

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

**Кыргызский государственный технический университет
им. И. Раззакова**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Методические указания
к подготовке и защите магистерской диссертации**

Бишкек 2017

Содержание

Введение	3
1 Требования к магистерской диссертации	4
2 Тема диссертации	6
3 Организация выполнения и защиты магистерской диссертации	7
3.1 Научно-исследовательская работа в семестрах как основа магистерской диссертации	7
3.2 Основные этапы проведения диссертационного исследования	8
3.3 Документальное оформление диссертационного исследования	11
3.4 Подготовка магистерской диссертации	12
3.5 Основные требования к оформлению диссертации	13
4 Рекомендации и методические указания по подготовке магистерской диссертации	14
4.1 Язык и стиль диссертации	14
4.2 План построения рукописи диссертации	18
4.3 Методические указания и рекомендации по выполнению отдельных частей и разделов записки	18
4.4 Рекомендации по содержанию графической части	26
5 Оформление диссертации	27
5.1 Общие правила оформления рукописи (записки)	27
5.2 Порядок брошюровки и рубрикации рукописи	27
5.3 Рекомендации по оформлению в рукописи иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, приложений	29
5.4 Рекомендации по оформлению графической части и других иллюстрационных материалов	38
6 Подготовка диссертации к защите и процедура защиты	39
6.1 Подготовка диссертации к защите	38
6.2 Примерная процедура защиты магистерской диссертации	39
Приложения	41

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.

Магистерская диссертация 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 магистерской диссертации, выпускник магистратуры должен научиться:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных 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 магистерской диссертацией, всегда возникает масса вопросов, связанных с методикой ее 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 четко не сформулированы. Цель настоящего пособия – по возможности восполнить этот пробел. Если на кафедрах имеются локальные методические указания к выполнению магистерских диссертаций по конкретным направлениям магистерской подготовки, то они также должны использоваться студентами-магистрантами в своей деятельности в части, не противоречащей, но дополняющей данное пособие.

1 Требования к магистерской диссертации

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результат разработки выбранной темы. Магистерская диссертация относится к разряду учебно-исследовательских работ. Диссертация должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, а её тема – быть актуальной. В диссертации должно содержаться решение задачи, имеющей теоретическое или практическое значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложение сделанной студентом научно обоснованной разработки, обеспечивающей решение конкретных прикладных задач, в том числе, и учебно-методического характера.

Магистерская диссертация базируется:

- на дисциплинах: общих гуманитарных и социально-экономических, общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных, входящих в рабочий учебный план профильного направления магистратуры;
- на научных результатах, полученных при выполнении научно-исследовательской работы в магистратуре.

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

Магистерскую диссертацию 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:

- магистерская диссертация 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;

- объём магистерской диссертации (пояснительной записки) в общем случае должен быть примерно равным объёму пояснительной записки к дипломному проекту (работе) по родственной специальности, что в среднем составляет 70-100 страниц машинописного текста через 1,5 интервала¹ (без учёта иллюстраций и приложений);

- рукопись (пояснительная записка или диссертация) должна содержать титульный лист, задание на выполнение работы (магистерской диссертации), аннотацию, содержание, введение, разделы основной части, заключение и библиографический список использованных источников; часть материалов (вспомогательного и дополнительного характера) может быть помещена в приложении к рукописи;

- объём иллюстрационного графического материала составляет 7-9 листов формата А1 (как альтернатива – возможно использование компьютерной презентации совместно с раздаточным материалом).

2 Тема диссертации

Тема диссертации определяется выпускающей кафедрой в соответствии со спецификой направления магистерской подготовки.

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;

¹ Имеется в виду, что страница содержит приблизительно 1700 знаков (28 строк по 60 знаков в строке, кегль шрифта 14 – при использовании принтера). Однако квалификационная работа, как и любая другая студенческая работа, может быть более “экономной”: примерно 60-70 страниц по 2600-3000 знаков (40-45 строк по 65-70 знаков в строке). Кегль шрифта также может быть выбран иным, но не менее чем 12.

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

Студенту предоставляется право выбора темы работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

Тема диссертации предварительно формулируется в начале обучения в магистратуре, и утверждается приказом ректора до начала отведенного на подготовку этой работы периода времени (четвертого семестра).

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 магистерской диссертации и подбор материалов, необходимых для её оформления.

