

О.И. Сергиенко, Р.Ф. Юльметова

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ:
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
ПО ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ**



Санкт-Петербург
2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

О.И. Сергиенко, Р.Ф. Юльметова

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ:
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
ПО ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ**

Учебное пособие

Санкт-Петербург



2017

УДК 66.011(076)

Сергиенко О.И., Юльметова Р.Ф. Магистерская диссертация: основные требования по подготовке и защите. – СПб: Университет ИТМО, 2017. – 79 с.

Учебно-методическое пособие разработано на кафедре промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности. Представлена методология научных исследований и алгоритм выполнения магистерской диссертации. Рассмотрены методические рекомендации к выбору темы, содержанию основных разделов магистерской диссертации. На основании действующих стандартов изложены правила оформления диссертации. Приводятся требования к оформлению и защите выпускной квалификационной работы, списка рекомендуемой литературы. Описана процедура защиты диссертации. Учебно-методическое предназначено для выполнения выпускных квалификационных работ магистрантов, обучающихся по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Промышленная экология и чистое производство».

Рекомендовано к печати Ученым советом факультета пищевых биотехнологий и инженерии, протокол № 5 от 20.01.2017 г.



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2017

© Сергиенко О.И., Юльметова Р.Ф., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
2. ВЫБОР ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	12
2.1. Выбор темы исследования по магистерской программе 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профилю подготовки – «Промышленная экология и чистое производство».....	14
2.2. Методология научного исследования.....	16
2.3. Структура и содержание магистерской диссертации.....	20
2.3.1. Рекомендации по работе с литературой и написанию теоретической части исследования.....	23
2.3.2. Рекомендации по проведению экспериментальной работы и написанию практической части магистерской диссертации.....	25
2.3.3. Рекомендации по написанию заключения.....	26
2.4. Подготовка научных публикаций по теме диссертации.....	27
3. РУКОВОДСТВО МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИЕЙ	30
4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	31
5. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	35
5.1. Подготовка к защите магистерской диссертации.....	37
5.2. Рекомендации по составлению презентации магистерской диссертации.....	37
5.3. Процедура защиты магистерской диссертации.....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ I. Форма заявления	41
ПРИЛОЖЕНИЕ II. Задание на магистерскую диссертацию	42
ПРИЛОЖЕНИЕ III. Титульный лист	44

ПРИЛОЖЕНИЕ IV. Оценка эколого-экономического эффекта при усовершенствовании методов утилизации медицинских отходов.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ V. Отзыв научного руководителя на магистерскую диссертацию.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ VI. Примеры библиографического описания.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ VII. Порядок проверки магистерских диссертаций с помощью системы «Антиплагиат».....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ VIII. Отзыв рецензента на магистерскую диссертацию.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ IX. Схема доклада по защите магистерской диссертации.....	77

ВВЕДЕНИЕ

Магистерская подготовка по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, неф-техимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Промышленная экология и чистое производство» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) компетенций, а также призвана обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов, имеющих глубокие знания в области промышленной экологии и природопользования, обладающих профессиональными компетенциями в соответствии с ФГОС ВПО и способных решать сложные профессиональные задачи, успешно работать в избранной сфере деятельности.

Магистратура – образовательная ступень, направленная на повышение уровня фундаментальной и методологической подготовки студентов и формирование готовности выпускников к самостоятельному проведению научных исследований. В связи с этим ведущая роль в учебном процессе занимает такая форма организации учебно-познавательной деятельности, как самостоятельное выполнение магистрантом научно-исследовательской работы по конкретной теме.

Завершающий этап обучения в магистратуре посвящен подготовке к защите магистерской диссертации. Магистерская диссертация является самостоятельным научным исследованием, выполняемым под руководством научного руководителя (для работ, выполняемых на стыке направлений, – с привлечением одного или двух научных консультантов). Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты разработки выбранной темы [1, 2]. Она должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, а ее тема должна быть актуальной. Содержание диссертации не обязательно должно быть новым, но должна быть новизна в установлении подходов к исследованию темы, в методах решения проблемы, в определении источников используемой информации.

В структуре современного российского высшего образования степень магистра следует по научному уровню за степенью бакалавра и предшествует степени кандидата наук. Эта степень является не ученой, а академической, поскольку она отражает прежде всего образовательный уровень выпускника высшей школы и свидетельствует о наличии у него умений и навыков, присущих начинающему научному работнику.

Степень магистра присуждается по окончании обучения по соответствующей образовательно-профессиональной программе, которая ориентирована на научно-исследовательскую или научно-педагогическую деятельность. Специалист, обладающий магистерской степенью, должен быть широко эрудирован, владеть методологией научного творчества, совре-

менными информационными технологиями, методами получения, обработки и фиксации научной информации.

В данном учебном пособии даны рекомендации для формулирования тем диссертации, подготовки диссертации выпускником, ее предварительной защиты на кафедре промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности, рецензирования, защиты перед Государственной аттестационной комиссией.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации определены на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразования России от 25.03.2003 г. № 1155, и рекомендаций учебно-методических объединений вузов России в части требований к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры.

Основная цель магистерской диссертации – систематизировать, апробировать и закрепить в конкретном исследовании общекультурные и профессиональные компетенции, полученные в рамках обучения.

Задачами магистерской диссертации являются:

- обоснование актуальности решаемой проблемы, формулировка цели и задач исследования, определение предмета и объектов исследований;
- использование современных приёмов, инструментов, методик для решения теоретических и практических задач;
- обоснование практической направленности рекомендаций и предложений, их экономической эффективности;
- обобщение полученных в результате проведённых исследований материалов и формулирование выводов;
- формирование навыков проведения самостоятельного исследования, умения работать с научной и методической литературой;
- выявление умений грамотно, логически обоснованно излагать свои мысли, результаты исследования; обобщать информацию, анализировать её, проводить расчёты, строить графики и диаграммы по экономическим показателям;
- обоснование научной новизны диссертации;
- обоснование направления решения проблем развития объекта исследования, учитывая факторы внутренней и внешней среды;
- разработка конкретного плана мероприятий по повышению эффективности управленческой деятельности объекта исследований;
- расчет и обоснование экономической эффективности разработанных мероприятий;
- оформление результатов диссертации в соответствии с действующими стандартами.

Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства;

- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия.

Настоящее учебное пособие по выполнению магистерской диссертации составлено на основе Положения о выпускных квалификационных работах бакалавра, дипломированного специалиста, магистра в системе многоступенчатого образования в Университете ИТМО, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников Университета ИТМО, Образовательного стандарта по направлению подготовки.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа или магистерская диссертация – это научная работа, выполняемая магистрантом на заключительном этапе обучения с использованием знаний по ряду дисциплин специальности и имеющая цель систематизировать и расширить знания и практические навыки в решении сложных экологических задач с элементами исследований. Магистерская диссертация направлена на развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических и экономических решений; а также на приобретение опыта обработки, анализа и систематизации экспериментальных исследований, в оценке их практической значимости и возможной области применения.

Целью магистерской диссертации являются: формирование умений у автора планировать экспериментальные исследования, проводить их, осуществлять обработку экспериментальных данных и проводить анализ полученных результатов; формирование у диссертанта навыков работы с технической и справочной литературой и другими информационными источниками; формирование и выявление умений автора аргументировано излагать свои мысли технически грамотным языком и их публично защищать; выявление умений автора составлять модели и решать их аналитически, используя современные компьютерные технологии.

Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» включает разработку научных основ, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, эко-

логически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами. Содержание работы могут составлять результаты теоретических и экспериментальных исследований, разработка новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера. Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и является результатом самостоятельной творческой работы магистранта, содержащей результаты исследований и разработок по выбранной теме. Цель и задачи, поставленные и решенные в ней, должны быть актуальны и выполнены на современном уровне развития науки и техники в рамках выбранного направления. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации магистранта-выпускника и его способности эффективно выполнять свои будущие обязанности, а также определить уровень подготовленности выпускника к практической работе в соответствии с получаемой специальностью.

Магистерская диссертация является самостоятельным научным исследованием и предусматривает: самостоятельную формулировку научной, научно-исследовательской, творческой или учебно-методической проблемы; самостоятельный анализ методов исследования, применяемых при решении научно-исследовательской задачи; научный анализ и обобщение фактического материала, используемого в процессе исследования; получение новых результатов, имеющих теоретическое или прикладное значение; апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных сборниках и журналах.

Для успешного выполнения магистерской диссертации необходимо владение магистрантом методологией научных исследований, а именно: умения вести научный поиск; анализировать состояние вопроса по исследуемой проблеме; ставить цель и формулировать задачи; логически грамотно излагать полученные им результаты; аргументировать корректность использованных методик, достоверность и обоснованность основных положений и выводов; отстаивать свою позицию в дискуссиях и на публичной защите; доказывать правильность выбора возможных решений; проводить анализ результатов исследований и делать выводы; идентифицировать результаты научной новизны и практической значимости полученных результатов.

Диссертация закрепляет полученную научную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых магистрант упорядо-

чивает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений, выносимых на защиту. Содержание работы могут составлять результаты теоретических и экспериментальных исследований, разработка новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера. Магистерская диссертация выполняется студентом по материалам, полученным им лично за период обучения и научно-исследовательской практики.

В зависимости от направленности исследования и характера решаемых задач выделяют четыре типа магистерских диссертаций:

– магистерская диссертация исследовательского типа представляет собой отчет о самостоятельно спланированном и проведенном студентом магистратуры научном исследовании;

– проектная магистерская диссертация представляет собой отчет о разработке проекта, который позволяет создать интеллектуальный продукт; разработанный интеллектуальный продукт как результат проектирования должен быть подробно описан и представлен в определенном разделе магистерской диссертации;

– магистерская диссертация прикладного характера: исследования ориентированы на применение научных знаний и методов к решению практически значимых проблем, как правило, в увязке с конкретными условиями места и времени;

– комплексные исследования решают одновременно задачи двух или более типов (например, теоретические и эмпирические, эмпирические и прикладные, методологические и теоретические и т.д.).

Оформление работы должно соответствовать требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего учебного пособия. Магистерская диссертация подлежит обязательному рецензированию. Магистерская диссертация оценивается по следующим критериям: актуальность темы исследований; четкость постановки цели и задач исследований; качество и достоверность полученных результатов, их научная новизна и практическая ценность; соответствие темы направлению подготовки; качество представления материала и оформления диссертации; качество доклада и ответов на вопросы при защите; заключения и оценки научного руководителя и рецензента.

Защита магистерской диссертации выносится на итоговую государственную аттестацию. При выполнении выпускной квалификационной работы магистранты должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

2. ВЫБОР ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Магистерская диссертация – это заключительная работа учебно-исследовательского характера, выполняемая выпускниками магистратуры. Тема магистерской диссертации должна соответствовать профилю магистерской программы и, как правило, направленности НИР кафедры «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности». Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение следующих профессиональных задач:

- решение задач по разработке энерго- и ресурсосберегающих экологически безопасных технологий на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработку новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;
- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики работы аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- разработку алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- разработку интеллектуальных систем для научных исследований;
- решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиции энерго- и ресурсосбережения.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

При выборе темы диссертации магистрант должен руководствоваться:

- ее актуальностью для конкретного хозяйствующего субъекта;
- научными интересами кафедры;
- возможностью доступа и получения фактических данных о результатах хозяйственной деятельности объекта исследования и готовностью руководства предприятия к сотрудничеству с магистрантом;
- собственными приоритетами и интересами, связанными с последующей профессиональной деятельностью;
- наличием необходимого объема информации для выполнения диссертации.

Магистранту предоставляется право самостоятельного выбора темы магистерской диссертации. Выбор производится на основании имеющего-

ся на кафедре утвержденного перечня тем магистерских диссертаций. Перечень является примерным, и магистрант может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки, а также выбрать руководителя, не являющегося сотрудником кафедры, по согласованию с заведующей кафедрой ПЭ и БЖД. Итогом магистерской диссертации могут быть оригинальные научные или научно-практические результаты, связанные с энерго- и ресурсосбережением. Во всех случаях тема магистерской диссертации должна быть актуальной, а сама работа соответствовать современному уровню теоретической и методологической базы. Выбранные темы магистерских диссертаций утверждаются на заседании кафедры ПЭ и БЖД. По представлению выпускающей кафедры в течение одного месяца с даты заседания кафедры тематика магистерских диссертаций утверждается приказом ректора. Корректировка темы магистерской диссертации допускается по личному заявлению магистранта с согласия руководителя магистерской диссертации и заведующей кафедрой ПЭ с изданием соответствующего приказа. В срок, установленный выпускающей кафедрой ПЭ и БЖД, обучающийся может представить на кафедру заявление об утверждении темы диссертации (Приложение 1). В случае, если в указанный срок заявления от обучающегося не поступило, ему утверждается тема магистерской диссертации, предложенная кафедрой. При выборе темы магистерской диссертации магистранту необходимо руководствоваться актуальностью темы, её соответствием современному состоянию.

К выполнению и защите магистерской диссертации допускаются магистранты, своевременно выполнившие учебный план. После утверждения темы научный руководитель выдает магистранту задание на выполнение диссертации (Приложение 2). Задание утверждается выпускающей кафедрой и включает в себя название работы; перечень подлежащих разработке вопросов, необходимых для выполнения работы; документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация, календарный план. Календарный план – это график выполнения отдельных разделов работы с указанием сроков представления законченной работы на кафедру ПЭ и БЖД.

Объектами исследования при выполнении магистерской диссертации являются:

- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства;
- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;

- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

2.1. Выбор темы исследования по магистерской программе 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профилю подготовки – «Промышленная экология и чистое производство»

Целью выполнения и защиты магистерской диссертации выпускников магистерской программы «Промышленная экология и чистое производство» является подтверждение готовности магистрантов к разработке научных основ, к созданию и внедрению энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, к разработке методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами, а также изучение эколого-экономической сущности модели чистого производства с точки зрения развития подходов экономики природопользования и охраны окружающей среды и практических методов решения проблемы загрязнения с целью достижения экономического роста и высокого качества окружающей среды.

