



С.А. Пионтковская

ПОДГОТОВКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ



Министерство образования и науки Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт энергетики и электротехники
Кафедра «Электрооборудование автомобилей и электромеханика»

С.А. Пионтковская

ПОДГОТОВКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Учебно-методическое пособие

Тольятти
Издательство ТГУ
2014

УДК 629.33:621.33

ББК 39.33-04:31.2

П327

Рецензенты:

заслуженный работник высшей школы Российской Федерации,
д-р пед. наук, профессор Поволжского государственного
университета сервиса *Н.П. Бахарев*;
канд. техн. наук, профессор Тольяттинского государственного
университета *В.В. Ермаков*.

П327 Пионтковская, С.А. Подготовка магистерской диссертации :
учеб.-метод. пособие / С.А. Пионтковская. — Тольятти : Изд-во ТГУ,
2014. — 83 с. : обл.

В учебно-методическом пособии рассмотрен весь процесс подготовки магистерской диссертации: от выбора темы до публичной защиты.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистра 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника», магистерским программам «Электрические и электронные системы наземных транспортных средств» и «Общая теория электромеханического преобразования энергии» и другим техническим специальностям.

УДК 629.33:621.33

ББК 39.33-04:31.2

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

© ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Слово «диссертация» происходит от лат. *dissertatio* – рассуждение, исследование. Диссертация зародилась как специальный рукописный научный труд, положения которого надо было отстаивать в ходе публичной дискуссии.

С давних пор диссертации пишутся для получения ученых степеней и содержат научные положения, доказывающие что-либо. Еще в 1803 году указом императора в России введены три ученые степени: кандидата, магистра и доктора наук. Для получения каждой из них устанавливались устные и письменные экзамены, после чего на заседании факультета публично защищалась диссертация с обязательным выступлением в начале одного, а год спустя – уже трех официальных оппонентов.

По научному уровню ученые степени располагаются следующим образом: магистр – кандидат – доктор наук.

Магистерская диссертация является особой разновидностью диссертаций. Следует отметить, что степень магистра не ученая, а академическая, она предшествует степени кандидата наук и характеризует квалификацию соискателя, его умение как начинающего научного работника.

Магистерское диссертационное исследование призвано раскрыть научный потенциал диссертанта, показать его способности в организации и проведении самостоятельной научной работы, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, выполняемую магистрантом самостоятельно под руководством научного руководителя на завершающей стадии обучения в рамках основной образовательной программы (ООП) профессиональной подготовки.

Диссертация магистра относится к разряду учебно-исследовательских работ, ее научный уровень должен соответствовать программе обучения. Она должна отличаться от дипломной работы специалиста своей научной направленностью.

Работа представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней поло-

жения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных результатов должна свидетельствовать о наличии у её автора первоначальных навыков исследовательской деятельности в избранной области.

Академическая степень магистра присуждается государственной аттестационной комиссией по результатам защиты диссертации соискателям, имеющим квалификацию (степень) бакалавра или специалиста.

Магистр должен обладать широкой эрудицией, фундаментальной научной базой, владеть методологией научного творчества, современными информационными технологиями, методами получения, обработки, хранения и использования научной информации, быть способным к плодотворной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

Магистрант, выполнивший все требования учебного плана, а также установленный объем научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом работы и прошедший научно-производственную, педагогическую и научно-исследовательскую практики, допускается к итоговой аттестации. Она включает сдачу итоговых государственных экзаменов и защиту магистерской диссертации, которые проходят публично.

В результате освоения программы подготовки магистра, выполнения и защиты магистерской диссертации выпускник магистратуры должен:

- знать современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач;

- уметь находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов; 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;

– владеть навыками работы с современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач.

Магистр должен быть подготовлен к деятельности, требующей углублённой фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе научно-исследовательской и педагогической работе.

Магистр может продолжить образование в аспирантуре преимущественно по научным специальностям, соответствующим направлениям магистерской подготовки. Для этого от него требуется, чтобы он проявил склонность к научной работе, имел соответствующие навыки, публикации и участвовал в научных и научно-практических конференциях, выставках, открытых конкурсах научных работ.

1. ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Целью написания и защиты магистерской диссертации является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника».

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

Магистерская диссертация базируется:

- на дисциплинах общенаучного и профессионального циклов, входящих в рабочий учебный план профильного направления магистратуры;
- 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 квалификационной работы оценивают не только по теоретической научной ценности, актуальности темы и прикладному значению полученных результатов, но и по уровню общеметодической подготовки этой работы, 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.

В рамках основных образовательных программ подготовки магистров 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерским программам «Электрические и электронные системы наземных транспортных средств» и «Общая теория электромеханического преобразования энергии» утверждены требования к магистерской диссертации.

1. Магистерская диссертация состоит из рукописи, называемой пояснительной запиской или собственно диссертацией, и иллюстративного графического материала, выполняемого в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД и других стандартов.

2. Объём магистерской диссертации (пояснительной записки) в общем случае должен составлять примерно 100...120 (не более 140) страниц машинописного текста через 1,5 интервала (без учёта иллюстраций и приложений).

3. Рукопись (пояснительная записка, или диссертация) должна содержать титульный лист, содержание, введение, разделы основной части, заключение и библиографический список использованных источников; часть материалов (вспомогательного и дополнительного характера) может быть помещена в приложении к рукописи.

4. Автореферат диссертации объемом 12 страниц машинописного текста через 1,5 интервала, отражающий основное содержание диссертационного исследования: область, аспекты и наиболее важные результаты.

2. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ДИССЕРТАЦИИ

К основным понятиям, определяющим содержание любой, в том числе магистерской, диссертации, необходимо отнести следующие: тема диссертационного исследования, объект, предмет, цель исследования, задачи и проблемы, актуальность, научная новизна, достоверность, научные положения, научные результаты, выводы и рекомендации, практическая ценность (значимость), научная достоверность и обоснованность.

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;
- 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).

Объект и предмет исследования

Объект исследования – это явление (процесс), создающее проблемную ситуацию, исследуемую автором, которая существует независимо от автора.

Предмет исследования – это часть объекта или его свойств, значимых с теоретической или практической точки зрения.

То есть объект – это часть окружающих нас явлений, которой занимается исследователь. Предмет и объект соотносятся как часть и

целое. Предмет находится в границах объекта и отражает какую-либо его сторону (аспект, свойства, признаки, отношения), подлежащую исследованию.

Проблема – это сформулированное противоречие между состоянием системы и ее «желаемым» теоретическим представлением, требующее решения на основе использования научных методов и процедур.

Таким образом, научная проблема – это сумма вопросов, ответ на которые не содержится в накопленных знаниях, а существующие или прогнозируемые противоречия, от разрешения которых зависит развитие процесса, явления, объекта реальной действительности.

Например:

– объект исследования – диагностирование какой-либо системы автомобильного электрооборудования, предмет – диагностические параметры для определения технического состояния системы, проблема – низкая информативность используемых в настоящее время диагностических параметров;

– объект исследования – энергоэффективность тяговой системы электротранспортного средства, предмет – оптимизация параметров тяговой системы, проблема – малый запас хода электротранспортного средства ввиду ограничения запаса энергии на борту массой энергетической установки;

– объект исследования – эффективность системы электромеханического преобразования энергии; предмет – механизм перемещения манипулятора; проблема – большой расход электроэнергии из-за использования гидравлического привода;

– объект исследования – процесс подготовки производства нового автомобильного электрооборудования, предмет – методика планирования производственного процесса с целью максимального сокращения сроков запуска в массовое производство, проблема – отсутствие координации процессов внутри проекта по внедрению нового электрооборудования, а также координации развития проекта с другими проектами (проекта автомобиля, силового агрегата и т. п.).