НИР, в конечном итоге, является подготовительной работой к выполнению магистерской диссертации. Подготовка к выполнению диссертации и создание её содержания проводятся планомерно в течение всех семестров обучения и практик. Наилучшим образом это реализуется при участии студентов в 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 работ, 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 магистерской диссертации, можно представить в следующем виде:

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

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап 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 знание 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 удастся 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 магистерская диссертация является квалификационной работой, то понятие “актуальность” темы в том плане, насколько правильно студент эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

3.2.2 Поиск и изучение литературы. Научная работа, которая является основой магистерской диссертации, – 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. Участие в конференциях и симпозиумах, посещение специализированных выставок, 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 ученые высокой квалификации отдают этой работе еще 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, посвященных 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 дается описание рассматриваемой работы, сделанное не ее исполнителем, а другим лицом (например, на описания работы в учебниках, обзорах, авторы которых не были ее 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 решенные 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, бесстрастное (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.

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

3.2.4 Далее определяются и формулируются *объект и предмет исследования*. Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта.

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 определенных 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 отраженного 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 определенной последовательности.

3.2.5 От доказательства актуальности выбранной темы, обзора литературных источников и определения объекта и предмета исследования логично перейти к формулировке *цели предпринимаемого исследования*, а также указать на конкретные *задачи*, которые предстоит решать в соответствии этой целью. Как правило, тема (название) и цель исследования, по меньшей мере, созвучны.

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

Формулировки задач обычно делаются в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выяснить..., 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 Очень важным этапом научного исследования является *выбор методов исследования*, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в работе цели. Подробнее о методах исследования излагается в литературе, посвящённой методам научного познания и их использованию.

3.2.7 *Описание процесса исследования* – основная часть диссертационной работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

3.2.8 *Обсуждение результатов исследования* имеет целью дать коллективный отзыв и предварительную оценку их теоретической и практической ценности и может проводиться на научных семинарах или заседаниях выпускающих кафедр.

3.2.9 Диссертационная работа заканчивается заключительной частью, или *заключением*, которое содержит то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведённого диссертационного исследования и выполненной магистерской диссертации. 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.

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 магистерской диссертации.

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

Ещё при составлении плана диссертационного исследования перед началом научно-исследовательской работы намечаются форма и общее содержание выпускной квалификационной работы, характер и объём иллюстрационного материала. Позиции 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 связей и т.п.

3.5 Основные требования к оформлению диссертации

3.5.1 Текст записки магистерской диссертации печатается на листах формата А4 (210х297 мм). *Никаких рамок и надписей на листах записки не делается.*

Конкретные рекомендации и требования по оформлению диссертации даны далее в подразделах 5.1-5.3.

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 карандаше либо тушью. С разрешения заведующего кафедрой, допускается выполнять часть графических материалов на плоттере или принтере с применением графических редакторов.

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

Конкретные рекомендации по оформлению иллюстрационных материалов даны далее в подразделе 4.4.

3.5.3 Диссертация допускается к внешнему рецензированию и защите после её подписания научным руководителем (рукописи и графической части) и заведующим выпускающей кафедрой (рукописи) и после получения отзыва научного руководителя.

3.5.4 Магистрант должен чётко представлять, что

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

- *после получения рецензии никакие доработки и изменения в магистерской диссертации не допускаются.*

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

а) отзыв руководителя о работе студента над диссертацией и его творческом потенциале,

б) внешняя рецензия, отражающая качество магистерской диссертации и её соответствие предъявляемым требованиям,

в) зачётная книжка со всеми необходимыми подписями и печатями.

По усмотрению студента в ГЭК могут быть представлены также другие материалы, относящиеся к диссертации и его научной работе: отзывы заинтересованных предприятий, рукописные и печатные работы по теме диссертации, 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 магистерской диссертации и принятии решения о присуждении степени магистра.

3.5.7 После успешной защиты магистерская диссертация в полном объёме (т.е. рукопись и графическая часть) сдаётся в методический кабинет кафедры для последующей передачи её в архив. Дополнительные иллюстрационные материалы, не включённые в задание, к сдаваемой диссертации не прикладываются.

Примечание – в отдельных случаях (в основном, когда диссертация связана с созданием программного продукта) возможно использование на защите компьютерной техники, но представление диссертации на защиту и сдача её в архив на магнитных носителях не допускается.