Содержание этой области исследования:

- изучение влияния выбросов предприятий на окружающую среду и возможности уменьшения этого влияния путем совершенствования технологий и очистных сооружений;
- исследование способов получения сельскохозяйственной продукции без истощения ресурсов почвы при сохранении окружающей среды;
- изучение соответствия техники и технологии промышленных объектов экологическим требованиям;
- изучение экономических механизмов рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- исследование экологической пригодности сырья и выпускаемой продукции;
- промышленные выбросы, их классификация, последствия загрязнения окружающей среды, нормирование загрязняющих веществ, виды стан-

дартов, мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения атмосферы, основные методы очистки газовых выбросов;

- экологические основы охраны природы, состояние и использование главных природных ресурсов;

- экологическая характеристика химических производств;

- комплекс правовых, организационных, технических и санитарно-технических мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов;

- изучение различных методов очистки гальванических стоков и технологии их реализации;

- методы интенсификации и повышения эффективности процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов;

- решение комплексных задач в области охраны окружающей среды, направленных на обеспечение рационального использования природных ресурсов и охрану объектов окружающей среды;

- разработку научных основ, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;

- разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами;

- обеспечение экологической безопасности промышленных производств и объектов;

- методы оценки показателей энерго- и ресурсосбережения, экономической эффективности, экологических рисков и экологической безопасности;

- исследование реализации устойчивого развития и управления качеством окружающей среды, в том числе методами экологического менеджмента;

- изучение взаимодействия техники и природы, закономерности формирования региональных и локальных природно-технических систем и способы управления ими в целях защиты природной среды и обеспечения экологической безопасности;

- изучение методов и стратегий, составляющих современный механизм управления природопользованием, исследование эффективности методов управления охраной окружающей среды;

- исследование методологических и практических аспектов повышения эффективности производств и применения модели чистого производства в механизме регулирования природопользованием;

- изучение механизмов управления природопользованием и охраной окружающей среды и основных методов и моделей взаимодействия окружающей среды и экономических принципов экологического управления;

- изучение методов и программ экологизации предприятий, обеспечивающих устойчивость и эффективность их функционирования;
- исследование основных преимуществ чистого производства по сравнению с традиционными подходами решения проблемы загрязнения окружающей среды;
- изучение мер по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций на производстве;
- изучение основ нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;
- исследование региональных экологических проблем;
- проведение анализа используемых в международной практике моделей чистого производства;
- определение факторов влияния и препятствия развитию процесса экологизации на основе внедрения чистого производства в условиях Российской Федерации;
- современные системы менеджмента качества, экологического менеджмента и др. систем менеджмента на основе международных стандартов;
- исследование увеличения эффективности использования сырья, энергии, повышения производительности и общей устойчивости организаций;
- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;
- разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- изучение организации природоохранной деятельности на предприятии;
- решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения, экологических рисков и экологической безопасности;
- современные информационные технологии и пакеты прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;
- методы поиска оптимальных решений при выборе оборудования и разработке технологических процессов, проектов и мероприятий в области энерго- и ресурсосбережения, комплексного использования сырья, сокращения отходов с учетом требований качества, надежности, экономической эффективности и экологической безопасности.

2.2. Методология научного исследования

Научные исследования осуществляются при помощи определенных средств, а также особых приемов и способов, т.е. методов. От правильного

использования выбранных методов во многом зависит успех в реализации поставленной задачи исследования.

Метод – это совокупность приемов, операций и действий, которые нацелены на решение определённой задачи или достижение определённой цели. Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Научный метод только тогда соответствует своему статусу, когда он обеспечивает адекватное отображение свойств и закономерностей предметов внешнего мира. **Научный метод** – совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки. Научному методу свойственны следующие признаки: ясность, или общедоступность; отсутствие стихийности в применении; направленность, или способность обеспечивать достижение цели; плодотворность, или способность достигать не только намеченные, но и не менее значимые побочные результаты; надёжность, или способность с высокой степенью достоверности обеспечивать желаемый результат; экономичность, или способность давать результат с наименьшими затратами средств и времени.

Применимость метода определяется предметом исследования; степенью общности поставленных задач; накопленным опытом и другими факторами. Методы, подходящие для одной области научных исследований, оказываются непригодными для достижения целей в других областях. Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории. Эффективность метода обуславливается содержательностью и глубиной той теории, на основе которой он формируется.

Под *методологией* понимается система методов, используемых в некоторой области деятельности. Ее задачи заключаются в исследовании возможностей и перспектив развития соответствующих методов в ходе научного познания. Методология науки стремится упорядочить, систематизировать методы, установить пригодность их применения в различных областях. Методология науки представляет собой теорию научного познания, исследующую познавательные процессы, происходящие в науке, формы и методы научного познания.

В промышленной экологии различают разнообразные методы экологических исследований, которые можно объединить в несколько групп. **Первая группа** включает разнообразные методы исследования оценки состояния природной среды, а именно: метеорологические наблюдения; определения характеристик водной среды (измерения температуры, прозрачности, солености и химического состава воды); определения отдельных характеристик почвенной среды; замеры радиационного фона; определения степени загрязненности среды; экологический мониторинг – периодическое или непрерывное слежение за состоянием и качеством среды. **Ко второй группе** относятся методы исследования влияния факторов окружающей среды на жизнедеятельность организмов, которые включают

эксперименты в лабораторных условиях. Именно с помощью этих методов определяются критические дозы вредных веществ, по которым рассчитывают предельно допустимые концентрации (ПДК) для различных видов экологического нормирования. *Третью группу* методов охватывает методы математического моделирования, особенно важные для целей экологического управления и прогнозирования. Уже существуют достаточно близкие к реальным процессам математические модели техногенных загрязнений, их распространения в атмосфере, самоочищения водоемов и др. Сложнее моделировать экологические системы, поскольку реальные объекты экологии очень трудно поддаются четкому математическому описанию. Сегодня благодаря мощным компьютерам нового поколения и средствам программирования появились возможности решения сложных системных экологических задач. Совершенствуются приемы глобального моделирования с использованием моделей, основанных на проблемно-прогнозном подходе и позволяющих рассматривать варианты прогнозов глобального развития.

В отдельную группу объединяют методы прикладной экологии, включая такие виды исследований:

- создание геоинформационных систем (ГИС–технологий) и банков экологической информации, разрабатываются по отдельным регионам, экосистемами, промышленными центрами и т.п.;
- инженерно-экологические исследования для проектирования, строительства и реконструкции гражданских и хозяйственных объектов;
- исследование влияния техногенных загрязнений на окружающую среду и здоровье людей;
- методы разнообразного экологического контроля хозяйственной деятельности – экологической паспортизации объектов, экологическую экспертизу и т.д.

Это далеко не полный перечень методов исследования современной промышленной экологии. Конечно, все они предназначены для решения определенных целей и задач.

Наиболее важным, ответственным и достаточно трудоемким этапом выполнения магистерской диссертации является первый, установочный этап. Именно он задает общие стратегические ориентиры исследования и ожидаемые результаты. Этап начинается с выбора темы магистерской диссертации и заканчивается определением объема и методов исследования. *Тема и методы* исследования – это начальное и конечное звено, на основе которых осуществляется поиск. Кроме них, определяются *проблема, объект* и *предмет, цель и задачи*. Перечисленные элементы образуют *методологический аппарат* исследования, который регулирует как процесс исследования, так и оформление полученных результатов.

Определение проблемы исследования – достаточно сложная задача. В широком понимании проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке и практике. В научном исследовании

сущность проблемы составляет противоречие между фактами и их теоретическим осмыслением. В магистерской диссертации проблема, как правило, также выражает основное противоречие, которое будет разрешаться автором в ходе исследования. Как правило, если мы можем четко сформулировать проблему, то недалеко от ее решения.

С проблемой связан *объект* и *предмет* исследования. Понятие *предмет* исследования значительно уже и конкретнее объекта. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые непосредственно будут изучаться в магистерской диссертации. Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет предмет исследования. Таким образом, *объект* и *предмет* связаны как *целое* и *часть*. Предмет указывает, какая сторона объекта будет исследоваться автором магистерской диссертации. Так же как и проблема, объект и предмет исследования первоначально формулируются совместно с руководителем.

Следующий элемент, который необходимо сформулировать, – *цель исследования*. Существенная особенность цели как элемента методологического аппарата состоит в том, что она объединяет и концентрированно выражает основной смысл проблемы и предмета исследования в их взаимосвязи. Иначе говоря, цель выражает путь решения проблемы и те конечные результаты, которые при этом должны быть получены. Таким образом, цель – это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении магистерской диссертации. В соответствии с предметом и целью определяются *задачи исследования*.

Задачи – это последовательные этапы работы, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Единых требований и алгоритмов для формулировки задач исследования не существует. Можно рекомендовать лишь общие ориентиры для их определения: первая задача должна быть связана с характеристикой предмета исследования, с выявлением сущности проблемы, теоретическим обоснованием путей ее решения, вторая – должна быть нацелена на раскрытие общих способов решения проблемы, на анализ условий ее решения; третья – имеет рекомендательный, прикладной характер, указывает конкретные способы реализации теоретической модели исследования, предполагает описание конкретных методик исследования, формулировку практических рекомендаций.

Первый этап магистерской диссертации завершается выбором *методов исследования* как способов решения исследовательской задачи, изучения явления, получения необходимой информации. Успех исследования находится в прямой зависимости от методов: результаты тем достовернее, чем больше и корректнее арсенал используемых методов. Все многообразие методов можно разделить на три группы: теоретические, экспериментальные и статистические методы. Теоретические методы раскрывают сущность изучаемых явлений, выявляют закономерные связи и отношения. Экспериментальные методы служат средством сбора конкретных фактов, направлены на их выявление и описание явлений. Статистические методы

используются для статистической обработки первичных материалов исследований, выявления закономерностей и количественных зависимостей изучаемых явлений, для доказательства обоснованности сделанных выводов и иллюстративного представления материала. Для каждого этапа исследования продумывается такая совокупность методов, которая обеспечит полное и правильное решение поставленных задач.

При выполнении магистерской диссертации весь ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы:

- формулирование проблемы научного исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- постановка цели, определение объекта и предмета и конкретных задач исследования;
- выбор метода или методики проведения исследования;
- описание процесса исследования;
- обсуждение результатов исследования;
- формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Заключительным этапом научного исследования являются *выводы*, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной диссертационной работы. Накопление научных фактов в процессе исследования – всегда творческий процесс, в основе которого лежит замысел автора.

2.3. Структура и содержание магистерской диссертации

Содержание выпускной квалификационной работы должно удовлетворять требованиям ГОС ВПО к профессиональной подготовленности выпускника и включать в себя:

- анализ поставленной проблемы, выполненный на основе изучения литературных и патентных источников;
- формулировку задачи научного, научно-производственного или научно-методического направления;
- предложение и обоснование метода или способа ее решения;
- полученные результаты и их критический анализ;
- выводы, рекомендации по использованию полученных результатов в научной, педагогической и практической деятельности, предусматривая защиту их приоритета и новизны;
- список цитируемых научных публикаций, в том числе собственных.

Магистерская диссертация состоит из следующих частей:

- титульный лист (форма оформления титульного листа дана в приложении 3);
- содержание;
- реферат (аннотация);
- перечень условных обозначений, символов, сокращений, принятых в работе;

– введение (формулируются цели и задачи исследования, ставится конкретная задача и методы ее решения, отмечаются элементы новизны и практической ценности);

- Глава 1. Обзор литературных источников;
- Глава 2. Расчетная или экспериментальная часть;
- Глава 3. Обсуждение результатов;
- Выводы;
- Список использованной литературы;
- Приложения.

Текст диссертации должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Список использованных источников оформляется согласно ГОСТ Р 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

До основного текста магистерская диссертация должна содержать оформленные: титульный лист, техническое задание, аннотацию. Документы должны быть подписаны студентом, научным руководителем диссертации, руководителем магистерской программы и заведующей кафедрой ПЭ и БЖД. Титульный лист является первым листом диссертации и выполняется по форме, приведенной в приложении 3. На титульном листе расписываются автор работы, научный руководитель, заведующая кафедрой, утверждающая допуск к защите в Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Справа от каждой подписи проставляют инициалы и фамилию лица, подписавшего выпускную квалификационную работу.

Содержание должно включать все заголовки до второго уровня, имеющиеся в выпускной квалификационной работе, в том числе: «Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов», «Введение», «Выводы», «Список использованной литературы». В содержании перечисляют все приложения с их заголовками.

Если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются мало распространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п., то их перечень должен быть представлен в работе в виде отдельного списка. Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева приводят, например, сокращения, справа – его детальную расшифровку. Если в работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т.п. повторяются не более трех раз, перечень не составляют, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Во введении обычно обосновывается выбор темы, ее актуальность, освещается история затрагиваемой проблемы, целесообразность разработки; определяются границы исследования (предмет, объект, рамки изучаемого вопроса), основная цель работы и подчиненные ей частные задачи. Введение не должно занимать более двух или трех страниц текста.

При анализе литературных источников магистранту следует стремиться к последовательному изложению и обоснованию своей позиции по

дискуссионным вопросам, подкрепляя ее ссылками на работы тех авторов, которые ее разделяют, и дискутируя с теми, у которых она отличается. В обзоре литературы каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены магистрантом лично.

При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Количество цитат и их размеры должны быть минимальными. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник. Необходимо помнить, что наличие плагиата является основанием для снятия работы с защиты.

В тексте должно быть соблюдено единство терминологии.

По возможности первый раздел должен содержать краткий обзор современного состояния исследуемой проблемы (критический анализ изученной литературы и заключение по этому анализу), а также краткую историко-библиографическую справку по проблемам, близким к решаемой задаче. В этом разделе должно быть дано описание существующих методов решения идеологически близких задач и проблем, существующих при их реализации. В конечном итоге, содержание первого раздела определяется темой магистерской диссертации и должно быть направлено на обоснование поставленных во введении задач.

Глава, посвященная обсуждению результатов, является основной во всей работе.

В ней приводится описание полученных экспериментальных данных, соотнесение их с литературными данными, подтверждение или опровержение предположений, сделанных при постановке целей и задач работы, выдвигаются новые гипотезы.

Здесь проводятся доказательства и решения выдвинутых положений и задач, рассматриваются методы их решения, приводится наглядный иллюстративный материал в виде графиков, таблиц, диаграмм и т. д.

При анализе экспериментальных данных следует четко проводить грань между собственными и взятыми из литературы данными, в том числе и из литературного обзора, сопоставлять их. На основании такого анализа соответствующий раздел должен быть завершен оценкой новизны и значимости полученных результатов. В выводах излагаются результаты и выводы исследования в целом, формулируются практические рекомендации. Эта структурная часть подводит итог проделанной работе. Она имеет такое же существенное значение, как и введение, и должна кратко обобщать все сделанное: какие ставились цели, что для их достижения сделано, какие ключевые результаты получены, и какое значение они имеют.

Выводы должны не просто констатировать факты проведения работ по тем или иным направлениям, а отражать основные научные результаты и акцентировать их новизну. Их следует формулировать максимально сжа-

то и конкретно. Выводы формулируются по пунктам так, как они должны быть оглашены в конце доклада на защите магистерской диссертации.

В случае, если материалы диссертации опубликованы в печати или докладывались на конференциях, в заключении необходимо перечислить названия этих конференций, указать их место и год проведения, а статьи и тезисы докладов внести в список использованных источников, указав их порядковые номера в тексте заключения.

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении диссертации. Список включает источники, расположенные в порядке упоминания в тексте работы. Список использованной литературы показывает, насколько проблема исследована автором. Включение в список литературы, которая не была использована, недопустимо. Список формируется на языке выходных сведений: автор (фамилия, инициалы), название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Сборники статей включаются по названию.

В приложение могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ, калибровочные графики и т.д.

Приложения – это материал, уточняющий, иллюстрирующий, подтверждающий отдельные положения исследования и не вошедший в текст основной части. Его состав определяется замыслом исследователя.

Виды приложений: изображения спектров, фотографии, отчеты и т.п. Как правило, приложения делаются в случае, когда их не менее двух. В «Приложение» выносятся материалы, на которые существуют ссылки в основном тексте. Связь этих частей работы обязательна. Каждому приложению присваивается номер. Приложения располагаются по порядку ссылки на них в тексте диссертации. Каждое приложение оформляется отдельно. В правом углу первой страницы пишется: «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. В «Приложении» не указываются результаты эксперимента; они входят непосредственно в текст.

В «Содержании» указывается каждое из приложений под своим номером и со своим названием. В целом они не должны превышать 1/3 всего текста диссертации.

2.3.1. Рекомендации по работе с литературными источниками и написанию теоретической части диссертации

Научное и профессиональное обоснование проблемы и темы исследования требует систематического и тщательного изучения специальной литературы. Работа над литературой предполагается и в процессе развернутого исследования, но на более высоком уровне, а также на завершающем этапе, когда исследователем делается обобщение всего материала, формулируются окончательные выводы.