Новое решение научной задачи проявляется в расширении (уточнении) каких-либо ограничений предмета исследования или в постановке новых целей, что позволяет увеличить широту и глубину, или в применении новых методов исследования, или в развитии существую-

щих методов исследования, или доказательстве преимущества использования старого метода по новому назначению.

Научная проблема отличается от научной задачи масштабом и глубиной предмета исследования, требуемыми результатами и высокой степенью их научной и практической значимости.

Возникновение той или иной научной задачи устанавливается на основе изучения теоретических и практических потребностей.

Практическая задача отражает объективно существующую, складывающуюся или потенциально возможную суть некоторого противоречия экономического, организационного, правового или социального характера.

Научная задача состоит в создании новой теории, методологии и методик, а также научного обоснования решений, вносящих значительный вклад в экономику страны.

Научную задачу можно определить как сочетание предмета исследования и ожидаемого гипотетического научного результата.

Гипотеза строится на основе результатов изучения относящихся к предмету исследования литературных источников. При этом используются устоявшиеся схемы, модели и ключевые слова из проблемной области.

Гипотеза – это, прежде всего, предположение о наличии и характере связей между признаками, будь то каузальная, функциональная или еще какая-нибудь связь. Но в гипотезе не просто должна фиксироваться связь между двумя и большим числом признаков, в ней должен содержаться объясняющий компонент (рис. 1).



Рис. 1. Требования к построению гипотез

Специфика гипотетических высказываний состоит в том, что они предлагают модель или прообраз решения проблемы (задачи). Они указывают первоначальное направление, по которому можно пройти первые шаги, еще не осознавая в полной мере всех последствий сделанного выбора.

В качестве примеров рассмотрим несколько формулировок гипотезы для приведенных ранее объектов, предметов и проблем исследования:

– гипотеза – использование в качестве диагностического параметра постоянной времени тока переходного процесса в электрической цепи изделия автомобильного электрооборудования позволит повысить качество диагностирования;

– гипотеза – применение комбинированной энергетической установки в составе тяговой аккумуляторной батареи и емкостного накопителя энергии при регулируемом подключении указанных источников к тяговому электродвигателю позволит увеличить запас хода электротранспортного средства без увеличения общей массы энергоустановки;

– гипотеза – применение вентильных двигателей (индивидуальный двигатель на каждую ось манипулятора) позволит сэкономить производственное пространство и существенно сократить расходы на электроэнергию;

– гипотеза – методика планирования разработки и поставки на производства нового автомобильного электрооборудования, обеспечивающая разработку обходных путей и оптимизацию графика работ, позволит выполнить план по внедрению с максимально коротким сроком.

Формулировка научной задачи, конкретизирующая предмет исследования и ожидаемый (требуемый) научный результат, называется постановкой научной задачи. Научная задача ставится с учетом всех допущений, ограничений, предпосылок и т. п.

Диссертант при проведении исследований должен периодически возвращаться к работе над формулировкой научной проблемы или задачи, внося необходимые коррективы, чтобы, в конце концов, правильно и четко ее сформулировать.

Правильно сформулированная проблема позволяет перейти к определению цели диссертационного исследования. Определение цели с позиций системного подхода звучит так – это субъективный образ (абстрактная модель) несуществующего, но желаемого состояния среды, которое решило бы возникшую проблему.

Цель диссертационного исследования направлена на решение сформулированной проблемы, лежащей в основе предмета исследования, находящегося в рамках объекта того же исследования, что ориентирует на получение новых результатов (рис. 2).

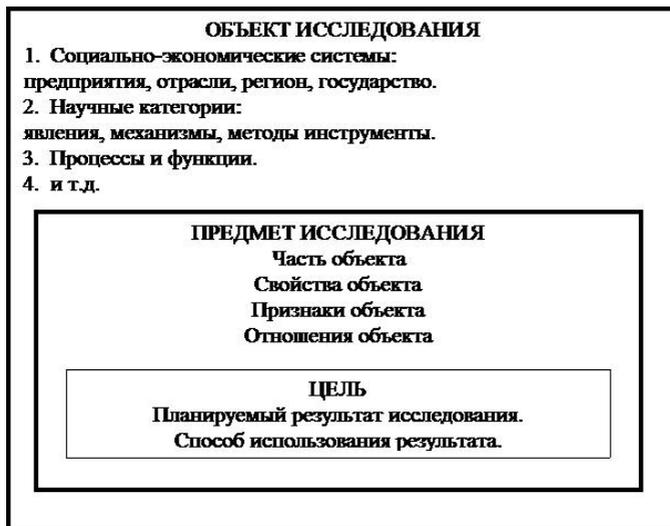


Рис. 2. Сочетание категорий диссертационного исследования

В соответствии с классикой системного подхода в качестве критериев оценки формулировок целей могут выступать эффективность, реализуемость (практичность), гибкость, измеримость (конкретность).

Цель должна быть ориентирована на удовлетворение практической потребности, во имя которой осуществляется решение актуальной задачи.

Формулировка цели исследования обычно начинается словами: «разработать методiku (модель, инструменты, методы, механизмы, способы, критерии, требования, основы и т. п.) или обосновать... или выявить...» и отражает актуальность исследования.

Примеры формулировок цели исследования:

– повышение технико-эксплуатационных показателей электро-транспортного средства путем повышения энергоэффективности его тяговой системы;

– повышения качества диагностирования автомобильного электрооборудования путем использования параметров переходных процессов.

Актуальность исследования определяется потребностями конкретной области деятельности или научного знания и проявляется в степени разработанности проблемы. Различают актуальность в теоретическом и прикладном (практическом) отношениях.

Тема диссертации

Выбор темы представляет собой исследовательскую часть самой диссертационной работы. Выбранная тема исследования позволяет сформулировать и конкретизировать круг решаемых задач.

Требования к названию темы исследования

- Название, по возможности, должно отражать предмет исследования, цель исследования, метод решения научной задачи или новые особенности предмета исследования.

- Желательный размер названия – 7 слов (не более 12).

- Длинные названия следует разбивать на две части (короткая основная и ей подчиненная часть, раскрывающая элементы названия).

Нежелательно:

- употребление в названии слова «основы»;
- введение новых терминов без нужды;
- выход за рамки предмета исследования;
- употребление цепочки слов в родительном падеже;
- включение лишних слов (исследование, изучение, анализ и т. д.);
- наличие сокращений;
- использование слов, содержащих незавершенность (исследование, разработка, совершенствование).

Примеры: «Повышение энергоэффективности тяговой системы электротранспорта с комбинированной энергоустановкой»; «Повышение качества диагностирования автомобильного электрооборудования».

Задачи

Постановка задач должна обеспечивать ориентацию на достижение поставленной цели исследования. В данном случае задачи не являются напрямую подцелями указанной цели, не определяются в результате ее декомпозиции, но они отражают последовательность: обзор по теме,

анализ объекта по предмету исследования, синтез результатов анализа в модель требуемого результата.

Обзор по теме исследования предполагает рассмотрение особенностей объекта, предмета и цели исследования, поэтому задачи этого блока могут начинаться с глаголов повелительного наклонения, например, «рассмотреть» (*рассмотреть современные бортовые накопители энергии*).

Аналитические задачи представляют собой анализ устоявшихся методологических подходов как в нашей стране, так и за рубежом, а также анализ практики и факторов, влияющих на проблемное состояние предмета исследования. В силу сказанного, ключевое слово в задачах этого блока — «проанализировать» (например, *проанализировать современные методы диагностирования электрооборудования автомобиля, проанализировать методы определения параметров схемы замещения кинематической цепи*).

Синтез результатов анализа должен ориентировать диссертанта на цель исследования. В этом блоке задач должно быть разработано новое решение и по возможности оценено, апробировано, снабжено рекомендациями по применению. Поэтому главное слово в этих задачах — «разработать» (например, *разработать обобщенную математическую модель электротранспортного средства с комбинированной энергоустановкой, разработать методику и алгоритм диагностирования автомобильного электрооборудования*).