4 Рекомендации и методические указания по подготовке магистерской диссертации

4.1 Язык и стиль диссертации

Поскольку диссертация является прежде всего квалификационной работой, ее языку и стилю следует уделять самое серьезное внимание.

Материал разделов диссертации следует излагать сжато и в строгой последовательности. Это находит свое 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. Важнейшим средством выражения логических связей являются здесь 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. Например, заглавие «Квалификация «магистр» и научный статус магистра» предопределяет перечисление и раскрытие сущности квалификации и статуса магистра и раскрытие сущности их взаимосвязи.

Язык и стиль диссертационной работы как часть 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 основным признаком является 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 развернутые сведения и характеристики научных фактов, понятий, явлений. Следует твердо помнить, что научный термин не просто слово, а выражение сущности данного явления. Следовательно, 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 заключенной 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 – ее **ясность**. Ясность – это умение писать доступно и доходчиво. Особенно много неясностей возникает там, где авторы вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределенным или слишком обобщенным 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, то есть когда мысли ее автора воспринимаются без затруднений.

Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее 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 определенные 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 является 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, так как 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 неопределенности их значения в тексте диссертации не используются.

Для текста диссертации, требующего сложной аргументации и выявления причинно-следственных отношений, характерны сложные предложения раз-

личных видов с четкими 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 сложносочиненные предложения. Это объясняется тем, что подчинительные конструкции выражают причинные, временные, условные, следственные и тому подобные отношения, а также тем, что отдельные части в сложноподчиненном предложении более тесно связаны между собой, чем в сложносочиненном. Части же сложносочиненного предложения образуют своеобразную цепочку, отдельные звенья которой сохраняют известную независимость и легко поддаются перегруппировке.

Безличные, неопределенно-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 четко сформировались определенные 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 определенной группы людей, научной школы или научного направления. Это придаёт больший объективизм изложению и вполне оправдано, 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, исключающим 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 выделено 15 структур...», «Получена окись магния с примесью серы». Использование подобных синтаксических конструкций позволяет сконцентрировать внимание читателя только на самом действии. Субъект действия при этом остается необозначенным, поскольку указание на него в такого рода научных текстах является необязательным. Поэтому изложение обычно ведется от третьего лица, так как 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 магистерской диссертации;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- аналитический раздел;
- теоретический раздел;
- экспериментальный раздел;
- заключение;
- библиографический 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. Допускается, в порядке исключения, использование титульного листа, выполненного типографским способом; в этом случае недостающие записи вносятся от руки

черными чернилами, пастой или тушью чертёжным шрифтом размером 3,5 мм. Форма и образец заполнения титульного листа приведены в приложении 1.

4.3.2 Задание на выполнение магистерской диссертации

Задание на выполнение диссертации, выдаваемое научным руководителем, заполняется студентом от руки на специальном бланке или печатается на принтере по форме приложения 2. Оно является основным документом, определяющим содержание, объём и сроки выполнения работы.

Задание подписывается консультантом (консультантами), научным руководителем, студентом, принявшем его к выполнению, и утверждается заведующим кафедрой. Если консультанты не назначались (что бывает чаще), то соответствующие строчки в задании вставлять не следует.

4.3.3 Аннотация

Аннотация должна давать *краткую* характеристику выполненной диссертации.

Её следует начинать с формулировки сути научной или технической проблемы, изложению или решению которой посвящена диссертация, и характеристики актуальности проведённых исследований, а далее излагать краткие сведения об объекте, предмете, цели исследований, содержании разделов диссертации. В конце 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 и 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 автора².

4.3.4 Содержание

В содержании последовательно перечисляют заголовки разделов, подразделов, пунктов (кроме подзаголовков, даваемых в подбор с текстом), а также

² Белов В.В. Курс начинающего научного работника: Учебное пособие. 1-е изд. / В.В. Белов. Тверь, ТГТУ, 2009. 104 с.

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. Если заголовок в тексте дан прописными буквами, то в содержании его следует привести таким же образом.

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.

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 рассматриваемого вопроса и обосновать по существу необходимость выполнения проведенных исследований и разработок.

4.3.5.1 Во введении:

- раскрываются обстоятельства выбора темы (участие в перспективной научно-технической программе, выполнение поисковой НИР, инновационного проекта, хоздоговорной работы по заказу стороннего предприятия, госбюджетной НИР (ОКР), участие в работе над грантом и т.п.) и характеризуется ее актуальность;

- 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 способствовало 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, адекватных цели диссертации; приводятся также имена видных отечественных и зарубежных ученых, чьи методология и (или) результаты исследования аналогичных объектов были положены в основу диссертации;

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

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

Практическая ценность диссертации может заключаться в применении решения научной задачи для создания методик проектирования изделий, аналогичных исследуемому объекту, создании пакета программ, в основу которого положен созданный алгоритм, формулированию 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.