Успешное выполнение магистерской диссертации предполагает обстоятельное и творческое изучение литературных источников, в том числе нормативных документов, по теме исследования. Работа над библиографией начинается с подбора, изучения и анализа научной литературы, в которой описаны результаты исследований по выбранной теме предшествующих поколений ученых и инженеров. Литература служит источником изучения истории и причин возникновения проблемы, ее современного состояния. При изучении литературных источников может быть выявлено следующее: кто уже работал и работает по теме исследования; основные идеи авторов, их позиции по исследуемой проблеме; какие идеи, выводы, рекомендации вызывают возражения (или сомнения) и почему; какие аспекты проблемы не нашли отражение в существующей литературе; какие в связи с этим встают задачи дальнейшего изучения данной проблемы. Такой предварительный анализ литературы позволяет магистранту сформулировать проблему, цель и задачи исследования. Работа с литературой включает следующие методы:

– **составление библиографии**, т.е. списка литературы, использованной автором при написании работы;

– **реферирование**: сжатое переложение основного содержания одной или нескольких работ по одной теме;

– **конспектирование**: детальное изложение главных положений и идей работы;

– **цитирование**: дословная запись высказываний автора.

Включенную в текст цитату следует оформить ссылкой с обязательным указанием номера источника в списке литературы и номера страницы в источнике.

Если приводится не цитата, а излагаемая мысль автора, высказанная им идея, то в тексте также делается ссылка на источник. Любой источник, на который ссылается автор работы, должен быть включен в библиографический список.

Опираясь на изученные источники, магистрант в теоретической части раскрывает основные понятия, сущность проблемы исследования и ее состояние в современной теории. Дает анализ основных точек зрения на исследуемую проблему. Научное обоснование проблемы предполагает также анализ состояния изучаемого вопроса в практике и обоснование собственной точки зрения на исследуемую проблему.

Целесообразно в конце каждого параграфа теоретической части сделать краткое резюме.

Теоретическая глава должна иметь свой заголовок. Он может быть формальным («Теоретические предпосылки исследования», «Теоретический анализ проблемы», «Обзор современных исследований по проблеме» и др.) или содержательным («Обзор проблем очистки сточных вод гальванических цехов», «Возможные пути переработки и реализации отходов предприятия» и др.).

2.3.2. Рекомендации по проведению экспериментальной работы и написанию практической части магистерской диссертации

Магистрант начинает выполнение магистерской диссертации с получения задания. В период выполнения выпускной квалификационной работы:

- работает над темой самостоятельно, выполняя теоретическую и расчетную или экспериментальную часть исследования;
- следит за текущей и периодической отечественной и иностранной литературой по теме;
- самостоятельно планирует ежедневный объем работ;
- аккуратно ведет рабочие записи;
- участвует в работе научных конференций с представлением результатов своей научно-исследовательской работы.

В процессе подготовки и защиты диссертации магистрант должен продемонстрировать:

- способности к самостоятельному творческому мышлению;
- владение методами и методиками исследований, выполняемых в процессе работы;
- способность к научному анализу полученных результатов, разработке защищаемых положений и выводов, полученных в работе;
- умение оценить возможности использования полученных результатов в научной, преподавательской и практической деятельности.

В утвержденные заведующей кафедрой сроки периодического отчета магистрантов по выполнению диссертации, магистрант отчитывается перед руководителем и кафедрой, которые определяют степень готовности работы.

Экспериментальная часть диссертации должна быть посвящена реализации решения задачи с привязкой к конкретному объекту и выработке решений по внедрению результатов исследования. Она должна содержать инструкции и рекомендации по практическому решению задачи, при этом возможны два варианта организации процесса решения задачи:

- решение задачи с использованием разработанных магистрантом оригинальных средств (математической модели, метода, алгоритма, программы и схемы технологического процесса);
- решение задачи с использованием заимствованных магистрантом известных типовых средств.

При расчете экономической эффективности от внедрения предложенных рекомендаций следует оценить их экономическую, техническую и экологическую значимость. Пример расчета эколого-экономического эффекта при усовершенствовании технологии сбора и вывоза твердых бытовых отходов приведен в приложении 4.

Проектная часть диссертации может содержать проектные решения по:

- применению математических моделей и методов анализа, синтеза и оптимизации систем и процессов в предметной области исследования;

- моделированию исследуемых систем на современных компьютерах на базе аналитико-имитационного подхода;
- выбору информационных технологий и программных средств высокого уровня для задач системного исследования.

На основании разработанных проектных решений вырабатываются рекомендации по:

- совершенствованию методики планирования, анализа и функционирования сложной системы;
- эффективному использованию ресурсов;
- совершенствованию системы управления ресурсами;
- улучшению качества функционирования системы;
- повышению объективности получаемых оценок.

Таким образом, практическая глава диссертации включает в себя описание цели предварительного и основного экспериментов лабораторного или натурального характера; описание методики проведения экспериментальных исследований; планирование экспериментов, описание технических средств (измерительных приборов, стендов, оборудования) использованных в исследованиях; результаты собственных исследований; статистическую обработку и анализ результатов экспериментальных исследований, сопоставление с теоретическими исследованиями; оценку погрешности измерений и анализ полученных результатов, включая их сопоставление с нормативными требованиями; расчеты экономической целесообразности предлагаемых в работе решений.

2.3.3. Рекомендации по написанию заключения

В заключении должны найти свое отражение основные выводы по результатам теоретической, экспериментальной и практической глав диссертации в рамках сформулированных задач, решение которых позволило достичь поставленную в диссертации цель.

Заключение должно содержать выводы, сделанные по результатам всей работы. Эта небольшая по объему часть в 3–4 страницы имеет особую важность, поскольку именно здесь в завершенной и логической форме должны быть представлены итоговые результаты исследования.

В заключении необходимо соотнести полученные выводы с целями и задачами, поставленными во введении. Иногда целесообразно построить текст заключения как перечень выводов, разбив его на пункты, каждый из которых – выделение и обоснование одного конкретного вывода. Главный итог работы должен быть четко сформулирован и должен отражать авторский вклад в исследование темы. Если работа наряду с теоретическими результатами имеет и практическое значение, то это также нужно отметить.

Из текста заключения должен вытекать общий вывод о том, что цели и задачи выпускной квалификационной работы решены полностью. Заключение является одним из самых сложных разделов диссертации, также как и

введение. Во введении обосновывается необходимость проведения исследования, а заключение содержит непосредственные результаты. Заключение синтезирует накопленную информацию в основных разделах диссертации и приводит основные результаты работы и выводы, которые обязательно должны отвечать на поставленные задачи исследования. Заключение может включать несколько пунктов, которые будут характеризовать решение поставленных задач. Важно сформулировать вывод, который будет новым по сравнению с исходным знанием по анализируемой проблеме.

Каждая диссертация представляет собой серьезный труд, содержащий важные выводы, которые обязательно должны последовательно отражаться в заключении. Важно отметить, что введение позволяет ответить на вопрос, для чего соискатель проводит исследование и как оно представлено, ход проведения, используемые методы исследования проблемы. Заключение содержит итоги исследования, обобщения и обязательно включает рекомендации для внедрения полученных результатов в практику. Чтобы легче было составить заключение, необходимо формулировать выводы после каждой главы диссертации. В заключении останется лишь обобщить информацию и сделать общий вывод по диссертации. Но, очень важно иметь в виду, что просто переписать выводы в заключение нельзя. Оно должно включать итоговые результаты. Причем последовательность изложения должна быть четкой и взаимосвязанной. Нельзя по пунктам переписать выводы из основного текста работы и считать, что раздел выполнен. Заключение включает теоретическую значимость, актуальность, практическую значимость диссертационного исследования, формулируются основные выводы, которые представляют новизну исследования.

Заключение лучше всего формировать, исходя из поставленных задач во введении. Определить, что удалось решить, что осталось неизменным. Выводы должны быть сделаны по всей диссертации, а не по конкретной главе, поэтому они будут более масштабными, чем после глав.

Заключение должно быть развернутым и давать полную информацию о результатах исследования. Кроме того, заключение должно содержать практические рекомендации. Это ответственная часть диссертации, поскольку рекомендации будут судить об осведомленности автора, насколько хорошо он разобрался в проблеме. Важно отметить, что рекомендации должны исходить из основного текста диссертации, а не быть голословными рассуждениями соискателя. Таким образом, заключение должно содержать основные результаты проведенного исследования.

2.4. Подготовка научных публикаций по теме магистерской диссертации

Научные публикации по теме магистерской диссертации – это важный этап осмысления магистрантом результатов научных исследований.

Существует несколько видов научных публикаций – тезисы, научные статьи, монографии, методические разработки, учебные пособия и прочее.

Наиболее целесообразными для магистрантов можно считать тезисы докладов на конференциях, предпочтительно Всероссийского и Международного уровней, и статьи, опубликованные в специализированных периодических или непериодических изданиях. Наибольшей значимостью обладают научные публикации в зарубежных изданиях и в изданиях из перечня ВАК, рекомендованных для публикации научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Для научных публикаций в материалах международных конференций и в журналах из перечня ВАК обычно требуется предоставление названия публикации, ФИО авторов, аннотации и ключевых слов на русском и иностранном (чаще всего английском) языках.

Научная статья содержит изложение промежуточных или конечных результатов научного исследования, освещает конкретный отдельный вопрос по теме исследования. Главная цель научной статьи - сделать работу автора достоянием других исследователей и обозначить его приоритет в избранной области исследований. В содержании публикации последовательно должны быть изложены актуальность направления исследования, постановка задачи, анализ известных методов ее решения, предлагаемый метод решения задачи, описание проведенных исследований и полученные результаты. В статье содержание должно составлять объем до десяти страниц, а в тезисах доклада – одна или две страницы. Заключение публикации должно отражать достоверность и преимущества полученных результатов перед известными решениями, а также общие выводы. В алгоритме написания научной статьи выделяют следующие этапы: выбор и формулирование темы, замысла, названия статьи и составление плана статьи; отбор и подготовка материалов; композиция научной статьи.

При написании тезисов докладов и научных статей целесообразно придерживаться следующей структуры: полное название статьи; авторы публикации; ключевые слова; аннотация на двух языках (русском, английском); изложение содержания публикации; выводы и заключение по изложенному материалу; перечень условных сокращений (при необходимости); библиографический список.

Аннотация выполняет функцию расширенного названия статьи, повествует о ее содержании, наиболее ценных, по мнению автора, результатах исследования. Аннотация отражает основные идеи, решенные задачи и полученные результаты, изложенные в содержании публикации. Аннотация должна позволять компетентному специалисту быстро и достаточно точно оценить содержание публикации.

Ключевые слова – это слова или словосочетания, которые выражают основное содержание научной публикации и помогают поисковым системам определять ее тематику. В состав ключевых слов целесообразно включать объект и предмет исследования, а также особенности полученных результатов. Ключевые слова реализуют возможность поиска статьи в

каталогах, должны отображать основные положения, достижения, результаты, основные точки научного интереса.

Выбор названия статьи очень важный этап в подготовке научной публикации как в силу высокой значимости названия в системе поиска и продвижения публикации (информативность, привлекательность, позитивность, броскость), так и в силу требований соответствия названия смысловому наполнению статьи. Формулирование названия не всегда является начальным этапом написания статьи, тема может быть сформулирована (или скорректирована) после того, как статья практически будет написана.

Содержание публикации. Текст статьи не разделяют на разделы и подразделы, но, тем не менее, выделяют следующие структурные элементы: вступление, теоретическую часть, цель статьи, основная часть статьи, выводы и библиографический список. Вступление содержит изложенную в понятной для широких масс читателей терминологии постановку научной проблемы, ее актуальность, значение для приращения научного знания или практической деятельности. Теоретическая основа исследования – это публикации, на которые опирается автор, современные взгляды на проблему, выделение нерешенных вопросов в пределах общей проблемы, которым посвящена статья.

Цель статьи вытекает из постановки научной проблемы и обзора основных публикаций по теме и представляет собой формулирование генеральной идеи публикации, раскрывающей ее существенные отличия от современных представлений о проблеме.

Основная часть статьи – изложение содержания собственного исследования, полученные научные факты, обнаруженные закономерности, связи, тенденции, программа эксперимента, методика получения и анализ фактического материала, личный вклад автора в достижение и реализацию основных выводов и др.

Статья должна и завершаться четко сформулированными выводами: заключение публикации должно отражать достоверность и преимущества полученных результатов перед известными решениями. Библиографический список, графики и другой иллюстративный материал оформляются по правилам ГОСТ или издательства. После того, как статья считается готовой, она предоставляется в редакцию в соответствии с требованиями, которые публикуются в отдельных номерах журналов или сборниках в виде справки авторам.

Авторами публикации могут быть: один магистрант, несколько магистрантов, если у них общий объект, но разные предметы исследования, магистрант и научный руководитель, а также магистрант и прочие соавторы, имеющие научное или практическое отношение к содержанию публикации. Желательно, чтобы выбранная тема была состоятельна в смысле доступности информации и актуальности и представляла интерес, как для магистранта, так и для научного руководителя не только как возможность констатации результатов магистерской диссертации, но и на перспективу.

3. РУКОВОДСТВО МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИЕЙ

Для руководства процессом подготовки магистерской диссертации каждому магистранту назначается научный руководитель из числа профессорско-преподавательского состава кафедры ПЭ и БЖД. Допускается назначение научного руководителя магистерской диссертации, не являющегося сотрудником кафедры, по согласованию с руководителем магистерской программы и заведующей выпускающей кафедрой ПЭ и БЖД, если это необходимо в интересах выполняемой работы.

Научный руководитель обязан:

- оказать практическую помощь студенту в выборе темы диссертации и разработке плана её выполнения;
- помочь магистранту в составлении рабочего плана магистерской диссертации и подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения диссертации;
- составить задание на выполнение магистерской диссертации (Приложение 2) и представить его на утверждение заведующей кафедрой;
- оказать помощь в выборе методики проведения исследования;
- дать квалифицированную консультацию по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения диссертации;
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения диссертации в соответствии с разработанным планом;
- после выполнения диссертации дать оценку качества ее выполнения и соответствия требованиям, предъявляемым к нему (отзыв научного руководителя – приложение 5);
- проводить предзащиту диссертации с целью выявления готовности магистранта к её защите.

Научный руководитель осуществляет контроль выполнения магистерской диссертации по отдельным этапам и вопросам; рекомендует магистранту основную литературу, справочные и методические материалы и другие источники по теме; консультирует магистранта по всем возникающим проблемам и вопросам; проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации; проверяет выполнение работы по частям и в целом и по ее завершении представляет письменный отзыв на работу (приложение 5) и рекомендует ее к защите. В отзыве научный руководитель диссертации:

- обосновывает ее актуальность и научную новизну, принципиальное отличие работы от ранее разработанных аналогов;
- дает общую оценку содержания диссертации с описанием ее отдельных направлений по разделам: оригинальности решений, логики переходов от раздела к разделу, обоснованности выводов и предложений и т.д.;
- характеризует дисциплинированность магистранта-выпускника в выполнении общего графика диссертации, а также соблюдение им сроков

представления отдельных разделов в соответствии с заданием на диссертацию;

- детально описывает положительные стороны диссертации и формулирует замечания по её содержанию и оформлению, рекомендации по возможной доработке диссертации, перечень устраненных замечаний научного руководителя в период совместной работы;

- оценивает целесообразность внедрения мероприятий, полученный эффект, дает свои рекомендации по расширению области внедрения результатов диссертации на предприятии и в учебном процессе;

- дает предварительную оценку диссертации.

Отзыв научного руководителя диссертации подписывается им с точным указанием места работы, должности, ученой степени и звания, даты выдачи отзыва и утверждается печатью вуза.

