

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ.
ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА**

Утверждено в качестве учебного пособия
Учёным советом Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Комсомольск-на-Амуре
2016

УДК 378(07):66(07)
ББК 72.6(2)24я7+35.514я7
М125

Рецензенты:

Кафедра «Химическая технология и биотехнология»
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»
и.о. зав. кафедрой кандидат технических наук, доцент С. И. Петрова;
С. Н. Химухин, доктор технических наук, зав. лабораторией
«Конструкционные и инструментальные материалы» ФАНО «Институт
материаловедения Хабаровского научного центра
Дальневосточного отделения Российской академии наук»

Магистерская диссертация. Подготовка и защита : учеб. пособие /
М125 А. В. Ступин, В. С. Щетинин, О. Ю. Еренков, М. Ю. Сариллов. –
Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 60 с.
ISBN 978-5-7765-1254-4

Учебное пособие призвано помочь студентам-магистрантам в подготовке, выполнении, оформлении и защите выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации. Рассмотрен весь процесс подготовки магистерской диссертации – от выбора её темы до публичной защиты. Все рекомендации и методические указания изложены в соответствии с нормативными актами, регламентирующими магистерскую подготовку в системе многоуровневого высшего образования Российской Федерации, а также с учётом стандартов и инструкций, определяющих правила оформления научных работ, направляемых в печать.

Учебное пособие предназначено для студентов-магистрантов направления подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» направленности (профиля) «Оборудование нефтегазопереработки», их научным руководителям.

УДК 378(07):66(07)
ББК 72.6(2)24я7+35.514я7

ISBN 978-5-7765-1254-4

© ФГБОУ ВО «Комсомольский-
на-Амуре государственный
технический университет»,
2016

Содержание

Введение	4
1 Требования к магистерской диссертации	5
2 Тема диссертации	7
3 Организация выполнения и защиты магистерской диссертации	10
3.1 Научно-исследовательская работа в семестрах как основа магистерской диссертации	10
3.2 Основные этапы проведения диссертационного исследования	11
3.3 Документальное оформление диссертационного исследования	17
3.4 Подготовка магистерской диссертации	18
3.5 Основные требования к оформлению магистерской диссертации	18
4 Рекомендации и методические указания по подготовке магистерской диссертации	20
4.1 Язык и стиль диссертации	20
4.2 План построения рукописи диссертации	24
4.3 Методические указания и рекомендации по выполнению отдельных частей и разделов записки	24
4.4 Рекомендации по содержанию графической части	33
5 Оформление диссертации	34
5.1 Общие правила оформления рукописи (записки)	34
5.2 Порядок брошюровки и рубрикации рукописи	34
5.3 Рекомендации по оформлению в рукописи иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, приложений	36
5.4 Рекомендации по оформлению графической части и других иллюстрационных материалов	43
5.5 Структура и содержание автореферата магистерской диссертации ..	44
6 Подготовка диссертации к защите и процедура защиты	45
6.1 Подготовка диссертации к защите	45
6.2 Примерная процедура защиты магистерской диссертации	46
Заключение	47
Список использованных источников	48
Приложение А Титульный лист диссертации	53
Приложение Б Бланк оформления задания на диссертацию	49
Приложение В Бланк оформления отзыва на диссертацию	51
Приложение Г Бланк оформления рецензии на диссертацию	53
Приложение Д Пример оформления аннотации	56
Приложение Е Пример оформления списка использованных источников	57
Приложение Ж Титульный лист автореферата диссертации	58
Приложение З Обратная сторона обложки автореферата магистерской диссертации	59

Введение

Профессиональная образовательная программа, обеспечивающая подготовку магистра, имеет две примерно равные по объёму составляющие – образовательную и научно-исследовательскую.

Научно-исследовательская часть магистерской программы включает научно-исследовательскую работу в семестрах, научно-исследовательскую и научно-педагогическую практики и подготовку выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации (МД).

МД представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у её автора первоначальных навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности.

В результате освоения программы подготовки магистра, выполнения и защиты МД выпускник магистратуры должен научиться:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учётом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчётов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Магистр должен быть подготовлен к деятельности, требующей углублённой фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе, а при условии освоения соответствующей профессиональной образовательной программы педагогического профиля – к педагогической деятельности.

Магистр также может продолжить образование в аспирантуре преимущественно по научным специальностям, соответствующим направлениям магистерской подготовки.

Для реализации этого от магистра требуется, чтобы он, кроме успешного окончания магистратуры, проявления склонности к научной работе и наличия соответствующих навыков, имел определённый задел для кандидатской диссертации как по изученным литературным источникам и

литературному обзору, так и в экспериментальном плане, а также публикации и результаты участия в научных и научно-практических конференциях, выставках, открытых конкурсах научных работ.

У студентов-магистрантов, приступающих к работе над МД, всегда возникает масса вопросов, связанных с методикой её написания, правилами оформления и процедурой защиты, поскольку такая диссертация представляет собой совершенно новый и специфичный вид квалификационной работы, требования к которой в настоящее время пока чётко не сформулированы. Цель данных методических указаний – по возможности восполнить этот пробел.

1 Требования к магистерской диссертации

МД на соискание академической степени «магистр» представляет собой выпускную квалификационную работу, содержащую обобщённое изложение результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты. МД должна иметь внутреннее единство, отражать ход и результат разработки выбранной темы и свидетельствовать о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, знать методы и приёмы решения. МД относится к разряду учебно-исследовательских работ. Диссертация должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, а её тема – быть актуальной. 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, в том числе и учебно-методического характера.

МД базируется:

– на дисциплинах: общих гуманитарных и социально-экономических, общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных, входящих в рабочий учебный план образовательной программы по направлению подготовки магистров 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» направленности (профиля) «Оборудование нефтегазопереработки»;

– научных результатах, полученных при выполнении научно-исследовательской работы в магистратуре.

Являясь завершающим этапом второго уровня высшего профессионального образования, МД должна обеспечивать как закрепление академической культуры, так и необходимую совокупность методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности.

МД должна удовлетворять одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную фундаментальную или прикладную научную задачу, имеющую значение для определённой отрасли науки;
- содержать научно-обоснованные разработки в определённой отрасли науки, использование которых обеспечивает решение фундаментальных или прикладных задач;
- содержать элементы новых теоретических и (или) экспериментальных результатов, совокупность которых имеет значение для развития конкретных направлений в определённой отрасли науки.

В МД следует сжато, логично и аргументировано излагать содержание и результаты исследований, избегать обилия общих слов, бездоказательных утверждений, неоправданного увеличения объёма работы.

МД в качестве квалификационного труда оценивают не только по теоретической научной ценности, актуальности темы и прикладному значению полученных результатов, но и по уровню общеметодической подготовки этого труда, что, прежде всего, находит отражение в его композиции.

Композиция диссертации – это последовательность расположения её основных частей, к которым относят основной текст (т.е. разделы и подразделы), а также части её справочно-сопроводительного аппарата. Каждый магистрант может избрать любой строй и порядок организации научных материалов, чтобы получить их внешнее расположение и внутреннюю логическую связь в таком виде, какой он считает лучшим, наиболее убедительным для раскрытия своего творческого замысла.

Однако сложились определённые традиции в построении композиционных структур выпускных квалификационных работ программ высшего профессионального образования и диссертаций на соискание учёных степеней. В этой связи рекомендуется руководствоваться следующим:

- МД по техническому направлению состоит, как правило, из рукописи, называемой пояснительной запиской, или собственно диссертацией, и иллюстрационного графического материала, выполняемого в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД и других стандартов;
- рекомендуемый объём МД – 80 страниц формата А4, включая таблицы, рисунки и графики, но не менее 50 и не более 120 страниц. Объём приложений не входит в рекомендуемый объём МД;
- объём иллюстрационного графического материала составляет 7 – 9 листов формата А1. В качестве альтернативы возможно использование компьютерной презентации совместно с раздаточным материалом (автореператом МД).

Рукопись (пояснительная записка, или диссертация) должна содержать:

- титульный лист;

- задание на выполнение работы (МД);
- аннотацию;
- содержание;
- условные обозначения (при необходимости);
- введение;
- общую характеристику работы;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости) – часть материалов вспомогательного и дополнительного характера.

МД подлежит обязательному внешнему рецензированию.

Требования к содержанию рецензии изложены в СТО ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 7.5-2 «Итоговая аттестация. Положение». Бланк оформления рецензии на МД приведён в приложении А.

На МД пишется отзыв научного руководителя. Требования к содержанию отзыва изложены в СТО ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 7.5-2 «Итоговая аттестация. Положение». Бланк оформления отзыва на МД приведён в приложении Б.

На МД пишется автореферат. Автореферат представляется членам ГАК не позднее дня защиты диссертации.

МД и её автореферат оформляются согласно РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Правила и порядок формирования ГАК, подготовки МД и проведение её защиты изложены в СТО ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 7.5-2 «Итоговая аттестация. Положение».

Для проверки на степень самостоятельного написания МД должна пройти через портал «*AntiPlagiat*».

2 Тема диссертации

Первым этапом выполнения МД является выбор темы исследования. **Тема** – научная задача, охватывающая определённую область знаний. Тема диссертации определяется выпускающей кафедрой в соответствии со спецификой направления магистерской подготовки. При выборе темы необходимо учесть требования, предъявляемые к МД: актуальность, новизну, экономическую эффективность, практическую ценность.

На выбор темы влияют следующие факторы:

- наличие научных школ ведущих специалистов выпускающей кафедры;
- наличие хоздоговорной и бюджетной тематики по проведению НИР и ОКР, а также грантов, полученных специалистами кафедры;

– научный интерес магистранта, тематика выполненной им выпускной квалификационной работы (ВКР) в бакалавриате, наличие у него публикаций и т.п.

Характер ВКР при обучении в магистратуре определяется наличием или отсутствием технологических проработок, а также их объёмом, составом исследовательской части и предусматривается на этапе выбора тематики МД.

Исследовательские и научно-исследовательские ВКР. В исследовательских диссертациях содержатся результаты испытаний, теоретические выкладки, постановка экспериментов и подобные материалы. Такие ВКР могут включать:

– экспериментальные или теоретические исследования, связанные с определением одного или нескольких параметров какого-либо оборудования; возможную разработку или модернизацию узла (узлов) оборудования, применительно к которому выполнялась исследовательская часть;

– выполнение исследований с предварительной разработкой опытной установки или испытательного стенда;

– теоретические проработки с последующей разработкой установок или стендов для экспериментальной проверки теоретических выводов;

– выполнение теоретических и экспериментальных проработок с рекомендацией результатов исследований для конкретных практических целей.

В пояснительную записку такой ВКР может включаться:

– постановка задачи исследования;

– основные требования, предъявляемые к исследуемому процессу, операции или оборудованию;

– обзор и анализ работ, выполненных ранее и относящихся к существу вопроса;

– выбор и обоснование исходных данных для проведения расчётов;

– описание разработанной методики проведения исследований и оценки получаемых результатов;

– обоснование математического аппарата и средств (алгоритмы, программы и пр.), используемых для выполнения расчётов;

– результаты теоретических и экспериментальных исследований, их анализ и прикладное назначение;

– выводы и предложения по проведённым исследованиям;

– протоколы и первичные материалы экспериментов, оформляемые в виде приложений.

Производственно-технологические ВКР. Целью ВКР такого типа является разработка технологических процессов обслуживания оборудования или его составных частей, типовых процессов обслуживания и ремонта и другие вопросы. Зачастую в таких ВКР разрабатывается конструкторская или технологическая документация.

В состав графической части работы может быть включено до 8 листов чертежей формата А1, в том числе (ориентировочно для примера):

- технологические схемы исследуемой машины, узловые чертежи с выявлением технических требований и условий, обеспечиваемых при обслуживании данных составных частей (2 – 3 листа);
- технологические карты процессов или операций (3 – 4 листа);
- конструкторские проработки (2 – 3 листа).

Расчётно-пояснительная записка может содержать:

- обоснование исходных данных для проектирования;
- оценку материалов информационного поиска по теме ВКР;
- описание машины, выбранной для проектирования;
- описание конструкции машины, приёмов работы, наладок и регулировок, систем смазки, анализ возможных методов регулировки;
- расчётную часть, содержащую наиболее важные расчёты по определению режимов тех или иных технологических операций;
- описание разработанных технологических процессов;
- единичные и комплексные показатели надёжности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности и прочее;
- анализ условий эксплуатации: температуры, влажности и др.;
- анализ технологичности конструкции;
- описание конструкторских проработок для повышения технологичности конструкции изделия.