Научные положения

Научные положения представляют собой выраженные в виде строгих формулировок основные научные идеи как принятые за основу при постановке научного исследования, так и вновь выдвинутые диссертантом.

Научные положения можно представить совокупностью двух подсистем: исходными посылками и научными результатами (рис. 3).

Такое членение можно считать условным в том смысле, что ранее полученные научные результаты могут служить исходными посылками для последующих исследований, а с другой стороны, вновь предлагаемые исходные посылки, ведущие к новому решению научной задачи, сами по себе могут явиться новым важным научным результатом.

Исходные посылки имеют вид научных положений, которые становятся отправными пунктами при постановке научного исследования. Среди элементов исходных посылок можно выделить закон, метод,

концепцию, понятие, категорию, определения, гипотезу, принцип, правило, допущения, ограничения и т. п.



Рис. 3. Структура научных положений

Совокупность допущений и ограничений определяют рамки исследования, что важно при постановке научной задачи или проблемы.

Научные результаты представляют собой научные положения, которые являются итогом диссертационного исследования и удовлетворяют требованиям новизны, достоверности и практической ценности. Они включают такие подсистемы, как теоретико-методологические (характерные для теоретических исследований) и инструментальные (характерные для прикладных, экспериментальных и эмпирических исследований).

Теоретико-методологические результаты отражают выявленные объективно существующие устойчивые связи явлений, выраженные в качественной или количественной форме (например, новая или уточненная аналитическая зависимость, выявленная закономерность).

Инструментальные результаты отражают ранее неизвестные проявления свойств объекта исследования: результаты-эффекты, рекомендации, а также модели, методики, алгоритмы и прочее (например, новая методика диагностирования автомобильного электрооборудования, отличающаяся от известных ранее тем, что основана на анализе переходных процессов в электрических цепях электрооборудования, новый алгоритм диагностирования электрооборудования, отличающийся от известных ранее тем, что использует для определения исправности электрооборудования полученное значение постоянной времени тока переходного процесса при коммутации электрической цепи).

Научная новизна

К новым научным результатам следует отнести новые теории и методы познания, закономерности, принципы, правила и модели, а также теоретические и экспериментальные явления реальной действительности. Возможное содержание результатов диссертационного исследования представлено на рис. 4.

Практические результаты могут иметь форму новых институциональных правил (подзаконных актов, положений, регламентов, наставлений, инструкций), новых планов и программ, мероприятий по снижению издержек и повышению результативности, а также учебно-методических разработок.

В первую очередь к признакам научной новизны следует отнести использование по новому назначению известных идей: их углубление, конкретизацию, дополнительную аргументацию, доказательство возможности применения в новых сферах науки и практики, обоснование целесообразности использования в изменившихся условиях реальной действительности, новые интерпретации таких идей, разработку на их основе новых моделей, а также новое сочетание этих идей и т. д.

Кроме того, к признакам научной новизны относятся: обновление теории вопроса с приложениями прикладного характера, новые идеи, формирование новых концепций и теорий, пересмотр старых выводов

и предложений, а также получение новых выводов и разработка новых предложений.



Рис. 4. Содержание результатов диссертационного исследования

Формулировки научных результатов должны показывать сущность нового результата и его отличие от всех ему предшествовавших.

При формулировании практических результатов необходимо показывать суть прикладной новизны и ее практическую значимость.

Оба типа формулировок должны соответствовать предметной области магистерской программы обучения.

Практическая ценность отражает вклад результатов исследования в практику и проявляется в практических рекомендациях и приложениях, факте внедрения и широте такого внедрения, а также в оценке эффективности (экономической, социальной, организационной).

Таким образом, область применения результатов исследования находится в плоскости хозяйственной практики, научных разработок и образовательной деятельности.

Например:

– научная новизна – новая методика статической оптимизации распределения масс тяговой аккумуляторной батареи и емкостного накопителя энергии в составе комбинированной энергоустановки электротранспортного средства с учетом их разрядных и вольт-амперных характеристик;

– практическая значимость – проведенные исследования потребительских и эксплуатационных свойств электротранспортного средства с комбинированной энергоустановкой в составе тяговой аккумуляторной батареи и емкостного накопителя энергии подтвердили целесообразность и необходимость его разработки как удовлетворяющего основным эксплуатационным характеристикам внутризаводских транспортных средств.

Достоверность

Достоверность представляет собой доказательство того, что полученный результат не вызывает сомнения, надежен и реализуется всегда для выбранного класса объектов при обозначенных условиях и подтверждается корректностью системы доказательств как в части осуществления процесса исследования, так и в оценке самого результата (рис. 5).

Обусловливается достоверность получением точной информации об исследуемом явлении (например, за счет всестороннего анализа работ предшественников в области исследования), обоснованным выбором исходных положений, использованием достижений фундаментальной науки и обоснованным применением уже апробированного научно-методического аппарата.



Рис. 5. Компоненты научной достоверности

Достоверность может быть подтверждена верификацией, то есть повторяемостью результата в одних и тех же условиях при множестве проверок на множестве объектов. Но для явлений, которые не позволяют повторить результаты исследования в одних и тех же условиях, существуют другие методы доказательства достоверности: аналитические, экспериментальные и подтверждение практикой.

Также достоверность гарантируется надежностью и представительностью фактического и цифрового материала, силой логических доказательств и апробацией полученных результатов на практике.

3. 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.

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 ещё не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в науке – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения.

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

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

Поскольку 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.

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 квалификацию 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 «Методика подготовки, оформления и защиты диссертации».

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 обзор

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

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

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.

Далее определяются и формулируются *объект и предмет* исследования (см. с. 9–10). 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 определенную 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.

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 потому, что заголовки таких разделов синтезируются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

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, а также в курсе «История и методология науки».

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

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.

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.

4. 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 придерживаться следующих структуры и содержания:

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

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

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

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

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

– предложения по композиции и содержанию магистерской диссертации.

5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИССЕРТАЦИИ

Текст записки магистерской диссертации печатается на листах формата А4 (210×297 мм). *Никаких рамок и надписей на листах записки не делается.*

Диссертация допускается к внешнему рецензированию и защите после её подписания научным руководителем, заведующим выпускающей кафедрой и получения отзыва научного руководителя.

Магистрант должен учитывать два важных момента:

- 1) 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;
- 2) *после получения рецензии никакие доработки и изменения в магистерской диссертации не допускаются.*

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

- 1) отзыв руководителя о работе студента над диссертацией и его творческом потенциале;
- 2) внешняя рецензия, отражающая качество магистерской диссертации и её соответствие предъявляемым требованиям;
- 3) 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.

Отзыв руководителя, содержание рецензии и оценка рецензента учитываются при выставлении комиссией оценки за выполнение и защиту магистерской диссертации и принятие решения о присуждении степени магистра.

После успешной защиты магистерская диссертация сдаётся в архив. Дополнительные иллюстрационные материалы к сдаваемой диссертации не прикладываются.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

6.1. 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, и, 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 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 (например, общепринятые выражения: «привести результаты», «как показал анализ», «на основании полученных данных», «резюмируя сказанное», «отсюда следует, что» и т. д.), с другой — обозначать определенные понятия (например: «ток в цепи 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, доказательстве, 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, и почти совсем не употребляется повелительное. 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 различных 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 текстах 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 выска-

зывание. 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 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 сосре-

доточено 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.

6.2. Рекомендации по выполнению отдельных разделов

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

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- аналитический раздел;
- теоретический раздел;
- экспериментальный раздел;
- заключение;
- библиографический список использованных источников;
- приложения.

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.