Магистранту-выпускнику следует периодически (по обоюдной договоренности, примерно раз в неделю) информировать научного руководителя о ходе подготовки диссертации, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения вопросам, обязательно ставить в известность научного руководителя о возможных отклонениях от утвержденного графика выполнения диссертации. Магистранту-выпускнику следует иметь в виду, что научный руководитель не является редактором диссертации и поэтому не должен поправлять все имеющиеся в диссертации теоретические, методологические, стилистические и другие ошибки. Если магистрант нуждается в помощи консультантов по отдельным специальным вопросам, то заведующая кафедрой может их назначить дополнительно. Научный руководитель от кафедры и консультанты по отдельным главам утверждаются приказом ректора.

4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Написание и оформление магистерской диссертации должно проводиться в строгом соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации, с соблюдением основных положений Госстандартов. Общими требованиями к работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала; – краткость и точность формулировок, исключая возможность неоднозначности толкования;

- убедительность аргументации;

- обоснованность рекомендаций и предложений.

Диссертация оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.).

Диссертация выполняется на листах формата А4 с размерами полей: сверху – 20 мм, снизу – 20мм, справа – 15мм, слева 30 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, через полтора интервала. Страницы текста работы и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327.

Текст магистерской диссертации следует печатать на одной стороне, цвет шрифта должен быть черным. Изложение текста и оформление работы осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТов 7.32, 2.105 и 6.38. Абзацный отступ составляет 1,27 см (5 знаков). Текст выравнивается по ширине. В процессе печатания или набора текста при переходе на следующую страницу не рекомендуется:

- отрывать одну строку текста или слова от предыдущего абзаца;
- начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся странице (новый абзац следует начинать на другой странице);
- отрывать название таблицы от самой таблицы.

Страницы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу страницы; на титульном листе номер страницы не указывается, но он включается в общую нумерацию. Иллюстрации и таблицы также включаются в общую нумерацию страниц.

Содержание работы структурируется по главам и параграфам. Главы и параграфы должны иметь заголовки. Заголовки глав выравнивают по левому краю, печатаются жирным шрифтом прописными буквами. Заголовки параграфов имеют абзацный отступ и печатаются жирным шрифтом строчными буквами, начиная с заглавной. Заголовки основного раздела «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» располагаются в середине строки без точки в конце и пишутся прописными буквами. Заголовки подразделов и пунктов печатаются с прописной буквы без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками и текстом должны быть не менее двух интервалов. Текст заголовков, состоящих из нескольких строк, набирается с межстрочным интервалом 1. В тексте ничего не подчеркивается, в конце заголовков точки не ставятся. В оглавлении и по тексту заголовки глав и параграфов нумеруются арабскими цифрами. Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами, разделенными точками. Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта, например 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать пункт (подпункт) не следует.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Текст работы должен быть выровнен по ширине.

Нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами в правом верхнем углу. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но

номера страниц на титульном листе, не ставятся. Поэтому номера страниц появляются, только начиная с содержания (обычно страница 4).

Объем магистерской диссертации должен составлять не менее 70 и не более 90 страниц напечатанного текста, и не более 12 листов графического материала.

Фамилии и собственные имена, названия учреждений в тексте магистерской диссертации приводят на языке оригинала. В магистерской диссертации следует использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.12-93. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминании.

Таблицы размещаются в тексте после первого упоминания о них таким образом, чтобы сам текст таблицы можно было читать без поворота дипломной работы или с поворотом по часовой стрелке. Каждая таблица имеет свой заголовок (название), который должен отражать ее содержание, быть точным и кратким. Заголовок таблицы пишется с прописной буквы, точка в конце названия не ставится. Переносы и сокращения слов в таблице не допускаются. Перед заголовком таблицы (слева, в той же строке): Таблица 1 и т.д.

Иллюстрации создаются с использованием возможностей Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Visio, помощью графических редакторов (GIMP, FreeHand и др.) и включаются в текст диссертации, либо выполняются черной тушью или черными чернилами, для чего в тексте оставляется свободное пространство. Размеры иллюстраций должны быть не менее 5×6 см и не более 14×18 см. Иллюстрации должны содержать минимальное количество словесных обозначений, все пояснения следует выносить в подписи под ними.

Если иллюстрация представляет собой графическую зависимость, на которой имеется две или более кривых, то эти кривые обозначаются цифрами или буквами, значение которых поясняется в подписи к иллюстрации. В подписях под иллюстрациями не допускается воспроизведение небуквенных и нецифровых знаков, например, кружков, треугольников и т.д., использованных на иллюстрации. Масштаб иллюстраций и всех обозначений на них должен быть таким, чтобы четко читался каждый знак. Номер иллюстрации указывают под ней. Затем следует наименование иллюстрации и поясняющие данные. Точка в конце подписи к иллюстрации не ставится.

Иллюстрации вставляются в текст дипломной работы или размещаются на отдельных листах в порядке их обсуждения в тексте. Иллюстрации и фотографии, выполненные на листах меньшего, чем А4 формата или на прозрачном носителе, следует наклеивать по контуру на листы белой бумаги формата А4. Все рисунки должны иметь названия. Используемые на них обозначения должны быть пояснены в подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки должны содержать после названия ссыл-

ки на источники этой информации. При подготовке графических файлов полезны следующие рекомендации:

а) для растровых рисунков использовать формат TIF с разрешением 600 dpi, 256 оттенков серого;

б) векторные рисунки должны предоставляться в формате программы, в которой они сделаны (CorelDraw, Adobe Illustrator, FreeHand); в) для фотографий использовать формат TIF не менее 300 dpi.

Для написания химических формул следует использовать специализированные редакторы (Symix Draw, ChemSketch), шрифт Times New Roman, размер букв – 10 пт, длина связи 0,5 см, толщина 1 пт. Формулы должны быть встроены в текст; ширина схемы не более 12,5 см. Громоздкие схемы могут быть размещены на отдельных листах, размер 12,5 × 22,5 см или 22,5 × 12,5 см. При оформлении работы десятичные разряды отделяются запятой. Допустимо для этого использовать точку, но требуется придерживаться единообразия по всему тексту диссертации.

Математические формулы нумеруются арабскими цифрами в порядке их последовательности. Номера формул указываются напротив каждой из них с правой стороны в круглых скобках. Математические формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже формулы должно быть вставлено не менее одной свободной строки. Если формула не умещается в одну строку, она должна быть перенесена после знаков равенства (=) или (\rightarrow), плюс (+), минус (-), умножения (*) или деления (/) на другую.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они были даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия (без абзацного отступа). Стандартные физико-химические методы и связанные с ними термины, а также широко распространенные реагенты обозначаются в тексте общепринятыми аббревиатурами из заглавных букв русского алфавита. В формулах, на схемах и рисунках для обозначения следует пользоваться общепринятыми английскими аббревиатурами.

Список литературных источников может содержать не только литературные источники, такие как монографии, сборники, многотомные издания, учебно-методическая литература, статьи из сборников и периодических изданий, рецензии, авторефераты диссертаций, в том числе и на электронных носителях книги, журналы, но и сведения, почерпнутые из сети Internet (сайты, порталы). Список источников и литературы охватывает все документы, использованные при выполнении любой научной работы. В список включаются библиографические записи документов, оформленные в соответствии с действующими стандартами:

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

Список литературы (имеет сквозную единую нумерацию, следующую через все разделы).

Примеры библиографического описания списка литературных источников приведены в Приложении 6.

5. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

На завершающем этапе выполнения магистерской диссертации магистранты обязаны подготовить доклад, автореферат диссертации и презентационные материалы для представления диссертации на защите в ГАК. Предварительная защита диссертации до установленного в соответствии с календарным учебным графиком сроком защиты проводится на кафедре ПЭ и БЖД. Срок предварительной защиты и график предварительной защиты диссертации размещаются на информационном стенде и информационном сайте кафедры ПЭ и БЖД. Магистранты в срок, установленный выпускающей кафедрой ПЭ и БЖД представляют секретарю ГАК законченную диссертацию в электронном виде для проведения проверки в системе «Антиплагиат». За принятые в магистерской диссертации решения и за достоверность полученных результатов отвечает магистрант – автор выпускной квалификационной работы. Диссертация должна быть выполнена с соблюдением требований о недопущении неправомерного заимствования результатов работ других авторов (плагиат).

В соответствии с Положением о проверке ВКР в Университете ИТМО для допуска к предзащите и защите, все магистерские диссертации должны пройти проверку в системе «Антиплагиат» (http://www.ifmo.ru/file/stat/161/poloj_plagiat_2013.pdf). Процедура проверки проходит в соответствии с порядком, указанным в приложении 7.

Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания диссертации в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГАК для защиты. К предварительной защите допускаются магистранты, диссертации которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных Университета ИТМО. Руководитель оформляет отзыв и рекомендует или не рекомендует диссертацию к допуску к защите. Законченная магистерская диссертация на бумажном носителе с визами руководителя и консультантов представляется на кафедру ПЭ и БЖД секретарю ГАК. Затем диссертация с отзывом руководителя и рецензента (Приложение 5,8) представляется заведующему кафедрой ПЭ и БЖД для утверждения.

Заведующая кафедрой ПЭ и БЖД на основании рассмотрения диссертации и отзыва на работу руководителя принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе. В случае, если руководитель не рекомендует и (или) заведующая кафедрой не считает возможным допускать магистранта к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через деканат факультета на утверждение проректору по учебной работе.

Диссертация магистра допускается к защите по согласованию с руководителем магистерской программы, которое оформляется соответствующей записью на титульном листе магистерской диссертации.

После принятия решения о допуске к защите выпускник передает секретарю ГАК оформленную диссертацию с прилагаемыми отзывами на бумажном носителе и их электронные копии.

Защита диссертации производится на заседании Государственной аттестационной комиссии в установленное расписанием время. На защиту могут быть приглашены научный руководитель, консультанты, рецензент, другие лица.

С целью повышения качества защиты диссертации магистрант-выпускник под руководством научного руководителя готовит доклад и его краткие тезисы. При подготовке доклада следует обеспечить логическое единство материала доклада и иллюстративного материала. Материал доклада должен содержать обращение магистранта-выпускника к членам ГАК, представление темы диссертации, а также идею исследования, мотивирующую интерес слушателей. Кроме этого, в докладе должно быть приведено обоснование актуальности темы диссертации, сформирована цель исследования, определены его основные задачи, отражена научная новизна, описана методика проведения работ, сформированы мероприятия, рекомендуемые для внедрения, и рассчитана их экономическая эффективность.

Для защиты магистрант готовит выступление (презентацию) и иллюстративный материал. Иллюстративный материал может быть выполнен в виде компьютерной презентации и в виде комплектов материалов на листах формата А4 (210 × 297 мм), размноженных для каждого члена комиссии. В выступлении продолжительностью до 15 минут магистрантом должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;
- теоретические предпосылки исследования;
- обоснование выбора метода исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны элементов научного вклада.

5.1. Подготовка к защите магистерской диссертации

Подготовка к защите МД – ответственный процесс. Важно не только написать высококачественную работу, но и уметь квалифицированно ее защитить. Магистрант, получив положительный отзыв на магистерскую диссертацию от научного руководителя, внешнюю рецензию и допуск к защите, должен подготовить доклад (до 15 минут), в котором четко и кратко излагаются основные положения МД.

Для успешной защиты необходимо хорошо подготовить доклад. Текст выступления должен быть максимально приближен к тексту магистерской диссертации, поэтому основу выступления составляют введение и заключение, которые используются в выступлении практически полностью, также используются выводы каждой главы.

Доклад следует начинать с описания научной проблемы и обоснования актуальности избранной темы, обзора других научных работ по избранной проблеме, формулировку цели и задач работы. Надо указать, какие методы были использованы при исследовании рассматриваемой проблемы, а далее в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на более важные разделы и интересные результаты, критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть доклада строится по тексту заключения магистерской диссертации. В ней перечисляются общие выводы из текста диссертации без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, и собираются воедино основные рекомендации.

Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся лишь в случае необходимости для доказательства или иллюстрации того или иного вывода. Рекомендации к структуре доклада по защите МД приведены в приложении 9.

5.2. Рекомендации по составлению презентации магистерской диссертации

Электронная презентация с помощью пакета Microsoft Power Point дает ряд преимуществ перед обычной – плакатной. В широком смысле слова презентация – это выступление, доклад, защита законченного или перспективного проекта, представление на обсуждение рабочего проекта, результатов внедрения и др. Использование презентации позволяет значительно повысить информативность и эффективность доклада при защите магистерской диссертации, способствует увеличению динамизма и выразительности излагаемого материала.

Подготовка презентации к защите – всегда ответственная, кропотливая, но полезная работа. Она полезна, так как приводит в порядок мысли магистранта, классифицирует материал, позволяет вскрыть «узкие» места.

Презентация – суть всего перечисленного, поскольку весь отобранный и подготовленный выпускником материал наглядно отображается на экране в концентрированном, сжатом виде. Работая с мультимедийными презентационными технологиями, он показывает умение представлять итоги своего труда с привлечением современных средств редактирования, выполнять требования, предъявляемые к уровню подготовки магистранта, изложенные в Государственных образовательных стандартах различных направлений.

Презентация позволяет членам государственной аттестационной комиссии одновременно изучать выпускную квалификационную работу и контролировать выступление магистранта. Поэтому желательно сопровождать выступление презентацией с использованием 12–15 слайдов. Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов). Необходимо начать презентацию с заголовочного слайда и завершить итоговим. В заголовке отражается тема (название) и Ф.И.О. автора и научного руководителя. В итоговом слайде уместно поблагодарить руководителя и всех, кто давал ценные консультации и рекомендации.

Презентация составляется на шаблоне презентаций ИТМО. Основное требование – каждый слайд должен иметь заголовок, количество слов в слайде не должно превышать 40. Не следует увлекаться яркими шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону, а фон не должен затенять содержимое слайда, если яркость проецирующего оборудования будет недостаточной. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь, заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую, предлагаемую вами.

Для настройки временного режима презентации используется меню «Показ слайдов – Режим настройки времени». Предварительно надо определить, сколько минут требуется на каждый слайд. Очень важно не торопиться при докладе и четко произносить слова. Презентация поможет вам отразить результаты исследования, но она не должна заменить доклад. Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

5.3. Процедура защиты магистерской диссертации

Защита магистерской диссертации проводится группами по 10–12 человек согласно заранее утвержденным спискам. В один день защищается одна группа. Все магистранты, защищающиеся в один день, должны при-

существовать у места защиты за 30 минут до назначенного времени независимо от порядка их защиты.

Секретарь ГАК с разрешения председателя ГАК объявляет о начале очередной защиты, называет тему диссертации и предоставляет слово защищающемуся для выступления. При защите диссертации в ГАК защищающийся может пользоваться кратким планом доклада. После окончания выступления члены комиссии и присутствующие на защите задают защищающемуся вопросы по теме диссертации, на которые он должен дать краткие обстоятельные ответы. Ответы на вопросы влияют на общую оценку работы. Докладчику может быть задан любой вопрос как по содержанию работы, так и вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах специальности.

Затем слово предоставляется научному руководителю и рецензенту. При их отсутствии зачитываются подготовленные ими материалы – отзыв и рецензия. С разрешения председателя ГАК выступают члены ГАК и присутствующие на защите. Затем заключительное слово предоставляется докладчику в ответ на выступления. В заключительном слове докладчик отвечает на замечания рецензента и всех выступавших.