Основным материалом при защите ВКР является презентация или графическая часть, поэтому качеству и точности проработки необходимо уделить наиболее пристальное внимание. Графическая часть во многом отражает характер ВКР. Независимо от характера ВКР в состав графической части не включаются:

- заводские чертежи, чертежи проектных организаций, которые не подвергались переработке. Подобные чертежи или другие материалы могут быть использованы лишь для сопоставления с чертежами и материалами, разработанными в ВКР;
- материалы, характеризующие образцы продукции, фотографии существующего оборудования и т.п. Однако рекомендуется использовать такие материалы в составе расчётно-пояснительной записки и при защите ВКР.

Студенту-магистранту предоставляется право выбора темы МД из предложенных кафедрой тем работы или предложить свою тематику с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

Темы МД определяются и закрепляются за студентами в начале магистерской подготовки на основании их личных заявлений.

После того как студент выбрал тему, он приступает к разработке плана МД. В процессе разработки плана студент определяет разбивку

работы по разделам и подразделам, а также перечень необходимых чертежей, плакатов и таблиц. Выбранная тема МД, а также научный руководитель магистранта утверждаются приказом ректора учебного заведения.

Научным руководителем магистранта, как правило, назначается профессор выпускающей кафедры. Для работ, выполняемых на стыке научных направлений, привлекаются один или два научных консультанта.

Научный руководитель направляет работу магистранта, помогая ему оценить возможные варианты решений, но выбор окончательного решения является задачей самого магистранта. Он как автор выполненной работы отвечает за принятые решения, за достоверность полученных результатов.

3 Организация выполнения и защиты магистерской диссертации

3.1 Научно-исследовательская работа в семестрах как основа магистерской диссертации

Задачами научно-исследовательской работы (НИР) в семестрах являются:

- расширение научно-технического кругозора магистранта за счёт участия в информационно-аналитическом процессе и самостоятельного изучения научной литературы и патентов, отражающих последние достижения в области исследования;
- проведение научных исследований, выполнение технических разработок, оформление их результатов;
- закрепление полученных теоретических знаний при решении конкретных научных и технических задач;
- участие в разработке программных и технических средств, а также методических указаний по предметам кафедры;
- работа над содержанием МД и подбор материалов, необходимых для её оформления.

НИР, в конечном итоге, является подготовительной работой к выполнению МД. Подготовка к выполнению диссертации и создание её содержания проводятся планомерно в течение всех семестров обучения и практик. Наилучшим образом это реализуется при участии магистрантов в грантах, учебных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работах (ОКР), проводимых в рамках бюджетных или хоздоговорных тем выпускающей кафедры.

При выполнении НИР или ОКР магистранты приобретают навыки:

- самостоятельного планирования научных исследований (конструкторских разработок);
- составления технического задания по тематике исследований (разработок);

– проведения патентного и информационного поиска по заданной тематике и на этой основе – определения перспектив, формулирования направления и этапов, планирования результатов выполнения научных исследований;

– проведения теоретических исследований и (или) конструкторских разработок, планирования и проведения экспериментальных исследований;

– обработки экспериментальных данных и представления результатов исследования на всех этапах его проведения.

3.2 Основные этапы проведения диссертационного исследования

Ход научного исследования, на основании и по результатам которого производится оформление МД, можно представить в следующем виде:

- 1) обоснование актуальности и новизны выбранной темы;
- 2) поиск и изучение литературы;
- 3) составление литературного обзора по заданной теме;
- 4) определение объекта и предмета исследования;
- 5) постановка цели и конкретных задач исследования;
- 6) выбор метода (методики) проведения исследования;
- 7) описание процесса исследования;
- 8) обсуждение результатов исследования;
- 9) формулировка выводов и оценка полученных результатов.

3.2.1 Обоснование актуальности и новизны выбранной темы исследования

Обоснование актуальности выбранной темы – это определение степени её важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

Обоснование актуальности выбранной темы является начальным этапом проведения исследования. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определённые трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчётливой форме проявляют себя в так называемых «проблемных» ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания.

Проблема возникает, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое ещё не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в науке – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения.

Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем имеют важное значение. Они если не целиком, то в очень большой степени определяют стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Принято считать, что сформулировать научную проблему – значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

Таким образом, если магистранту удаётся показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему бывает нетрудно чётко и однозначно определить научную проблему, а следовательно, и сформулировать её суть.

Поскольку МД является квалификационной работой, то понятие «актуальность» темы в том плане, насколько правильно магистрант эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Новизна полученных результатов. При изложении новизны проведённого исследования следует показать отличие полученных результатов от известных, описать степень новизны (предложена методика (математическая модель)..., усовершенствовано..., дано дальнейшее развитие..., установлены зависимости... и т.п.).

Это подтверждается совокупностью следующих положений (не обязательно всех):

- адекватностью математической модели предметной области;
- реальностью исходных данных;
- их представительностью (типичностью для предметной области);
- верификацией математической модели – совпадением результатов, полученных на её основе, с результатами, полученными другими методами;
- использованием при анализе модели апробированных научной общественностью логических закономерностей, математических формализмов, расчётных зависимостей, пакетов программ;
- корректной статистической обработкой результатов имитационного моделирования;
- качественным и количественным согласованием результатов теоретического анализа с данными эксперимента (натурного, машинного или на физической модели);
- совпадением предсказанных расчётом характеристик с рабочими характеристиками макета (опытного, промышленного образца) спроектированной техники;
- положительными результатами практического внедрения.

3.2.2 Поиск и изучение литературы

Научная работа, которая является основой МД, – не только получение новой информации из результатов наблюдения и опыта. Она сама базируется на огромном массиве информации, полученной ранее другими людьми. Умение извлечь из этого материала нужные сведения, быстро сориентироваться в них и рационально ими распорядиться, чтобы не повторять уже проделанную кем-то работу, характеризует работу исследователя.

Знакомство с полученной ранее информацией может идти разными путями. Конференции и симпозиумы, специализированные выставки, средства массовой информации – каждый из этих источников информации важен и нужен. Однако ценнее всего знакомство со специальной литературой. Согласно оценкам, магистрант должен тратить до 25 % учебного времени на работу с научно-технической литературой. Известно, что многие учёные высокой квалификации отдают этой работе ещё больше времени.

В процессе поиска и работы с литературными источниками магистрант использует методику, освоенную им в курсе «Основы научных исследований».

3.2.3 Составление литературного обзора по заданной теме

После систематизации сведений, заимствованных из различных источников информации, выделения разделов, посвящённых одному из направлений исследования и составлявших вместе план обзора, составляют текст обзора.

В обзоре должны рассматриваться конкретные данные, содержащиеся в работе или группе работ, на которую делается ссылка (методика, результаты, выводы). Простое упоминание статей, относящихся к теме, без краткого описания и анализа не даст пользы. Если в обзоре делается ссылка на монографию, которая, как правило, содержит сведения по целому комплексу исследований, то необходимо указать, какое конкретное исследование из рассмотренных в этой монографии имеет в виду автор обзора, и сделать его описание и анализ.

В обзоре рассматриваются публикации-первоисточники, т.е. работы, написанные самими исполнителями. Ссылаться на публикации, в которых даётся описание рассматриваемой работы, сделанное не её исполнителем, а другим лицом (например, на описания работы в учебниках, обзорах, автор которых не были её исполнителями), не допускается.

В заключении к каждому разделу обзора выделяются наиболее обоснованные в опубликованных источниках данные и методы исследования, с помощью которых они были достигнуты. Называются неизученные или

малоизученные вопросы, поставленные, но не решённые задачи. Здесь же освещаются выявленные в рассмотренных работах спорные положения.

После написания всех разделов обзора составляют заключение по обзору литературы в целом по той же схеме, что и заключения по разделам, включающее основные положения из заключений по разделам.

Литературный обзор нельзя представлять себе как последовательное, беспристрастное (объективистское) описание содержания публикаций. Литературный обзор должен быть критическим, это значит, что, начиная уже с классификации статей, и особенно на стадии их анализа, должно проявиться отношение автора обзора к рассматриваемым данным.

Обзор литературы – специфическая форма литературного произведения. Обзор должен быть написан кратко, ясно, содержать короткие фразы, легко читаться. Это, по существу, сочинение критического характера на заданную тему по материалам, взятым из технической литературы.

Объём обзора и количество используемых источников зависят от степени изученности темы. В типичных случаях в обзоре по теме МД рассматривается 50 – 60 источников. Объём обзора составляет 20 – 30 страниц, напечатанных через 1,5 интервала.

3.2.4 Объект и предмет исследования

Далее определяются и формулируются объект и предмет исследования. **Объект исследования** – это избранная часть реальности (процесс, явление, знание), которая порождает проблемную ситуацию и избирается для изучения. **Предмет** – это то, что находится в границах объекта, это те его стороны и свойства, которые непосредственно рассматриваются в данной МД.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. **Именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы.**

В качестве **объекта исследования** как некоторой составляющей части материального мира может быть выбрано устройство, изделие, блок, узел, деталь, материал, минерал и т.п. Предпочтительнее в качестве объекта выбирать некоторую систему, т.е. множество элементов, находящихся в определённых отношениях и связях друг с другом и образующих определённую целостность, единство. Если результаты НИР (ОКР) могут быть распространены на ряд однотипных объектов, то целесообразно исследовать класс объектов.

Предметом исследования могут служить эмпирическая или аналитическая модель объекта, его качественные и количественные характеристики (например, коэффициент полезного действия), параметры, влияющие на качественные характеристики (параметры привода, влияющие на

быстродействие системы управления; длина волны отражённого света, влияющая на вероятность распознавания), свойства и т.п. В качестве предмета исследования может быть принята некоторая абстрактная система, (например, сумма знаний об объекте), излагаемая с единых методологических позиций и в определённой последовательности.

3.2.5 Цели и задачи исследования

От доказательства актуальности выбранной темы, обзора литературных источников и определения объекта и предмета исследования переходят к следующему этапу исследований:

- формулировке *цели* предпринимаемого исследования;
- указанию конкретных *задач*, которые предстоит решить в соответствии с выбранной целью исследования.

Как правило, тема (название) и цель исследования идентичны. ***В качестве цели могут быть приняты:*** создание и апробация модели объекта; разработка метода анализа или синтеза объекта; качественное улучшение характеристик объекта за счёт структурных и (или) параметрических изменений и т.п. Формулированию цели исследования должно быть уделено самое серьёзное внимание вследствие того, что это влияет на все остальные аспекты диссертации, в частности на выбор метода исследования, формирование модели и т.п.

Не рекомендуется формулировать цель как «Исследование...», «Изучение...», т.к. эти слова указывают на средство достижения цели, а не на саму цель. Наряду с целью может быть сформулирована рабочая гипотеза, предположение о возможном результате исследования.

Задачи исследования определяются поставленной целью. Формулировки задач исследования обычно делаются в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выяснить..., разработать..., создать..., вывести формулу и т.п.). Эти формулировки необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание разделов диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких разделов синтезируются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

3.2.6 Выбор методов исследования

Важным этапом научного исследования является *выбор методов исследования*, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в работе цели. Подробная информация о методах исследования излагается в литературе, посвящённой методам научного познания и их использованию.

3.2.7 Описание процесса исследования

Описание процесса исследования – основная часть магистерской работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил. Магистрант обосновывает выбор тех или иных концепций, теорий, описывает конкретные методы решения поставленных задач, методику и технику проведения эксперимента, обработки результатов наблюдений и т.п.

3.2.8 Обсуждение результатов исследования

Обсуждение результатов исследования имеет целью дать коллективный отзыв и предварительную оценку их теоретической и практической ценности и может проводиться на научных семинарах или заседаниях выпускающей кафедры.

В магистерской работе, имеющей теоретический характер, должны приводиться сведения о научном применении результатов исследований или рекомендации по их использованию, а в работе, имеющей практический характер, – сведения о практическом применении полученных результатов или рекомендации по их использованию.

Отмечая практическую ценность полученных результатов, необходимо дать информацию о степени готовности к использованию и масштабах предполагаемого использования, а также об экономической значимости результатов, если они есть.

3.2.9 Заключение

Магистерская работа заканчивается заключительной частью, или *заключением*, которое содержит то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведённого исследования и выполненной МД. Как и всякое заключение, эта часть диссертации играет роль концовки, обусловленной логикой проведения исследования, которая носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Краткие выводы по результатам выполненной магистерской работы должны состоять не более чем из пяти крупных обобщающих пунктов, подводящих итог выполненной работы.