4.3.5.2 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, подтверждающие внедрение. Копии этих документов целесообразно привести в приложении к диссертации.

4.3.5.3 Если результаты диссертации докладывались на конференциях, семинарах, симпозиумах, совещаниях и т.п., 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 литературы. На эти работы должны быть сделаны ссылки в тексте диссертации.

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

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

Объём введения – обычно 4-6 страниц текста³.

³ По поводу числа страниц здесь и далее – см. с. 6, сноска ¹

Примечание – Возвращаясь к упомянутой в примечании к п. 4.3.3 прагматичности будущего научного работника и со ссылкой на означенный там источник, следует заметить в отношении введения к диссертации и любой другой научной работе следующее.

Чтение введения должно убеждать читателя в обоснованности принятой автором методологии и её оригинальности, а само введение – быть своеобразной обоснованной и достоверной рекламой работы.

Задача введения состоит в том, чтобы закрепить возникший у читателя после знакомства с аннотацией интерес к исследованию и заставить его читать дальше. Если же читателем является потенциальный инвестор или спонсор, внимание которого уже удалось привлечь в аннотации, то введение будет, скорее всего, последним разделом, который он прочтёт. Но в любом случае читатель, по крайней мере, пролистает всю работу, поэтому чрезвычайно важно, чтобы у него создалось впечатление о работе в целом как о глубоком фундаментальном исследовании, а об авторе – как о квалифицированном педантичном исследователе, и чтобы читателю захотелось ближе познакомиться с автором и представляемой им научной группой.

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.

4.3.6.1 В раздел, посвящённый анализу существующих достижений в области исследований, включается литературный обзор и корректная критика состояния вопроса, проведённые по изученным студентом научным и патентным публикациям как в отечественных, так и в зарубежных источниках⁴. 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.

⁴ Изученные патентные материалы должны быть перечислены в отдельной справке о патентных исследованиях, помещаемой в приложении к диссертации

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

4.3.6.2 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 *четвертом 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.

4.3.6.3 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 *четвертом 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 подчеркнут тот вклад в современное состояние данной области знания, который внесен этим исследованием. Рекомендуются 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 Библиографический список использованных источников

В библиографический список использованных литературных источников включаются названия монографий, учебников, научных статей, научно-технических отчетов, 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 библиографическом списке.

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

Список литературы составляют в соответствии с действующими правилами⁵: фамилия и инициалы автора, название книги (справочника, статьи и т.д.), место издания, издательство, год издания, число страниц в книге.

Правила и примеры библиографических описаний документов приведены в разделе 5.

⁵ С 2002 года действует ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления

4.3.9 Приложения к диссертации

Приложения к пояснительной записке содержат официальные документы – отзыв руководителя (см. приложение 3), рецензию (см. приложение 4), а также 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 нижеперечисленных:

- 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;
- формулировки и основные этапы доказательства справедливости ранее неизвестных утверждений, касающихся предмета исследования;
- 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 и т.п. 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)

5.1.1 Рукопись диссертации оформляется на листах формата А4 (размер 210х297 мм) односортной белой бумаги. Рамки и штампы любого типа на страницах записки присутствовать не должны.

5.1.2 Текст рекомендуется оформлять с помощью ЭВМ и набирать в редакторе Word, шрифт – Times New Roman, кегль – 14, интервал – полуторный или одинарный (см. сноску¹ на с. 6), поля страниц: левое – 25 мм, правое – 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.

Текст на иностранном языке набирается в том же редакторе.

5.1.3 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, объем, температура, давление, электрическая емкость, мощность и т.д. Под *значением* физической величины понимают ее числовую оценку.

При подготовке рукописи необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ) и употреблять единицы, применяемые наравне с единицами СИ, а также кратные и дольные единицы.

Обозначения единиц набирают прямым шрифтом. В числах с десятичными дробями целое число отделяют от дроби запятой, а не точкой. Например: 6,5; 8,12.

