

**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
<b>«Сравнительный анализ применяемых на предприятии ОАО «Томское Пиво» методов испытаний продукции»</b>

УДК 658.562:663.47 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Б11	Самойленко Дарья Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Лежнина Инна Алексеевна	К.т.н.		

**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

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа 3-1Б11	ФИО Самойленко Дарье Сергеевне
------------------	-----------------------------------

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 является лабораторный пивоанализатор DMA 4500.
--	--

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

<b>1. Производственная безопасность</b>  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. отклонение параметров микроклимата от нормы; 2. опасность нанесения механической травмы; 3. повышенный уровень шума и вибрации; 4. недостаточная освещенность  5. Электрический ток ГОСТ 12.0.003.-74 ССБТ
<b>2. Экологическая безопасность:</b>	анализ воздействия на литосферу, атмосферу, гидросферу
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	вероятность возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера - пожар
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b>	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	Самойленко Д.С.		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
з1б11	Самойленко Дарье Сергеевне

<b>Институт</b>	<b>ИК</b>	<b>Кафедра</b>	<b>ФМПК</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавр	<b>Направление/специальность</b>	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:

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

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

### Задание принял к исполнению студент:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
з1б11	Самойленко Дарья Сергеевна		

## 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>
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>
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>

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВПО, критериев и/или заинтересованных сторон
Р9	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>
Р10	Ориентироваться в вопросах безопасности и здравоохранения, юридических и исторических аспектах, а так же 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>
Р11	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>

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_ 94 \_\_\_\_\_ с., \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_ рис., \_\_\_\_\_ 13  
табл., \_\_\_\_\_ 22 \_\_\_\_\_ источников, \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ прил.

Ключевые слова: метод испытания, выпускаемая продукция, показатель качества, пивоанализатор, отдел технического контроля.

Объектом исследования являются методы испытания, применяемые на предприятии ОАО «Томское пиво»

Цель работы – Сравнительный анализ применяемых на предприятии ОАО «Томское пиво» методов испытаний продукции.

В процессе исследования проводились Обзор методов испытаний продукции.

В результате исследования Выявление недочетов в организации работы отдела технического контроля. Выбор наилучшего метода.

Степень внедрения: Предложения по модернизация системы обработки и представления результатов контроля.

Область применения: Неразрушающий контроль.

Экономическая эффективность/значимость работы позволит улучшить качество контроля пива и напитков, сократить временные ресурсы при проведении контроля.

В будущем планируется реализовать предложенную разработку.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1 ГЛАВА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ «АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ ПРОДУКЦИИ»

##### 1.1 Теоретические основы осуществления контроля качества продукции

##### 1.2 Оценка качества. Стандартизация и сертификация в системе обеспечения качества

##### 1.3 Особенности контроля качества продукции на предприятии

#### 2 ГЛАВА. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

##### 2.1 Краткая характеристика предприятия ОАО «Томское пиво»

##### 2.2 Организация технического контроля на предприятии

#### 3 ГЛАВА. «АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «ТОМСКОЕ ПИВО» МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЯ ПРОДУКЦИИ»