3.3 Документальное оформление диссертационного исследования

При выполнении научно-исследовательской работы в семестрах и диссертационного исследования следует вести записи, которые могут иметь вид чернового варианта диссертации или же научного отчёта. В любом случае отчётный документ будет составлять основу МД.

При оформлении записей в виде научного отчёта рекомендуется выполнять его со следующими составом и содержанием:

- техническое задание на проведение НИР. Основные части технического задания: развёрнутая формулировка темы; определение объекта и предмета исследования (разработки); цель исследования (разработки); планируемый результат проведения работ; технические требования на проведение работ; перечень материалов, представляемых по завершении НИР (ОКР); порядок сдачи-приёмки НИР (ОКР). Приложением к техническому заданию является план проведения работ с разбивкой по этапам и технико-экономическое обоснование разработки, включающее характеристику существующих достижений в области НИР (ОКР);

- аннотация материалов НИР (ОКР). Содержание аннотации: название темы, определение объекта и предмета исследования, характеристика методов исследования, характеристика полученных результатов;

- библиографическая справка. Разделы справки: перечень изученных источников, анализ и обобщение сведений по тематике исследования, полученных студентом-магистрантом в процессе патентно-информационного поиска;

- материалы, которые студент-магистрант предполагает использовать в качестве заимствований, со ссылкой на источник (перечень монографий и статей, содержащий кроме библиографических сведений краткую характеристику освещения в приведённом источнике сведений по объекту или предмету исследования и заключение о том, как источник будет использован в диссертации; схемы известных экспериментальных установок; результаты ранее проведённых исследований; известные алгоритмы и пакеты программ и т.п.);

- материалы, отражающие проведённую студентом-магистрантом работу (выкладки по теоретическим исследованиям; разработанные алгоритмы и тексты программ; расчёты ручные и проведённые с помощью ЭВМ; схемы и описания экспериментальных установок, описания условий проведения эксперимента; таблицы, графики, диаграммы, характеризующие полученные экспериментальные данные);

- предложения по композиции и содержанию МД.

Выпускающая кафедра в рамках своей компетенции может принять решение о том, что отчётный документ в целом (или его части, отражающие работу магистранта в конкретных семестрах) должен представляться к

защите перед научным руководителем или комиссией кафедры на предмет обсуждения результатов исследования и выставления зачёта за научно-исследовательскую работу.

3.4 Подготовка магистерской диссертации

На подготовку к защите МД учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» направленности (профилю) «Оборудование нефтегазопереработки» отводится четыре недели после сдачи государственного экзамена.

Ещё при составлении плана диссертационного исследования перед началом научно-исследовательской работы намечаются форма и общее содержание выпускной квалификационной работы, характер и объём иллюстрационного материала. Положения плана в дальнейшем корректируются, уточняются и конкретизируются, воплощаясь в черновом варианте диссертации. Работа по оптимизации формы диссертации ведётся на каждой стадии исследования. Оформление диссертационного исследования также идёт одновременно с созданием его содержания.

При чистовом оформлении диссертации на заключительном этапе обучения работа над её формой и содержанием продолжается, и весьма часто оказывается необходимым выполнение доработок, сравнений, анализов, проведение дополнительных экспериментов, исследований, разработка логических связок и т.п.

3.5 Основные требования к оформлению магистерской диссертации

3.5.1 Текст записки МД печатается на листах формата А4 (210 × 297 мм) в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

3.5.2 Все чертежи, схемы и другие графические материалы, входящие в состав графической части диссертации и *означенные* в этой связи в задании на выполнение квалификационной работы, выполняются в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 014-2011 «Конструкторская документация. Правила оформления».

Студент-магистрант может представить на защиту дополнительные иллюстрационные материалы, не включённые в задание.

3.5.3 МД должна пройти нормоконтроль на соответствие требованиям РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 014-2011 «Конструкторская документация. Правила оформления» и РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и через программу «*AntiPlagiat*» для проверки пояснительной записки на наличие заимст

ний из источников, находящихся в свободном доступе через Интернет, а также из других источников.

После подписания рукописи МД (и графической части – при её наличии) научным руководителем и заведующим выпускающей кафедрой и после получения отзыва научного руководителя МД допускается к внешнему рецензированию и защите.

3.5.4 Магистрант должен чётко представлять, что:

– хотя МД выполняется в соответствии с планом, составленным совместно с научным руководителем, и при консультациях руководителя, она является творческой и самостоятельной работой магистранта и он – *автор диссертации – отвечает за принятые решения, правильность всех данных и выводов;*

– *после получения рецензии никакие доработки и изменения в МД не допускаются.*

3.5.5 В государственную экзаменационную комиссию (ГЭК), принимающую защиты МД, представляются:

а) отзыв руководителя о работе магистранта над диссертацией и его творческом потенциале;

б) внешняя рецензия, отражающая качество МД и её соответствие требованиям, предъявляемым ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»;

в) автореферат МД;

г) зачётная книжка со всеми необходимыми подписями и печатями.

По усмотрению магистранта в ГЭК могут быть представлены также другие материалы, относящиеся к диссертации и его научной работе: отзывы заинтересованных предприятий, рукописные и печатные работы по теме МД, авторские свидетельства, патенты, макеты, образцы изделий и т.п.

3.5.6 Отзыв руководителя, содержание рецензии и оценка рецензента учитываются при выставлении комиссией оценки за выполнение и защиту МД и принятии решения о присуждении степени магистра по направлению подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование».

3.5.7 После успешной защиты МД в полном объёме (т.е. рукопись и графическая часть – при её наличии) сдаётся в методический кабинет кафедры для последующей передачи её в архив университета. Диссертационная работа также должна быть продублирована на лазерном диске, прилагаемом к пояснительной записке. Дополнительные иллюстрационные материалы, не включённые в задание, к сдаваемой диссертации не прикладываются.

4 Рекомендации и методические указания по подготовке магистерской диссертации

4.1 Язык и стиль диссертации

Поскольку диссертация является, прежде всего, квалификационной работой, её языку и стилю следует уделять самое серьезное внимание. Материал разделов диссертации следует излагать сжато и в строгой последовательности. Это находит своё выражение во всей системе речевых средств. Научное изложение состоит, главным образом, из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования фактов действительности.

Для научного текста характерны смысловая законченность, целостность и связность. Важнейшими средствами выражения логических связей являются:

- специальные функционально-синтаксические средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (вначале, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак и др.);
- противоречивые отношения (однако, между тем, тем не менее);
- причинно-следственные отношения (следовательно, поэтому, вследствие этого, кроме того);
- переход от одной мысли к другой (прежде чем перейти к ..., необходимо остановиться на ..., необходимо рассмотреть);
- итог, вывод (итак, таким образом, следует сказать).

В качестве средства связи могут использоваться местоимения, прилагательные и причастия (данные, такой, указанные и др.). Логическая связка «и» часто используется как в текстах, так и в заголовках научных работ и обычно понимается как взаимосвязь двух понятий и/или суждений.

Язык и стиль диссертационной работы как части письменной научной речи сложились под влиянием так называемого «академического этикета», суть которого заключается в интерпретации собственной и привлекаемых точек зрения с целью обоснования научной истины. На уровне целого текста для научной речи едва ли не основными признаками являются целенаправленность и прагматическая установка. Научный текст характеризуется тем, что в него вкладываются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает и точность их словесного выражения, а следовательно, использование специальной терминологии.

Благодаря специальным терминам достигается возможность в краткой и экономичной форме давать развёрнутые сведения и характеристики научных фактов, понятий, явлений. Следует твердо помнить, что научный термин не просто слово, а выражение сущности данного явления. Следова-

тельно, нужно с большим вниманием выбирать научные термины и определения. Нельзя произвольно смешивать в одном тексте различную терминологию, помня, что каждая наука имеет свою, присущую только ей систему. Нельзя также употреблять вместо принятых в данной науке терминов профессионализмы. Профессионализмы – это не обозначение научных понятий, а условные наименования реалий.

Качествами, определяющими культуру научной речи, являются точность, ясность и краткость. Смысловая **точность** – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключённой в тексте диссертационной работы информации. Действительно, неправильно выбранное слово может существенно исказить смысл написанного, дать возможность двоякого толкования той или иной фразы, придать всему тексту нежелательную тональность.

Другое необходимое качество научной речи – её **ясность**. Ясность – это умение писать доступно и доходчиво. Особенно много неясностей возникает там, где авторы вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределённым или слишком обобщённым значением. Во многих случаях нарушение ясности изложения вызывается стремлением отдельных авторов придать своему труду видимость научности. Причиной неясности высказывания может стать неправильный порядок слов в предложении. Доступность и доходчивость (простота изложения) способствуют тому, что текст диссертации читается легко, т.е. когда мысли её автора воспринимаются без затруднений.

Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее её культуру. Цель этого качества можно сформулировать следующим образом: как можно не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста диссертации. Краткость в передаче содержания диссертации достигается благодаря различного рода сокращениям слов и словосочетаний, замене часто повторяющихся терминов аббревиатурами. При первом упоминании повторяющегося термина заменяющая его аббревиатура приводится в круглых скобках.

Фразеология научной прозы также весьма специфична. Она призвана:

– с одной стороны, выражать логические связи между частями высказывания (такие, например, общепринятые выражения, как «привести результаты», «как показал анализ», «на основании полученных данных», «резюмируя сказанное», «отсюда следует, что» и т.д.),

– с другой стороны, обозначать определённые понятия (такие, например, как «ток высокого напряжения», «государственное право» и т.п.).

Особенностью научного языка прозы является отсутствие экспрессии. Отсюда доминирующая форма оценки – констатация признаков, присущих определяемому слову. Поэтому большинство прилагательных явля-

ется здесь частью терминологических выражений. Отдельные прилагательные употребляются в роли местоимений. Так, слово «следующие» заменяет местоимение «такие» и везде подчеркивает последовательность перечисления особенностей и признаков.

Глагол и глагольные формы в тексте диссертационных работ обычно несут особую информационную нагрузку. Авторы обычно пишут «рассматриваемая проблема», а не «рассмотренная проблема». Эти глагольные формы служат для выражения постоянного свойства предмета, они употребляются также при описании хода исследования, доказательства, в описании устройства приборов и машин.

Основное место в научном языке занимают формы несовершенного вида глагола и формы настоящего времени, т.к. они не выражают отношение описываемого действия к моменту высказывания.

Часто употребляется изъявительное наклонение глагола, редко – сослагательное наклонение, и почти совсем не употребляется повелительное наклонение. Широко используются возвратные глаголы, пассивные конструкции, что обусловлено необходимостью подчеркнуть объект действия, предмет исследования (например: «В данной статье рассматривается...», «Намечено выделить дополнительные кредиты...»).

В научной речи очень распространены указательные местоимения «этот», «тот», «такой». Они не только конкретизируют предмет, но и выражают связи между частями высказывания (например: «Эти данные служат достаточным основанием для вывода...»). Местоимения «что-то», «кое-что», «что-нибудь» в силу неопределённости их значения в тексте диссертации не используются.

Для текста диссертации, требующего сложной аргументации и выявления причинно-следственных отношений, характерны сложные предложения различных видов с чёткими синтаксическими связями. Преобладают сложные союзные предложения. Отсюда богатство составных подчинительных союзов: «благодаря тому, что», «между тем как», «так как», «в то время как» и др. Особенно употребительны предлоги «в течение», «в соответствии с ...», «в результате», «в связи с ...» и т.п.

В научном тексте чаще всего встречаются сложносочинённые предложения. Это объясняется тем, что подчинительные конструкции выражают причинные, временные, условные, следственные и тому подобные отношения, а также тем, что отдельные части в сложноподчинённом предложении более тесно связаны между собой, чем в сложносочинённом. Части же сложносочинённого предложения образуют своеобразную цепочку, отдельные звенья которой сохраняют известную независимость и легко поддаются перегруппировке.

Безличные, неопределённо-личные предложения в тексте диссертационных работ используются при описании фактов, явлений и процессов.

Номинативные предложения применяются в названиях разделов, глав и параграфов, в подписях к рисункам, диаграммам, иллюстрациям.

У письменной научной речи имеются и чисто **стилистические особенности**. Объективность изложения – основная стилевая черта такой речи, которая вытекает из специфики научного познания, стремящегося установить научную истину. Отсюда наличие в тексте научных работ вводных слов и словосочетаний, указывающих на степень достоверности. Благодаря таким словам тот или иной факт можно представить как вполне достоверный (конечно, разумеется, действительно), как предполагаемый (видимо, надо полагать), как возможный (возможно, вероятно).