После заключительного слова председатель ГАК выясняет, есть ли замечания по процедуре защиты (при наличии – они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты диссертации. Общая длительность защиты одной работы – не более 30 минут. На закрытом заседании, которое проводится после защиты всей группы магистрантов, ГАК подводит итоги защиты магистерских диссертаций.

Общая оценка диссертации и ее защиты производится с учетом актуальности темы, научной новизны, теоретической и практической значимости результатов работы, оценки рецензента, отзыва научного руководителя, полноты и правильности ответов на заданные вопросы. Протоколы заседания ГАК оглашаются на заключительном открытом заседании в день защиты. При наличии оснований ГАК может отметить в своем решении склонность отдельных магистрантов к научно-исследовательской работе. С учетом этого решения Совет факультета может рекомендовать таких студентов для поступления в аспирантуру.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования / Госуд. комитет РФ по высш. образованию
[//http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15818/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15818/)
2. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации / Минобрнауки России
[//http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_03/1155.html](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_03/1155.html)

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Форма заявления

Ректору Университета ИТМО
Васильеву В.Н.

от ФИО (полностью)
студента группы № 41..

телефон:

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему моей выпускной магистерской диссертации.

Тема: «.....»

Тема диссертации согласована с руководителем: *ФИО, ученая степень, ученое звание, место работы, должность.*

Дата

Подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ II

Задание на магистерскую диссертацию

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

Факультет _____ Кафедра ПЭ
Направление подготовки _____ Группа 4130
Квалификация (степень) _____
Специальное звание *не предусмотрено*

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
_____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Студенту _____
(Фамилия, инициалы)

Научный руководитель _____
(Фамилия, инициалы, место работы, должность)

1. Наименование темы: _____

2. Срок сдачи студентом законченной диссертации

3. Техническое задание и исходные данные к диссертации

4. Содержание магистерской диссертации (перечень подлежащих разработке во-
просов) _____

4. Содержание магистерской диссертации (перечень подлежащих разработке во-
просов) _____

5. Перечень графического материала (с указанием обязательного материала) _____

6. Исходные материалы и пособия

7. Научные консультанты по отдельным разделам диссертации

Раздел	Консультант	Подпись, дата	

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№№ п/п	Наименование этапов магистер- ской диссертации	Срок выполне- ния этапов диссертации	Примечание

8. Дата выдачи задания _____

Научный руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

Факультет _____
Направление подготовки _____
Квалификация (степень) _____
Специальное звание *не предусмотрено* _____
Кафедра ПЭ и БЖД _____ Группа 4130

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

(ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)

Автор магистерской диссертации _____
(Фамилия, инициалы) (подпись)

Научный руководитель _____
(Фамилия , инициалы) (подпись)

Руководитель магистерской программы _____
(Фамилия, инициалы) (подпись)

К защите допустить

Зав. кафедрой _____
(Фамилия, инициалы) (подпись)

“ ___ ” _____ 201_ г.

Санкт-Петербург, 201_ г.

Магистерская диссертация выполнена с оценкой _____

Дата защиты “ ____ ” _____ 201_ г.

Секретарь ГАК _____

Листов хранения _____

Чертежей хранения _____

Оценка эколого-экономического эффекта при усовершенствовании методов утилизации медицинских отходов

В данной работе при рассмотрении и сравнении различных методов обезвреживания и утилизации медицинских отходов предпочтение отдается наиболее экологически безопасным методам.

Для дальнейшей эколого-экономической оценки будут выбраны три метода утилизации медицинских отходов, а именно низкотемпературный пиролиз, химическое обезвреживание и паровая стерилизация. Данные методы будут рассматриваться только для обезвреживания медицинских отходов класса Б и В, так как они представляют особую опасность в санитарно-гигиеническом эпидемиологическом и экологическом отношении.

Будет проведена оценка методов утилизации МО по традиционно применяемым показателям рентабельности инвестиций и по предотвращенному ущербу с учетом уменьшения объема МО после обезвреживания.

В качестве объекта исследования выбрана ГУЗ «Городская больница № 77» Красногвардейского района Санкт-Петербурга. Больница включает в себя следующие отделения: приемное, хирургическое, терапевтическое, акушерско-гинекологическое, диагностическое, вспомогательные (аптека, физиотерапевтическое, патологоанатомическое), административно-хозяйственные службы. Коечная емкость больницы составляет 406 мест.

На территории больницы отсутствуют специальные установки по обезвреживанию отходов ЛПУ. Раньше МО вывозились для сжигания в специальный пункт – Комплекс термического обезвреживания ООО «ТехноЭко», расположенный в поселке Металлострой Красногвардейского района. Но по решению природоохранной прокуратуры этот пункт прекратил свою работу из-за многочисленных жалоб жителей, к тому же, как выяснялась, была не выдержана санитарно-защитная зона. В настоящее время обработанные дезинфицирующими составами МО классов Б и В вывозятся на полигон «Красный Бор».

В таблице 1 приведены ориентировочные нормы накопления отходов в ЛПУ различного типа.

В практической деятельности необходимо производить расчет нормативов образования МО с учетом поправочных коэффициентов, составляющих 1,3–1,5. Необходимость и целесообразность введения поправочных коэффициентов подтверждается данными исследований ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН.

Таким образом, в больнице №77 ориентировочно образуется следующий объем медицинских отходов классов Б и В:

$$[\text{Кол-во коек}] \times [\text{Норматив образования}] \times [1,3 \div 1,5] = \\ = 406 \cdot 43,36 \cdot 1,5 = 26\,406,24 \text{ кг/год} = 72,35 \text{ кг/день.}$$

**Ориентировочные нормативы образования отходов
здравоохранения классов Б и В**

Класс МО	Наименование отхода	Норматив образования, кг	
		стационарные лечебные учреждения	амбулаторно- поликлинические лечебные учреждения
		на 1 койку в год	На 1 посещение
Б или В	Биологические отходы	0,6	0,0001
Б или В	Перевязочный материал	15,2	0,0036
Б или В	Полимерные отходы (одно- разовые шприцы и системы после дезинфекции, обезза- раженные острые предметы) Металл, стальной лом обез- зараженный	16,4	0,0053
		6,5	0,0019
Б или В	Лабораторные отходы, отне- сенные к инфицированным	0,66	0,0005
Б или В	Резина обеззараженная,	4,0	0,00096
Всего отходов классов Б и В		43,36	0,01236

Для выбора оптимальной установки по обезвреживанию МО предлагаются следующие варианты:

- 1) Пиролизная установка «ЭЧУТО–150.03» (до 50 кг/час)
- 2) Термохимическая установка «Ньюстер–10» (30–45 кг/час)
- 3) Паровой стерилизатор «ЭКОС» (до 40 кг/цикл).

Технические характеристики установок представлены в таблице 2. При расчете экономических затрат в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности обработки медицинских отходов классов Б и В» необходимо учитывать следующие показатели:

- суммарные эксплуатационные затраты, включающие стоимость затрат на электроэнергию, воду, пар и расходные материалы, необходимые для проведения процесса обработки;
- стоимость затрат на расходные материалы, необходимые для осуществления сбора отходов в местах их первичного образования;
- стоимость вывоза отходов на полигоны ТБО;
- амортизационные отчисления;
- затраты на текущий и капитальный ремонт;
- заработная плата персонала.

Расчет экономической эффективности установок «ЭЧУТО-150.03», «Ньюстер-10» и «ЭКОС»

1. Расчет количества образующихся отходов и производительности установок «ЭЧУТО-150.03», «Ньюстер-10» и «ЭКОС»

В связи с тем, что оборудование для обработки отходов имеет различный объем рабочей камеры, расчет производительности оборудования за один цикл необходимо производить на основании объема камеры и плотности отходов.

В таблице 1 приведены ориентировочные нормы накопления отходов в ЛПУ различного типа.

В практической деятельности необходимо производить расчет нормативов образования МО с учетом поправочных коэффициентов.

Максимальная производительность установки ЭЧУТО, т.е. количество отходов, которое может быть обработано в течение определенного времени при заданных условиях, равна 50 кг/цикл. Продолжительность одного цикла – 60 мин.

Количество циклов в смену единицы оборудования определяется в зависимости от объема образующихся отходов.

Для больницы № 77, чтобы переработать 72,35 кг отходов, потребуется 2 цикла в день. Годовая производительность составит 26406,24 кг/год.

Таким образом, больнице потребуется 1 пиролизная установка ЭЧУТО для переработки данного количества образующихся медицинских отходов классов Б и В.

Производительность утилизатора «Ньюстер–10» составляет до 45 кг/цикл. Продолжительность цикла – 30 минут. Для переработки отходов больницы потребуется 2 цикла в день и один утилизатор.

Производительность парового утилизатора ЭКОС – до 40 кг/цикл. Продолжительность цикла – 30–45 минут. Потребуется 2 цикла в день, одна установка.

Таблица 2

«Технические характеристики установок по обезвреживанию МО»

Установка	ЭЧУТО-150.03	Ньюстер-10	ЭКОС
1	2	3	4
Страна-производитель	Россия	Италия	Россия
Номинальная мощность переработки	до 50 кг/час	30–45 кг/цикл	до 40 кг/цикл
Габаритные размеры и вес	5,55×2,06×2,06 м Вес: 5500 кг	Стерилизатор – 150×80×150 см, 690кг Шкаф фильтров – 80×35×110 см, 120кг Электроцит – 80×50×180 см, 210кг Общий вес – 1020 кг	Установка – 1850×2100×3000 мм Пресс — 860×380×710 мм Парогенератор: умягчитель воды — 260×1050×410 мм, котел паровой в сборе 230×130×230 мм, Вес: 2048 кг
Объем камеры (л)	300	130	350
Сжатый воздух (бар)	-	5	6
Электропитание 380 В/50 Гц	10 кВт.ч	25 кВт.ч	17 кВт.ч
Длительность цикла переработки, мин.	60	30	30-45
Рабочие характеристики	Первичный источник тепловой энергии – внешнее топливо. Расход топлива на одну горелку: дизельное – 2,6–5,2 кг/час, природный газ – 2,4–6 м ³ /час Температура отходящих газов не более 80 ⁰ С. Разрежение в КТР, не менее 20 Па (2 мм. вод. ст.)	Потребление воды – 75 л/час Температура стерилизации t=155-160 °С Конечное охлаждение материала: 95°С Давление внутри рабочей камеры 1 бар	Обрабатываемый объем – 300 л Макс. поток пара –170 кг./час (7 бар) Потребление пара –15 кг. /цикл (138°С) Потребление электроэнергии - 3 кВтч. /цикл Потребление воды – 100 л /цикл

1	2	3	4
Перерабатываемые отходы	Все МО классов А, Б, В лечебно-профилактических учреждений и вет-станций	Биологический материал и биоопасные отходы; анатомические послеоперационные неузнаваемые части; мелкий металлический инструмент (включая иглы шприцев, ланцеты, скальпели, бритвы); изделия из латекса, целлюлозы, резины, картона, дерева и ткани; изделия из пластмассы (шприцы, зонды, фильтры, дефлюзоры, катетеры, емкости); стекло (бутылки, флаконы, пробирки, ампулы); перевязочный материал; памперсы.	Изделия из пластика (планшеты, емкости, катетеры и др., в т.ч. гемодиализаторы); изделия из стекла (флаконы, бутылки, ампулы, предметные стекла, лабораторная посуда и др.); изделия из резины (латекса), дерева, бумаги и картона; перевязочные материалы; одноразовые инструменты (скальпели, бритвы, ланцеты, ножницы); чашки Петри, шприцы, иглы, коробки из под игл; гигиенические прокладки, памперсы; емкости для крови и мочи
Получаемый материал	1. Синтез-газ 2. Пиролизная жидкость 3. Пирокарбон Выход продуктов: пиролизное масло: 65–75 % (вес.), технический углерод: 5–15 % (вес.)	Сухая, стерильная, экологически безопасная, гомогенная масса, пригодная для применения в качестве топливной добавки (энергоемкостью 7000 ккал/кг). Хорошо перегнивает. Однородные гранулы средним размером 2 мм	Измельченные неидентифицируемые стерильные МО класса А
Требования к размещению	В ангаре легкого типа или в специальном помещении с кратностью обмена воздуха не менее 5, оборудованном регулируемыми вентиляционными проемами.	Отдельное изолированное помещение минимальной площадью 12 кв.м. Длина стены, вдоль которой будет располагаться установка, должна быть не менее 3-х метров. В помещении должны быть проведены водоснабжение и канализация.	Площадь помещения: 60 кв.м Высота потолка: для установки с ручной загрузкой – 2,8–3 м; для установки с автоматической загрузкой: 3,4–3,5 м
Сокращение объема переработанных МО, %	90–95	80	85

2. Расчет экономических эксплуатационных затрат

2.1. Расчет суммарных затрат

Суммарные эксплуатационные затраты, необходимые для обработки одного килограмма отходов ЛПУ, рассчитываются на основании производительности оборудования за один цикл и на основании потреблений электроэнергии, воды, пара и потребности в расходных материалах, необходимых для проведения процесса обработки отходов, предоставляемых изготовителем оборудования. Стоимость основных энергоносителей уточняется в зависимости от региона.

$$\sum_{\text{эз}} = \left(\frac{\text{Э}_3 + \text{В}_3 + \text{Х}_3}{\text{П}_p} \right) \times Q_{\text{уст}},$$

где:

$\sum_{\text{эз}}$ – суммарные экономические затраты на обработку отходов за один цикл, руб/кг;

Э_3^1 – затраты на электроэнергию, руб./цикл;

В_3 – затраты на воду, руб./цикл;

Х_3 – затраты на дезинфицирующий агент, применяемый для обработки медицинских отходов (пар или дезинфицирующее средство);

П_p – производительность оборудования, кг/цикл;

$Q_{\text{уст}}$ – количество единиц оборудования, необходимого для обработки отходов, образующихся в лечебном учреждении за одни сутки, шт.

Для ЭЧУТО:

$$\sum_{\text{эз}} = \left(\frac{10 \cdot 2,97 + 0,2 \cdot 39,91 + 6 \cdot 30,19}{50} \right) \cdot 1 = 5,65$$

Тарифы с 1.01.2013 для Санкт-Петербурга составляют:

– электроэнергия за 1 кВт.ч – 2,97 руб.,

– холодная вода за 1 м³ – 39,91 руб. (питьевая) или 6,95 руб. (техническая),

– топливо (природный газ) за 1000 м³ – 5031,78 руб.

Для «Ньюстер-10»:

$$\sum_{\text{эз}} = \left(\frac{25 \cdot 2,97 + 0,075 \cdot 39,91 + 0,451}{40} \right) \cdot 1 = 1,94$$

Стоимость канистры реагента гипохлорита натрия весом 10 кг – 451 руб. Для одного цикла требуется 0,01 кг.

Для ЭКОС:

$$\sum_{\text{эз}} = \left(\frac{17 \cdot 2,97 + 0,1 \cdot 39,91}{40} \right) \cdot 1 = 1,37$$

¹ Являются произведением стоимости энергоносителей (вода, электроэнергия и т.д.) и потребляемой мощностью установки за один цикл заявленной производителем оборудования.

Суммарные эксплуатационные затраты на обработку отходов классов «Б» и «В» в течение года эксплуатации рассчитываются по формуле:

$$\sum_{\text{год}} = \left(\sum_{\text{эз}} \times K_{\text{цсм}} \right) \times \text{РД}_{\text{год}},$$

где:

$\Sigma_{\text{год}}$ – суммарные эксплуатационные затраты, руб./год;

$\Sigma_{\text{эз}}$ – суммарные экономические затраты на обработку отходов за один цикл, руб/кг;

$K_{\text{цсм}}$ – количество циклов в смену единицы оборудования, цикл;

$\text{РД}_{\text{год}}$ – количество рабочих дней в году.