##### 3.1 Оценка действующей системы контроля качества продукции

##### 3.2 Анализ качества продукции

#### 4 ГЛАВА. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

##### 4.1 Способы улучшения системы измерения и мониторинга на ОАО «Томское пиво»

##### 4.2 Мероприятия по совершенствованию системы контроля качества продукции

##### 4.3 Обработка результатов испытаний

#### 5 ГЛАВА. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НИР

##### 5.1 Организация и планирование работ

##### 5.2 Расчет сметы затрат на выполнение проекта

#### 6 ГЛАВА. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### ПРИЛОЖЕНИЕ

## **ВВЕДЕНИЕ**

Под контролем качества понимается проверка соответствия количественных или качественных характеристик продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным техническим требованиям. Контроль качества продукции является составной частью производственного процесса и направлен на проверку надежности в процессе ее изготовления, потребления или эксплуатации. Суть контроля качества продукции на предприятии заключается в получении информации о состоянии объекта и сопоставлении полученных результатов с установленными требованиями, зафиксированными в чертежах, стандартах, договорах поставки и других документах. Качество - понятие многоплановое, обеспечение его требует объединения творческого потенциала и практического опыта многих специалистов. Улучшение качества продукции - важнейшее направление интенсивного развития экономики, источник экономического роста, эффективности общественного производства. В этих условиях возрастает значение комплексного управления качеством продукции и эффективностью производства. Системы управления качеством, действующие на различных предприятиях, индивидуальны. Тем не менее мировая наука и практика сформировали общие признаки этих систем, а также методы и принципы, которые могут применяться в каждой из них. Целью моей работы является обзор научных данных по управлению качеством продукции с последующим анализом системы качества конкретного предприятия. Для этого использовала наиболее базовые научные работы отечественных и зарубежных авторов, а также популярные учебные пособия в области управления качеством. Выбирая производителей, я остановилась на одной перспективной фирме, которая вышла уже на общероссийский уровень, - ОАО «Томское пиво», и являющейся значимым объектом для нашего города.



Суть контроля качества продукции на предприятии заключается в получении информации о состоянии объекта и сопоставлении полученных результатов с установленными требованиями, зафиксированными в чертежах, стандартах, договорах поставки и других документах.

Контроль качества независимо от совершенства применяемых для этого методик предполагает прежде всего отделение хороших изделий от плохих. Естественно, что качество изделия не повышается за счет выбраковки некачественных. Современные фирмы сосредотачивают внимание не на выявлении брака, а на его предупреждении, на тщательном контроле производственного процесса и осуществляют свою деятельность в соответствии с концепцией «регулирование качества», в связи с чем изучение процесса контроля качества продукции является актуальным.

Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности предприятия. Повышение качества продукции в значительной мере определяет выживаемость предприятия в условиях рынка, темпы технического прогресса, внедрение инноваций, рост эффективности производства, экономию ресурсов, используемых на предприятии.

**Степень изученности проблемы.** Теоретический вклад в рассмотрение вопросов контроля качества продукции на предприятии внесли работы Варакута С. А., Лapidуса В.А., Гиссина В.И., Миронова М.Г. , Огвоздина В.Ю., и др.

Однако, несмотря на значительный объем литературы по данной проблеме существует ряд вопросов, требующих дальнейшей проработки. Прежде всего, речь идет об особенностях контроля качества продукции в реальных условиях работы конкретного предприятия.

**Объектом** изучения работы является предприятие ОАО «Томское пиво».

**Предметом** исследования является система контроля качества

продукции ОАО " Томское пиво " .

**Целью** данной квалификационной работы является анализ применяемых на предприятии методов испытаний продукции» ОАО «Томское пиво».

**Теоретической и методологической основой** выпускной квалификационной работы явились труды отечественных и зарубежных специалистов по системам и процессам контроля качества, а также различного рода справочная и энциклопедическая литература.

**Информационной базой** послужили данные ОАО «Томское пиво». Таким образом, исследование проводилось с использованием данных о реальной деятельности предприятия.

**Научная новизна** работы заключается в том, что впервые теоретические положения контроля качества продукции предприятия применены для ОАО «Томское пиво».

**Практическая значимость и апробация** результатов исследования заключается в том, что их результаты могут быть использованы для улучшения контроля качества продукции как в пищевой промышленности, так и на других предприятиях в том числе.

В процессе работы применялись следующие методы: анализ и синтез, изучение литературных и иных источников, посвященных проблемам оценки персонала, особенностям кадрового менеджмента, теории и практики управления персоналом и др.; анализ существующих методов оценки и практики их применения.

# 1 ГЛАВА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ ПРОДУКЦИИ

## 1.1 Теоретические основы осуществления контроль качества продукции

Использование основных принципов теории управления возможно при некоторых исходных условиях. Такими основными условиями являются:

-Наличие программ поведения управляемого объекта или заданный, запланированный уровень параметров его состояния;

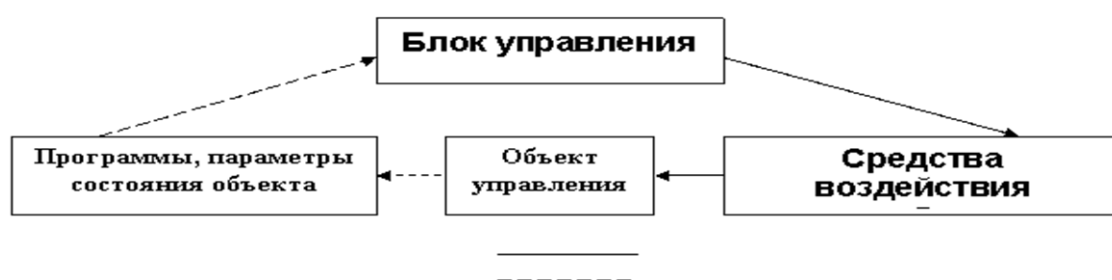
-Неустойчивость объекта по отношению к программе и заданным параметрам, то есть объект должен уклоняться от заданной программы или плановых значений параметра;

-Наличие способов и средств для обнаружения и измерения отклонения объекта от заданной программы или значений параметров;

-Наличие возможности влиять на управляемый объект с целью устранения возникающих отклонений.