Обязательным условием объективности изложения материала является также указание на то, каков источник сообщения, кем высказана та или иная мысль, кому конкретно принадлежит то или иное высказывание. В тексте это условие можно реализовать, используя специальные вводные слова и словосочетания (по сообщению, по сведениям, по мнению, по данным и др.).

Сугубо деловой и конкретный характер описаний изучаемых явлений, фактов и процессов почти полностью исключает индивидуальные особенности слога, эмоциональность и изобразительность. В настоящее время в научной речи уже довольно чётко сформировались определённые стандарты изложения материала. Сравнительно редко употребляется форма первого и совершенно не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа. Авторское «я» как бы отступает на второй план.

В соответствии со сложившейся практикой, автору диссертации не принято давать оценку излагаемого материала и выражать собственное мнение в чистом виде. В этой связи и в этих целях автор диссертации может выступать во множественном числе, употребляя местоимение «мы», что позволяет ему отразить своё мнение как мнение определённой группы людей, научной школы или научного направления. Это придаёт больший объективизм изложению и вполне оправданно, поскольку современную науку характеризуют такие тенденции, как интеграция, коллективное творчество, комплексный подход к решению проблем.

Однако излишнее использование в тексте местоимения «мы» производит малоприятное впечатление. Поэтому авторы диссертационных работ стараются прибегать к конструкциям, исключая употребление этого местоимения.

В тексте диссертаций находят применение неопределённо-личные предложения (например: «Вначале производят отбор образцов для анализа, а затем устанавливают их соответствие по размерам тиглей...»).

Часто употребляется также форма изложения от третьего лица (например: «Автор полагает...»). Описание экспериментов делается обычно с помощью кратких страдательных причастий. Например: «Было выде-

лено 15 структур...», «Получена окись магния с примесью серы». Использование подобных синтаксических конструкций позволяет сконцентрировать внимание читателя только на самом действии. Субъект действия при этом остаётся необозначенным, поскольку указание на него в такого рода научных текстах является необязательным. Поэтому изложение обычно ведётся от третьего лица, т.к. внимание сосредоточено на содержании и логической последовательности сообщения, а не на субъекте. Предпочтительный стиль письменной научной речи – безличный монолог. С позиций безличного стиля, к примеру, следует писать: «Блок А описывается следующим уравнением ...», «Утверждение доказывается следующим образом...» вместо «Опишем блок А следующим уравнением...», «Докажем утверждение...» и т.д.

4.2 План построения рукописи диссертации

Наиболее часто встречается следующее композиционное построение разделов основной части и рукописи диссертации на соискание степени магистра техники и технологии в целом:

- титульный лист;
- задание на выполнение МД;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- аналитический раздел;
- теоретический раздел;
- экспериментальный раздел;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

4.3 Методические указания и рекомендации по выполнению отдельных частей и разделов записки

4.3.1 Титульный лист

Титульный лист выполняется, как и вся записка, на принтере. Форма и образец заполнения титульного листа диссертации на соискание академической степени магистра приведены в приложении В.

4.3.2 Задание на выполнение магистерской диссертации

Задание на выполнение МД, выдаваемое научным руководителем, заполняется магистрантом от руки на специальном бланке, приведённом в приложении Г. Оно является основным документом, определяющим содержание, объём и сроки выполнения работы.

Задание подписывается научным руководителем, студентом, принявшим его к выполнению, и утверждается заведующим кафедрой.

4.3.3 Аннотация

Аннотация должна давать *краткую* характеристику выполненной диссертации. Аннотация должна включать:

- формулировку сути научной или технической проблемы, изложению или решению которой посвящена диссертация;
- характеристику актуальности проведённых исследований;
- краткие сведения об объекте, предмете и цели исследований, содержании разделов диссертации;
- в конце аннотации следует тезисно изложить полученные теоретические и экспериментальные результаты.

Аннотация может завершаться перечнем ключевых слов в именительном падеже и словосочетаний (как правило, не более 15).

Объём аннотации – до 1 страницы (20 – 30 строк).

Примечание – Магистрант на всех стадиях обучения должен стараться воспитывать в себе не только научную обстоятельность и тому подобные деловые качества, но и, учитывая реалии времени, определённую прагматичность. Последнему можно учиться, составляя аннотацию. При её написании следует представить себе, что аннотация адресована читателю, хотя и весьма грамотному в научном или инженерном плане, но не являющемуся узким специалистом в области науки или инженерной деятельности, затрагиваемой в работе. Чтение аннотации должно дать возможность читателю сформировать представление о предмете и уровне исследования и решить, нужно ли ему читать дальше. При написании аннотации полезно представлять себе читателя как потенциального инвестора либо спонсора, который ищет, куда бы вложить капитал, и цель заключается в том, чтобы привлечь его внимание к дальнейшему содержанию работы и личности автора.

Пример оформления аннотации приведён в приложении Д.

4.3.4 Содержание

В содержании последовательно перечисляют заголовки разделов и подразделов, а также приложений (при их наличии) и указывают номера страниц, с которых они начинаются. Заголовки содержания должны точно

повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчинённости по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации располагают друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на несколько (до трёх – пяти) знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы; точку в конце заголовка не ставят. Последнее слово каждого заголовка обычно соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце содержания.

Примечание – Содержание (оглавление) можно получить автоматически. Для этого необходимо создать уровни заголовков: формат (или диалоговое окно «Главная» – для *Microsoft Word 2007* и далее) /абзац / уровень (рисунок 1). Первый уровень заголовка (рисунок 2) присваивается разделу (1; 2; 3 и т.п.). Второй уровень присваивается подразделу (1.1; 1.2; 1.3; ...; 2.1; 2.2; 2.3 и т.п.).

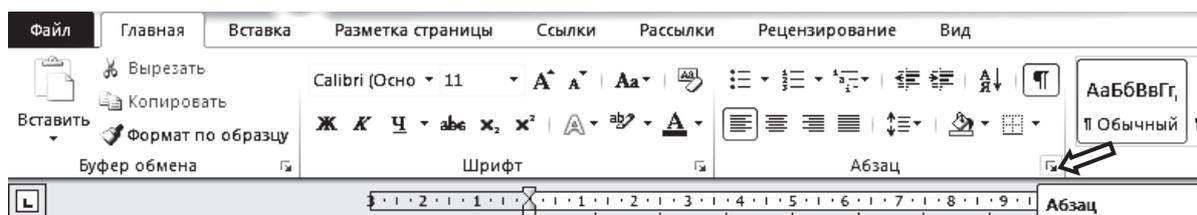


Рисунок 1 – Открытие диалогового окна «Абзац»

Далее для создания автоматического содержания следует пойти по пути: вставка / оглавление и указатели / оглавление (для офиса 1997 – 2003).

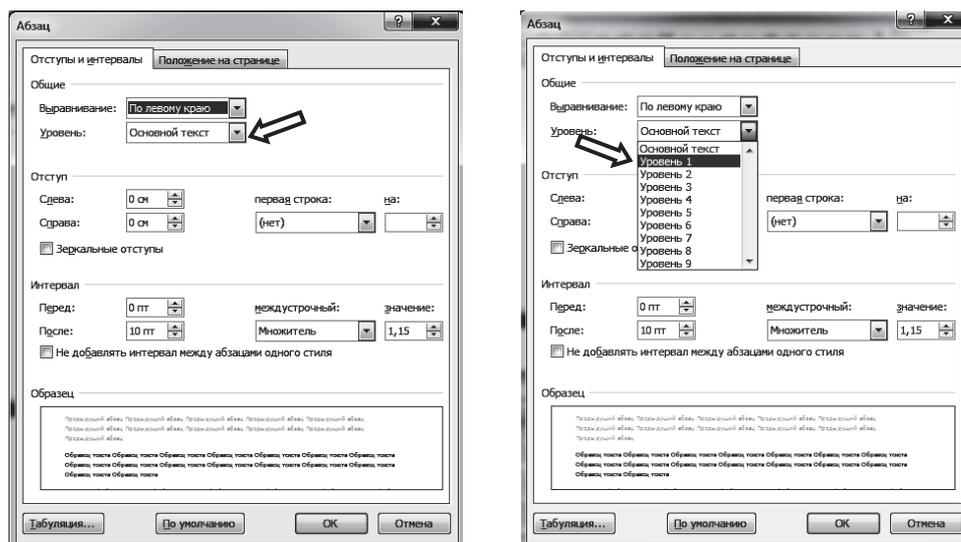


Рисунок 2 – Выбор уровня заголовка

Для *Microsoft Word 2007* и далее последовательность действий при создании оглавления приведена на рисунке 3. Для создания автоматического оглавления выполняются действия 1 – 3; для ручного – действия 1, 2, 4 – 7.

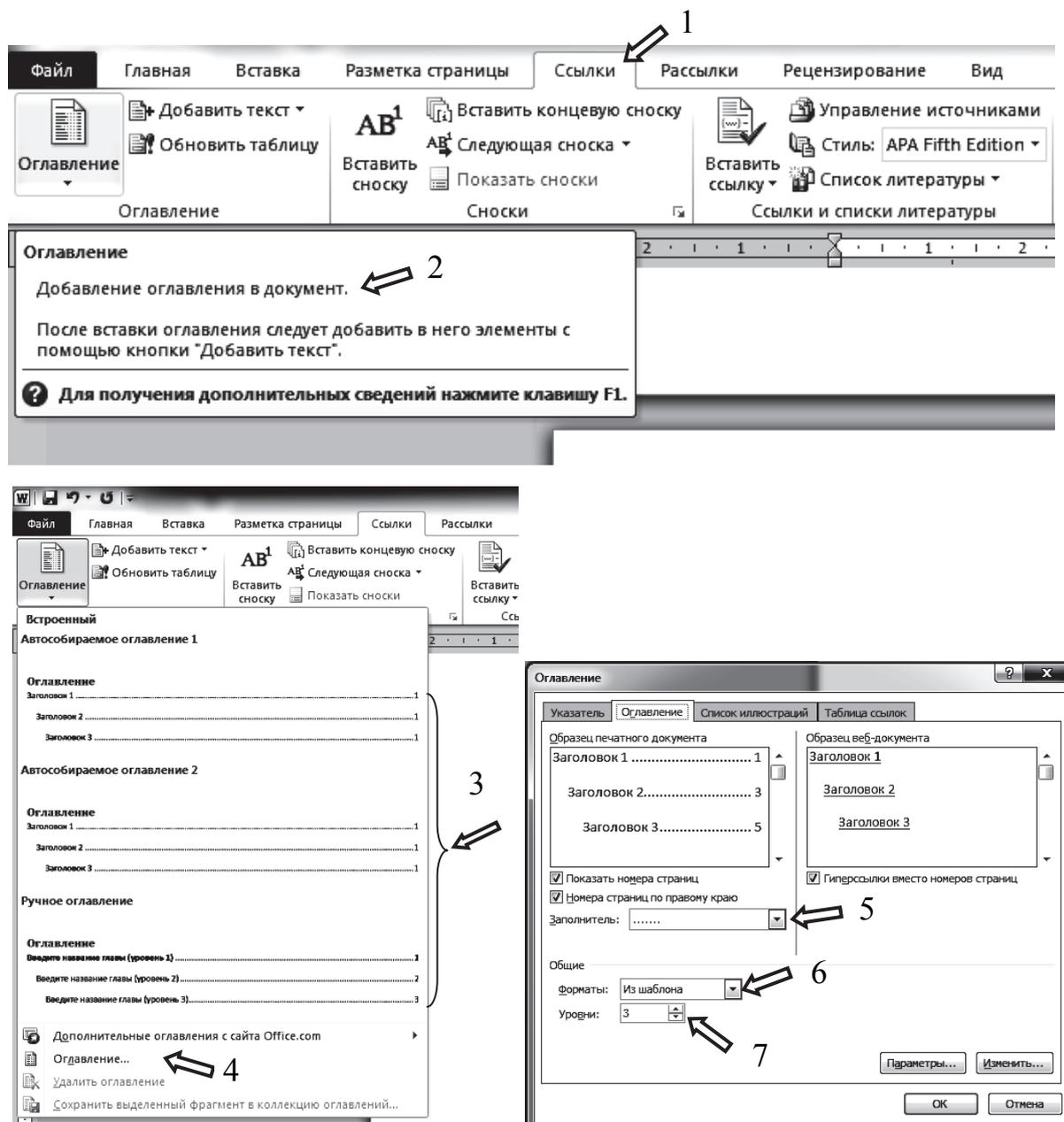


Рисунок 3 – Этапы создания содержания (оглавления)

4.3.5 Введение

Введение должно кратко характеризовать современное состояние вопроса, которому посвящена работа, а также её цель. Во введении следует чётко сформулировать, в чём заключается новизна и актуальность рас-

сма­три­вае­мо­го во­про­са и обос­но­вать по су­щес­тву не­об­хо­ди­мость вы­пол­не­ния про­ве­дён­ных ис­сле­до­ва­ний и раз­ра­боток. Во вве­де­нии оп­ре­де­ля­ют­ся об­ъект и пред­мет ис­сле­до­ва­ния, и обос­но­вы­ва­ет­ся их вы­бор; фор­му­ли­ру­ют­ся цель и за­да­чи ис­сле­до­ва­ния.

