



Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

Методические указания

К.П. Лихоеденко, Г.Л. Павлов

Подготовка магистерской диссертации

(Направление 220200 «Автоматизация и управление»)

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

К.П. Лихоеденко, Г.П. Павлов

Подготовка магистерской диссертации
(Направление 220200 «Автоматизация и управление»)

Методические указания

Москва
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
2007

УДК 001.891-05:001.8

ББК 34.4

Л 655

Рецензент *В.В. Вельтицев*

Лихоеденко К.П., Павлов Г.Л.

Л 655 Подготовка магистерской диссертации (Направление 220200 «Автоматизация и управление»): Метод. указания. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 16 с.

Методические указания содержат требования к выполнению магистерской диссертации, основные правила оформления пояснительной записки, необходимый справочный материал.

Для студентов факультета «Специальное машиностроение» (магистерская программа 22021168 «Цифровая обработка сигналов в информационно-управляющих системах»).

УДК 001.891-05:001.8

ББК 34.4

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания составлены на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, соответствуют требованиям к обязательному минимуму содержания образовательной программы по направлению подготовки магистра 220200 «Автоматизация и управление» (магистерская программа 22021168 «Цифровая обработка сигналов в информационно-управляющих системах»).

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая отражает ход и результаты разработки выбранной темы и является первой ступенью в научно-исследовательской и педагогической деятельности. Таким образом, цель диссертации – подтверждение выпускником магистратуры уровня своей квалификации.

Основные задачи магистерской диссертации:

1) изучить литературу (монографии, учебные пособия, периодические издания) по теме диссертации и патенты; современные тенденции в развитии науки и техники, соответствующие выбранной теме; методы и методики научных исследований;

2) провести анализ отобранной литературы, патентов, методов и методик, а также оценку их адекватности задаче исследования;

3) выбрать и уточнить методы и методики решения поставленной задачи;

4) выполнить математическое и имитационное моделирование используемых методов и методик;

5) дать инженерно-конструкторское и технологическое обоснование предлагаемого технического решения, а также технико-экономическое обоснование;

6) провести оценку экологической безопасности принятых решений и предложить методы защиты человека и окружающей среды от вредных воздействий.

Написание диссертации базируется на всех курсах учебного плана магистерской подготовки.

После написания диссертации студент должен приобрести соответствующие знания, умения и навыки.

Студент должен знать:

- основы теории, методы и методики решения практических задач по теме диссертации;
- взаимосвязь изученной области знаний со смежными отраслями науки и техники;

Студент должен уметь:

- анализировать монографии, научные статьи и патенты и на этой основе оценивать тенденции развития данной отрасли науки и техники и ставить задачу исследования;
- разрабатывать методы и методики решения поставленной задачи, используя при необходимости смежные отрасли знаний;
- проводить теоретический анализ принимаемых решений;
- выполнять математическое и имитационное моделирование;
- проводить конструкторские и технологические расчеты, а также обосновывать предлагаемые конструкторские и технологические решения;
- выполнять технико-экономический анализ принятых решений;
- давать оценку экологической безопасности принятых решений и предлагать методы защиты.

Магистерская диссертация выполняется студентом самостоятельно. Объем самостоятельной работы – 1080 часов. Она состоит из двух этапов.

На первом этапе проводится подготовительная работа, включающая выбор темы и согласование ее с руководителем; составление рабочего плана и плана-проспекта; проведение необходимых теоретических и экспериментальных исследований. Вторым этапом – написание магистерской диссертации, подготовка доклада к защите. Затем следует защита магистерской диссертации студентом.

1. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И НАПИСАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Темы магистерских диссертаций определяются высшим учебным заведением. Студенту-магистранту предоставляется право выбора темы диссертации с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Выбранная тема согласовывается с научным руководителем и утверждается в надлежащем порядке.