Механизм управления, согласно общей теории управления, выглядит так, как он представлен на рисунке 1.1.

Рассматривая исходные условия возможного приложения основных принципов общей теории управления и схему механизма управления к организации работ по качеству, можно с большой ответственностью за объективность составить схему механизма управления качеством продукции. Но сначала несколько предварительных соображений о характере качества продукции как об объекте управления.



## Рисунок 1.1-Механизм управления организацией работ по качеству.

Программы качества с установлением значений показателей могут входить составной частью во все возможные государственные планы и программы, планы проектно-конструкторских организаций, производственных объединений предприятий, договорные обязательства. Показатели качества оговариваются в сделках на товарных биржах и при других формах движения товаров. Требования к качеству устанавливаются и фиксируются в нормативных и нормативно-технических документах: государственных, отраслевых, фирменных стандартах, технических условиях на продукцию, в технических заданиях на проектирование или модернизацию изделий, в чертежах, технологических картах и технологических регламентах, в картах контроля качества и так далее. [5, с.154-155]

Из сказанного становится очевидным, что первое условие по теории управления в случае с качеством удовлетворяется.

Обратимся ко второму условию. Здесь рассмотрим несколько ситуаций. Прежде всего укажем на то, что отклонение качества продукции от заданных параметров происходит, как правило, в худшую сторону и имеет общие и частные проявления. К числу общих относится моральный износ, физическое и моральное старение продукции, то есть потеря первоначальных свойств при эксплуатации и хранении.

Неустойчивость, изменчивость качества продукции проявляется не только в двух общих тенденциях физического и морального старения. Имеют место так называемые частные отклонения качества от установленных требований. Они чрезвычайно разнообразны и обусловлены уже не экономической и технической природой, а условиями внешнего характера: нарушениями правил и условий эксплуатации, ошибками разработчиков и изготовителей, нарушениями производственной дисциплины, дефектами оборудования, с помощью которого изготавливается и используется продукция, и так далее.

Неустойчивость качества, обусловленная частными отклонениями заданных параметров, имеет случайный характер. Время их появления можно ожидать только с определенной степенью вероятности. Есть еще один фактор, который влияет на неустойчивость оценок качества - это неустойчивость и изменчивость потребностей. Параметры продукции могут строго соответствовать нормативной и технической документации, но изменяются требования потребителей и качество при неизменных параметрах ухудшается или теряется вовсе.

Качество продукции находится в постоянном движении. Следовательно, качество определяет собой хронически неустойчивый объект. Таким образом, качество удовлетворяет и второму условию общей теории управления. В практической деятельности люди отслеживают процесс потери свойств качества, измеряют и оценивают эти изменения. Для того чтобы замедлить процесс физического старения, устанавливаются благоприятные эксплуатационные режимы и условия хранения, используются различные профилактические меры по техническому обслуживанию и текущему ремонту. Если ухудшение качества переходит за пределы допустимых значений, проводится капитальный ремонт. Следовательно, третьему и четвертому условиям общей теории управления качество также удовлетворяет.

При организации рациональной и эффективной работы по качеству, независимо от её масштабов, форм и методов осуществления, люди всегда действовали, действуют и будут действовать примерно по такой схеме:

Определение потребности и выработка требований к качеству продукции (план, программа качества);

Придание исходному материалу необходимых свойств (выполнение плана, программы качества);

Проверка соответствия полученного качества предъявленным требованиям (выявление отклонений) или констатация соответствий; Воздействие

для устранения отклонений полученного качества от заданного (обратная связь). При таком взгляде на последовательность действий по качеству обнаруживается явление, имеющее чрезвычайно важное значение для всей философии работ по качеству. Это наличие единства и органического сочетания прямых и обратных связей во всех действиях людей, связанных с созданием и использованием (потреблением) продукции. [9, с.85-87]