Под *целью ис­сле­до­ва­ния* по­ни­ма­ет­ся не­ко­то­рое иде­аль­ное пред­став­ле­ние о ре­зуль­та­те на­уч­ной де­я­тель­но­сти, к ко­то­ро­му стре­мил­ся со­ис­ка­тель сте­пени ма­гис­тра в про­цес­се про­ве­де­ния НИР (ОКР). Со­дер­жа­ние це­ли за­ви­сит от об­ъек­тив­ных за­ко­нов дей­стви­тель­но­сти, со­сто­я­ния на­уки в об­ла­сти ис­сле­до­ва­ний, сум­мы зна­ний, у­ме­ний и на­вы­ков, по­лу­чен­ных ма­гис­тран­том в про­цес­се обу­че­ния.

По­сле фор­му­ли­ро­вки це­ли дис­сер­та­ции оп­ре­де­ля­ют­ся *за­да­чи*, ре­ше­ние ко­то­рых спо­соб­ст­ву­ет по­этап­но­му дос­ти­же­нию це­ли. Все сфор­му­ли­ро­ван­ные во вве­де­нии за­да­чи дол­жны бы­ть це­лесо­об­раз­ны­ми и оп­ре­де­лять ка­ждый этап про­ве­ден­ных ис­сле­до­ва­ний:

– пе­ре­чи­с­ля­ют­ся *фун­да­мен­таль­ные те­о­рии и ме­то­ды*, при­ме­нён­ные ма­гис­тран­том для ре­ше­ния за­дач, аде­к­ват­ные це­ли дис­сер­та­ции; при­во­дят­ся та­же и­ме­на вид­ных отечес­твен­ных и за­ру­бе­ж­ных учё­ных, чьи ме­то­до­ло­гия и (или) ре­зуль­та­ты ис­сле­до­ва­ния ана­ло­гич­ных об­ъек­тов бы­ли по­ло­же­ны в ос­но­ву дис­сер­та­ции;

– фор­му­ли­ру­ет­ся, в чём за­к­лю­ча­ет­ся *на­уч­ная новиз­на и прак­ти­че­ская цен­ность* дис­сер­та­ции, а та­же чем под­твер­жда­ет­ся *дос­то­вер­ность* её ре­зуль­та­тов.

На­уч­ная новиз­на МД мо­жет за­к­лю­ча­т­ся в отыс­ка­нии но­вых спо­со­бов ре­ше­ния на­уч­ной и (или) тех­ни­че­ской за­да­чи, соз­да­нии ме­то­да ис­сле­до­ва­ния, фор­му­ли­ро­вке prin­ци­пиа­льно но­во­го ал­го­рит­ма, по­ста­нов­ке ори­ги­наль­но­го экс­пе­ри­мен­та и т.п.

Пра­кти­че­ская цен­ность дис­сер­та­ции мо­жет за­к­лю­ча­т­ся в при­ме­не­нии ре­ше­ния на­уч­ной за­да­чи для соз­да­ния ме­то­дик про­ек­ти­ро­ва­ния из­де­лий, ана­ло­гич­ных ис­сле­ду­е­мо­му об­ъек­ту, соз­да­нии па­ке­та про­грамм, в ос­но­ву ко­то­ро­го по­ло­жен соз­дан­ный ал­го­ритм, фор­му­ли­ро­ва­нии на ос­но­ва­нии экс­пе­ри­мен­та тре­бо­ва­ний, на­при­мер, к ме­то­ди­кам при­ё­мо-сда­точ­ных ис­пы­та­ний и т.п.

Дос­то­вер­ность ре­зуль­та­тов, как пра­ви­ло, под­твер­жда­ет­ся кор­рек­т­ным при­ме­не­нием фун­да­мен­таль­ных те­о­рий и ме­то­дов, про­ве­дён­ны­ми экс­пе­ри­мен­та­ми, вне­дре­нием и опы­т­ной экс­плу­ата­цией в про­мыш­лен­но­сти ме­то­дик, па­ке­тов про­грамм, из­де­лий, ма­те­ри­а­лов.

В том слу­чае, е­сли ре­зуль­та­ты дис­сер­та­ции бы­ли ис­поль­зо­ва­ны в от­чёт­ных ма­те­ри­а­лах НИР или ОКР, про­во­ди­мых в под­раз­де­ле­нии, в ко­то­ром она вы­пол­ня­лась, во вве­де­нии сле­ду­ет ука­зать пред­при­я­тие, шиф­ры, на­име­но­ва­ния, но­ме­ра го­су­дар­ствен­ной ре­гис­тра­ции и сро­ки вы­пол­не­ния этих ра­бот. Е­сли ре­зуль­та­ты бы­ли вне­дре­ны в про­мыш­лен­но­сть, то ука­зы­ва­ет­ся, где и ко­гда этот факт имел ме­сто со ссы­л­кой на до­ку­мен­ты, под­

тверждающие внедрение. Копии этих документов целесообразно привести в приложении к диссертации.

Если результаты диссертации докладывались на конференциях, семинарах, симпозиумах, совещаниях и других мероприятиях, сведения об этих мероприятиях следует привести во введении. Также во введении приводятся сведения о публикациях магистранта по теме диссертации, полученных патентах или поданных заявках на выдачу патентов. Библиографические сведения о работах автора по теме диссертации, опубликованных в печати (в том числе и тезисах докладов), приводятся в списке использованных источников. На эти работы должны быть сделаны ссылки в тексте диссертации.

Завершать введение следует характеристикой объёма и структуры диссертации. При этом каждый раздел, заключение и каждое приложение характеризуются одним предложением, оформленным в виде абзаца.

Ключевые слова: актуальность темы, объект исследования, предмет исследования, методы исследования и другие, а также номера разделов при краткой характеристике их содержания в тексте введения следует выделить (подчёркиванием, разрядкой или курсивом).

Объём введения – обычно 4 – 6 страниц текста.

4.3.6 Разделы основной части диссертации

Наиболее часто основную часть диссертации разбивают на три раздела: аналитический, теоретический и экспериментальный, *которые называют соответственно своему содержанию и поставленным задачам.*

Разделы диссертации могут разделяться на четыре – пять подразделов, в которых излагается их основное содержание. Каждый подраздел должен иметь содержательный заголовок. Первый подраздел может иметь несколько вводных предложений, представляющих собой краткое введение в раздел. В последний подраздел должны включаться содержательные выводы по разделу.

В раздел, посвящённый анализу существующих достижений в области исследований, включаются литературный обзор и корректная критика состояния вопроса, проведённые по изученным студентом научным и патентным публикациям как в отечественных, так и в зарубежных источниках. Кроме того, во всех подразделах этого раздела приводится анализ современных тенденций развития объекта, предмета и методологии исследования.

Примерная структура аналитического раздела (критического обзора информации по теме) может быть следующей. В *первом подразделе* описываемого раздела приводится формальное описание структуры объекта в виде упрощённых функциональных и структурных схем, определяется

место объекта в существующих классификациях, проводится анализ публикаций, посвящённых объекту исследования, и выделяются задачи, решённые в отношении объекта другими исследователями.

Во *втором подразделе* анализируются факты применения фундаментальных теорий для создания известных методологий решения проблем, аналогичных сформулированным в диссертации. Как правило, современные методы решения научных и технических задач лежат на стыке известных теорий, поэтому в подразделе следует уделить внимание и таким методологиям.

В *третьем подразделе* анализируются известные решения задач, аналогичных задачам, сформулированным в диссертации. При анализе следует особо подчеркнуть задачи, которые будут развиты в дальнейшем.

В *четвёртом подразделе* даётся обоснование постановки цели и задач исследования, вытекающих из его центральной идеи и сформулированных во введении, а также выбора методов их решения.

В *теоретическом разделе* последовательно излагаются основные положения теорий, использованных для решения задач диссертации.

В *первом подразделе* этого раздела раскрываются особенности применения фундаментальных теорий и методов для решения поставленной научной или технической задачи, а также излагается метод формирования модели (аналитической, эмпирической и т.п.) объекта исследования или процесса, в котором объект используется. В этом разделе может быть изложена постановка и оптимизационной задачи, если таковая решается в диссертации.

Второй подраздел посвящается разработке модели объекта исследования, процесса, в который вовлечён объект и т.п. Модель должна носить целевой характер и быть абстрагированной от несущественных аспектов с точки зрения цели диссертации. Модель должна обладать наглядностью, обозримостью, лёгкостью оперирования и тому подобными качествами и способствовать решению задач, сформулированных во введении.

В *третьем подразделе* теоретического раздела характеризуются разработки и излагаются конкретные теоретические положения, разработанные лично автором. Здесь могут быть сформулированы и доказаны ранее неизвестные утверждения, касающиеся предмета исследования, приведена математическая модель конкретного объекта или процесса, показано ранее неисследованное влияние какого-либо параметра на его характеристики и т.п. В подразделе могут приводиться обоснованные упрощения модели и теоретически доказываться влияние упрощений на точность получаемых результатов.

В *четвёртом подразделе* описываются оригинальные алгоритмы, методы, методики.

При необходимости теоретический раздел может быть разбит на два, а именно: на раздел, раскрывающий особенности применения фундаментальных теорий и методов для решения поставленной научной или технической задачи, и раздел, характеризующий разработки в области исследования, принадлежащие лично автору.

Материал теоретического раздела должен подтверждать компетентность соискателя степени магистра техники и технологии в теории по направлению магистерской подготовки, а также демонстрировать его общематематическую и общетехническую грамотность. Материал должен в максимальной степени иллюстрироваться схемами, чертежами, графиками, таблицами, диаграммами.

Цель раздела, посвящённого экспериментальным исследованиям, – подтверждение теоретических положений диссертации. Эксперименты проводятся, как правило, с применением методов планирования экспериментов. Корректность теоретических положений может быть подтверждена экспериментами, проведёнными и другими исследователями.

В *первом подразделе* этого раздела ставится задача эксперимента (уточнение структуры, определение параметров, проверка работоспособности, нахождение оптимальных условий функционирования, определение управляемости, наблюдаемости и т.п.). Далее теоретически рассчитываются параметры объекта (экспериментальной установки), подлежащие экспериментальной проверке, и определяются условия проведения эксперимента.

Рекомендуется построение эмпирической (статистической) модели объекта исследования, которая впоследствии сравнивается с аналитической (математической) моделью. Если в теоретическом разделе была сформирована эмпирическая модель, то эксперимент должен быть направлен на определение или уточнение её структуры или параметров. Эмпирические модели (рабочие гипотезы) для проведения экспериментов могут иметь относительно простую структуру. Область их применения может ограничиваться ближайшими окрестностями рабочих точек, в которых проводятся эксперименты.

Во *втором подразделе* проводится системное планирование эксперимента, для чего строится математическая модель процесса его проведения, обеспечивающая требуемое качество исследования. Рекомендуется обоснование и оптимизация (например, по критерию минимизации затрат) количества проводимых опытов. Здесь же приводятся зависимости, по которым в диссертации будут обрабатываться результаты эксперимента, включая зависимости для определения ошибок.

В *третьем подразделе* по пунктам излагается методика проведения эксперимента и определяются дополнительные условия его проведения (необходимость разработки вспомогательных экспериментальных установок, программного обеспечения и т.п.).

В *четвёртом подразделе* описываются условия проведения опытов и результаты наблюдений (цифровые табличные данные по результатам целесообразно вынести в приложение). Здесь же приводятся и описываются структурные и функциональные схемы установок, схемы алгоритмов, использованных при проведении эксперимента, как разработанные магистрантом, так и заимствованные (в последнем случае необходимы ссылки на источник заимствования).

В *пятом подразделе* результаты экспериментальных исследований сопоставляются с теоретическими выкладками и интерпретируются автором диссертации.

4.3.7 Заключение

В заключении должен быть подведён итог проведённого исследования и подчёркнут тот вклад в современное состояние данной области знания, который внесён этим исследованием. Рекомендуется делать выводы по каждой задаче, поставленной во введении, и по каждому разделу диссертации.