При указании пределов значений размерность приводят один раз. Например: 35 ... 40 мм; от 50 до 55 мм. Точно так же: 5 или 6° (а не 5° или 6°); 30×60×100 мм (а не 30 мм×60 мм×100 мм).

Математические знаки и символы =, ||, <, >, ~ 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

5.2.1 Рукопись диссертации начинается с титульного листа. Вслед за титульным листом помещаются бланк задания на выполнение магистерской диссертации, аннотация, содержание, введение, разделы основной части, заключение, библиографический список 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. Бланк задания и аннотация не учитываются при общем подсчете страниц и поэтому на странице с содержанием ставят цифру “2”.

Номер ставится в середине нижнего поля страницы без точки.

5.2.2 Рубрикация диссертационной работы представляет собой деление ее 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 четкое подразделение текста рукописи на отдельные логически соподчиненные 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 трех цифр и т.д..

Использование такой системы нумерации позволяет не употреблять слова «часть», «раздел», «глава», «параграф» и т.д. (или их сокращенные написания).

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». Слово «Раздел» («Глава») не пишется.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела должен состоять из двух чисел, разделенных точкой, например: 2.1. — первый подраздел второго раздела.

Нумеруемые разделы и подразделы должны иметь содержательные заголовки. Слова «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» и заголовки разделов пишутся по центру строки прописными буквами (или полужирным шрифтом строчными кроме первой прописной: **Введение** и т.д.), подразделов — с красной строки обычным шрифтом строчными буквами (кроме первой прописной).

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.

При необходимости обособления частей текста в рамках пункта могут быть введены подпункты, начинающиеся с красной строки и четырёхпозиционного номера без заголовка (см. в качестве примера начало данного абзаца).

После номера раздела, подраздела, пункта, подпункта ставится точка; в конце заголовка точка не ставится.

Обычно перед заголовком раздела и после пропускается 2-3 интервала, после заголовка подраздела — 1-2 интервала.

Простейшей рубрикой является **абзац** — отступ вправо на 4-5 знаков в начале первой строки каждой части текста. 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 объем 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 сокращенные 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

5.3.1 Все иллюстрации (эскизы, схемы, чертежи, фотографии), помещённые в текстовой части записки, именуются 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. На концах координатных осей стрелок не ставят. В некоторых случаях графики снабжаются координатной сеткой, соответствующей масштабу шкал по осям абсцисс и ординат.

Представление графических иллюстраций требует определенных 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 все поле чертежа. Существенно, чтобы экспериментальные точки не сливались – иначе из них нельзя извлечь никакой информации. Однако чрезмерно увеличенный масштаб может ввести в заблуждение, так как тогда случайные погрешности эксперимента можно ошибочно принять за закономерность. Чтобы этого не случилось, необходимо, выбирая масштаб шкал, учитывать реальную погрешность эксперимента или расчета. 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 значения, зарегистрированного 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, выполнен-

ных 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. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами (например: Рис. 1.2 – второй рисунок первого раздела). После названия точка не ставится.

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 и т.п., 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: “Рис. Х.Х. Продолжение”.

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

5.3.2 Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. Таблица представляет собой такой способ подачи информации, при котором цифровой или текстовый материал группируется в колонки, отделенные 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 определенные 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 ее использования без обращения к тексту. Такой заголовок, как и нумерационный, пишется с прописной буквы без точки на

конце и размещается ниже порядкового номера над таблицей. Ссылку на таблицу следует сформулировать таким образом, чтобы не дублировался тематический заголовок, в котором следует избегать употребления следующих слов: значение, величина, расчет, 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, ее 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.

Следует избегать вертикальной графы «Номер по порядку», в большинстве случаев не нужной. 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 ее 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 идет более одной строки. Второй вариант 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 недопустимы 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 «Тоже».

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

Логика построения таблицы должна быть такова, что ее 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: (табл. 3.2) или "... в табл. 3.2 ..."; повторная ссылка: (см. табл. 3.2).

Таблицу помещают после первого упоминания в тексте. Слово «Таблица» с номером (например: Таблица 3.2) помещается в правой части страницы, затем, на следующей строке по центру, даётся название таблицы и ниже приводится сама таблица. При продолжении таблицы на другой странице повторяют головку таблицы или делают нумерацию её граф, а над таблицей записывают, например: «Табл. 3.2. Продолжение». Если в диссертации одна таблица, ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут. В этом случае в тексте слово «таблица» необходимо писать без сокращения, например: «Как видно из таблицы..», «По результатам анализа (см. таблицу) видно, что...».

