 куб. м. природного газа).

- 1.2. *Физические свойства*
- 1.3. *Свойство газа в твёрдом состоянии*
- 1.4. *Месторождения природного газа*
- 1.5. *Добыча природного газа*
- 1.6. *Транспортировка газа*
- 1.7. *Экология*
- 1.8. *Применение*
- 2. Методы измерения газовой среды**
 - 2.1. *Тахометрические расходомеры*
 - 2.2. *Ультразвуковые (акустические)*
 - 2.3. *Стандартные сужающие устройства*
 - 2.4. *Вихревые*
- 3. Средства измерения газовой среды**
 - 3.1. *Турбинные и ротационные счетчики газа*
 - 3.2. *Ультразвуковой расходомер*
 - 3.3. *Сужающее устройство*
 - 3.4. *Вихревой расходомер*
- 4. Организация технического контроля качества нефтепродуктов и соответствия требованиям нормативных документов**

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Б11	Маняшина Татьяна Юрьевна

Институт	ИК	Кафедра	ФМПК
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	200100 Приборостроение

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	<i>Расчет затрат на разработку НИРС</i>
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	<i>НДС – 18%, зачисления на заработную плату – 30%</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

2. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	
3. Разработка устава научно-технического проекта	
4. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	
5. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. «Портрет» потребителя результатов НТИ
2. Сегментирование рынка
3. Оценка конкурентоспособности технических решений
4. Диаграмма FAST
5. Матрица SWOT
6. График проведения и бюджет НТИ
7. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ
8. Потенциальные риски

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Конотопский Владимир Юрьевич	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Б11	Маняшина Татьяна Юрьевна		

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1. Организация и планирование работ

При проведении научно – исследовательскую работы задействовалось два исполнителя:

- научный руководитель (НР),
- инженер (И).

Составим таблицу перечня работ и продолжительности их выполнения:

Таблица 5.1 – Перечень работ и продолжительность их выполнения

Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
Постановка целей и задач	НР	НР – 100%
Изучение области исследования по тематике	НР, И	НР – 60% И – 100%
Разработка календарного плана	НР, И	НР – 100% И – 60%
Изучение литературы	НР, И	НР – 20% И – 100%
Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	НР, И	НР – 50% И – 100%
Выбор основания и направления исследований	НР, И	НР – 100% И – 70%
Разработка нового подхода	НР, И	НР – 80% И – 100%
Анализ эффективности разработанного подхода	НР, И	НР – 70% И – 100%
Оформление расчетно – пояснительной записки	НР И	НР – 50% И – 100%
Составление презентации	НР И	НР-30% И – 100%
Подведение итогов	НР, И	НР – 60% И – 100%

5.1.1. Продолжительность этапов работы

Расчет продолжительности этапов работ осуществим опытно-статическим вероятностным методом, в котором для определения ожидаемого значения продолжительности работ $t_{ож}$ применяется метод двух оценок

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}, \quad (5.1)$$

где $t_{\min}$ – минимальная трудоемкость работ, чел/дн,

$t_{\max}$ – максимальная трудоемкость работа, чел/дн.

Составим таблицу продолжительности каждого этапа работ.

Таблица 5.2 – Трудозатраты на выполнение проекта

№	Наименование работ	Исполнители	Продолжительность работ в днях		
			$t_{\min}$	$t_{\max}$	$t_{ож}$
1	Постановка целей и задач	НР	1,5	2	1,7
2	Изучение области исследования по тематике	НР, И	2,5	4,5	3,3
3	Разработка календарного плана	НР, И	1,8	4	2,7
4	Изучение литературы	НР, И	6	11	8
5	Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	НР, И	3	6	4,2
6	Выбор основания и направления исследований	НР, И	3	5	3,8
7	Разработка нового подхода	НР, И	12	18	14,4
8	Анализ эффективности разработанного подхода	НР, И	1,7	3,5	2,4
9	Оформление расчетно – пояснительной записки	НР, И	7	10	8,2
10	Составление презентации	НР, И	2,6	5,6	3,8
11	Подведение итогов	НР, И	0,8	2,5	1,5
	Итого:				86,4

Рассчитаем длительность этапов работ в рабочих и календарных днях по формулам:

$$T_{PD} = \frac{t_{ож}}{K_{BH}} \cdot K_D, \quad (5.2)$$

$$T_{KD} = T_{PD} * T_K \quad (5.3)$$

где $t_{ож}$ – трудоемкость работы, чел/дн.;

K_{BH} – коэффициент выполнения работ ($K_{BH} = 1$);

K_D – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсации и согласование работ ($K_D = 1.1$);

T_{PD} – продолжительность выполнения этапа в рабочих днях;

T_{KD} – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

T_K – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности рассчитаем по формуле:

$$T_K = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД} - T_{ПД}}, \quad (5.4)$$

где $T_{КАЛ}$ – календарные дни ($T_{КАЛ} = 365$);

$T_{ВД}$ – выходные дни ($T_{ВД} = 52$);

$T_{ПД}$ – праздничные дни ($T_{ПД} = 15$).