Желательно, чтобы заключение содержало анализ новых, ещё не решённых задач, возникших в связи с полученными результатами и являющихся отправными точками будущих исследований. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию и которое выносится на обсуждение и оценку научной общественности в процессе публичной защиты диссертации.

Это выводное знание не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце разделов, представляющих краткое резюме, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения диссертационного исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность. Если результаты исследований удалось реализовать практически, в качестве заключительного пункта выводов необходимо дать формулировку эффекта (научного, технического, экономического или иного), достигнутого от внедрения результатов, полученных в диссертации.

Объём заключения – 1 – 2 страницы.

4.3.8 Список использованных источников

В список использованных источников включаются названия монографий, учебников, научных статей, научно-технических отчётов, информационных листов, стандартов, патентов, авторских свидетельств и других

источников, в том числе рукописных, в которых содержатся материалы, использованные в диссертации. Естественно, что названия личных публикаций магистранта или трудов, созданных им в соавторстве с другими лицами, на которые есть ссылки в диссертации, должны находиться в списке использованных источников.

Источники в списке располагают в порядке ссылок в тексте диссертации либо по алфавиту. Труды, на которые нет ссылок в диссертации, в список не включаются.

Пример оформления списка использованных источников приведён в приложении Е.

4.3.9 Приложения к диссертации

Приложения к пояснительной записке содержат вспомогательные материалы. К таким материалам могут быть отнесены:

- справка о патентных исследованиях;
- доказательства теорем;
- исходные тексты программ;
- табличные данные по проведению экспериментов и т.п.

В эту часть диссертации могут быть включены также копии документов, подтверждающих внедрение результатов исследований (разработок).

4.4 Рекомендации по содержанию графической части

В графическую часть рекомендуется выносить иллюстрационные материалы из числа ниже перечисленных:

- структуру системы, составляющей частью которой является объект исследования;
- структурную и функциональную схемы объекта исследования;
- математические модели объекта (процесса), в котором он используется;
- формулировки оптимизационных задач;
- графики, диаграммы, чертежи, фотографии, демонстрирующие ранее не исследованное влияние какого-либо параметра на характеристики объекта;
- упрощения моделей и теоретическое доказательство влияния упрощений на точность получаемых результатов;
- методики, алгоритмы, способы решения научных задач;
- сборочные чертежи, принципиальные схемы объекта исследования;
- структурные, функциональные или принципиальные схемы, сборочные чертежи экспериментальных установок, а также временные диаграммы, эпюры, фазовые портреты их функционирования;
- модель экспериментальных исследований;

- обработанный статистический материал, подтверждающий проведение экспериментов;
- результаты сравнения теоретических и экспериментальных данных;
- результаты обработки данных на ЭВМ по алгоритмам, созданным в диссертации.

В качестве иллюстрационного материала могут быть использованы действующие макеты узлов и блоков экспериментальных установок, образцы материалов, изделий и т.п.

5 Оформление диссертации

5.1 Общие правила оформления рукописи (записки)

Рукопись диссертации оформляется на листах формата А4 (размер 210 × 297 мм) в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Текст рекомендуется набирать в редакторе *Word*, шрифт – *Times New Roman*, кегль – 14, интервал – полупетельный, поля страниц: левое – 25 – 30 мм, правое – 10 – 15 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Текст выравнивается по ширине. Каждый абзац начинается с красной строки, при этом отступ устанавливается величиной 1,25 (1,27) мм.

В тексте пояснительной записки и на чертежах запрещаются любые сокращения, кроме общепринятых. Во всей рукописи должно быть соблюдено единство терминологии.

Физическими величинами (или кратко величинами) являются: площадь, объём, температура, давление, электрическая ёмкость, мощность и т.д. Под *значением* физической величины понимают её числовую оценку.

Математические знаки и символы « \Rightarrow », « \parallel », « \langle », « \rangle », « \sim » и другие допускается применять только в формулах, в тексте их надлежит передавать словами «равно», «параллельно», «меньше», «больше», «примерно».

5.2 Порядок брошюровки и рубрикации рукописи

Рукопись диссертации начинается с титульного листа. Вслед за титульным листом помещаются бланк задания на выполнение МД, аннотация, содержание, введение, разделы основной части, заключение, список использованных источников и приложения в соответствии с их нумерацией.

Все страницы диссертации, включая иллюстрации и приложения, нумеруются сквозным порядком, кроме титульного листа, бланка задания на выполнение диссертации и аннотации. Титульный лист, бланк задания и

аннотация *учитываются* при общем подсчёте страниц (но *не нумеруются*), и поэтому на странице с содержанием ставят цифру «4».

Номер указывается в надписи, расположенной в конце страницы в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Рубрикация диссертационной работы представляет собой деление её текста на составные части, графическое отделение одной части от другой, а также использование заголовков, нумерации и т.п. Рубрикация в диссертации отражает логику научного исследования и потому предполагает чёткое подразделение текста рукописи на отдельные логически соподчинённые части.

В настоящее время в научных и технических текстах внедряется чисто цифровая система нумерации разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, в соответствии с которой номера самых крупных частей научного произведения (разделов) состоят из одной цифры, номера составных частей (подразделов) – из двух цифр, третья ступень деления (пункты) – из трёх цифр и т.д.

Текст записки разделяется на разделы, подразделы, а в необходимых случаях – на пункты и подпункты.

Разделы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей записки, исключая «Введение» и «Заключение».

Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела должен состоять из двух чисел, разделённых точкой, например: 2.1 – первый подраздел второго раздела. В конце номера подраздела точка не ставится.

Пункты нумеруются арабскими цифрами внутри подразделов, например: 2.1.3 – третий пункт первого подраздела второго раздела. Пункты могут иметь заголовок, а могут его и не иметь. В любом случае пункт (заголовок, текст) начинают с красной строки. В конце номера пункта точка не ставится.

При необходимости обособления частей текста в рамках пункта могут быть введены подпункты, начинающиеся с красной строки и четырёхпозиционного номера без заголовка.

Нельзя заголовок раздела или подраздела оставлять на последней строке листа, после заголовка должно быть не менее трёх строк текста. В конце заголовка точка не ставится, перенос слов не допускается.

Простейшей рубрикой является **абзац**. Абзацы одного подраздела или раздела должны быть по смыслу последовательно связаны друг с другом.

Заголовки разделов и подразделов диссертации должны точно отражать содержание относящегося к ним текста. Они не должны сокращать или расширять объём смысловой информации, которая в них заключена.

Не рекомендуется в заголовок включать слова, отражающие общие понятия или не вносящие ясность в смысл заголовка. Не следует включать в заголовок слова, являющиеся терминами узкоспециального или местного характера. Нельзя также включать в заголовок сокращённые слова и аббревиатуры, а также, химические, математические, физические и технические формулы. Любой заголовок в научном тексте должен быть по возможности кратким, однако чрезмерная краткость его не желательна. Чем короче заголовок, тем он должен быть шире по своему содержанию.

5.3 Рекомендации по оформлению в рукописи иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, приложений

Все иллюстрации (эскизы, схемы, чертежи, фотографии), помещённые в текстовой части записки, именуется рисунками.

Основными видами иллюстративного материала в диссертациях являются: чертёж, технический рисунок, схема, фотография, диаграмма и график.

Чертёж – основной вид иллюстраций в диссертациях по техническим наукам. Он используется, когда надо максимально точно изобразить конструкцию машины, механизма или их части. Выполняется в точном соответствии с правилами ЕСКД.

Фотография – особенно убедительное и достоверное средство наглядной передачи действительности. Во многих отраслях науки и техники фотография – это не только иллюстрация, но и научный документ.

Технические рисунки используются в диссертационных работах, когда нужно изобразить явление или предмет такими, какими мы их зрительно воспринимаем, но только без лишних деталей и подробностей.

Схема – это изображение, передающее обычно с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею какого-либо устройства, предмета, сооружения или процесса и показывающее взаимосвязь их основных элементов.

В некоторых диссертациях пространственные схемы различных систем изображаются в виде прямоугольников с простыми связями – линиями. Такие схемы обычно называют блок-схемами. Однако для большей ясности и наглядности при вычерчивании блок-схем нужно стремиться к натурному изображению приборов и аппаратов, выдерживая примерно их размеры.

Диаграмма – один из способов графического изображения зависимости между величинами. В соответствии с формой построения различают диаграммы плоские, линейные и объёмные. В диссертациях наибольшее распространение получили линейные диаграммы, а из плоскостных – столбиковые (ленточные) и секторные.

Результаты обработки числовых данных можно дать в виде **графиков**, т.е. условных изображений величин и их соотношений через геометрические фигуры, точки и линии. Графики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала. Графики строят по экспериментальным точкам или полученной ранее математической модели экспериментальной зависимости.

Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. В некоторых случаях графики снабжаются координатной сеткой, соответствующей масштабу шкал по осям абсцисс и ординат.

Представление графических иллюстраций требует определённых навыков. Как и при подготовке рабочих графиков, важно определить правильный масштаб рисунка, обеспечивающий удобство работы и не искажающий материала. На осях обязательно должны быть указаны откладываемые величины – либо словами, либо их буквенными обозначениями. Последний способ предпочтителен. Принято также по оси абсцисс (горизонтальной) откладывать ту величину, которую меняют в процессе работы (независимую переменную). По вертикальной оси (ось ординат) откладывают исследуемую (измеряемую) величину, т.е. зависимую переменную.

Нередко на одном и том же рисунке приводятся различные величины, зависящие от одной переменной. При этом на оси ординат откладываются разные величины. Для этой цели можно использовать несколько осей ординат. Может возникнуть необходимость в исследовании зависимости одной величины от двух других, связанных между собой. При этом могут быть полезными и разные масштабы на оси абсцисс. С такой ситуацией мы сталкиваемся при построении диаграмм состояния, когда может быть представлен как атомный, так и массовый состав (в процентах). В этих случаях один из масштабов может оказаться нелинейным. Может возникнуть необходимость выразить измеряемое свойство в разных величинах, связанных друг с другом; в этом случае разные масштабы должны быть на оси ординат.

Размер графика зависит от масштаба, в котором откладываются на его осях значения переменных. Прежде всего, желательно, чтобы кривые на графике занимали практически всё поле чертежа. Существенно, чтобы экспериментальные точки не сливались – иначе из них нельзя извлечь никакой информации. Однако чрезмерно увеличенный масштаб может ввести в заблуждение, т.к. тогда случайные погрешности эксперимента можно ошибочно принять за закономерность. Чтобы этого не случилось, необходимо, выбирая масштаб шкал, учитывать реальную погрешность эксперимента или расчёта. Если эта погрешность сравнима с размерами поля чертежа, разумное проведение линий затруднено. Погрешности принято наносить на графики. Однако не во всех случаях их нужно указывать. Иногда полезно указать интервал погрешностей.

Кроме того, масштаб на осях графика выбирают таким образом, чтобы длины горизонтальной и вертикальной шкал, наносимых в пределах от минимального до максимального значений, зарегистрированных в экспериментах и ограничивающих поле графика, были примерно равны, а сам график зависимости (или его основные участки) проходил под углом 45° к горизонтальной оси.

Рисунки выполняются в векторном формате (допускается растровое изображение с разрешением не менее 300 dpi) в одном из графических редакторов: *Corel DRAW*, *AUTOCAD* либо в любом из приложений семейства *MsOffice*. Простые рисунки можно выполнять с использованием встроенного графического редактора *Word*. Возможна вставка в текст рисунков, выполненных с использованием других графических редакторов или систем автоматизированного проектирования. Фотографии рекомендуется сканировать и вставлять в текст.

Рисунки могут выполняться как на отдельных страницах, так и на страницах с текстом. Под рисунком по центру помещается его номер и содержательное название в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Рисунок может состоять из нескольких частей (например, обособленных изображений). В этом случае части рисунка нумеруются русскими строчными буквами с круглой скобкой, а их названия записываются в подрисуночной записи. В подрисуночную запись помещаются необходимые пояснения, расшифровки, указатели, отсутствующие в тексте диссертации.

При размещении рисунков на страницах, содержащих текст, рисунок с подрисуночной записью следует отделять от предшествующего и последующего текстов полями в 15 – 20 мм (пропуск не менее двух интервалов). Сбоку от рисунка текст располагать не следует.

Рисунки допускается размещать более чем на одной странице. При этом номер и название рисунка, и другие необходимые сведения в подрисуночной записи размещаются на первой странице с рисунком, а на страницах с продолжением рисунка под ним по центру указывают: «Рисунок Х.Х. Продолжение».