Тема диссертации выбирается в результате:

1) просмотра каталогов защищенных диссертаций и ознакомления с уже выполненными на кафедре диссертационными работами (в целях обеспечения преемственности и формирования научной школы в данной предметной области);

2) ознакомления с результатами новейших исследований в смежных областях науки и техники (с учетом того, что на их стыке можно найти новые, порой неожиданные решения);

3) оценки степени исследованности проблемы, конструирования и технологических приемов в конкретной отрасли народного хозяйства. При этом следует обращать внимание на возможность применения методов, используемых и в смежных областях;

4) анализа известных научных решений.

Рабочий план разрабатывается при непосредственном участии научного руководителя и консультантов. Он имеет произвольную форму и обычно состоит из перечня расположенных в столбик рубрик, связанных между собой внутренней логикой исследования.

На более поздних стадиях работы составляется **план-проспект**, в котором в реферативной форме излагается основное содержание диссертации, раскрывается существо решаемых задач.

Структура диссертации:

- 1) титульный лист;
- 2) реферат;
- 3) оглавление;
- 4) введение;
- 5) главы;
- 6) заключение;
- 7) библиографический список;

8) приложение.

Титульный лист – первая страница диссертационной работы, заполняемая строго по определенной форме.

Реферат отражает суть решаемой в диссертации задачи.

Оглавление помещается после титульного листа. В нем приводятся все заголовки диссертационной работы, кроме внутритекстовых подзаголовков, и указываются номера страниц. Оглавление должно точно соответствовать заголовкам.

Введение. В начале введения обосновывается актуальность выбранной темы, затем формируются цель работы и поставленные задачи.

Для обоснования актуальности темы диссертации составляется краткий обзор соответствующей литературы, позволяющий показать, что эта тема, во-первых, еще недостаточно исследована, во-вторых, имеет большую актуальность в научном и практическом плане.

Обзор литературы по теме исследования должен показать, что диссертант хорошо знаком со специальной литературой, умеет анализировать и критически оценивать ее содержание.

Во введении также обязательно указываются объект и предмет исследования. Объект исследования – это процесс или явление в целом, а предмет – составная часть (или части) объекта.

Основная часть диссертационной работы. В ее главах подробно рассматривается методика исследования, обобщаются его результаты. Все материалы, не являющиеся насущно важными для решения научной задачи, даются в приложении.

Каждая глава должна иметь заголовок. Названия глав должны точно отражать их содержание. Все главы нумеруются арабскими цифрами.

Заключение – завершающая часть диссертации. В нем в обобщенной форме последовательно излагаются сделанные выводы и полученные результаты, соответствующие цели и задачам исследования, сформулированным во введении. Именно научные выводы выносятся на обсуждение научной общественности в процессе публичной защиты диссертации.

В заключительной части также предполагается наличие обобщающей оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие результаты получены и

какие в связи с ними новые научные задачи должны быть поставлены.

Кроме того, в заключении диссертант показывает новизну и практическую ценность полученных результатов и дает оценку их достоверности. Помимо выводов диссертант должен сформулировать и обосновать направления дальнейших исследований по данной теме и смежным с ней.

Список использованной литературы помещается после заключения. Этот список составляет одну из существенных частей диссертации, отражает умение соискателя самостоятельно формировать научный аппарат.

Каждый источник, включенный в пронумерованный список, должен быть отражен в диссертации: на его номер дается ссылка в косых скобках. Не следует включать в список те работы, на которые не делаются ссылки в тексте. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты. Если есть необходимость в использовании таких изданий, то следует привести их в подстрочных ссылках в тексте диссертации.

2. ОФОРМЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационная работа должна быть оформлена на высоком уровне, соответствующем действующим стандартам и регламентам.

2.1. Расчетно-пояснительная записка

Расчетно-пояснительная записка должна соответствовать ГОСТ 7.32–2001. Записка набирается на компьютере и распечатывается на листах формата А4. В ней сочетаются текст, формулы, графики и рисунки. В тексте и приложениях слова пишутся полностью, допускаются сокращения по правилам русской грамматики.