При размещении таблиц на страницах, содержащих текст, между текстом и заголовком таблицы, а также между таблицей и последующим текстом следует оставлять поля в 15-20 мм (пропуск не менее двух интервалов).

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

Пример оформления выводов

Предельные эксплуатационные данные транзисторов

	КТ345	КТ363
Напряжение: коллектор-база, В.....	20	15
эмиттер-база, В.....	4	4
Ток коллектора, мА, не более	200	30
Диапазон рабочих температур, °С.....	От – 40 до + 85	От – 50 до + 80

5.3.3 Формулы следует набирать с использованием встроенного редактора Microsoft Equation шрифтом Times New Roman при соблюдении размеров: обычный – 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.

Например:

$$25 \cdot 655 \cdot 88; a - 25b;$$

$$a \sin \alpha \cdot b \cos \beta; \sqrt{nr + p(c + d)}.$$

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. Например: габаритные размеры машины $5 \times 8 \times 4$ м; векторное произведение $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{c}$.

Знак корня $\sqrt{}$ (радикал) следует писать так, чтобы его горизонтальная черта полностью накрывала все подкоренное выражение.

В экспликацию – расшифровку приведенных в формуле буквенных обозначений величин – следует включать все обозначения, помещенные 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, помещенных 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) являются 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.

5.3.4 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 библиографическому списку использованных источников, заключённый в квадратные скобки, например: [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. 135-136]. Если в числе использованных источников имеются все тома многотомного из-

дания, 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 со нормативными требованиями. Примеры описания в списке использованных источников:

А. Описание электронных научных изданий (на примере публикаций в электронном издании «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал»):

Гусев Б.В. Проблемы создания наноматериалов и развития нанотехнологий в строительстве // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. №2. С. 5–10. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 15.01.2010).

Ивасышин Г.С. Научные открытия в микро- и нанотрибологии. Феноменологические основы квантовой теории трения // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2010. № 4. С. 70–86. Гос. регистр. № 0421000108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 22.10.2010).

Б. Описание книги одного автора

Описание книги одного автора начинается с фамилии автора, если книга написана не более чем тремя авторами. Перед заглавием пишется только первый автор.

Борисов И.И. Воронежский государственный университет вступает в XXI век: размышления о настоящем и будущем. Воронеж: изд-во Воронежского гос. ун-та, 2001. 120 с.

Фиалков Н.Я. Физическая химия неводных растворов / Н. Я. Фиалков, А.Н. Житомирский, Ю. Н. Тарасенко. Л.: Химия, Ленингр. отд., 1973. 376 с.

В. Описание книги четырех и более авторов

Описание книги начинается с заглавия, если она написана четырьмя и более авторами. Всех авторов необходимо указывать только в сведениях об ответственности. При необходимости их количество сокращают. Также дается описание коллективных монографий, сборников статей.

Обеспечение качества результатов химического анализа / П. Буйташ, Н. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. М.: Наука, 1993. 165 с.

Пиразолоны в аналитической химии: тез. докл. конф. Пермь, 24–27 июля 1980 г. Пермь: Изд-во ПГУ, 1980. 118 с.

Г. Описание статьи из журнала

Определение водорода в магнии, цирконии и натрии на установке С2532 / Е.Д. Маликова, В.П. Велюханов, Л.С. Махинова и др. // Журн. физ. химии. 1980. Т. 54, вып. 11. С. 698–789.

Козлов Н.С. Синтез и свойства фторсодержащих ароматических азометинов / Н.С. Козлов, Л.Ф. Гладченко // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук, 1981. №1. С. 86–89.

Д. Описание статьи из продолжающегося издания

Леженин В.Н. Развитие положений римского частного права в российском гражданском законодательстве // Юрид. зап. / Воронеж. гос. ун-т, 2000. Вып. 11. С. 19–33.

Живописцев В.П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном / В.П. Живописцев, Л.П. Патосян // Учен. зап. / Перм. ун-т, 1970. № 207. С. 14–64.

Е. Описание статьи из неперiodического сборника

Любомилова Г.В. Определение алюминия в тантапониобиевых минералах / Г.В. Любомилова, А.Д. Миллер // Новые методы, исслед. по анализу редкоземельн. минералов, руд и горн. пород. М., 1970. С. 90–93.