Содержание

В содержании последовательно перечисляют заголовки разделов, подразделов, пунктов (кроме подзаголовков, даваемых в подбор с текстом), а также приложений (при их наличии) и указывают номера страниц, с которых они начинаются. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчинённости по сравнению с заголовками в тексте нельзя. 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.

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.

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, 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 научная новизна и практическая ценность диссертации, а также 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, формулировании на основании эксперимента требований, например, к методикам приёмо-сдаточных испытаний и т. п.

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

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.

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.

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

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 текста.

Разделы основной части диссертации

Наиболее часто основную часть диссертации разбивают на три раздела: аналитический, теоретический и экспериментальный, которые называют в соответствии с содержанием и поставленными задачами.

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

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

Примерная структура аналитического раздела (критического обзора информации по теме) может быть следующей. В первом подразделе описываемого раздела приводится формальное описание структуры объекта в виде упрощённых функциональных и структурных схем, определяется место объекта в существующих классификациях, проводится анализ публикаций, посвящённых объекту исследования, и выделяются задачи, решённые в отношении объекта другими исследователями.

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

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

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

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

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

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

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

В четвертом подразделе описываются оригинальные алгоритмы, методы, методики.

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

Материал теоретического раздела должен подтверждать компетентность соискателя степени магистра техники и технологии в теории по

направлению магистерской подготовки, а также демонстрировать его общематематическую и общетехническую грамотность. Материал должен в максимальной степени иллюстрироваться схемами, чертежами, графиками, таблицами, диаграммами.

Цель раздела, посвящённого экспериментальным исследованиям – подтверждение теоретических положений диссертации. Эксперименты проводятся, как правило, с применением методов планирования. 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.

Заключение

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

Желательно, чтобы заключение содержало анализ новых, ещё не решённых задач, возникших в связи с полученными результатами и являющихся отправными точками будущих исследований. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному и 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.

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 правилами: фамилия и инициалы автора, название книги (справочника, статьи и т. д.), место издания, издательство, год издания, число страниц в книге.

Приложения к диссертации

Приложения к пояснительной записке содержат официальные документы: отзыв руководителя, рецензию, 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).

7. ОФОРМЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

7.1. Общие правила оформления рукописи (записки)

Рукопись диссертации оформляется на листах формата А4 (размер 210×297 мм) односортной белой бумаги. Рамки и штампы любого типа на страницах записки присутствовать не должны.

Текст рекомендуется оформлять с помощью ЭВМ и набирать в редакторе Word, шрифт – Times New Roman, кегль – 14, интервал – полуторный, поля страниц: левое – 30 мм, правое, верхнее и нижнее – по 20 мм. Текст выравнивается по ширине. Каждый абзац начинается с красной строки, при этом отступ устанавливается величиной 1,25 см.

Текст на иностранном языке набирается в том же редакторе.

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 (SI) и употреблять единицы, применяемые наравне с единицам SI, 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*.

7.2. Порядок брошюровки и рубрикации рукописи

Рукопись диссертации начинается с титульного листа. Вслед за титульным листом помещаются 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, поэтому на странице с содержанием ставят цифру «2».

Номер ставится в середине нижнего поля страницы без точки.

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.

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

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).

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 (например: 7.2.1.1).

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

Обычно перед заголовком раздела и после него 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.

Переносы в заголовках не допускаются.

7.3. Рекомендации по оформлению в рукописи иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, приложений

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

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

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

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

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

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

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

Диаграмма — один из способов графического изображения зависимости между величинами. В соответствии с формой построения различают диаграммы плоские, линейные и объёмные. В диссертациях наибольшее распространение получили линейные диаграммы, а из плоских — 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 матери-

ала. 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.

Редко 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. Но 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: CorelDRAW, AutoCAD; либо в любом из приложений семейства MsOffice. Простые рисунки можно выполнять с использованием встроенного графического редактора Word. Возможна вставка в текст рисунков, выполненных с использованием других графических редакторов или систем автоматизированного проектирования. Фотографии рекомендуется сканировать и вставлять в текст.

Рисунки могут выполняться как на отдельных страницах, так и на страницах с текстом. Под рисунком по центру помещается его номер и содержательное название. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами (например: рисунок 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.

На все рисунки должны быть сделаны ссылки в тексте. При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер, например: (рисунок 1.2) или «... на рисунке 1.2...». Каждый рисунок помещается после

первого упоминания о нём (ссылки) в тексте. Повторные ссылки на рисунок следует давать с сокращенным словом «смотри», например (см. рисунок 1.2).

Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. Таблица представляет собой такой способ подачи информации, при котором цифровой или текстовый материал группируется в колонки, 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 яру-

сом, 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:

1) 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;

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

3) 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: (таблица 3.2) или «...в таблице 3.2...»; повторная ссылка: (таблица 3.2).

Таблицу помещают после первого упоминания в тексте. Слово «Таблица» с номером (например: Таблица 3.2) помещается в левой части страницы, затем через тире 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: «Продолжение таблицы 3.2». 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 (таблица) 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 одного интервала).

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

Пример оформления выводов

Таблица 3.2 – 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

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 препинания 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 также 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 $a \times b = c$.

Знак корня $\sqrt{\quad}$ (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 и т. д.) и этот расчёт может быть обособлен, то в нём должно содержаться следующее:

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

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

Ссылки на использованные источники должны нумероваться арабскими цифрами по порядку упоминания в записке. При ссылке в тексте на литературный источник приводят порядковый номер его по 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 издания, а в библиографи-

ческом списке оно записано в одной позиции, то ссылки на отдельные тома выполняются по типу: [11, т. 1, с. 213].

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

Список использованных источников оформляется в соответствии с нормативными требованиями ГОСТ 7.1–2003. Примеры описания можно найти на сайте научной библиотеки ТГУ по ссылке: http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site122/html/media42966/71-2003.pdf.

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 интервал, 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, 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 так же, как на рисунки и таблицы: «...приведены в приложении 2»; «...(приложение 1)» и т. д.

7.4. Рекомендации по оформлению графической части и других иллюстрационных материалов

Графические материалы являются неотъемлемой составной частью магистерской диссертации и обозначаются. 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 которого 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. Текстовый 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.

8. СТРУКТУРА И ОФОРМЛЕНИЕ АВТОРЕФЕРАТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

8.1. Структура автореферата

Автореферат магистерской диссертации по своей структуре и правилам оформления аналогичен автореферату диссертации на соискание ученой степени. В связи с этим при составлении автореферата студенту-магистранту следует руководствоваться ГОСТ Р 7.0.11—2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Основное отличие автореферата магистерской диссертации от автореферата диссертации на соискание ученой степени заключается в отсутствии обязательного требования его печати типографским способом. Тем не менее все общие требования, в том числе по структуре, функциям, оформлению, сохраняются.

В ГОСТ 7.60—2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения» определено, что автореферат диссертации – это научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования. При этом в стандарте автореферат диссертации по характеру информации выделен в самостоятельный вид неперIODических изданий, что указывает на ряд специфических особенностей этого документа. Одной из них является то, что по отношению к самой диссертации автореферат выступает как вторичный документ. Данная особенность свидетельствует о том, что автореферат не может быть простым набором фрагментов диссертации, а должен представлять собой краткое аналитическое изложение всего того важного и существенного, что было получено в ходе диссертационного исследования.

Как вторичный документ автореферат диссертации должен соответствовать требованиям ГОСТ 7.9—95 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования». Согласно указанному стандарту реферат выполняет следующие функции:

– дает возможность установить основное содержание документа, определить его релевантность и решить, следует ли обращаться к полному тексту документа;

– представляет информацию о документе и устраняет необходимость чтения полного текста документа в случае, если документ представляет для читателя второстепенный интерес;

– используется в информационных, в том числе автоматизированных системах для поиска документов и информации;

– используется в качестве элемента библиографической записи и элемента выходных сведений.