Поля на странице: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Размер строчных букв шрифта не менее 3 мм. Отступ абзаца – 1 см. При необходимости можно вставить в текст символы от руки, используя чернила черного цвета. Все ошибки должны быть исправлены. Число исправлений не должно превышать 5 на страницу.

Объем текста магистерской диссертации строго не регламентирован. Обычно он не превышает 80–100 страниц машинописного текста.

2.2. Графическая часть

Конструкторские чертежи графической части выполняются в соответствии с ЕСКД, ЕСПД и действующими регламентами.

Чертежи выполняются с использованием современной компьютерной техники. Можно также использовать черную тушь или карандаш. Чертежи выполняются на листах чертежной бумаги формата А1 таким образом, чтобы были отчетливо видны текстовые элементы на расстоянии не менее 3 м.

Предпочтительно выполнять чертежи при помощи средств автоматизированного проектирования.

Технические характеристики установки или изделия, требования или указания по сборке и контролю даются на чертежах общего вида.

Для наглядности можно выделить цветом некоторые части в сборочных и рабочих чертежах, а также на эскизах, схемах и графиках.

На одном листе формата А1 может быть несколько рабочих чертежей с обязательным размещением основной надписи.

Работа над графической частью может выполняться магистрантами непосредственно в университете, если выделяется определенное место в специализированной аудитории. За принятые в магистерской работе решения и за правильность всех данных отвечает магистрант.

Выполнение требований ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД, СИ, ГОСТов обязательно в магистерской диссертации. Контроль осуществляется руководителем и консультантами.

Плакаты, иллюстрирующие постановку задачи, ход решений и результаты исследований, выполняются в произвольной форме на листах формата А1. Шрифт в пояснительных надписях должен иметь высоту не менее 15 мм, чтобы он читался на расстоянии не менее 3 м. Рисунки могут быть как штриховыми, так и полутонными.

2.3. Оформление табличного материала

При наличии в диссертации большого объема цифрового материала или при необходимости сопоставления цифровых данных и вывода каких-либо закономерностей этот материал представляют в виде таблиц.

Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых данных.

Все приводимые в таблицах данные должны быть достоверны и сопоставимы. В основе их группировки должны лежать существенные признаки.

2.4. Представление отдельных видов текстового материала

В научном тексте встречаются следующие виды сокращений:

- 1) буквенные аббревиатуры;
- 2) сложносокращенные слова;
- 3) условные графические сокращения по начальным буквам слов;
- 4) условные графические сокращения по частям слов и начальным буквам.

В научных текстах используются также буквенные обозначения, соответствующие госстандартам и другим нормативным документам. В идеальном случае в диссертации создается такая система, в которой каждой букве в ряду условных обозначений соответствует одна величина.

2.5. Представление иллюстративного материала

Все иллюстрации в диссертации должны быть пронумерованы. Нумерация их обычно бывает сквозной, т. е. проходящей через всю работу. Если иллюстрация в тексте одна, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки с указанием их порядковых номеров.

Основные виды иллюстративного материала в диссертациях:

- 1) чертеж;
- 2) технический рисунок;
- 3) схема;
- 4) фотография;
- 5) диаграмма;
- 6) график.

2.6. Представление формул

Формулы обычно располагаются отдельными строками по центру листа или внутри текстовых строк, т. е. в подбор. В подбор рекомендуется помещать простые короткие формулы, не имеющие самостоятельного значения. Такие формулы не нумеруются.

Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не в столбик.

Следует нумеровать наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в последующем тексте.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края строки. Небольшие формулы, составляющие единую группу, даются под одним номером.

Промежуточные формулы, не имеющие самостоятельного значения, не нумеруются. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяются запятой или точкой с запятой. Эти знаки ставятся сразу после формул, до их номеров.