Астафьев Ю.В. Судебная власть: федеральный и региональный уровни / Ю.В. Астафьев, В.А. Панюшкин // Государственная и местная власть: правовые проблемы (Россия–Испания): сб. научн. тр. / Воронеж, 2000. С. 75–92.

Ж. Описание статьи из многотомного издания

Локк Дж. Опыт веротерпимости / Джон Локк: собр. соч. в 3-х т. М., 1985. Т. 3. С. 66–90.

Асмус В. Метафизика Аристотеля // Аристотель: соч. в 4-х т. М., 1975. Т. 1. С. 5–50.

З. Описание диссертаций

Ганюхина Т.Г. Модификация свойств ПВХ в процессе синтеза: дис. ... канд. хим. наук: 02.00.06. Н. Новгород, 1999. 109 с.

И. Описание авторефератов диссертаций

Жуков Е.Н. Политический центризм в России: автореф. дис. канд. филос. наук. М., 2000. 24 с.

К. Описание депонированных научных работ

Крылов А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А.В. Крылов, В.В. Бабкин; редколл. Журн. прикладной химии. Л., 1982. 11 с. Деп. в ВИНТИ 24.03.82; №1286. 82.

Кузнецов Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ин-т. М., 1982. 10 с. Деп. в ВИНТИ 27.05.82; №2641.

Л. Описание нормативных актов (обязательны подчеркнутые элементы)

О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации: Федер. закон от 31 мая 2001 г. №73-ФЗ // Ведомости Федер. собр. Рос. Федерации. 2001. №17. Ст. 940. С. 11–28.

ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа. Взамен ГОСТ 10749-71; введ. 01.01.82 до 01.01.87. М.: Изд-во Стандарты, 1981. 4 с.

М. Описание отчетов о НИР

Проведение испытания теплотехнических свойств камер КХС-12-В3 и КХС-2-12-3: Отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-сти (ВЗИПП); Руководитель В.М. Шавра. ОЦО 102ТЗ; № ГР80057138; Инв. № 5119699. М., 1981. 90 с.

Н. Описание патентных документов (обязательны подчеркнутые элементы)

А.с. 1007970 СССР. МКИ4 В 03 С 7/12. А 22 С 17/04. Устройство для разделения многокомпонентного сырья / Б.С. Бабакин, Э.И. Каухчешиили, А.И. Ангелов (СССР). №3599260/28-13; заявл. 2.06.85; опубл. 30.10.85. Бюл. №28. 2 с.

Пат. 4194039 США. МКИЗ В 32 В 7/2. В 32 В 27/08. Multi-lauer polvolefin shrink film / W.B. Muelier; W.K. Grace & Co. №896963; заявл. 17.04.78; опубл. 18.03.80. 3 с.

5.3.5 Документы, выносимые в приложение, нумеруются по порядку арабскими цифрами, проставляемыми после слова “Приложение”, например “Приложение 1”. Эта запись помещается в правом верхнем углу страницы, а ниже, через 1-4 интервала, по центру даётся содержательный заголовок приложения. Слово “Приложение” пишется прописными буквами либо строчными с первой прописной, содержательный заголовок – прописными буквами либо полужирным шрифтом строчными буквами с первой прописной. Точки после той и другой записей не ставятся. Если приложение – одно, то оно не нумеруется.

Текст приложения оформляется согласно правилам оформления текста диссертации.

Если материал, помещаемый в приложение, представляет собой копию документа, чертёж, принципиальную схему, листинг программы и т.п., и свободного места на первом листе материала для размещения номера приложения и заголовка нет, то эти записи могут быть вынесены на отдельный лист, помещаемый перед содержательной частью соответствующего документа.

Ссылки в тексте диссертации на приложения выполняются также же, как на рисунки и таблицы: “... приведены в приложении 2.”; “... (см. приложение 1).” и т.д.

5.4 Рекомендации по оформлению графической части и других иллюстрационных материалов

Графические материалы являются неотъемлемой составной частью магистерской диссертации 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). Эргономические исследования говорят о том, что средний человеческий глаз хорошо различает надписи, размер которых не более чем в 200 раз меньше того расстояния, с ко-

торого надпись рассматривается. Некоторые различия восприятия, связанные с изменением фона (черные знаки на белом фоне или наоборот), слабо влияют на эту оценку.

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 предельным объемом такого материала является 30 строк текста не более чем с 40 знаками.