В реферате как во вторичном документе должны быть представлены следующие аспекты содержания исходного документа (например, диссертации):

– предмет, тема, цель работы;

– метод или методология проведения работы;

– результаты работы;

– область применения результатов;

– выводы;

– дополнительная информация.

Как сказано в стандарте, метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. Широко известные методы только называются. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают характер обработки данных.

Результаты работы описываются предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности; выделяются данные, которые, по мнению автора, имеют практическое значение. Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в исходном документе.

Дополнительная информация включает данные о названии организации, в которой выполнена работа; сведения об авторе; ссылки на ранее опубликованные документы (например, список работ, опубликованных по теме диссертации).

В стандарте говорится, что текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации. В то же время этот текст не должен содержать информацию, которой нет в исходном документе. Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата должна применяться единая стандартизированная терминология. Следует избегать употребления малораспространенных терминов. Если подобные термины все же применяются, необходимо разъяснять их при первом упоминании в тексте.

В реферате сокращения, условные обозначения и аббревиатуры применяются в исключительных случаях. Если они не относятся к числу общеупотребительных, то их толкование дается при первом употреблении.

В соответствии со стандартом таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы и диаграммы включают в реферат только в случае, если они раскрывают основное содержание первичного документа и позволяют сократить объем реферата. Формулы, приводимые в реферате, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в первичном документе.

Таким образом, рассмотрение основных требований стандартов позволяет резюмировать следующее.

Автореферат есть краткое изложение основных идей, квинтэссенции диссертационной работы.

В автореферате должны быть изложены основные выводы диссертации, показан вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследований.

Структура автореферата состоит из трех основных разделов: общей характеристики работы, краткого содержания работы и заключения.

В общей характеристике работы последовательно раскрывается исследовательская программа диссертации: актуальность проблемы; методология; объект и предмет исследования; цель и задачи диссертационной работы; направление исследований и методы исследований; достоверность и обоснованность; научная новизна; положения на защиту; практическая значимость; апробация работы; публикации; структура и объем диссертации.

Приводятся сведения об апробации, о полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов, о защищенности технических решений авторскими свидетельствами и патентами. К опубликованным работам, отражающим основные научные результаты диссертации, относятся:

- дипломы на открытия;
- авторские свидетельства, патенты на изобретения;
- промышленные образцы и патенты;
- алгоритмы, включенные в государственный фонд алгоритмов и программ;
- работы, аннотированные в научных журналах;
- препринты;
- опубликованные материалы докладов научных съездов, симпозиумов, конференций и семинаров;
- информационные карты на новые материалы, включенные в государственную базу данных.

В автореферате обязательно, в отличие от введения диссертации, раскрывать структуру диссертационной работы, давать перечень ее структурных элементов и обосновывать последовательность их расположения так, как все это дано в оглавлении диссертации. Основное содержание диссертации излагается по структурным разделам, главам и параграфам диссертационной работы.

В конце автореферата приводятся публикации соискателя по теме диссертации в научных изданиях, отражающие основные научные результаты диссертационной работы. Перечень публикаций в конце автореферата должен содержать только те работы, которые уже вышли из печати и будут представлены во время защиты на специальном выставочном стенде.

Например, алгоритм текста автореферата по диссертации «Оптимизация комбинированной энергетической установки электротранспортного средства» следующий:

- дается краткая характеристика современного уровня проблемы («Анализ литературных источников показывает, что разработка и создание электротранспорта в основном сводится к совершенствованию бортовой энергоустановки, питающей тяговый электродвигатель. Поэтому актуальной является проблема оптимизации параметров бортовой

энергоустановки, в том числе совместным применением накопителей энергии различной физической природы в ее составе...»);

– определяется цель и задачи исследования («Выполненный обзор современного состояния электротранспорта позволяет сформулировать основную цель диссертационной работы как повышение технико-эксплуатационных показателей электротранспортного средства путем повышения энергоэффективности его тяговой системы на основе комплексных исследований взаимосвязей, процессов и закономерностей в нем. Для обеспечения реализации поставленной в работе цели необходимо было решить следующие задачи...»);

– описывается метод или методология проведения исследований («Аналитические исследования взаимосвязей, процессов и закономерностей в тяговой системе электротранспортного средства осуществлены графоаналитическим методом с использованием основных положений теории автомобиля, тягового электропривода и методов математического моделирования. Выявленные количественные взаимосвязи между параметрами исследуемых накопителей энергии и тягового электропривода представлены в аналитическом виде с графической интерпретацией. Результаты и выводы работы теоретически обоснованы и подтверждены расчетами»);

– выделяются основные положения, выносимые на защиту (методика статической оптимизации распределения масс в комбинированной энергоустановке электротранспортного средства, включающей тяговую аккумуляторную батарею и емкостный накопитель энергии);

– выделяется научная новизна диссертационной работы (методика статической оптимизации распределения масс тяговой аккумуляторной батареи и емкостного накопителя энергии в составе комбинированной энергоустановки с учетом их разрядных и вольт-амперных характеристик);

– выделяется практическая значимость («проведенные исследования потребительских и эксплуатационных свойств электротранспортного средства с комбинированной энергоустановкой в составе тяговой аккумуляторной батареи и емкостного накопителя энергии подтвердили целесообразность его разработки как удовлетворяющего основным эксплуатационным характеристикам транспортных средств»);

- приводятся сведения об апробации работы («Основные результаты диссертационной работы были доложены, дополнены и одобрены на научно-технической конференции 2011 года «Компьютерные технологии и информационные системы в электротехнике»);
- приводятся сведения о количестве публикаций студента-магистранта по теме диссертационной работы (список научных трудов по диссертационной работе составляет 2 наименования);
- приводятся сведения о структуре и объеме диссертации (результаты изложены на 100 страницах машинописного текста. Диссертация состоит из введения, четырех глав с выводами по каждой главе, заключения и библиографического списка);
- раскрывается содержание работы в соответствии с перечнем ее структурных элементов так, как это дано в оглавлении диссертации;
- дается заключение о полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов о защищенности технических решений авторскими свидетельствами, патентами и приводится список публикаций по теме диссертационного исследования.

8.2. Оформление автореферата

Объем автореферата

Автореферат оформляется в соответствии с данными рекомендациями, включая рисунки и таблицы в формате А4 (210×297 мм). Печать автореферата выполняется на обеих сторонах листа в виде брошюры (буклета) формата А5. Объем автореферата магистерской диссертации – 12 страниц.

Основной текст автореферата

Основное содержание автореферата набирается шрифтом Times New Roman 14 pt с межстрочным интервалом – 1,5 и выравнивается по ширине страницы. Каждый абзац выделяется красной строкой. Слова в тексте и заголовках не разрываются, а переносятся целиком. Сокращения слов не допускаются. Специальные термины при первом упоминании приводятся полностью, указав в скобках условные обозначения, на которые в дальнейшем заменяются.

По тексту должно сохраняться единообразие условных обозначений. Не допускаются большие пробелы, разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных листах.

Должны быть четко размечены сходные по написанию цифры и буквы (например, 0 – цифра, О – буква). Размерность всех величин, используемых в тексте, должна соответствовать Международной системе единиц измерения (СИ).

Границы расположения текста автореферата

Весь текст автореферата должен размещаться в границах, определяемых следующими параметрами:

- ориентация книжная;
- текст размещается на обеих сторонах листа;
- интервал полуторный;
- выравнивание по ширине страницы;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- поля страницы – все 2 см. Нижнее поле уменьшать не допускается.

Нумерация страниц

Все страницы автореферата нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. На титульном листе и его оборотной стороне цифры «1» и «2» не ставятся. Нумерация страниц автореферата начинается с раздела «Общая характеристика работы» с цифры «3». Порядковый номер страницы проставляется вверху по центру страницы.