Следовательно, коэффициент календарности составляет $T_K = 1.225$.

В таблице 1.3 рассчитаем длительности каждого этапа в рабочих и календарных днях.

Таблица 5.3 длительности этапов работ

№	Этап	Исполнитель и	Длительность работ, чел/дн.			
			T_{PD}		T_{KD}	
			НР	И	НР	И
1	Постановка целей и задач	НР	2,04	-	2,47	-
2	Изучение области исследования по тематике	НР, И	2,37	4,3	2,9	5,1
3	Разработка календарного плана	НР, И	3,24	1,9	3,9	2,34

4	Изучение литературы	НР, И	1,92	9,9	2,32	12,1
5	Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	НР, И	1,84	4,6	2,2	5,5
6	Выбор основания и направления исследований	НР, И	4,56	3,19	5,53	3,87
7	Разработка нового подхода	НР, И	13,8	17,28	16,7	20,9
8	Анализ эффективности разработанного подхода	НР, И	2	3,1	2,45	3,9
9	Оформление расчетно-пояснительной записки	НР, И	4,9	9,8	5,95	11,9
10	Составление презентации	НР, И	1,25	4,68	1,5	5,12
11	Подведение итогов	НР, И	1,07	1,67	1,3	2,02
	Итого:		39	60,85	41,7	72,74

5.1.2. Расчет накопления готовности проекта

Рассчитаем величину завершенности работы на каждом из этапов. Для этого воспользуемся следующей формулой:

$$H_i = \frac{t_{H_i}}{t_0} \cdot 100\%, \quad (5.5)$$

где t_{H_i} - нарастающая трудоемкость с момента начала работы i -го этапа;
 t_0 – общая трудоемкость, вычисляемая по формуле.

$$t_0 = \sum_{i=1}^n t_{ож_i}, \quad (5.6)$$

где $t_{ож_i}$ – ожидаемая продолжительность i -го этапа.

Удельный вес каждого этапа Y_i определяется по формуле:

$$Y_i = \frac{t_{ож_i}}{t_0} \cdot 100\%. \quad (5.7)$$

В таблице 1.4 отображены основные результаты завершенности и удельного веса каждого этапа.

Таблица 5.4 – Основные результаты завершенности работы на каждом из этапов.

№	Этап	H_i , %	Y_i , %
1	Постановка целей и задач	2,04	2,04
2	Изучение области исследования по тематике	6,67	8,71
3	Разработка календарного плана	5,14	13,85
4	Изучение литературы	11,82	26,2
5	Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	6,5	32,7
6	Выбор основания и направления исследований	7,75	40,45
7	Разработка нового подхода	31,08	71,53
8	Анализ эффективности разработанного подхода	5,1	76,63
9	Оформление расчетно-пояснительной записки	14,7	91,33
10	Составление презентации	5,93	97,26
11	Подведение итогов	2,74	100

Таблица 5.5 иллюстрирует линейный график работ на основе рассчитанного для инженера и научного руководителя времени $T_{кд}$.

Таблица 5.5 – Линейный график работ

Этап	Март			Апрель			Май			Июнь	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
1	■										
2		■									
3		■									
4			■								
5			■								
6				■							
7					■						
8						■					
9							■				
10								■			
11										■	

■ НР ■ И

5.2. *Расчет сметы затрат на выполнение проекта*

Расчет сметной стоимости на выполнение данной разработки производится по следующим статьям затрат:

- заработная плата;
- социальный налог;
- прочие расходы.

5.2.1. *Расчет затрат на материалы*

Затраты на материалы не значительны.