6 Подготовка диссертации к защите и процедура защиты

6.1 Подготовка диссертации к защите

Защита магистерских диссертаций 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 дается 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 проведенной 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, дается 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 объему 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 мешало правильно и спокойно отвечать на вопросы. Ответы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. Если возможны ссылки на текст диссертации, то их нужно обязательно делать.

Материалы, содержащие в наглядной и концентрированной форме наиболее значительные результаты работы (аналитические таблицы, графики и схемы), желательно подготовить для демонстрации в зале заседания 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 отрететировано), 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 магистерской диссертации 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 магистерской диссертации может быть следующей:

- объявление на заседании председателем ГЭК о защите диссертации с указанием её названия, фамилии, имени и отчества магистранта – автора диссертации, наличия 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 проведенного исследования, новых теоретических и прикладных положениях, которые им разработаны (более конкретные рекомендации по подготовке доклада даны далее);

- научная дискуссия с правом участия в ней всех приглашенных на защите по схеме «вопрос – ответ»;
- характеристика магистранта научным руководителем, а при его отсутствии – зачитание секретарем его обязательного письменного отзыва;
- оглашение секретарем краткой характеристики диссертанта (успеваемость, доклады на конференциях, публикации) и внешней рецензии на диссертационную работу;
- 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 профессионального 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, приглашенные 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 своем 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.

Приложение 1

Форма и образец заполнения титульного листа магистерской диссертации

Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Кыргызский государственный технический университет
Им. И. Раззакова

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____
« _____ » _____ 20__ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему _____

Направление подготовки _____

Профиль _____

Автор, магистрант _____ В.А. Петров
подпись, дата

Научный руководитель,
канд. техн. наук, доцент _____ И.И. Иванов
подпись, дата

Бишкек 20__

Приложение 2

Форма и образец заполнения задания на выполнение магистерской диссертации

Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____

« _____ » _____ 200__ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

студенту _____

Тема диссертации _____

Срок защиты законченной диссертации _____ 200__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Выполняемая работа	Объем раздела	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
I. Обоснование актуальности выбранной темы. Поиск и изучение литературы.	10		
II. Составление литературного обзора по заданной теме	20		
III. Определение объекта и предмета исследования. Постановка цели и конкретных задач исследования. Выбор метода (методики) проведения исследования.	10		
IV. Описание процесса исследования и обсуждение результатов	45		
V. Формулировка выводов и оценка полученных результатов	5		
VI. Подготовка диссертации к защите 1. Оформление и сдача диссертации на проверку руководителю 2. Кафедральный просмотр 3. Сдача диссертации на рецензию 4. Подготовка доклада по диссертации к защите	10		
VII. Защита диссертации перед ГЭК			

Дата выдачи задания « _____ » _____ 20__ г.

Руководитель _____ (И.О. Фамилия)

Задание принято к исполнению

« _____ » _____ 20__ г. Подпись студента _____

РЕЦЕНЗИЯ

Рецензента _____
(ученая степень, звание, фамилия, имя, отчество, должность)

на магистерскую диссертацию _____

студента _____
(фамилия, имя, отчество)
направления (профиля) _____

Текст рецензии

Структура рецензии на статью

1. Актуальность темы диссертации и степени соответствия выполненной работы заданию.
2. Краткая характеристика каждого раздела диссертации.
3. Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертации.
4. Значимость для науки и практики результатов и предложений, рекомендации по их использованию.
5. Основные замечания по диссертации.
6. Общая оценка диссертации и заключение о возможности присвоения магистранту степени магистра техники и технологии.
7. Сведения о рецензенте: его место работы, занимаемая должность, научное звание, научная степень. Данные сведения оформляются в виде подписи рецензента, которая заверяется в отделе кадров его места работы гербовой печатью.

В целом рецензия должна отражать полноту освещения проблемы, рассматриваемой в статье.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Магистерская диссертация на тему

выполнена магистрантом

Кафедра

Направление

Профиль

Руководитель

Оценка соответствия требованиям ГОС ВПО подготовленности автора выпускной квалификационной работы.

Основные требования ГОС к профессиональной подготовленности выпускника	Оценка		
	В основном соответствует	Соответствует	Не соответствует
Сбор, обработка и анализ информации			
Подготовка информационного и патентного обзора, теоретические исследования			
Экспериментальные исследования, анализ результатов и выводы			

Отмеченные достоинства

Отмеченные недостатки

Заключение

20 г.

Руководитель (И.О.Фамилия)