## **1.2 Оценка качества. Стандартизация и сертификация в системе обеспечения качества**

### **1.3 Особенности контроля качества продукции на предприятии**

## **2 ГЛАВА. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Краткая характеристика предприятия ОАО «Томское пиво»**

### **2.2 Организация технического контроля на предприятии**

## **3 ГЛАВА. АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «ТОМСКОЕ ПИВО» МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЯ ПРОДУКЦИИ**

### **3.1 Оценка действующей системы контроля качества продукции**

### **3.2 Анализ качества продукции**

### **3.3. Оборудование, применяемое в лабораторных условиях на входном контроле.**

## **4 ГЛАВА. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **4.1 Способы улучшения системы измерения и мониторинга на ОАО «Томское пиво»**

#### **1. 4.2 Мероприятия по совершенствованию системы контроля качества продукции**

### **4.3 Обработка результатов испытаний**

## 5 ГЛАВА. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НИР

### 5.1 Организация и планирование работ

При проведении научно-исследовательскую работы задействовались два исполнителя:

- научный руководитель (НР),
- работник ОТК (Р).

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	Р	Р – 100%
Разработка календарного плана	НР, Р	НР – 100% Р – 10%
Изучение литературы	И	И – 100%
Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	НР, Р	НР – 10% Р – 100%
Выбор структурной схемы устройства	НР, Р	НР-100% Р-70%
Выбор принципиальной схемы устройства	НР, Р	НР-100% Р-80%
Выбор основания и направления исследований	НР, Р	НР – 100% Р – 70%
Расчет принципиальной схемы устройства	Р	Р-100%
Разработка нового подхода	Р	Р – 100%
Анализ эффективности разработанного подхода	Р	Р – 100%
Оформление расчетно-пояснительной записки	Р	Р – 100%
Составление презентации	Р	Р – 100%
Подведение итогов	НР, Р	НР – 60% Р – 100%

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

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}$$

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	Исполнител	Продолжительность работ в днях		
			$t_{\min}$	$t_{\max}$	$t_{ож}$
1.	Постановка целей и задач	НР	2	4	2,8
2.	Изучение области исследования по тематике	Р	5	10	7
3.	Разработка календарного плана	Р	1	2	1,4
4.	Изучение литературы	Р	10	15	12
5.	Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	НР, Р	5	7	5,8
6.	Выбор основания и направления исследований	НР, Р	2	3	2,4
7.	Разработка нового подхода	Р	15	30	21
8.	Анализ эффективности разработанного подхода	НР, Р	2	3	2,4
9.	Оформление расчетно-пояснительной записки	Р	12	15	13,2
10	Составление презентации	Р	3	6	4,2
11	Подведение итогов	НР, Р	1	2	1,4
12	<b>Итого:</b>				99,8

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

$$T_{\text{ра}} = \frac{t_{ож}}{K_{\text{BH}}} \cdot K_{\text{д}} \cdot T$$



$$T_{кд} = T_{рд} * T_{к}$$

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

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

$K_{Д}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсации и согласование работ ( $K_{Д} = 1.2$ );

$T_{рд}$  – продолжительность выполнения этапа в рабочих днях;

$T_{кд}$  – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{к}$  – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности рассчитаем по формуле:

$$T_{к} = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД} - T_{ПД}}$$

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

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

$T_{ПД}$  – праздничные дни ( $T_{ПД} = 12$ ).

Следовательно, коэффициент календарности составляет  $T_{к} = 1.213$ .

В таблице 5.3 рассчитаем длительности каждого этапа в рабочих и календарных днях

Таблица 5.3 – Длительность этапов работ

№	Этап	Исполнители	Длительность работ, чел/дн.			
			$T_{рд}$	$T_{кд}$		
				НР	Р	
1	Постановка целей и задач	НР, Р	3,36	-	4,076	-
2	Изучение области исследования по тематике	Р	-	8,4	-	10,18
3	Разработка календарного плана	Р	1,68	0,168	2,0378	0,204
4	Изучение литературы	Р	-	14,4	-	17,46
5	Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	Р	0,696	6,96	0,8443	8,443
6	Выбор основания и направления исследований	НР, Р	2,88	2,016	3,494	2,445
7	Разработка нового подхода	Р	-	25,2	-	30,56