Для ЭЧУТО:

$$\sum_{\text{год}} = 5,65 \cdot 2 \cdot 365 = 4124,5 \text{ (на 1 кг отхода).}$$

Всего: 4124,5 руб./год * 72,35 кг отходов = 298407,6 руб./год

Для «Ньюстер-10»:

$\Sigma_{\text{год}} = 1,94 \cdot 2 \cdot 365 = 1416 \text{ (на 1 кг отхода).}$

Всего: 1416 руб./год * 72,35 кг отходов = 102447,6 руб./год

Для ЭКОС:

$$\sum_{\text{год}} = 1,37 \cdot 2 \cdot 365 = 1000 \text{ (на 1 кг отхода)}$$

Всего: 1000 руб./год * 72,35 кг отходов = 72350 руб./год

2.2. Расчет затрат на расходные материалы

Потребность в расходных материалах складывается из количества отделений в лечебном учреждении, количества коек и потребности в расходных материалах на одно отделение и рассчитывается по формуле:

$$R_m = \left(\frac{Q_k}{Q_{ot}} \right) \times Q_m,$$

где:

R_m – потребность в расходных материалах для лечебного учреждения, шт./сутки;

Q_k – коечная емкость лечебного учреждения, койка;

Q_m – количество расходных материалов на одно отделение, шт./сутки;

Q_{ot} – количество коек лечебного отделения.

R_m – потребность в расходных материалах для лечебного учреждения, шт./сутки;

Q_k – коечная емкость лечебного учреждения, койка;

Q_m – количество расходных материалов на одно отделение, шт./сутки;

Q_{ot} – количество коек лечебного отделения.

Ориентировочная суточная потребность в расходных материалах в терапевтическом отделении (30–35 коек) составляет 6 пакетов в сутки на одно отделение.

$$R_m = \left(\frac{406}{35}\right) \cdot 6 = 69,6 = 70.$$

Необходимые затраты для обеспечения расходными материалами лечебного учреждения складываются из потребности медицинского учреждения в одноразовой упаковке для сбора и удаления отходов классов «Б» и «В» и стоимости расходных материалов и рассчитываются по формуле:

$$Z_m = (R_m \cdot S_r) \cdot РД_{год},$$

где:

Z_m – затраты на расходные материалы, руб./год;

R_m – потребность в расходных материалах для лечебного учреждения, шт./сутки;

S_r – стоимость расходных материалов, руб./шт.;

$РД_{год}$ – количество рабочих дней в году.

Стоимость расходных материалов указана в таблице 3.

Больнице требуется 70 пакетов желтого и красного цвета объемами 5 л (30 шт.) и 15 л (40 шт.) для отходов классов Б и В в сутки, в год – 25550 шт.

Таблица 3

Стоимость одноразовых пакетов для МО классов Б и В

Размер / литraj	Групповая упаковка	Цена, руб./шт.
30*35см / 5л	20уп. по 100 шт. = 2000 шт. в коробке	0,60
40*60см / 15л	10уп. по 100шт. = 1000 шт. в коробке	1,50
50*60см / 30л	10уп. по 100шт. = 1000 шт. в коробке	1,80
45*70см / 30л	10уп. по 100шт. = 1000 шт. в коробке	1,80
Плотность всех указанных мешков 20 мкм		

$$Z_m = (30 \cdot 0,60 + 40 \cdot 1,50) \cdot 365 = 28470.$$

2.3. Стоимость вывоза отходов на полигоны ТБО

При расчете стоимости затрат на вывоз обработанных медицинских отходов на полигоны твердых бытовых отходов необходимо учитывать следующие показатели:

– количество отходов, требующих вывоза, при плотности отходов 100 кг/м³, м³/месяц;

– кратность уменьшения отходов после обработки;

– стоимость вывоза, 1 м³/руб;

– стоимость вывоза отходов после обработки, руб./сутки;

В сутки в больнице № 77 образуется 72,35 кг МО, т.е.

$$72,35/100 = 0,7235 \text{ м}^3$$

На данный момент отходы вывозятся для дальнейшей утилизации специализированной компанией ООО «ЭКОТЕХНИКА ПЛЮС», имеющей лицензию на данный вид деятельности. Цена одного рейса для объема отходов, равного $0,75 \text{ м}^3$, составляет 450 рублей.

Всего больница тратит на транспортировку МО только классов Б и В:
 $450 \text{ руб.} \times 365 \text{ дн.} = 164\,250 \text{ руб./год.}$

Стоимость вывоза отходов после обработки складывается из количества образующихся отходов в лечебном учреждении, кратности уменьшения объема отходов после обработки и стоимости вывоза на полигоны ТБО и рассчитывается по формуле:

$$S_B = \frac{K_B}{K_Y} \times C_B,$$

где:

S_B – стоимость вывоза после обработки, руб./кг;

K_B – количество отходов требующих вывоза, кг./год;

K_Y – кратность уменьшения объема отходов после обработки (на основании технических данных, предоставляемых производителем установки);

C_B – стоимость вывоза, руб./ м^3 .

После переработки отходов в ЭЧУТО их объем сокращается на 90%. Образуется зола (полукокс) 4 класса опасности, синтез-газ и пиролизная жидкость.

$$S_a = \frac{26406,24}{23765,61} \cdot 450 = 500$$

После приобретения установки ЭЧУТО больница будет тратить на вывоз переработанных медицинских отходов класса Б и В меньше:

$$500 \text{ руб./кг} \cdot 72,35 \text{ кг} = 36\,175 \text{ руб./год.}$$

После переработки в утилизаторе «Ньюстер-10» объем отходов сократится на 80%. Образуется сухая, стерильная, экологически опасная гомогенная масса, пригодная для применения в качестве топливной добавки (энергоемкостью 7000 ккал/кг):

$$S_a = \frac{26406,24}{21124,99} \cdot 450 = 563.$$

После приобретения установки «Ньюстер-10» больница будет тратить на вывоз переработанных медицинских отходов класса Б и В меньше:

$$563 \text{ руб./кг} \cdot 72,35 \text{ кг} = 40\,735 \text{ руб./год.}$$

После переработки в паровом утилизаторе марки «ЭКОС» объем отходов сократится на 85%. В результате стерилизации образуются стерильные измельченные неидентифицируемые отходы класса А.

$$S_a = \frac{26406,24}{22445,3} \cdot 450 = 529.$$

После приобретения установки «ЭКОС» больница будет тратить на вывоз переработанных медицинских отходов класса Б и В меньше:

529 руб./кг*72,35кг = 38 273 руб./год.

2.4. Расчет стоимости оборудования

Стоимость установки «ЭЧУТО-150.03» – 2 500 000 руб.

Общая смета затрат на оборудование приведена в таблице 4.

Таблица 4

Общая смета капитальных затрат на оборудование «ЭЧУТО-150.03»

№ п/п	Наименование затрат	Сумма, тыс. руб.	Примечание
	Стоимость оборудования	2500,0	-
	Неучтенное оборудование	750,0	30% от п.1.
	Транспортно-заготовительные расходы	500,0	20% от п.1.
	Монтаж оборудования	750,0	30% от п.1.
	Затраты на запчасти	125,0	5% от п.1.
	Затраты на КИП и автоматику	250,0	10% от п.1.
	Итого:	4875,0	I _о

Стоимость установки «Ньюстер-10» - 2 700 000 руб.

Общие затраты приведены в таблице 5.

Таблица 5

Общая смета капитальных затрат на оборудование «Ньюстер-10»

№ п/п	Наименование затрат	Сумма, тыс. руб.	Примечание
	Стоимость оборудования	2700,0	-
	Неучтенное оборудование	810,0	30% от п.1.
	Транспортно-заготовительные расходы	540,0	20% от п.1.
	Монтаж оборудования	810,0	30% от п.1.
	Затраты на запчасти	135,0	5% от п.1.
	Затраты на КИП и автоматику	270,0	10% от п.1.
	Итого:	5265,0	I _о

Стоимость установки «ЭКОС» - 1 800 000 руб.

Общие затраты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Общая смета капитальных затрат на оборудование «ЭКОС»

№ п/п	Наименование затрат	Сумма, тыс. руб.	Примечание
1	Стоимость оборудования	1800,0	-
2	Неучтенное оборудование	540,0	30% от п.1.
3	Транспортно-заготовительные расходы	360,0	20% от п.1.
4	Монтаж оборудования	540,0	30% от п.1.
5	Затраты на запчасти	90,0	5% от п.1.
6	Затраты на КИП и автоматику	180,0	10% от п.1.
	Итого:	3510,0	I _о

2.5. Затраты на текущий и капитальный ремонт оборудования

Расчет затрат на текущий и капитальный ремонт производится исходя из стоимости оборудования для обеззараживания опасных отходов, процентной ставки на текущий и капитальный ремонт и срока эксплуатации оборудования:

$$Z_r = \frac{S_{об} \times S_t}{\varepsilon},$$

где:

Z_r – затраты на текущий и капитальный ремонт, руб./год;

$S_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

S_t – процентная ставка износа оборудования, 10% от стоимости оборудования;

ε – срок эксплуатации оборудования, лет.

Для ЭЧУТО:

$$Z_r = \frac{2500 \cdot 0,1}{10} = 25$$

Для «Ньюстер-10»:

$$Z_r = \frac{2700 \cdot 0,1}{12} = 22,5$$

Для ЭКОС:

$$Z_r = \frac{1800 \cdot 0,1}{10} = 18$$

2.6. Заработная плата персонала

При выполнении экономического расчета необходимо учитывать среднегодовую заработную плату персонала, работающего на оборудовании, предназначенном для обработки медицинских отходов:

$$S_{зп} = N \cdot Z_{п} \cdot T = 2 \cdot 10 \cdot 12 = 240,0 \text{ тыс. руб./год,}$$

где:

N – количество рабочих ($N=2$);

T – количество рабочих месяцев;

$Z_{п}$ – средняя заработная плата на одного работника.

2.7. Расчет налогообложения

При расчете налогообложения необходимо учитывать такие налоги, как налог на имущество, единый социальный налог и налог на страхование от несчастного случая.

Налог на имущество рассчитывается в зависимости от процентной ставки и стоимости оборудования, ставка налога на имущество составляет 2,2% в год и рассчитывается по формуле:

$$N_i = S_{об} \times N_{st},$$

где:

N_i – налог на имущество, тыс. руб./год;

$S_{об}$ – стоимость оборудования, тыс. руб.;

N_{st} – процентная ставка налога на имущество.

Для ЭЧУТО:

$$N_i = 2500 \times 0,022 = 55 \text{ тыс. руб./год.}$$

Для «Ньюстер-10»:

$$N_i = 2700 \times 0,022 = 59,4 \text{ тыс. руб./год.}$$

Для «ЭККОС»:

$$N_i = 1800 \times 0,022 = 39,6 \text{ тыс. руб./год.}$$

Единый социальный налог и страхование от несчастного случая рассчитываются в зависимости от процентной ставки и заработной платы персонала. Ставка единого социального налога (ЕСН) и страхования от несчастного случая составляет 26,02% в год и рассчитывается по формуле:

$$N_{ЕСН} = Z_{п} \times N_E,$$

где:

$N_{ЕСН}$ – единый социальный налог и страхование от несчастного случая, руб./год

$Z_{п}$ – заработная плата персонала, руб./год;

N_E – процентная ставка единого социального налога, с учетом налога на страхование от несчастного случая.

$$N_{ЕСН} = 10000 \times 12 \times 0,2602 = 31224 \text{ руб./год.}$$

2.8. Амортизационные отчисления

Накопленные амортизационные отчисления являются источником финансирования расходов на замену (восстановление, воспроизводство) основных фондов путем включения в издержки производства или обращения. Амортизационные отчисления рассчитываются из стоимости оборудования для обработки медицинских отходов, срока амортизации и амортизационной ставки по формуле:

$$A_o = \frac{S_{об} \times A_s}{S_a},$$

где:

A_o – амортизационные отчисления, руб./год;

$S_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

A_s – амортизационная ставка, которая не должна превышать 10% от первоначальной стоимости основных средств (оборудования);

S_a – срок амортизации (срок полезного использования), лет.

Для ЭЧУТО:

$$A_o = \frac{2500000 \cdot 0,1}{10} = 25000.$$

Для «Ньюстер-10»:

$$A_o = \frac{2700000 \cdot 0,1}{10} = 27000.$$

Для «ЭКОС»:

$$A_o = \frac{1800000 \cdot 0,1}{10} = 18000.$$

2.9. Расчет полных экономических затрат

На основании проведенного расчета определяем полные экономические затраты, необходимые для обработки отходов классов «Б» и «В». Расчет производим по следующей формуле:

$$\sum_{EZ} = \sum_{\text{год}} + Z_m + S_B + A_o + Z_r + Z_{\text{п}} + N_i + N_{\text{ЕСН}},$$

где:

Σ_{EZ} – полные экономические затраты, руб./год;

$\Sigma_{\text{год}}$ – суммарные эксплуатационные затраты, руб./год;

Z_m – затраты на расходные материалы, руб./год;

S_B – суммарная стоимость затрат на вывоз отходов на полигоны ТБО, руб./год;

A_o – амортизационные отчисления, руб./год;

Z_r – затраты на текущий и капитальный ремонт, руб./год;

$Z_{\text{п}}$ – заработная плата персонала, руб./год;

N_i – налог на имущество, руб./год;

$N_{\text{ЕСН}}$ – единый социальный налог и страхование от несчастного случая, руб./год.

Для ЭЧУТО:

$$\Sigma_{EZ} = 298407,6 + 28470 + 164250 + 25000 + 240000 + 55000 + 31224 + 25000 = 867352 \text{ руб./год.}$$

Для «Ньюстер-10»:

$$\Sigma_{EZ} = 102447,6 + 28470 + 164250 + 22500 + 240000 + 59400 + 31224 + 27000 = 675292 \text{ руб./год.}$$

Для «ЭКОС»:

$$\Sigma_{EZ} = 72350 + 28470 + 164250 + 18000 + 240000 + 39600 + 31224 + 18000 = 611894 \text{ руб./год}$$

2.10. Себестоимость обработки медицинских отходов

Себестоимость обработки одного килограмма медицинских отходов классов «Б» и «В» рассчитывается на основании полных экономических затрат и количества образующихся отходов в лечебном учреждении на протяжении года по формуле:

$$C_{об} = \frac{\Sigma_{EZ}}{K_0},$$

где:

$C_{об}$ – себестоимость обработки руб./кг;

Σ_{EZ} – полные экономические затраты, руб./год;

K_0 – количество отходов класса «Б» и «В», образующихся в ЛПУ на протяжении года, кг/год.

Для ЭЧУТО: $C_{об} = 867352 / 26406,24 = 32,84$ руб./кг,

Для «Ньюстер-10»: $C_{об} = 675292 / 26406,24 = 25,57$ руб./кг,

Для «ЭКОС»: $C_{об} = 611894 / 26406,24 = 23,17$ руб./кг.

3. Расчет предотвращенного ущерба с учетом уменьшения объема медицинских отходов классов Б и В после обезвреживания

Экологический ущерб от ухудшения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных нагрузок выражается главным образом в:

– загрязнении земель химическими веществами;

– захламлении земель несанкционированными свалками, другими видами несанкционированного и нерегламентированного размещения отходов.