Качество печати и иллюстративного материала

Размеры и четкость изображения всех символов в тексте, формулах, таблицах, на рисунках и графиках должны гарантировать хорошее их восприятие при прямом репродуцировании.

В качестве иллюстраций допускается использование рисунков, черно-белых фотографий хорошей контрастности, диаграмм, графиков, подготовленных с применением соответствующих компьютерных средств.

Помарки, вставки, наклейки не допускаются.

Слишком светлые маркеры на рисунках при печати и тиражировании могут быть утеряны, поэтому лучше заменять их различными знаками (звездочками, полосами и т. п.). Надписи и обозначения в иллюстрациях должны быть четкими, разборчивыми. Иллюстративный

материал должен соответствовать тексту автореферата. Обязательна сквозная нумерация иллюстративного материала и ссылки в тексте.

Фотографии используются при необходимости показать наглядность изображения как научный документ, подтверждающий результат исследования автора и подлинность его экспериментов. Допускается использование оригинальных и ранее опубликованных фотографий автора, при условии достаточной четкости и функциональности их содержания.

Диаграммы используются в тех случаях, когда нужно показать графически зависимость друг от друга каких-либо величин. Графики наглядно демонстрируют взаимозависимость математических величин, а также результаты обработки статистических и других количественных показателей. Над графиком помещают его заголовок. В подрисуночной подписи указывают масштаб графика, пояснения условных знаков и необходимые уточнения.

Оформление обложки автореферата

Обложка автореферата (титульный лист и его обратная сторона) оформляется особым образом (прил. 4).

Титульный лист и его обратная сторона оформляются с соблюдением тех же, что и в основном тексте автореферата, параметров страницы (все поля 2 см). В правом верхнем углу шрифтом Times New Roman размером 14 pt набирается «На правах рукописи».

Фамилия, имя, отчество диссертанта набираются с выравниванием по центру страницы полужирным шрифтом размером 14 pt, при этом фамилия набирается прописными (заглавными) буквами.

Тема автореферата набирается с выравниванием по центру страницы полужирным шрифтом размером 14 pt прописными (заглавными) буквами.

Код и наименование направления подготовки (140400.68 Электроэнергетика и электротехника) набирается с выравниванием по центру страницы полужирным шрифтом размером 14 pt.

Наименование магистерской программы набирается следом за кодом и наименованием направления подготовки с выравниванием по центру страницы шрифтом Times New Roman размером 14 pt.

Следом с выравниванием по центру страницы шрифтом Times New Roman размером 14 pt набирается: «АВТОРЕФЕРАТ магистерской дис-

сертации». При этом слово «АВТОРЕФЕРАТ» набирается прописными (заглавными) буквами и выделяется полужирным шрифтом.

Внизу с выравниванием по центру страницы шрифтом Times New Roman размером 14 pt набирается город и год защиты (например: Тольятти 2013).

На оборотной стороне титульного листа набирается с выравниванием по ширине страницы шрифтом Times New Roman размером 14 pt наименование учреждения, в котором выполнена работа (ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет, Институт «Энергетики и электротехники», кафедра «Электрооборудование автомобилей и электромеханика»).

Ниже с выравниванием по ширине страницы шрифтом Times New Roman размером 14 pt указываются следующие данные:

- научный руководитель (ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество);
- дата, время и место защиты диссертации.

9. ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

9.1. Подготовка к защите

Окончательный вариант магистерской диссертации в бумажном или электронном виде должен быть представлен научному руководителю не позднее чем за три месяца до намеченной даты защиты.

Научный руководитель составляет предварительную рецензию представленной магистерской диссертации и рекомендует работу к предзащите.

Предзащита – это специальное слушание, на котором выпускник вуза выступает с докладом, представляет заверченный текст и презентацию выпускной квалификационной работы (ВКР).

В соответствии с положением о выпускной квалификационной работе Тольяттинского государственного университета предварительная защита магистерской диссертации осуществляется студентом на выпускающей кафедре перед комиссией по предзащите в присутствии заведующего кафедрой, руководителя магистерской программы, научного руководителя ВКР не позднее чем за два месяца до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Задачи предзащиты:

- своевременное выявление недостатков и недочетов, возникших в ходе выполнения студентами выпускной квалификационной работы;
- получение студентами рекомендаций квалифицированной комиссии по оформлению работы и процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- помощь в формулировании основных положений и выводов работы при построении защитной речи студента;
- обеспечение надлежащего уровня выполнения представляемых к защите диссертационных работ.

Предзащита проводится в соответствии с утвержденным на выпускающей кафедре регламентом проведения предзащиты ВКР.

Комиссия по предзащите формируется на выпускающей кафедре и состоит не менее чем из трех человек, в том числе председателя.

В состав комиссии по предзащите входят преподаватели соответствующей выпускающей кафедры. Возможно также привлечение ве-

дущих преподавателей и научных работников других кафедр высших учебных заведений, а также практических работников.

Предзащиту ВКР возглавляет председатель комиссии, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выполнению необходимых действий выпускниками при написании и подготовке к защите магистерских диссертаций. Состав комиссии по предзащите формируется и утверждается заведующим соответствующей кафедры.

Кроме самой комиссии на предзащите обязательно присутствие научного руководителя студента.

На предзащите выпускной квалификационной работы студент должен представить один экземпляр текста работы (переплёт не обязателен) и предварительный отзыв научного руководителя.

Предзащита ВКР осуществляется в следующем порядке:

- доклад студента (7–10 мин);
- вопросы членов комиссии студенту;
- дискуссия;
- мнение научного руководителя по поводу возможности допуска работы к защите;
- заключительное слово студента (при желании).

Предоставленная студенту возможность озвучить свой доклад на предзащите позволяет обдумать вопросы, которые могут возникнуть на защите выпускной квалификационной работы. Поэтому особое внимание студент должен уделить подготовке доклада.

Вопросы, которые могут быть заданы студенту в процессе предзащиты ВКР, как правило, имеют непосредственное отношение к теме магистерской диссертации и приведенным в ней решениям и результатам. Количество и характер вопросов в значительной степени зависят от содержания, чёткости и убедительности доклада.

Комиссия по предзащите в рекомендательной форме выносит суждение о степени соответствия диссертации установленным нормам, что находит свое отражение в рекомендации работы к защите.

По результатам предзащиты выносятся одно из следующих решений:

- допустить к защите ГЭК без устранения недостатков;

- допустить к защите ГЭК при условии устранения незначительных недостатков, с последующим отчётом научного руководителя о принятых мерах по их устранению;
- направить ВКР на доработку, обозначив основные недостатки и возможные варианты их устранения.

Замечания и предложения по магистерской диссертации фиксируются в протоколе заседания комиссии и должны быть учтены выпускником при подготовке работы к защите перед государственной аттестационной комиссией.

Апелляции на предзащите ВКР не принимаются и не рассматриваются. Составленный по результатам выступлений протокол предварительной защиты выпускных квалификационных работ хранится на выпускающей кафедре.

Повторное прохождение предзащиты ВКР назначается не ранее чем через две недели после первого прохождения, если комиссия вынесла заключение «направить ВКР на доработку».

Дополнительные заседания комиссии по предзащите организуются при необходимости дополнительно.

По результатам предзащиты магистерских диссертаций руководители магистерских программ оформляют представления о допуске к защите студентов в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников университета.

При положительном решении комиссии по предварительной защите выпускных квалификационных работ (рекомендации работы к защите) или после устранения студентом указанных комиссией недостатков магистерская диссертация брошюруется (сшивается) и представляется научному руководителю для составления отзыва.