8	Анализ эффективности разработанного подхода	Р	-	2,88	-	3,494
9	Оформление расчетно-пояснительной записки	Р	-	15,84	-	19,21
10	Составление презентации	Р	-	5,04	-	6,114
11	Подведение итогов	НР, Р	1,008	1,68	1,223	2,038
12	Итого		<b>36,694</b>	<b>114,024</b>	<b>42,974</b>	138,29

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

$$H_i = \frac{t_{Hi}}{t_0} \cdot 100\%$$

где  $t_{Hi}$  - нарастающая трудоемкость с момента начала работы  $i$ -го этапа;

$t_0$  – общая трудоемкость, вычисляемая по формуле .

$$t_0 = \sum_{i=1}^n t_{ожi}$$

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

Удельный вес каждого этапа  $Y_i$  определяется по формуле:

$$Y_i = \frac{t_{ожi}}{t_0} \cdot 100\%$$

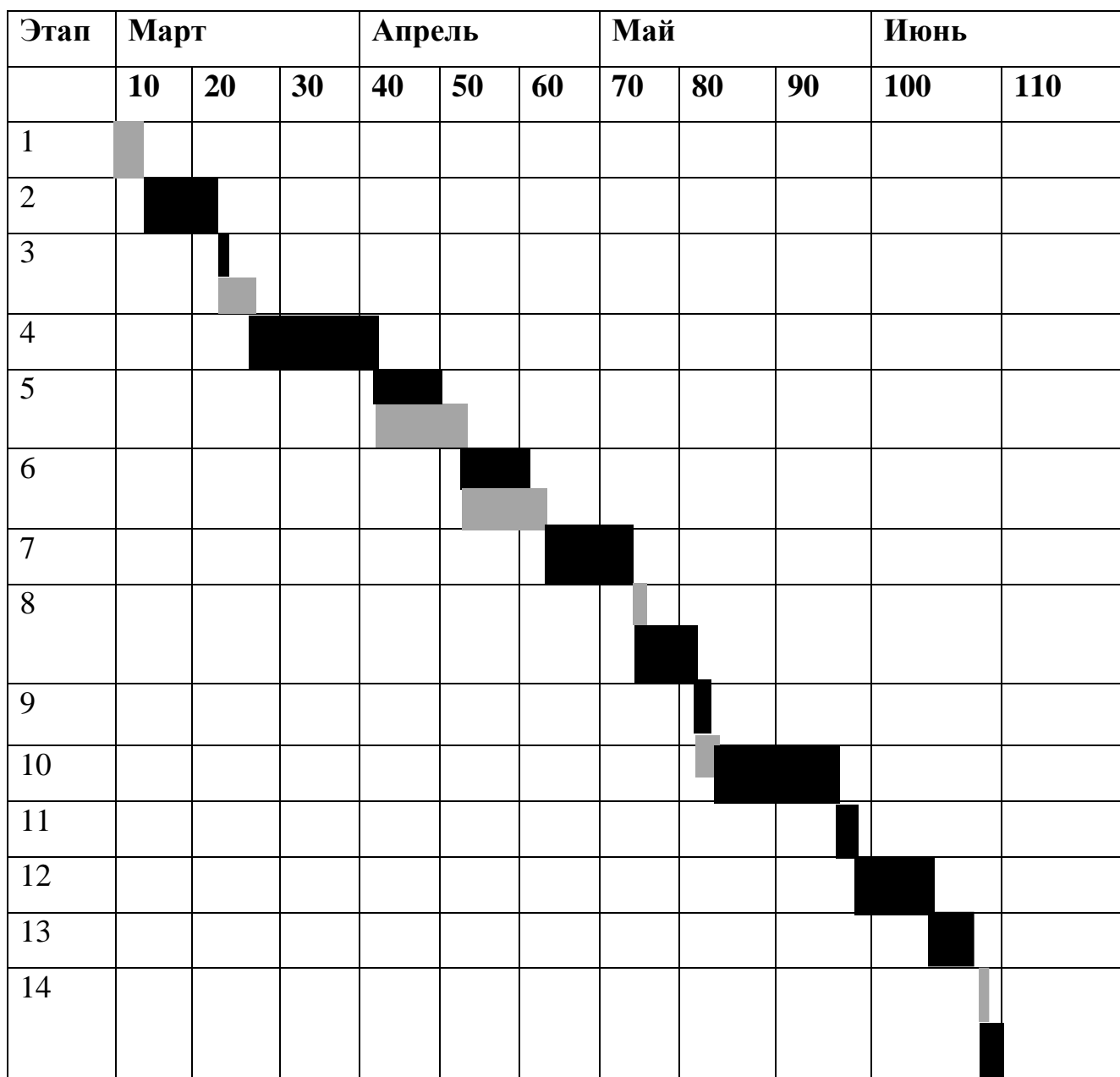
В таблице 5.4 отображены основные результаты завершенности и удельного веса каждого этапа.