1. Оценка величины предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от загрязнения земель химическими веществами проводится по следующей формуле:

$$U_{прх}^п = \sum_{i=1}^N (H_c \times S_i \times K_3 \times K_{п}) \times K_{хп},$$

где:

$U_{прх}^п$ – оценка величины предотвращенного ущерба от загрязнения земель i -м загрязняющим веществом ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) за отчетный период времени, тыс. руб./год;

H_c – норматив стоимости земель, = 810000 тыс. руб./га (для Санкт-Петербурга и Ленинградской области) с учетом индексации на 2013 г.;

* S_i – площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га;

K_3 – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории, $K_3 = 1,3$ (для Северо-Западного экономического района);

$K_{п}$ – коэффициент для особо охраняемых территорий, равный 1;

$K_{хп}$ – повышающий коэффициент за предотвращение (ликвидацию) загрязнения земель несколькими (n) химическими веществами, принятый равным 3, так как $n > 10$

*Расчет S производится следующим образом:

Отходы Больницы №77 отвозятся на захоронение на полигон ТБО «Красный Бор». Площадь занимаемой территории полигона – 73 га. За весь

период эксплуатации захоронено около 1,5 млн т токсичных отходов. Таким образом, 1 т отходов занимает приблизительно площадь на полигоне, равную $730000 \text{ м}^2 / 1500000 = 0,48 \text{ м}^2$.

В больнице №77 в год образуется 26,41 т медицинских отходов классов Б и В.

После обезвреживания пиролизной установкой «ЭЧУТО» количество отходов уменьшится на 90%, т.е. на 23,77 т, что позволит сохранить $23,77 \text{ т} \times 0,48 \text{ м}^2 = 11,41 \text{ м}^2 = 0,001141 \text{ га}$ неиспользованной площади полигона.

После обезвреживания утилизатором «Ньюстер-10» количество отходов уменьшится на 80%, т.е. на 21,12 т, что позволит сохранить $21,12 \text{ т} \times 0,48 \text{ м}^2 = 10,14 \text{ м}^2 = 0,001014 \text{ га}$ неиспользованной площади полигона.

После обезвреживания паровым утилизатором «ЭКОС» количество отходов уменьшится на 85%, т.е. на 22,45 т, что позволит сохранить $22,45 \text{ т} \times 0,48 \text{ м}^2 = 10,78 \text{ м}^2 = 0,001078 \text{ га}$ неиспользованной площади полигона.

Для установки «ЭЧУТО»:

$$U_{\text{прх}}^{\text{п}} = 810000 \times 0,001141 \times 1,3 \times 1 \times 3 = 3604,4 \text{ тыс. руб./год.}$$

Для установки «Ньюстер-10»:

$$U_{\text{прх}}^{\text{п}} = 810000 \times 0,001014 \times 1,3 \times 1 \times 3 = 3203,2 \text{ тыс. руб./год.}$$

Для установки «ЭКОС»:

$$U_{\text{прх}}^{\text{п}} = 810000 \times 0,001078 \times 1,3 \times 1 \times 3 = 3405,0 \text{ тыс. руб./год.}$$

2. Оценка величины предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от захламления земель несанкционированными свалками производится по формуле:

$$U_{\text{прх}}^{\text{п}} = \sum_{i=1}^N (H_c \times S_i \times K_3 \times K_{\text{п}})$$

где:

$U_{\text{прх}}^{\text{п}}$ – оценка величины предотвращенного ущерба от захламления земель i -й категорией отходов ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) за отчетный период времени (тыс. руб./год);

S_i – площадь земель, которые удалось предотвратить от захламления отходами i -го вида за отчетный период времени, га.

Для установки «ЭЧУТО»:

$$U_{\text{прс}}^{\text{п}} = 810000 \times 0,001141 \times 1,3 \times 1 = 1201,5 \text{ тыс. руб./год.}$$

Для установки «Ньюстер-10»:

$$U_{\text{прс}}^{\text{п}} = 810000 \times 0,001014 \times 1,3 \times 1 = 1067,7 \text{ тыс. руб./год.}$$

Для установки «ЭКОС»:

$$U_{\text{прс}}^{\text{п}} = 810000 \times 0,001078 \times 1,3 \times 1 = 1135,0 \text{ тыс. руб./год.}$$

3. Общая величина предотвращенного ущерба ($U_{\text{пр}}^{\text{п}}$) от ухудшения и разрушения почв и земель в рассматриваемом районе за отчетный период

времени определяется суммированием всех видов предотвращенных ущербов:

$$U_{\text{пр}}^{\text{п}} = U_{\text{прх}}^{\text{п}} + U_{\text{прс}}^{\text{п}}$$

Для установки «ЭЧУТО»:

$$U_{\text{пр}}^{\text{п}} = 3604,4 + 1201,5 = 4805,9 \text{ тыс. руб./год}$$

Для установки «Ньюстер-10»:

$$U_{\text{пр}}^{\text{п}} = 3203,2 + 1067,7 = 4270,9 \text{ тыс. руб./год}$$

Для установки «ЭКОС»:

$$U_{\text{пр}}^{\text{п}} = 3405,0 + 1135,0 = 4540 \text{ тыс. руб./год}$$

4. Выбор источников финансирования реализации природоохранного мероприятия

Основным источником финансирования в обращении с медицинскими отходами являются бюджетные средства муниципальных образований районов и городов, фонд обязательного медицинского страхования и средства платных услуг.

В данной работе принимается, что средства на ввод в эксплуатацию оборудования для обезвреживания медицинских отходов классов Б и В в больнице № 77 будут выделены из Федерального фонда медицинского страхования.

В капитальных затратах учтен налог на имущество.

Чистая годовая экономия (доход) складывается из величины предотвращенного ущерба от захламления земель с учетом уменьшения объема медицинских отходов классов Б и В после обезвреживания и уменьшения расходов на их транспортировку для дальнейшего захоронения.

$$\text{Для «ЭЧУТО»}: V = 4805,9 + 128,075 = 4933,97 \text{ тыс. руб./год.}$$

$$\text{Для «Ньюстер-10»}: V = 4270,9 + 123,515 = 4394,42 \text{ тыс. руб./год.}$$

$$\text{Для «ЭКОС»}: V = 4540 + 125,977 = 4665,98 \text{ тыс. руб./год.}$$

Финансовый план для установок «ЭЧУТО», «Ньюстер-10» и «ЭКОС» представлен в таблицах 7–9.

Таблица 7

Финансовый план для установки «ЭЧУТО»

Источник финансирования	Величина, тыс. руб.	Процентная ставка	Срок, годы
Государственная субсидия	4875,0	0	-
Заем в местном банке	-	-	-
Всего инвестиций	4875,0	-	-

Таблица 8

Финансовый план для установки «Ньюстер-10»

Источник финансирования	Величина, тыс. руб.	Процентная ставка	Срок, годы
Государственная субсидия	5265,0	0	-
Заем в местном банке	-	-	-
Всего инвестиций	5265,0	-	-

Таблица 9

Финансовый план для установки «ЭКОС»

Источник финансирования	Величина, тыс. руб.	Процентная ставка	Срок, годы
Государственная субсидия	3510,0	0	-
Заем в местном банке	-	-	-
Всего инвестиций	3510,0	-	-

5. Определение показателей экономической эффективности

Для «ЭЧУТО»:

(согласно таблице 10 движения денежной наличности)

Чистый дисконтированный доход NPV = 116360,2 тыс. руб.

Динамический период окупаемости:

$$T_{ок} = 3 - [-956,16 / (6531,4 + 956,16)] = 3,128 \text{ лет}$$

Индекс доходности:

$$PI = NPV / I_0 = 116360,2 / 4875,0 = 23,86 > 1$$

Для «Ньюстер-10»:

(согласно таблице 11 движения денежной наличности)

Чистый дисконтированный доход NPV = 97544,7 тыс. руб.

Динамический период окупаемости:

$$T_{ок} = 3 - [-4100,76 / (1940,4 + 4100,76)] = 3,678 \text{ лет}$$

Индекс доходности:

$$PI = NPV / I_0 = 97544,7 / 5265,0 = 18,53 > 1$$

Для «ЭКОС»:

(согласно таблице 12 движения денежной наличности)

Чистый дисконтированный доход NPV = 130851,05 тыс. руб.

Динамический период окупаемости:

$$T_{ок} = 2 - [-1286,67 / (4446,66 + 1286,67)] = 2,224 \text{ лет}$$

Индекс доходности:

$$PI = NPV / I_0 = 130851,05 / 3510,0 = 37,28 > 1$$

Таким образом, анализируя показатели экономической эффективности для оснащения больницы №77, можно сделать следующий вывод: из трех видов установок для обезвреживания медицинских отходов классов Б и В марок «ЭЧУТО», «Ньюстер-10» и «ЭКОС» наиболее выгодным вариантом является отечественный паровой утилизатор «ЭКОС» с наименьшими затратами на установку, по сравнению с другим оборудованием, высоким чистым дисконтированным доходом и сравнительно небольшим периодом окупаемости (менее 3-х лет).

Таблица 10

«Движение денежной наличности для установки «ЭЧУТО»

Движение наличности в проекте	Годы											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Инвестиции	4875,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Финансирование:												
Заем	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственный капитал	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Грант	4875,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обслуживание долга, взнос	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обслуживание долга, проценты и взносы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сбережения/доход:												
Общие сбережения/доход	-	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97	4933,97
Эксплуатационные затраты	-	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352	867,352
Чистые сбережения/доход	-	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62	4066,62
Налоги*	-	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98	975,98
Налоговые льготы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чистые сбережения/доход после уплаты налогов	-	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64
Чистое движение наличности	-	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64	3090,64
Аккумуляированный денежный поток	- 4875,0	- 1784,36	1306,28	4396,92	7487,56	10578,2	13668,84	16759,48	19850,12	22940,76	26031,4	
Коэффициент дисконтирования	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Существующая стоимость (PV)	-	- 1784,36	1306,28	4396,92	7487,56	10578,2	13668,84	16759,48	19850,12	22940,76	26031,4	
Аккумуляированная PV	- 4875,0	- 6659,36	- 5353,08	- 956,16	6531,4	17109,6	30778,44	47537,92	67388,04	90328,8	116360,2	

*налог на прибыль – 24%

Таблица 11

«Движение денежной наличности для установки «Ньюстер-10»

Движение наличности в проекте	Годы											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Инвестиции	5265,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Финансирование:												
Заем	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственный капитал	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Грант	5265,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обслуживание долга, взнос	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обслуживание долга, проценты и взносы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сбережения/доход:												
Общие сбережения/доход	-	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42	4394,42
Эксплуатационные затраты	-	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292	675,292
Чистые сбережения/доход	-	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13	3719,13
Налоги*	-	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59	892,59
Налоговые льготы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чистые сбережения/доход после уплаты налогов	-	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54
Чистое движение наличности	-	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54	2826,54
Аккумуляированный денежный поток	- 5265,0	- 2438,46	388,08	3214,62	6041,16	8867,7	11694,24	14520,78	17347,32	20173,86	23000,4	
Коэффициент дисконтирования	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Существующая стоимость (PV)	-	- 2438,46	388,08	3214,62	6041,16	8867,7	11694,24	14520,78	17347,32	20173,86	23000,4	
Аккумуляированная PV	- 5265,0	- 7703,46	- 7315,38	- 4100,76	1940,4	10808,1	22502,34	37023,12	54370,44	74544,3	97544,7	

*налог на прибыль – 24%

Таблица 12

«Движение денежной наличности для установки «ЭКОС»»

Движение наличности в проекте	Годы											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Инвестиции	3510,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Финансирование:												
Заем	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственный капитал	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Грант	3510,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обслуживание долга, взнос	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обслуживание долга, проценты и взносы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сбережения/доход:												
Общие сбережения/доход	-	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98	4665,98
Эксплуатационные затраты	-	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894	611,894
Чистые сбережения/доход	-	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09	4054,09
Налоги*	-	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98	972,98
Налоговые льготы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чистые сбережения/доход после уплаты налогов	-	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11
Чистое движение наличности	-	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11	3081,11
Аккумулятивный денежный поток	- 3510,0	- 428,89	2652,22	5733,33	8814,44	11895,55	14976,66	18057,77	21138,88	24219,99	27301,1	27301,1
Коэффициент дисконтирования	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Существующая стоимость (PV)	-	- 428,89	2652,22	5733,33	8814,44	11895,55	14976,66	18057,77	21138,88	24219,99	27301,1	27301,1
Аккумулятивная PV	- 3510,0	- 3938,89	- 1286,67	4446,66	13261,1	25156,65	40133,31	58191,08	79329,96	103549,95	130851,05	130851,05

*налог на прибыль – 24%

ПРИЛОЖЕНИЕ V

Отзыв научного руководителя на магистерскую диссертацию

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

О Т З Ы В НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ О МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Факультет _____ Кафедра ПЭ
Направление подготовки _____ Группа 4130
Квалификация (степень) _____
Специальное звание *не предусмотрено*

Наименование темы: _____

Научный руководитель _____
(Фамилия, И., О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

№	Показатели	Оценка			
		5	4	3	0*
1	Актуальность тематики работы				
2	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи				
3	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов				
4	Степень комплексности работы, применение в ней знаний естественно-научных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
5	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения				
6	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе				
7	Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам)				
8	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам				
9	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА					

* - не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства: _____

Примеры библиографического описания:

книг

... одного автора

1. **Малиновский Ю. М.** Биосферные основы литологии: Учебное пособие. - М.: ИПК РУДН, 2003. - 111 с.
2. **Абашидзе А. Х.** Правовой статус меньшинств и коренных народов: Международно-правовой анализ: Монография: . - М.: ИПК РУДН, 1997. - 224 с.
3. **Santiago R. E.** Infotech: English for computer users: Teacher's Book. - fourth edition. - Cambridge: Cambridge University Press, 2008. - 160 p. - (Professional English).

... двух авторов

4. **Дмитриева Т. М.** Сенсорная экология: Учебное пособие для вузов / Т.М. Дмитриева, Ю.П. Козлов. - 2-е изд., перераб. и доп.; Юбилейное издание. - М.: Изд-во РУДН, 2010. - 404 с.: ил. - (Библиотека классического университета).
5. **Кимелев Ю. А.** Философия и наука. От Анаксимандра до Коперника: Монография /Ю.А. Кимелев, Н.Л. Полякова. - Юбилейное издание. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 212 с. - (Библиотека классического университета).

... трех авторов

6. **Горбаневский М. В.** Не говори шершавым языком: О нарушениях норм литературной речи в электронных и печатных СМИ: Монография / М. В. Горбаневский, Ю.Н. Караулов, В. М. Шаклеин; Под ред. Ю. А. Бельчикова. - 3-е изд., испр. и доп.; Юбилейное издание. - М.: Изд-во РУДН, 2010. - 300 с. - (Библиотека классического университета).

... четырех и более авторов

7. Обучение языку специальности иностранных студентов-медиков подготовительного факультета: Учебное пособие / [Е.С. Кузьмина и др.]; Под ред. Т.П.Горшечниковой. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 161 с.: ил. - ISBN 978-5-209-03733-0: 60.60.
8. Методы формирования сценариев развития социально-экономических систем / [В.В. Кульба и др.]; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова. – М.: СИНТЕГ, 2004. – 291 с.: рис. – (Серия "Системы и проблемы управления")

... без авторов

9. **Системы и средства информатики:** Ежегодник. Вып. 18 / Отв. ред. И.А.Соколов. - М. : Наука, 2008. - 321 с.