Научный руководитель в своем отзыве указывает на соответствие выполненной диссертации отрасли науки (направлению) и программе обучения. Затем он кратко характеризует проделанную магистрантом работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности самой работы к защите. Заканчивается отзыв научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к выпускным

квалификационным работам в магистратуре, и рекомендацией – допустить к защите.

Не позднее чем за десять дней до защиты магистрант представляет на кафедру диссертацию в бумажном виде и на электронном носителе (формат файла Microsoft Word) для проведения формальной экспертизы. В процессе формальной экспертизы заведующий кафедрой проверяет соответствие оформления магистерской диссертации установленным требованиям (в том числе подписей самого магистранта, его научного руководителя и руководителя магистерской программы), а также наличие отзыва научного руководителя.

Если представленная работа соответствует требованиям формальной экспертизы, магистрант допускается к защите диссертации, и ему назначается внешний рецензент. Магистрант самостоятельно представляет свою диссертационную работу назначенному рецензенту.

Магистерские диссертации подлежат обязательному рецензированию. После предоставления диссертации рецензенту в нее не могут быть внесены никакие изменения.

Рецензия представляет собой документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков магистерской диссертации, поэтому, прежде всего, рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы.

Кроме того, автор рецензии должен оценить актуальность выбранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами работы отмечаются и ее недостатки. В конце рецензии дается конкретная оценка по четырехбалльной шкале. Объем рецензии составляет обычно от одной до пяти страниц текста.

Рецензент выбирается из числа специалистов с учёной степенью в предметной области, которой посвящена выпускная работа. Допускается в качестве рецензента выбирать практиков, имеющих большой опыт в предметной области работы, но не обладающих ученой степенью.

9.2. Специфика защиты диссертации

Публичная защита магистерской диссертации проходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии и включает презентацию магистерской диссертации, ответы магистранта на вопросы членов ГЭК, оглашение отзывов научного руководителя и рецензии рецензента, ответы магистранта на замечания рецензента и руководителя, научную дискуссию, в которой принимают участие все присутствующие на защите.

Для защиты диссертант готовит доклад и мультимедийную презентацию результатов проведенной работы продолжительностью 10–15 минут. Их содержание должно отвечать теме магистерской диссертации.

В структурном отношении доклад можно разделить на три части, состоящие из рубрик, каждая из которых представляет собой самостоятельный смысловой блок.

Первая часть доклада в основном повторяет введение диссертации. Рубрики этой части соответствуют тем смысловым аспектам, применительно к которым характеризуется актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также формулировки цели диссертации. Здесь же необходимо указать методы, при помощи которых получен фактический материал диссертации, а также охарактеризовать ее состав и общую структуру.

Вторая часть характеризует каждую главу диссертационной работы и акцентирует внимание на полученных выводах.

Заканчивается доклад заключительной частью, которая строится по тексту заключения диссертации. Здесь целесообразно перечислить полученные результаты и рекомендации по применению этих результатов.

Презентация является иллюстрацией доклада. В ней должны быть отражены следующие моменты:

- название магистерской диссертации, ФИО диссертанта и руководителя;
- актуальность темы работы;
- новизна исследуемых проблем и поставленных задач;
- объект, предмет, гипотеза, цель и задачи исследования;
- основные результаты и наиболее важные выводы с кратким обоснованием;

- теоретическая и практическая значимость полученных результатов;
- разработанные рекомендации.

Для презентации необходимо подготовить демонстрационные материалы, которые выполняются в программе PowerPoint, а также бумажный раздаточный материал (схемы, таблицы, графики, диаграммы и т. п.).

Важно подготовить письменные ответы на вопросы и замечания, которые содержатся в отзыве и рецензии на диссертацию. Письменная форма подготовки ответов необходима для того, чтобы во время защиты излишнее волнение не смогло помешать ответам на вопросы.

9.3. Защита магистерской диссертации

Защита магистерской диссертации происходит публично. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики. При этом обстоятельному анализу подвергается достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера.

Заседание ГЭК начинается с того, что технический секретарь объявляет о защите диссертации, указывая ее название, фамилию, имя и отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов и кратко характеризует магистранта: его успеваемость, наличие публикаций, выступлений на научных конференциях, успехах в прохождении педагогической практики и т. п.

Затем слово для сообщения основных результатов научного исследования предоставляется магистранту. Свое выступление он строит на основе чтения или пересказа заранее подготовленных тезисов доклада.

После доклада и презентации работы диссертанту членами ГЭК задаются вопросы по содержанию магистерской диссертации, результатам и методам исследования, процедуре экспериментальной части работы и т. п. Ответы следует давать кратко и мотивированно. Отвечая на вопросы, магистранту следует касаться только существа дела и проявлять скромность в оценке своих научных результатов и тактичность к задающим вопросы. Прежде чем отвечать на вопрос, необходимо внимательно его выслушать. При ответе необходимо учитывать, что четкий, логичный и аргументированный ответ на предыдущий вопрос может исключить последующий.

Далее председатель комиссии предоставляет слово научному руководителю магистранта. При отсутствии на заседании научного руководителя технический секретарь зачитывает его письменное заключение на диссертационную работу.

Затем зачитывается рецензия на магистерскую диссертацию, и диссертант отвечает на замечания рецензента, соглашаясь с ними или обоснованно их отвергая.

После окончания дискуссии по желанию магистранта ему может быть предоставлено заключительное слово — на этом основная часть процедуры защиты магистерской диссертации закончена.

По результатам закрытого совещания члены ГЭК выносят обобщенную оценку защиты магистерской диссертации и принимают решение о присуждении академической степени магистра. Результаты защиты оглашаются, заседание ГЭК объявляется закрытым.

9.4. Критерии оценки

Критерии оценки магистерских диссертаций сводятся к следующим моментам. ГЭК оценивает все этапы защиты диссертации: презентацию результатов работы, понимание вопросов, задаваемых магистранту членами ГЭК, и ответы на вопросы, умение вести научную дискуссию с рецензентом, квалификацию и общий уровень понимания исследованной проблемы, продемонстрированные магистрантом в процессе защиты, общий уровень культуры общения с аудиторией. При выставлении итоговой оценки учитывается предварительная оценка, выставленная рецензентом, а также оценки, выставленные за защиту каждым членом ГЭК. Итоговая оценка по результатам защиты студента-магистранта определяется как среднее арифметическое оценок, выставленных членами ГЭК и рецензентом. При спорной итоговой оценке председатель ГЭК имеет право решающего голоса. Итоговая оценка может не совпадать с предварительными оценками работы.

В табл. 1 приведены основные критерии оценки ВКР.

Основные критерии оценки ВКР

Наименование критерия	Показатели качества	Оценка
Научный, теоретический уровень и актуальность тематики	Тема актуальна, принятые решения и полученные выводы базируются на научных достижениях и накопленном опыте практической деятельности, носят оригинальный характер, глубоко продуманы, обоснованы и целесообразны	Отлично
	То же, что и «отлично», за исключением того, что не все рассматриваемые в магистерской диссертации вопросы исследованы достаточно глубоко	Хорошо
	Научное содержание и тематика работы в основном отвечают требованиям программы высшего профессионального образования в рамках направления подготовки, однако рассматриваемые вопросы исследованы не достаточно глубоко	Удовлетворительно
	Научное содержание и тематика работы не актуальны и не отвечают требованиям программы высшего профессионального образования	Неудовлетворительно
Личный вклад студента в разработку темы	Работа выполнена самостоятельно, с элементами творчества, продуманным использованием полученных теоретических знаний и практических навыков. Полученные результаты в ходе исследования завершаются обоснованными конкретными выводами, предложениями и рекомендациями по их реализации	Отлично
	Работа выполнена достаточно самостоятельно, с элементами творчества, однако не все выводы, сделанные по результатам исследования, глубоко обоснованы. Отдельные предложения и рекомендации не представляют практического интереса	Хорошо
	Работа выполнена недостаточно самостоятельно. Студент испытывал трудности при определении предмета и объекта исследования, а также при формулировании концепции исследования. Исследования проведены недостаточно глубоко, тема раскрыта не полностью, выводы и предложения недостаточно обоснованы, неконкретны, носят общий характер и слабо подкреплены лично полученными результатами	Удовлетворительно
	Работа не носит самостоятельного характера, а представляет собой компиляцию литературных источников. Выводы не отражают содержания материала, предложения по их реализации не конкретны	Неудовлетворительно