На все рисунки должны быть сделаны ссылки в тексте. При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер, например: (рисунок 1.2) или «... на рисунке 1.2 ...». Каждый рисунок помещается после первого упоминания о нём (ссылки) в тексте. Повторные ссылки на рисунок следует давать с сокращенным словом «смотри», заключённым в скобки, например, (см. рисунок 1.2).

Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. **Таблица** представляет собой такой способ подачи информации, при котором цифровой или текстовый материал группируется в колонки, отделённые одна от другой вертикальными и горизонтальными линиями.

По содержанию таблицы делятся на аналитические и неаналитические. *Аналитические* таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение в качестве нового (выводного) знания, которое вводится в текст словами: «из таблицы видно, что...» и т.п. Часто такие таблицы дают возможность выявить и сформулировать определённые закономерности.

В *неаналитических* таблицах помещаются, как правило, необработанные статистические данные, необходимые лишь для информации или констатации.

Обычно таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка, боковика, заголовков вертикальных граф (головки), горизонтальных и вертикальных граф основной части, т.е. прографки. **Тематический заголовок** определяет содержание таблицы и употребляется в случае необходимости её использования без обращения к тексту. Ссылку на таблицу следует сформулировать таким образом, чтобы не дублировался тематический заголовок, в котором следует избегать употребления следующих слов: значение, величина, расчёт, зависимость.

Головка – это часть таблицы, в которой приводится содержание вертикальных граф. Она может состоять как из одного, так и из нескольких этажей (ярусов).

Заголовки граф в первом ярусе следует писать с прописной буквы, в конце ни точку, ни запятую не ставят. Заголовки граф второго и последующих ярусов (подзаголовки) пишут следующим образом. Если ярус составляет единую грамматическую форму с предыдущим ярусом, то со строчной буквы пишут нижележащие подзаголовки. Если ярус имеет самостоятельное значение, то с прописной буквы пишутся и подзаголовки.

Заголовки граф приводятся в именительном падеже единственного числа. Порядок следования частей подзаголовка: определение величины, её буквенное обозначение, запятая, единица измерения в системе СИ, например: «Глубина скважины L , м». Одинаковые или общие части подзаголовков выносятся в предыдущий ярус.

Многоярусные головки следует сокращать. Для этого можно объединить несколько граф в одну или переносить какой-либо ярус в тематический заголовок.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать *не допускается*. Весьма осторожно нужно обращаться и с вертикальной графой «Примечание». Такая графа допустима лишь в тех случаях, когда она содержит данные, относящиеся к большинству строк таблиц.

Боковик – это крайняя левая графа, содержащая сведения о горизонтальных строках и являющаяся составной частью так называемого «хвоста» таблицы, т.е. той её части, которая находится ниже головки.

Каждый боковик должен иметь заголовок, который пишется в именительном падеже с прописной буквы и без точки на конце. Строчки боковика должны строго подчиняться его заголовку. Повторяющиеся величины обязательно группируются.

Оформление в боковике слов «в том числе» имеет два варианта. Первый вариант – эти слова пишутся на отдельной строке с отступом вправо, если после них идёт более одной строки. Вторым вариантом оформления боковика со словами «в том числе». Эти слова пишутся в подбор, если за ними идет всего одна строка.

Прографка – это графы, содержащие данные, которые относятся к головке и боковику и входят в хвостовую часть таблицы. При оформлении прографки надо знать следующие правила:

а) в таблице не допустимы пустые прографки. Если есть сведения, а автор диссертации их не имеет, то необходимо писать «Нет свед.» (сокращение от «Нет сведений»). Если сведения отсутствуют (по неизвестной причине), то ставится знак тире;

б) абсолютно идентичные текстовые сведения можно заменить следующим образом: одно слово – кавычками; два и более слов – словами «То же»;

в) цифры, химические символы, знаки, марки заменять нельзя.

Логика построения таблицы должна быть такова, что её логический субъект, или подлежащее (обозначение тех предметов, которые в ней характеризуются), должен быть расположен в боковике, или в головке, или в них обоих, но не в прографке, а логический предмет таблицы, или сказуемое (т.е. данные, которыми характеризуется подлежащее), – в прографке, но не в головке или боковике.

Каждый заголовок над графой должен относиться ко всем данным этой графы, а каждый заголовок строки в боковике – ко всем данным этой строки.

Не допускается помещать в текст диссертации без ссылки на источник те таблицы, данные которых уже были опубликованы в печати.

Таблицы, включаемые в текст, выполняются с применением возможностей редактора *Word*. Таблицы должны иметь названия и последовательную нумерацию в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Ссылки на таблицы в тексте обязательны. Ссылка на таблицу выполняется по типу: (таблица 3.2) или «... в таблице 3.2 ...»; повторная ссылка: (см. таблицу 3.2) в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». Таблицу помещают после первого упоминания в тексте.

При изложении небольшого и несложного табличного материала, например технических данных, применяются выводы.

Формулы следует набирать с использованием встроенного редактора *Microsoft Equation* шрифтом *Times New Roman* при соблюдении размеров: обычный символ – кегль 14, символы крупные и мелкие – 16 и 10, соответственно, индексы крупные и мелкие – 8 и 6.

Русские и греческие буквы в формульном тексте набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивным, за исключением некоторых математических обозначений (\sin , \cos , tg , ctg , arcsin , ..., sh , ch , arsh , ..., Im , Re , grad , rot , div , const , lim , exp , ln , lg и т. п.), а также обозначений химических элементов, которые набирают прямым шрифтом. **Вписывание символов от руки не допускается.**

Формулы должны сопровождаться объяснением (экспликацией) значений символов и коэффициентов, приводимым под формулой в той последовательности, в какой они даны в формуле. Первую строку экспликации начинают со слова «где», двоеточие после него не ставят. Значение каждого символа и коэффициента в экспликации рекомендуется записывать с новой строки.

Формулы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами, например: (3.5) – пятая формула третьей главы. Номер формулы помещается в круглых скобках на правом поле страницы на уровне нижней строки формулы.

После экспликации записывается формула с численными значениями, а затем – конечный результат с размерностью. Все промежуточные вычисления опускаются. Ссылка на формулу делается по типу: «... в формуле (3.5) ...».

При расстановке знаков пунктуации формулы в тексте рассматриваются в качестве членов предложения. После формул ставится тот знак препинания, который необходим при построении фразы: если формулой заканчивается фраза – точка, если заканчивается главное предложение – запятая (например, перед словом «где», начинающим экспликацию). Указанные знаки препинания следует помещать непосредственно за формулами до их номера. Между идущими подряд формулами ставят точку с запятой.

Основным знаком умножения является точка (\cdot) на средней линии. Его следует применять между числовыми сомножителями для отделения аргумента тригонометрической функции от следующего за ним буквенного обозначения, а так же для отделения сомножителей от выражений, относящихся к знакам логарифма, интеграла, радикала и т.д.

Точку на средней линии как знак умножения не ставят перед буквенными обозначениями физических величин и между ними перед скобками и после них между сомножителями в скобках, перед дробными выражениями и после них или между несколькими дробями, написанными через горизонтальную черту; перед знаками радикала, интеграла, а также перед аргументом тригонометрической функции.

Знак умножения (\times) применяется при указании размеров, при переносе формулы с одной строки на другую на знаке умножения и для векторного произведения.

В экспликацию – расшифровку приведённых в формуле буквенных обозначений величин – следует включать все обозначения, помещённые как в левой, так и в правой частях формулы, если они не были приведены в предыдущих формулах.

Последовательность расшифровки буквенных обозначений величин должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле. Если правая часть формулы представляет собой дробь, то вначале поясняются обозначения величин, помещённых в числителе, а затем – в знаменателе.

В целях установления различия между несколькими величинами (или значениями величин), обозначенными одной и той же буквой, применяется индексация. *В подстрочных индексах русские буквы набирают прямым шрифтом, латинские – курсивом.*

Общее число знаков в индексе буквенного обозначения величины должно быть минимальным. Наиболее предпочтительны индексы, состоящие из одной буквы, одной цифры (римской или арабской), одного условного знака. Если в индексе буквенного обозначения величины используется сокращение одного русского слова, его воспроизводят без точки на конце, между сокращениями двух русских слов ставится точка.

Если формула (формулы) является частью расчёта параметра какого-либо объекта (например, детали на прочность, узла на жёсткость и т.д.) и этот расчёт может быть обособлен, то в нём должно содержаться следующее:

- а) чётко составленный заголовок расчёта с указанием объекта и вида рассчитываемого параметра;
- б) расчётная схема с указанием необходимых размеров, приложенных нагрузок и т.п.;
- в) исходные данные и допустимые значения рассчитываемого параметра со ссылкой на литературный источник;
- г) ход расчёта (включая использованные формулы, необходимые пояснения и результаты расчёта);
- д) выводы по результатам расчёта.

При проведении расчётов с помощью ЭВМ следует привести схему алгоритма расчёта, распечатку результатов, принятое решение с необходимой аргументацией. Возможно также представление (например, в приложении) программы расчёта на ЭВМ.

Ссылки на использованные источники должны нумероваться арабскими цифрами по порядку упоминания в записке. При ссылке в тексте на литературный источник приводят порядковый номер его по списку использованных источников, заключённый в квадратные скобки, напри-

мер: [4]. Если приводимые сведения содержатся в нескольких источниках, их номера перечисляются в квадратных скобках через запятую.

При необходимости ссылки на конкретные страницы источника после порядкового номера его указывают номера страниц, например: [4, с. 135]. Если в числе использованных источников имеются все тома многотомного издания, а в библиографическом списке оно записано в одной позиции, то ссылки на отдельные тома выполняются по типу: [11, т. 1, с. 213].

В случае, если в диссертацию включается дословная цитата, она заключается в кавычки или оформляется по правилам косвенной речи. При этом в квадратных скобках кроме номера источника указываются номера страниц, содержащих заимствованные строки.

Список использованных источников оформляется в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». Пример оформления списка использованных источников приведен в приложении Е.

Документы, выносимые в приложение, оформляются в соответствии с РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Ссылки в тексте диссертации на приложения выполняются также же, как на рисунки и таблицы: «... приведены в приложении А»; «... (см. приложение А)» и т.д.

5.4 Рекомендации по оформлению графической части и других иллюстрационных материалов

Графические материалы являются неотъемлемой составной частью МД и означаются, в этой связи, в задании на выполнение квалификационной работы. Они представляются в виде чертежей, плакатов и (или) компьютерных презентаций.

Готовя плакаты или компьютерные презентации для выступления, надо уделить основное внимание размерам знаков (цифр, надписей), чтобы их можно было различить с достаточно большого расстояния (5 – 10 м).

Основная задача представления материала на плакате – его выразительность и доступность. Следует помнить, что на докладах полезно иллюстрировать также и основные формулы, и уравнения химических реакций, а в теоретических работах – ряд промежуточных вычислений.

На графических иллюстрациях к докладу, в какой бы форме они ни делались, надо пользоваться только горизонтальными надписями. Текстовой и формульный материал большого объема при демонстрации его на экране или плакате воспринимается плохо. Принято считать, что предель-

ным объемом такого материала является 30 строк текста не более чем с 40 знаками в каждой строке.

5.5 Структура и содержание автореферата магистерской диссертации

В автореферате приводится краткое изложение основных результатов, содержащихся в МД. Автореферат диссертации имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- общую характеристику работы;
- заключение;
- список публикаций автора МД.

Титульный лист автореферата и обратная сторона обложки автореферата оформляются в соответствии с приложениями Ж и З.

В общей характеристике работы показывают:

- актуальность темы МД;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- новизну полученных результатов;
- достоверность и обоснованность полученных результатов;
- практическую (экономическую, социально-культурную) значимость полученных результатов;
- личный вклад автора;
- основные положения работы, выносимые на защиту;
- апробацию результатов диссертации;
- публикации;
- структуру и объем работы.

В актуальности темы МД (не более двух страниц) следует указать степень разработанности проблемы или задачи, кратко охарактеризовать необходимость проведения исследований для развития соответствующей отрасли науки или производства. По сути дела, актуальность темы – это предельно сжатое изложение логически связанных отдельных положений введения и первой главы диссертации.

Остальные разделы общей характеристики работы, приводимые в автореферате, должны соответствовать разделам, изложенным в диссертации.

Выводы и список публикаций автора МД, приводимые в автореферате, должны соответствовать тем, которые приведены в диссертации.

6 Подготовка диссертации к защите и процедура защиты

6.1 Подготовка диссертации к защите

Защита МД проходит на заседании экзаменационной комиссии (ГЭК) по защите выпускных квалификационных работ в соответствии с перечнем аттестационных испытаний, включаемых в состав итоговой государственной аттестации магистрантов.