- 10. Карпов Анатолий Сергеевич: 70 лет со дня рождения.** - М.: ИПК РУДН, 2005. - 23 с. : ил. - (Ученые Российского Университета Дружбы Народов).
- 11. Реалии и перспективы развития бухгалтерского учета, аудита и статистики в Российской Федерации:** Труды студенческой научно-практической конференции. 27 – 28 февраля 2007 г. - М.: ИПК РУДН, 2007. - 198 с.
- 12. Большой юридический словарь :** 6000 терминов / Под ред. А.Я.Сухарева, В.Д.Зорькина, В.Е.Крутских. - М.: ИНФРА-М, 1999. - 790 с.: ил. - (Библиотека словарей ИНФРА-М).
- 13. Гражданское общество в многонациональных и поликонфессиональных регионах:** Материалы конференции (Казань, 2-3 июня 2004 г.) / Под ред. А.Малашенко. - М.: Гендальф, 2005. - 118 с.
- 14. Международные отношения:** Библиографический указатель (декабрь 2005 г. – декабрь 2006 г.). Вып. 6 /Авт.-сост.: М. В. Решетникова, С. М. Спиридонова. - М., 2007. - 261 с.

составной части документа (статьи)

...из сборников

- 15. Александрова И.Б.** Хронотоп как средство характеристики поэзии классицизма, сентиментализма, предромантизма // Ломоносов М.В. и современные стилистика и риторика. - М. : Флинта : Наука, 2008. - С. 237-245.
- 16. Антонова Н.А.** Стратегии и тактики педагогического дискурса // Проблемы речевой коммуникации: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. М.А.Кормилицыной, О.Б. Сиротининой. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. – Вып. 7. – С. 230-236.
- 17. Барт Р.** Лингвистика текста // Новое в зарубежной лингвистике. – М.: Прогресс, 1978. – Вып. 8: Лингвистика текста. – С. 442-449.
- 18. Винокур Т.Г.** К характеристике говорящего. Интенция и реакция // Язык и личность. - М.: Наука, 1989. - С. 11-24.

... из газет

- 19. Вислогузов В.** Регионы просят налогов / Вадим Вислогузов // Коммерсант. – 2005. – 19 сент. – С. 14.
- 20. Янчилина Ф.** В ритме разнобоя / Фирюза Янчилина // Поиск. – 2010. – 12 февр. – С. 22.

... из журналов

- 21. Башир А.** Исламский мир в современной мировой политике // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Политология. - 2009. - №3. - С. 35-46.
- 22. Ламаш, И.В.** Индивидуализация обучения в вузе: проблемы, перспективы, пути реализации // Инновации в образовании. - 2005. - № 3. - С. 70-82.

оформления законодательных материалов

23. Гражданский кодекс Российской Федерации: часть 3 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2001. – № 49. – Ст. 4552.
24. Об оружии : [федер. закон № 150-ФЗ от 13 дек. 1996 г.] // Рос. газ. – 1996. – 18 дек. – С. 4–5.
25. Федеральный закон "О ветеранах". - М.: Омега-Л, 2005. - 32 с. - (Закон Российской Федерации).
26. Положение о порядке прохождения военной службы : указ Президента Рос. Федерации: вопросы прохождения воен. службы : в ред. указов Президента Рос. Федерации от 15 окт. 1999 г. № 1366 (СЗ РФ, 1999, N 42, ст. 5008); от 10 апр. 2000 г. № 653 (СЗ РФ, 2000, N 16, ст. 1678); от 26 июня 2000 г. № 1175 (СЗ РФ, 2000, N 27, ст. 2819); от 17 апр. 2003 г. № 444 (СЗ РФ, 2003, N 16, ст. 1508). – 4-е изд. – М. : Ось-89, 2004. – 79 с.
27. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях по состоянию на 1 октября 2009 г. - М.: Проспект : Кнорус, 2009. - 352 с.
28. Трудовой кодекс Российской Федерации. Официальный текст. - М.: Пропаганда: Омега-Л, 2002. - 176 с.: ил. - (Российская правовая библиотека).
29. О едином государственном экзамене: постановление Правительства Москвы от 27.01.2004 № 35-ПП // Образование в документах. – 2004. – № 3. – С. 5–6.
30. Большая российская юридическая энциклопедия [Электронный ресурс]: электрон. правовой справочник. – Электрон. дан. – СПб.: Информ. компания "Кодекс", сор. 2000. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
31. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) : от 05.08.2000 № 117-ФЗ :(принят ГД ФС РФ 19.07.2000) : (ред. от 22.07.2005): (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2006) // КонсультантПлюс. ВерсияПроф [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [М., 2005].

авторефератов и диссертаций

...диссертации

32. Пуртов А. С. Принцип взаимной выгоды в международном экономическом праве: Дис. ... канд. юридич. наук: 12.00.10 / Пуртов Александр Сергеевич; Всероссийская ордена Дружбы народов академия Внешней торговли. - М., 2010. - 196 с.

...авторефераты

33. Семенов Ю. Н. Разработка эффективных методов и сравнительное исследование variability сердечного ритма у обследуемых раз-

личного пола и возраста: Автореф. дис. ... канд. биолог. наук: 03.00.13 / Семенов Юрий Николаевич; РУДН. - М., 2009. - 22 с.

рецензий

34. Пороховский А. А. Учитесь управлять в XXI веке / А. А. Пороховский // США. Канада: экономика, политика, культура. – 2002. – № 1. – С. 103–106. – Рец. на кн.: Управление современной компанией / под ред. Б. Мильнера, Ф. Лииса. – М.: ИНФРА-М, 2001. – XVII, 585 с.
35. Санду И. [Рецензия] / И. Санду // АПК: экономика, управление. – 2010. - № 2. – С. 94-95. – Рец. на кн.: Баутин В.М. Права на результаты интеллектуальной деятельности авторов и патентообладателя: состояние и перспективы. – М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. – 414 с.

сборников

... статей

36. Япония в Восточной Азии: внутреннее и внешнее измерение: Сборник / Под ред. А.В. Лукина. - М.: МГИМО-Университет, 2009. - 236 с. - (Книги и брошюры ИМИ).

... статистических материалов

37. Демографический ежегодник России. 2006: Статистический сборник / Ред. колл.: А.Е. Суринов, И.А. Збарская и др. - М.: Росстат, 2006. - 561 с.
38. 15 лет содружества независимых государств (1991-2005): Статистический сборник. - М.: Статистика России, 2006. - 437 с.
39. Внешняя торговля Российской Федерации услугами : Статистический сборник: 2007. - М.: ЦБ РФ, 2008. - 282 с.

... стандартов

40. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей пружин: ГОСТ 2. 401-68. - Издание официальное. - М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. - 14 с.

... материалов конференций

41. Сравнительное право и проблемы частноправового регулирования: Материалы научной конференции аспирантов кафедры гражданского и трудового права юридического факультета Российского университета дружбы народов. Москва, 25 января 2004 г. / Отв. ред.: В.В. Безбах, Е.П. Ермакова, И.Н. Душина. - М.: МАКС Пресс, 2004. - 172 с.
42. Конфессии народов Сибири в 17-начале 20 вв.: развитие и взаимодействие. Материалы Всероссийской научной конференции (3-4 февраля 2005 г.) / Редкол.: А.И. Комиссаренко и др. - Иркутск: Анонс, 2005. - 318 с.
43. Образ жизни в России: история и современность : Материалы 9 Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Москва, 20 апреля

2007 г. / Отв. ред. В.М. Савин. - М.: ИПК РУДН, 2007. - 556 с.

электронных ресурсов

...документ в целом

44. Даль В. И. Пословицы русского народа: CD-ROM. / В.И. Даль. - М.: Изд-во ЭТС, 1997.
45. Большой англо-русско-английский общелексический словарь: CD-ROM: Около 600000 терминов. - М.: Изд-во ЭТС, 1996.
46. Мотивация персонала. Теория Дугласа Мак Грегора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://goldpages.com.ua/pages/146/>
47. 10 лет избирательной системе Российской Федерации [Электронный ресурс]: графика, видеоматериалы, хроника/продюсер О.А. Фиошин; идея, сценарий Д.Б. Орешкин. – М.: Группа "Меркатор", 2003. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).

стандартов

48. ГОСТ Р 51141–98. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. – Введ. 01.01.99. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1998. – III, 7 с.
49. ГОСТ 7.60–2003. Издания. Основные виды. Термины и определения. – Взамен ГОСТ 7.60–90; введ. 01.07.2004. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, сор. 2004. – IV, 35 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
50. Сборник основных российских стандартов по библиотечно-информационной деятельности / Сост. Захарчук Т.В., Зусьман О.М. - СПб.: Профессия, 2006. - 547 с.

Многотомных изданий

51. Большая советская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. А.М. Прохоров. – М.: Сов. энцикл., 1970–1981. – 30 т.
52. Новая Российская энциклопедия: В 12-ти т./Редкол.: А.Д. Некипелов, В.И. Данилов-Данильян и др. - М.: Энциклопедия: ИНФРА-М, 2003-Т. 6 (1): Дрейк-Зеленьский. - 2008. – 480 с.

Порядок проверки магистерских диссертаций с помощью системы «Антиплагиат»

1. Общие положения.

1.1 Проверка проводится в соответствии с Положением о проверке магистерских диссертаций в Университета ИТМО с помощью системы «Антиплагиат» (http://www.ifmo.ru/file/stat/161/poloj_plagiat_2013.pdf), для допуска к предзащите все магистерские диссертации должны пройти проверку в системе «Антиплагиат».

1.2 Проверка магистерской диссертации одного студента может проводиться не более трех раз.

1.3 Система "Антиплагиат" отвечает на вопрос, является ли тот или иной фрагмент текста заимствованным или нет. Ответ на вопрос, является ли заимствованный фрагмент именно плагиатом, а не законной цитатой, система оставляет на усмотрение лица, осуществляющего проверку. Также важно отметить, что система находит источник заимствования в своей базе, но не определяет, является ли он первоисточником. Окончательное решение об оригинальности представленных материалов и обоснованности объемов цитирования принимается выпускающей кафедрой во время предзащиты.

2. Порядок проведения процедуры проверки.

2.1 Для допуска к проверке студент получает бланк заявления у секретаря ГАК и подписывает его.

2.1.1 В заявлении студент дает согласие на проверку его работы в системе «Антиплагиат», заявляет отсутствие заимствований из печатных и электронных источников, не подкрепленных соответствующими ссылками, а также дает согласие на установленные санкции в случае обнаружения плагиата.

2.1.2 Заявление входит в комплект документов, обязательных для защиты диссертации.

2.1.3 Отсутствие подписанного заявления автоматически влечет за собой недопуск магистерской диссертации к защите.

2.2 Магистерская диссертация должна быть сдана в электронном виде в формате doc или pdf на первую проверку в системе «Антиплагиат» не позднее, чем за сутки до предзащиты.

2.3 Результаты проверки работы студента в системе «Антиплагиат» предоставляются комиссии и студенту в назначенный для него день предзащиты.

2.4 На предзащите комиссия рассматривает работу по существу и принимает решение о допуске работы к защите или доработке диссертации

с последующей повторной проверкой в системе «Антиплагиат» на основе следующих принципов:

2.4.1 При доле оригинального текста в работе более 80% работа может быть допущена к защите.

2.4.2 При доле оригинального текста в работе более 70% работа может быть допущена по представлению руководителя к защите.

2.4.3 При доле оригинального текста в работе менее 70% работа отправляется на доработку в 10-дневный срок с последующей повторной проверкой.

2.4.4 При доле оригинального текста менее 50 % работа к предзащите НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.5 В случае недопуска к защите в связи с наличием замечаний к работе, требующих значительной доработки, студенту назначается повторная предзащита. Не позднее, чем за сутки до назначенной повторной предзащиты, студент обязан сдать исправленную магистерскую диссертацию для повторной проверки в системе «Антиплагиат».

2.6 Окончательная версия магистерской диссертации с полным комплектом документов, включая отзывы руководителя и рецензента, перед опубликованием на внутреннем портале НИУ ИТМО проходит окончательную проверку в систем «Антиплагиат».

ПРИЛОЖЕНИЕ VIII

Отзыв рецензента на магистерскую диссертацию

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»**

О Т З Ы В РЕЦЕНЗЕНТА О МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Факультет _____ Кафедра ПЭ
 Направление подготовки _____ Группа 4130
 Квалификация (степень) _____
 Специальное звание *не предусмотрено*

Наименование темы: _____

Рецензент _____
 (Фамилия, И., О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

№	Показатели	Оценка			
		5	4	3	0*
1	Актуальность тематики работы				
2	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи				
3	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов				
4	Степень комплексности работы, применение в ней знаний естественно-научных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
5	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения				
6	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе				
7	Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам)				
8	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам				
9	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА					

* - не оценивается (трудно оценить)

Схема доклада по защите магистерской диссертации

1. Обращение: *Уважаемые члены Государственной аттестационной комиссии! Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...*

2. В 2–3 предложениях дается характеристика актуальности темы.

3. Приводится краткий обзор научных работ по избранной проблеме (степень разработанности проблемы).

4. Цель выпускной квалификационной работы – указывается цель магистерской диссертации.

5. Формулируются задачи, приводятся названия глав. При этом в формулировке должны присутствовать глаголы типа: изучить, рассмотреть, раскрыть, сформулировать, проанализировать, определить и т.п.

6. Из каждой главы используются выводы или формулировки, характеризующие результаты. Здесь можно демонстрировать слайды презентации (раздаточный материал). Необходимо описать изображение, отраженное на плакате в одной-двух фразах. Если демонстрируются графики, то их надо назвать и констатировать тенденции, просматриваемые на графиках. При демонстрации диаграмм обратить внимание на обозначение сегментов, столбцов и т.п. Графический материал должен быть наглядным и понятным со стороны. Текст, сопровождающий диаграммы и гистограммы, должен отражать лишь конкретные выводы.

7. В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы: (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение).

8. Опираясь на выводы, были сделаны следующие предложения: (перечисляются предложения).

Примечание:

Весь доклад на 12–15 минут (с демонстрационным материалом) укладывается на 4–5 стр. печатного текста с междустрочным интервалом 1,0 и шрифтом 14.

Миссия университета – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач.

КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кафедра промышленной экологии была организована как самостоятельное подразделение факультета техники пищевых производств в сентябре 2005 года. С 01.01.2017 произошло объединение кафедры «Промышленной экологии» с кафедрой «Безопасность жизнедеятельности и промышленной теплотехники» с последующим переименованием в кафедру «Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности». Кафедра ПЭ и БЖД проводит мультидисциплинарные исследования в области взаимодействия промышленности с окружающей средой, предотвращения загрязнения и охраны окружающей среды в сотрудничестве с ведущими зарубежными университетами и научно-исследовательскими институтами. Кафедра реализует совместные образовательные программы с университетами прикладных наук Лахти и Миккели (Финляндия), Baltic University Programme Университета г. Уппсала (Швеция) и Чешским университетом естественных наук в Праге (Чехия). Кафедра сотрудничает с ведущими научно-исследовательскими центрами Германии — Вуппертальским институтом климата, окружающей среды и энергии и Институтом «Фактор 10». На кафедре ПЭ и БЖД созданы следующие лаборатории: учебно-научная лаборатория «Промышленной экологии»; лаборатория биотестирования; лаборатория экомониторинга. Основной задачей лаборатории промышленной экологии является проблемно-ориентированное обучение в области техники защиты окружающей среды, процессов и аппаратов для очистки сточных вод и газопылевых выбросов. В лаборатории биотестирования проводятся исследования токсичности объектов экосистем. Лаборатории экомониторинга занимается эколого-аналитическими исследованиями при проектировании и эксплуатации промышленных предприятий и объектов инфраструктуры.

Сергиенко Ольга Ивановна
Юльметова Раля Фагимовна

**Магистерская диссертация:
основные требования
по подготовке и защите
Учебное пособие**

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе

Редакционно-издательский отдел
Университета ИТМО
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49