Наименование критерия	Показатели качества	Оценка
Качество оформления ВКР	Объем работы соответствует установленным требованиям. Материал изложен грамотно, логически последовательно, текст работы и иллюстративный материал оформлены в соответствии с требованиями нормативных документов	Отлично
	То же, что и «отлично», за исключением того, что имеются отдельные нарушения требований нормативных документов по оформлению	Хорошо
	Объем работы не в полной мере соответствует нормам. Материал изложен недостаточно последовательно. Текст работы и иллюстративный материал оформлены с нарушениями требований нормативных документов	Удовлетворительно
	Объем работы не соответствует установленным нормам. Материал изложен непоследовательно. Структура работы не выдержана. Текст работы и иллюстративный материал оформлены некачественно, с нарушениями требований нормативных документов	Неудовлетворительно
Качество защиты ВКР	Доклад содержательный, глубоко аргументированный с продуманным использованием иллюстраций. Материал излагается свободно, грамотно, уверенно, методически последовательно. Студент показал твердые знания темы исследования, обосновывая при этом принятые решения; дал положительные ответы на все заданные вопросы	Отлично
	То же, что и «отлично», за исключением того, что студент не на все вопросы дал четкие ответы	Хорошо
	Доклад в основном раскрывает содержание работы, однако недостаточно аргументирован. Во время доклада периодически используется заранее подготовленный текст. В целом диссертант показал знание темы исследования, хотя не на все заданные вопросы были даны исчерпывающие ответы	Удовлетворительно
	Доклад делается в основном с использованием подготовленного заранее текста и слабо раскрывает содержание работы. Иллюстративный материал используется непродуманно, аргументация недостаточная. На большинство вопросов членов ГАК правильных ответов не дано. Студент слабо ориентируется в теме исследования	Неудовлетворительно

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, знать методы и приемы решения.

Основные требования, предъявляемые к магистерским диссертациям

1. Высокий научно-теоретический уровень разработки проблемы.
2. Актуальность проводимого исследования.
3. Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой современной жизни.
4. Наличие элементов самостоятельного научного творчества:
 - самостоятельный характер изложения и обобщения материала;
 - формулировка и обоснование собственного подхода к решению дискуссионных проблем теории и практики менеджмента;
 - качество использованных методик и самостоятельность анализа собранного фактологического материала;
 - полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
 - самостоятельная формулировка выводов по результатам проведенного исследования.
5. Использование оригинальных источников аналитического и статистического характера.
6. Грамотность, логичность в изложении материала.
7. Выполнение требований к структуре и оформлению диссертации, принятых по месту защиты.

Магистерская диссертация выполняется магистрантом по материалам, собранным им лично за период обучения и научно-исследовательской практики. Наличие в работе фрагментов, заимствованных из работ других авторов и не оформленных соответствующими ссылками, влечет за собой выставление оценки «неудовлетворительно».

Библиографический список

1. Добренков, В.И. Методология и методы научной работы : учеб. пособие / В.И. Добренков, Н.Г. Осипова. — 2-е изд., доп. — М. : Изд-во КДУ, 2012.
2. Об утверждении Единого реестра ученых степеней и ученых званий и Положения о порядке присуждения ученых степеней : положение типовое : утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30.01.2002 г. № 74 : ред. от 20.06.2011 г. № 475 // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2009. — № 14. — Ст. 1663.
3. ГОСТ Р 7.0.5—2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. — Введ. 2009—01—01. — М. : Стандартинформ, 2008. — 23 . — (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
4. ГОСТ Р 7.0.11—2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. — Введ. 2012—09—01. — М. : Стандартинформ, 2012. — 16 с. — (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
5. ГОСТ 7.60—2003. Издания. Основные виды. Термины и определения. — Взамен ГОСТ 7.60—90; введ. 2004—07—01. — Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; М. : Изд-во стандартов, 2003. — 41 . — (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
6. Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций : учеб. пособие / С.И. Дворецкий [и др.]. — Тамбов : Тамбовполиграфиздат, 2006. — 84 с.
7. Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практич. пособие для аспирантов и соискателей учен. степ. / Кузин Ф.А. — 5-е изд., доп. — М. : Ось-89, 2000. — 120 с.
8. Кузин, Ф.А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практич. пособие для студентов-магистрантов / Ф.А. Кузин. — 5-е изд., доп. — М. : Ось-89, 1998. — 304 с.

9. Научные работы: методика подготовки и оформления / авт.-сост. И.Н. Кузнецов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Амалфея, 2000. — 544 с.
10. Положение о магистратуре Тольяттинского государственного университета.
11. Положение о выпускной квалификационной работе Тольяттинского государственного университета.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт энергетики и электротехники
Кафедра «Электрооборудование автомобилей и электромеханика»

140400.68 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа «Электрические и электронные системы
наземных транспортных средств»

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

Студент(ка)	_____	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Научный руководитель	_____	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	_____	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	_____	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)

Руководитель магистерской
программы _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 20__

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт энергетики и электротехники
Кафедра «Электрооборудование автомобилей и электромеханика»

140400.68 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа «Электрические и электронные системы
наземных транспортных средств»

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе

Студента(ки) _____

Тема _____

Оценка выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Руководитель,

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 _____ г.

ФАМИЛИЯ Имя Отчество

ТЕМА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

140400.68 Электроэнергетика и электротехника
Электрические и электронные системы наземных транспортных средств

АВТОРЕФЕРАТ магистерской диссертации

Тольятти 20__

ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Институт энергетики и электротехники, кафедра «Электрооборудование автомобилей и электромеханика».

Научный руководитель: ученая степень, ученое звание
Фамилия, Имя, Отчество

Защита состоится __ (месяц) 20__ г. в 9:00 на заседании ГАК в Тольяттинском государственном университете по адресу: 445020, Тольятти, ул. Ушакова, 57, в ауд. Э-702.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	6
2. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ДИССЕРТАЦИИ.....	8
3. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	20
4. ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	25
5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИССЕРТАЦИИ	27
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	28
6.1. Язык и стиль диссертации.....	28
6.2. Рекомендации по выполнению отдельных разделов.....	33
7. ОФОРМЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.....	41
7.1. Общие правила оформления рукописи (записки).....	41
7.2. Порядок брошюровки и рубрикации рукописи.....	42
7.3. Рекомендации по оформлению в рукописи иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, приложений.....	44
7.4. Рекомендации по оформлению графической части и других иллюстрационных материалов.....	53
8. СТРУКТУРА И ОФОРМЛЕНИЕ АВТОРЕФЕРАТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	55
8.1. Структура автореферата.....	55
8.2. Оформление автореферата.....	60

9. ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	64
9.1. Подготовка к защите.....	64
9.2. Специфика защиты диссертации.....	68
9.3. Защита магистерской диссертации.....	69
9.4. Критерии оценки.....	70
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	 73
 Библиографический список.....	 74
 Приложения	 76

Учебное издание

Пионтковская Светлана Артуровна

ПОДГОТОВКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Е.Ю. Жданова*

Технический редактор *З.М. Малявина*

Вёрстка: *Л.В. Сызганцева*

Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

Подписано в печать 18.02.2014. Формат 60×84/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 4,82.

Тираж 50 экз. Заказ № 1-44-13.

Издательство Тольяттинского государственного университета
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