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

№	Этап	$H_i$ , %	$Y_i$ , %
1	Постановка целей и задач	2,3	2,3
2	Изучение области исследования по тематике	6,2	8,5
3	Разработка календарного плана	1,8	10,3
4	Изучение литературы	11,4	21,7
5	Проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов	5,6	67,4
6	Выбор основания и направления исследований	3	70,4
7	Разработка нового подхода	14,2	84,6
8	Анализ эффективности разработанного подхода	2	86,6
9	Оформление расчетно-пояснительной записки	8,8	95,4
10	Составление презентации	3	98,4
11	Подведение итогов	1,6	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



■ НР ■ И

## 5.2 Расчет сметы затрат на выполнение проекта

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

- материалы и покупные изделия;
- основная заработная плата;

- отчисления в социальные фонды;
- расходы на электроэнергию;
- амортизационные отчисления;
- прочие расходы.

### 5.2.1 Расчет затрат на материалы

К данной статье относятся стоимость покупных материалов, используемых при разработке. Таблица 5.6 сметой расходов на покупные материалы, включающая цену за единицу материала, количество и общую сумму.

Таблица 5.6 – Расходные материалы

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Количество	Сумма, руб.
Бумага для принтера формата А4	200	1 уп.	200
Картридж для принтера	1720	1 шт.	1720
Блок питания	1900	1 шт.	1900
Лицензия на Microsoft Office	7000	1 шт.	7000
Кабель USB	200	1 шт.	200
<b>Итого:</b>			<b>11020</b>

Общая цена на расходные материалы составили  $C_{\text{мат}} = 11020$  рублей.

### 5.2.2 Расчет основной заработной платы

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

Оклад	Дневная з/п =	Месячный оклад	Дневная з/п =
		25,17дней	

Так как в году 302 рабочих дня, следовательно, в месяце 25,17 рабочих дней. Затраты на выполнение работы по каждому исполнителю отображены в таблице 4.3. Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов:  $K_{ПР} = 1,1$ ;  $K_{доп.ЗП} = 1,188$ ;  $K_p = 1,8$ . 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  $K_{И} = 1,1 * 1,188 * 1,8 = 2,352$ . Вышеуказанное значение  $K_{доп.ЗП}$  применяется при шестидневной рабочей неделе, при пятидневной оно равно 1,113, соответственно в этом случае  $K_{И} = 1,62$ .

Таблица 5.7 – Затраты на основную заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./день	Затраты времени, дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	23264,86	1191	31	1,699	<b>62728,78</b>
Р	11200,87	1032	69	1,62	<b>115357</b>
<b>Итого:</b>					<b>178085,7</b>

Таким образом затраты на основную заработную плату составили  $C_{зп} = 178085,7$  руб.

### 5.2.3 Расчет отчислений в социальные фонды

Отчисления по данной статье определяются по следующей формуле:

$$C_{\text{соц}} = K_{\text{соц}} \cdot \Phi_{\text{осн}}$$

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

- отчисления в пенсионный фонд;
- на социальное страхование;
- на медицинское страхование.

Таким образом, отчисления от заработной платы составляют

$$C_{\text{соц}} = 0,3 * 173135,52 = 51940,6$$

### 5.2.4 Расчет затрат на электроэнергию

Данная статья расходов включает в себя затраты на электроэнергию, затраченную при работе необходимого для разработки оборудования и освещения. Затраты на электроэнергию при работе оборудования рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{эл.об}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot \Psi_{\text{эл}}$$

где  $\Psi_{\text{эл}}$  – затраты на электроэнергию, потребляемую оборудованием, руб.;

$P_{\text{об}}$  – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$\Psi_{\text{эл}}$  – тарифная цена за 1 кВт час,  $\Psi_{\text{эл}} = 5,257$  руб/кВт час;

$t_{\text{об}}$  – время оборудования, час.

Время работы оборудования вычислим на основе данных таблицы 4.3 из расчета того, что продолжительность рабочего дня длится 8 часов.