5.2.2. *Расчет заработной платы*

Следующая статья расходов включает заработную плату научного руководителя и инженера, выполняющего разработку. Расчет основной заработной платы основывается на трудоемкости выполнения каждого из этапов и величины месячного оклада исполнителя.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$\text{Дневная з/п} = \frac{\text{Месячный оклад}}{24,83 \text{ дней}} \quad (5.8)$$

Так как в году 298 рабочих дня, следовательно, в месяце 24,83 рабочих дней. Затраты на выполнение работы по каждому исполнителю отображены в таблице 1.3. Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов: $K_{\text{пр}} = 1,1$; $K_{\text{доп.зп}} = 1,188$; $K_{\text{р}} = 1,3$. Таким образом, для перехода от тарифной (базовой) суммы заработка исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующему полному заработку (зарплатной части сметы) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент $K_{\text{и}} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$. Вышеуказанное значение $K_{\text{доп.зп}}$ применяется при шестидневной рабочей неделе, при пятидневной оно равно 1,113, соответственно в этом случае $K_{\text{и}} = 1,592$.

Таблица 5.6 – Затраты на основную заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./день	Затраты времени, дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	23264,86	936,96	39	1,699	62083,91
И	18512,09	745,55	61	1,592	72401,85
Итого:					134485,76

Таким образом затраты на основную заработную плату составили $C_{зп} = 134485,76$ руб.

5.2.3. Расчет затрат на социальный налог

Отчисления по данной статье определяются по следующей формуле:

$$C_{соц} = K_{соц} \cdot C_{осн}, \quad (5.9)$$

где $K_{соц}$ – коэффициент, учитывающий размер отчислений. Следующий коэффициент составляет 30% от затрат на заработную плату и включает в себя:

- 1) отчисления в пенсионный фонд;
- 2) на социальное страхование;
- 3) на медицинское страхование.

Таким образом, отчисления от заработной платы составляют

$$C_{соц} = 0,3 \cdot 134485,76 = 40345,73$$

5.2.4. Расчет прочих расходов

В статье «Прочие расходы» отражены расходы на разработку проекта, которые не учтены в предыдущих статьях.

Прочие расходы составляют 10% от единовременных затрат на выполнение технического продукта и проводятся по формуле:

$$C_{проч} = (C_{зп} + C_{соц}) \cdot 0,1. \quad (5.10)$$

$$C_{проч} = (134485,76 + 40345,73) \cdot 0,1 = 17483.$$

5.2.5. Расчет общей себестоимости разработки

После проведения расчета затрат на разработку можно рассчитать себестоимость разработки подхода к идентификации.

Таблица 5.7 – Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Основная заработная плата	$C_{ЗП}$	134485,76
Отчисления в социальные фонды	$C_{соц}$	40345,73
Прочие расходы	$C_{проч}$	17483
Итого:		192314,49

Общие расходы на разработку составили $C = 192314,49$ рублей.

5.2.6. Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта в зависимости от конкретной ситуации (масштаб и характер получаемого результата, степень его определенности и коммерциализации, специфика целевого сегмента рынка и т.д.) может определяться различными способами. Если исполнитель работы не располагает данными для применения «сложных» методов, то прибыль следует принять в размере $5 \div 20 \%$ от полной себестоимости проекта. В данной работе она составляет 38462,9 руб. (20 %) от расходов на разработку проекта.

5.2.7. Расчет НДС

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это $(192314,49 + 38462,9) * 0,18 = 41539,93$ руб.

5.2.8. Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в нашем случае

$$C_{НИР(КР)} = 192314,49 + 38462,9 + 41539,93 = 272317,32 \text{ руб}$$

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Б11	Маняшиной Татьяне Юрьевне

Институт	Электронного обучения	Кафедра	ФМПК
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Приборостроение

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования: Счетчик газа турбинный TZ Fluxi 2000
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	1. чрезмерная загазованность воздуха 2. отклонение параметров микроклимата от нормы; 3. недостаточная освещенность 4. Электрический ток
2. Экологическая безопасность:	анализ воздействия на литосферу, атмосферу, гидросферу
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	вероятность возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера - пожар
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	правовые вопросы безопасности

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Анищенко Ю.В.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Б11	Маняшина Т.Ю.		

6. Социальная ответственность

6.1. *Производственная безопасность*

6.2. *Отклонение параметров микроклимата от нормы*

6.3. *Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах*

6.4. *Недостаточная освещенность.*

6.5. *Электрический ток*

6.6. *Экологическая безопасность*

6.7. *Безопасность в чрезвычайных ситуациях*

6.8. *Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности*

Заключение...

Список литературы...