Для доклада на защите диссертации студенту даётся от 10 до 15 минут. За это время при среднем темпе речи излагается текст, напечатанный на 5 – 7 страницах машинописным шрифтом или набранный через 1 интервал шрифтом *Times New Roman*, кегль 14.

Первое и самое главное, с чего обычно начинается подготовка соискателя к защите своей диссертации – это его работа над выступлением по результатам диссертационного исследования в форме доклада, призванного раскрыть существо, теоретическое и практическое значение результатов проведённой работы.

В докладе следует отразить в равной мере содержание всех разделов диссертации, включая введение и заключение. В структурном отношении доклад можно разделить на три части. В первой части доклада характеризуется актуальность выбранной темы, даётся описание научной проблемы, а также формулируются цель и задачи исследований, указываются методы, при помощи которых получен фактический материал диссертации, характеризуется общая структура диссертации.

Вторая, самая большая по объёму часть, характеризует каждый раздел диссертационной работы в последовательности, установленной логикой проведенного исследования. При этом особое внимание обращается на итоговые результаты. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть строится по тексту заключения диссертации. Здесь целесообразно перечислить общие выводы из текста (не повторяя более частные обобщения, сделанные при характеристике основной части) и собрать воедино основные рекомендации.

Целесообразно подготовить письменные ответы на вопросы, замечания и пожелания, которые содержатся в отзыве на диссертацию официального рецензента, чтобы во время защиты излишнее волнение не помешало правильно и спокойно отвечать на вопросы. Ответы должны быть краткими, чёткими и хорошо аргументированными. Если возможны ссылки на текст диссертации, то их нужно обязательно делать.

Материалы, содержащиеся в наглядной и концентрированной форме наиболее значительные результаты работы (аналитические таблицы, графики и схемы), желательно подготовить для демонстрации в зале заседа-

ния ГЭК. Они оформляются так, чтобы соискатель мог демонстрировать их без особых затруднений и они были видны всем присутствующим в зале.

Особо в докладе следует выделить части исследования, принадлежащие лично автору, а также подчеркнуть положительный эффект от внедрения результатов диссертации. При изложении следует придерживаться безличной формы предложений («В диссертации было доказано ...»), вместо «В диссертации я доказал ...»). Заключение по диссертации допускается дословно зачитывать.

Во время выступления необходимо с помощью указки показывать соответствующие иллюстрационные материалы на чертежах и плакатах.

Магистранту следует помнить (и это должно быть отрепетировано), что указку надо держать так и перемещаться вдоль чертежей и плакатов таким образом, чтобы всегда быть обращённым передней частью своего тела к комиссии.

6.2 Примерная процедура защиты магистерской диссертации

Защита МД на заседании ГЭК происходит публично. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в диссертации.

Примерная процедура защиты МД следующая:

- объявление на заседании секретарем ГЭК о защите диссертации с указанием её названия, фамилии, имени и отчества магистранта – автора диссертации, наличии необходимых в деле документов и краткой характеристики магистранта (его успеваемость, наличие публикаций, а также выступлений по теме диссертации на заседаниях научных обществ, конференциях, семинарах и т.п.);

- выступление (доклад) магистранта о сути и основных результатах проведённого исследования, новых теоретических и прикладных положениях, которые им разработаны;

- научная дискуссия с правом участия в ней всех приглашённых на защите по схеме «вопрос – ответ»;

- характеристика магистранта научным руководителем, а при его отсутствии – зачтение секретарём его обязательного письменного отзыва;

- ответы автора диссертации на замечания рецензента;

- заключительное слово магистранта (при его желании);

- подведение итогов защиты и её оценка на закрытом заседании комиссии простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в

заседании (при равном числе голосов голос председателя является решающим) с заполнением протокола;

– объявление председателем комиссии магистранту и всем присутствующим оценки за выполнение и защиту диссертации и, если оценка положительная, сообщение о присуждении защитившемуся степени магистра техники и технологии по направлению высшего образования;

– объявление председателя о следующей защите или о закрытии заседания.

Важно, чтобы речь магистранта была ясной, уверенной, понятной и убедительной. Магистрант должен поставить себе задачу сделать доклад строго научным, хорошо аргументированным по содержанию. Нежелательно нарушение так называемых норм литературного произношения, в частности, употребление неправильных ударений в словах.

После выступления магистранта члены ГЭК и лица, приглашённые на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в диссертации, методам исследования, уточнять результаты и процедуру экспериментальной работы и т.п. Отвечая на вопросы, магистрант должен касаться только существа дела, проявлять скромность в оценке своих научных результатов и тактичность к задающим вопросы.

В своём выступлении или письменном отзыве на выполненную диссертационную работу научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности.

Заключение

Выполнение выпускной квалификационной работы позволяет магистранту реализовать как теоретические знания, полученные в ходе освоения учебной программы по направлению подготовки, так и проявить творческую активность при решении выбранной научной проблемы в соответствии с конкретными профессиональными задачами.

Структуры выполнения и содержания выпускной квалификационной работы магистранта, рассмотренные в учебном пособии, соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование».

В учебном пособии авторы стремились осмыслить нововведения в области подготовки и защиты диссертационных исследований, введённые в последнее время Министерством образования и науки РФ. Пособие позволит преодолеть трудности, которые могут возникнуть на этапе подготовки МД, и с уверенностью подойти к последнему этапу – защите диссертации.

Список использованных источников

1 Методические рекомендации по подготовке магистерской диссертации / В. А. Зорин, В. А. Даугелло, Н. С. Севрюгина и др. – М. : МАДИ, 2013. – 87 с.

2 Керимов, В. Ю. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ : учеб. пособие / В. Ю. Керимов, Р. Н. Мустаев, У. С. Серикова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 200 с. – (Высшее образование : Магистратура).

3 Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учеб. пособие / В. В. Кукушкина. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 265 с. – (Высшее образование : Магистратура).

4 Космин, В. В. Основы научных исследований (общий курс) : учеб. пособие / В. В. Космин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 227 с. – (Высшее образование : Магистратура).

5 Общие требования к магистерской диссертации [текст] : методические указания / сост. : Н. С. Вишневская, Е. И. Крапивский, Е. В. Исупова. – Ухта : УГТУ, 2015. – 34 с.

6 Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) на степень (квалификацию) магистра техники и технологии / сост. : Е. Л. Кон, В. И. Фрейман. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 52 с.

7 Магистерская диссертация : методические указания / сост. Н. М. Мухамеджанова. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. – 36 с.

8 РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 55 с.

9 РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 014-2011. Конструкторская документация. Правила оформления. – Введ. 2011-09-20. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2011. – 55 с.

10 СТО ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение. – Введ. 2015-11-27. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2015. – 55 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Бланк оформления рецензии на магистерскую диссертацию

РЕЦЕНЗИЯ
на магистерскую диссертацию

студента федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

_____ (Ф.И.О.)

по направлению _____

Тема магистерской диссертации _____

Объем работы:

количество листов пояснительной записки _____

количество листов чертежей _____

Заключение о степени соответствия, выполненной работы заданию _____

Характеристика выполнения каждого раздела работы, степень использова-
ния последних достижений науки и техники, передовых методов работы

Перечень положительных качеств работы _____

Перечень основных недостатков работы _____

Оценка качеств магистерской диссертации _____

Отзыв о работе в целом и предполагаемая оценка _____

Рецензент _____

(подпись)

_____ (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 201 ____ г.

_____ (должность)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Бланк оформления отзыва на магистерскую диссертацию

О Т З Ы В
на магистерскую диссертацию

студента федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

(Ф.И.О.)

по направлению _____

Тема магистерской диссертации _____

Объем работы:

количество листов пояснительной записки _____

количество листов чертежей _____

Заключение о степени соответствия, выполненной работы заданию _____

Проявленная диссертантом самостоятельность при выполнении работы.
Ритмичность и дисциплинированность в работе. Умение пользоваться ли-
тературным материалом, индивидуальные особенности диссертанта _____

Положительные стороны работы _____

Недостатки работы _____

Характеристика общетехнической и специальной подготовки диссертанта

Заключение и предлагаемая оценка работы _____

Научный руководитель, _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

должность, ученая степень _____

« ____ » _____ 201__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

**Титульный лист диссертации
на соискание академической степени магистра**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

Кафедра «Машины и аппараты химических производств»
Направление 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»
Направленность (профиль) – «Оборудование нефтегазопереработки»

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ
Заведующий кафедрой
_____ М.Ю. Сарилов
« ____ » _____ 2016 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Исследование эффективности и оптимизация параметров
ректификационной колонны по разделению бинарной смеси

Студент группы 2ОНм-1	_____	А.А. Иванов
	<i>подпись, дата</i>	
Научный руководитель, д-р техн. наук, профессор	_____	В.С. Щетинин
	<i>подпись, дата</i>	
Нормоконтролёр	_____	Т.А. Отряскина
	<i>подпись, дата</i>	
Рецензент	_____	Б.Б. Сидоров
	<i>подпись, дата</i>	

2016

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Бланк оформления задания на магистерскую диссертацию

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Кафедра «Машины и аппараты химических производств»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ М.Ю. Сарилов

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на магистерскую диссертацию

Выдано студенту _____

Тема магистерской диссертации _____

утверждена приказом по университету № _____ от _____

Срок сдачи студентом законченной работы _____

Исходные данные к работе _____

Перечень подлежащих разработке вопросов: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Пример оформления аннотации

Аннотация

**Проект методики анализа затрат на качество
на основе процессной модели ФГБОУ ВО «КнАГТУ»**

Пояснительная записка 96 с., 43 рис., 22 табл., 42 источника, приложения отсутствуют

Разработана методика анализа затрат на качество на основе процессной модели деятельности Университета, проведён анализ существующих методик классификации, учета и анализа затрат; выбрана базовая методика, адаптированная и дополненная для использования в университете; проведена классификация затрат на качество, в том числе непосредственно для КнАГТУ; разработан и реализован проект информационного модуля для сбора, хранения и обработки данных, автоматического формирования отчетов для подготовки проекта управленческих решений. Наиболее важный результат выполнения дипломной работы и реализации программного модуля – получение рекомендаций по оптимизации затрат на качество.

Abstract

**Project of quality-related cost analysis method based
on process model of Komsomolsk-on-Amur State
Technical University**

Explanatory note 96 p., 43 pic, 22 tabl., 42 sources, there are no enclosures

Quality-related cost analysis method based on process model of University activity is elaborated; analysis of existent methods of classification, calculation and cost analysis is realized; the basic method has chosen, adapted and amplified for using at the University; quality-related costs classification is realized including University quality-related costs classification; informational module project for collection, custody and data handling, automatic report forming for preparing management decision project is developed and realized. The most important result of the degree work and program module realization is giving recommendations concerning quality-related costs optimization.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Пример оформления списка использованных источников

Список использованных источников

- 1 Зорин, В. А. Основы работоспособности технических систем : учебник для вузов / В. А. Зорин. – М. : ООО «Магистр-Пресс», 2005. – 536 с.
- 2 Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств : учеб. пособие / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. – М. : Альфа М, 2006. – 608 с.
- 3 Основы научных исследований : учеб. пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 272 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 13373-2-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния машин. Часть 2. Обработка, анализ и представление результатов измерений вибрации. – Введ. 2011-01-01. – М. : Стандартиформ, 2010. – 28 с.
- 5 РД 16.01-60.30.00-КТН-063-1-05. Правила технической диагностики резервуаров. – Введ. 2005-12-14. – М. : ОАО ЦТД «Диаскан», 2005. – 176 с.
- 6 СТО Газпром РД 1.10-098-2004. Методика проведения комплексного диагностирования трубопроводов и обвязок технологического оборудования газораспределительных станций магистральных газопроводов. – Введ. 2004-01-12. – М. : ОАО «Газпром», 2004. – 55 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

Титульный лист автореферата магистерской диссертации

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

На правах рукописи

Иванов Александр Анатольевич

**Исследование эффективности и оптимизация параметров
ректификационной колонны по разделению бинарной смеси**

Направление подготовки
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

2016

Учебное издание

Ступин Александр Валерьевич
Щетинин Владимир Сергеевич
Еренков Олег Юрьевич
Сарилов Михаил Юрьевич

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ.
ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА**

Учебное пособие

Научный редактор – кандидат технических наук, доцент
Коннова Галина Ивановна

Редактор Т. В. Высоцкая

Подписано в печать 03.10.2016.

Формат 60 × 84 1/16. Бумага 65 г/м². Ризограф EZ 570E.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,60. Тираж 50 экз. Заказ 28183.

Редакционно-издательский отдел
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»
681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.

Полиграфическая лаборатория
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»
681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.