Затраты на электроэнергию необходимые для разработки и выполнения проекта приведены в таблице 4.8

Таблица 4.8 – Затраты на электроэнергию для технологических целей

Наименование оборудования	Исполнитель	Время работы оборудования $t_{\text{об}}$ , час	Потребляемая мощность $P_{\text{об}}$ , кВт	Затраты $\Psi_{\text{эл}}$ , руб.
---------------------------	-------------	--	---	-----------------------------------

Персональный компьютер	НР, Р	378*0,6	0,3	357,69
Пивоанализатор	НР, Р	126*0,6	0,3	119,23
Струйный принтер	НР, Р	30	0,1	15,77
<b>Итого:</b>				<b>492,69</b>

#### 5.2.4 Расчет амортизационных расходов

Амортизационные отчисления рассчитываются на время использования упо формуле:

$$C_{AM} = \frac{N_A \cdot C_{ОБ} \cdot t_{BT}}{F_D}$$

Где  $N_A$  – годовая норма амортизации,  $N_A = 25\%$ ;

$C_{ОБ}$  – цена оборудования,  $C_{ОБ} = 23940$  руб.;

$F_D$  – действительный годовой фонд рабочего времени,  $F_D = 2384$  часов;

$t_{BT}$  – время работы при создании прибора,  $t_{BT} = 664$  часа;

Таким образом, затраты на амортизационные отчисления составили:

$$C_{AM} = 0,25 \cdot 23940 \cdot 664 / 2384 = 1667 \text{ руб.}$$

#### 5.2.5 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:

$$C_{ПРОЧ} = (C_{МАГ} + C_{ЗЛ} + C_{СОЦ} + C_{ЭЛ.ОБ} + C_{AM}) \cdot 0,1$$

$$C_{ПРОЧ} = 23940 + 173135,52 + 51940,6 + 25,13 + 1667 \cdot 0,1 = 25,070.$$

#### 5.2.6 Расчет общей себестоимости разработки

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

Таблица 5.9 – Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
1 Материалы и покупные изделия	$C_{МАТ}$	23940
2 Основная заработная плата	$C_{ЗП}$	173135,52
3 Отчисления в социальные фонды	$C_{СОЦ}$	51940,6
4 Расходы на электроэнергию	$C_{ЭЛ.ОБ}$	25,13
5 Амортизационные отчисления	$C_{АМ}$	1667
6 Работы, выполняемые сторонними организациями	$C_{СТОП}$	—
7 Прочие расходы	$C_{ПРОЧ}$	25,070
<b>Итого:</b>		<b>250733</b>

Общие расходы на разработку составили  $C = 250733$  рублей.

### 5.2.7 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 - 20 % от полной себестоимости проекта. В данной работе она составляет 50146 руб. (20 %) от расходов на разработку проекта.

### 5.2.8 Расчет НДС

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это  $(250733 + 50146) * 0,18 = 54158$  руб.



### 5.2.9 Цена разработки НИР

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

$$Ц_{\text{НИР(КР)}} = 250733 + 50146 + 54158 = 355037 \text{ руб.}$$

### 5.2.10 Полная смета затрат на выполнение НИР

Таблица 5.10 отображает полную смету затрат, потраченную на разработку.

Таблица 5.10 – Полная смета затрат

Наименование статьи	Затраты, руб.
1 Материалы и покупные изделия	23940
2 Основная заработная плата	173135,52
3 Отчисления в социальные фонды	51940,6
4 Расходы на электроэнергию	25,13
5 Амортизационные отчисления	1667
6 Прочие расходы	25,070
7 Общая себестоимость проекта	355,037

### 5.3 Оценка экономической эффективности проекта

Актуальным аспектом качества выполненного проекта является экономическая эффективность его реализации, т.е. соотношение обусловленного ей экономического результата (эффекта) и затрат на разработку проекта. Так как последние являются единовременными, то мы имеем дело с частным случаем задачи оценки экономической эффективности инвестиций, т.е. вложением денежных средств в предприятие, организацию с целью получения определенного результата в будущем.

Исходя из данных анализа, видно, что не смотря на дороговизну оборудования, оно имеет экономическую эффективность, т.к. исключается риск браковки продукции, повышается производительность лаборантов, повышается надежность контроля в условиях выборочного контроля, все это отражается на коммерческих затратах.

**6 ГЛАВА.СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**  
**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Приложение 1**

**Приложение 2**

**Приложение 3**