Экспликация должна соответствовать следующим правилам:

- 1) размещается только ниже формулы, отделяется от нее запятой;
- 2) начинается со слова «где»;
- 3) символы располагаются в порядке упоминания в формуле. В формулах с дробями сначала поясняют числитель, а затем – знаменатель;
- 4) включает все символы из формулы или группы формул, к которым относится.

2.7. Использование и оформление цитат

Для подтверждения собственных доводов ссылкой на авторитетный источник или для критического разбора того или иного научного труда могут использоваться цитаты.

Каждая цитата сопровождается ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно соответствовать стандарту.

Ссылки нумеруют в последовательном порядке в пределах одной страницы. На каждой следующей странице нумерацию ссылок начинают с единицы.

2.8. Оформление приложений

По содержанию приложения очень разнообразны. Это могут быть, например, копии документов, выдержки из отчетных материалов, тексты программ и протоколы, инструкции и т. п.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы, в правом верхнем углу которой ставится слово «Приложение», иметь номер и тематический заголовок.

Связь основного текста с приложением обозначается с помощью ссылок на приложения, которые даются в тексте в круглых скобках, например: (см. Приложение 1).

2.9. Оформление списка использованной литературы

Библиографическое описание составляют непосредственно по печатному изданию с включением всех выходных данных, требуемых соответствующим ГОСТом.

В список использованной литературы включаются только те источники, на которые есть ссылки в основном тексте. Не включаются в список энциклопедии, справочники, научно-популярные издания, газеты.

В диссертациях по техническим наукам обычно дают и дополнительный список, состоящий из авторских свидетельств и патентов, на которые есть ссылки в основном тексте. Этот список составляется студентом в соответствии с темой диссертации и с учетом рекомендаций научного руководителя.

В диссертациях используются следующие принципы построения библиографических списков: по алфавиту, по тематике, по видам изданий и др. Предпочтительно перечислять источники в том же порядке, в каком они упоминаются в основном тексте (см. ГОСТ 7.32–2001).

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИССЕРТАЦИИ

Полностью подготовленная к защите магистерская диссертация представляется научному руководителю, который читает ее целиком и излагает свои соображения в письменном заключении. Оно пишется в произвольной форме и включает ряд общих положений.

Прежде всего, в заключении указывается на соответствие выполненной диссертации специальности и отрасли науки, по которым Государственной аттестационной комиссии предоставлено право проведения защиты магистерских диссертаций. Затем кратко характеризуется проделанная работа, отмечаются ее новизна, актуальность, теоретический уровень и практическая значимость, полнота, глубина и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дается оценка готовности диссертации к защите. Научный руководитель заканчивает письменное заключение указанием на степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным работам магистратуры.

В своем заключении научный руководитель характеризует личностные качества соискателя, его творческий потенциал и оценивает перспективы роста.

Магистерская диссертация обязательно **рецензируется**. Рецензент назначается из числа специалистов в данной отрасли знаний. Он проводит квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой диссертации, оценивает актуальность избранной темы, степень самостоятельности подхода к ее раскрытию, определяет умение диссертанта применять научную методологию. Кроме того, рецензент оценивает обоснованность выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами в рецензии могут отмечаться и недостатки, в частности отсутствие в некоторых случаях логики, недостаточная грамотность, фактические ошибки и пр. Объем рецензии обычно составляет 1–3 страницы машинописного текста.

Рецензия, содержащая аргументированный разбор достоинств и недостатков диссертации, оглашается на заседании Государственной аттестационной комиссии при обсуждении результатов защиты.

Содержание рецензии на диссертационную работу доводится до сведения соискателя не позже чем за один-два дня до защиты, с тем чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (согласиться с ними или отвести их, аргументировав свою точку зрения).

Итоговая государственная аттестация проводится в магистратуре в завершающем семестре государственными аттестационными

ми комиссиями, организуемыми в высших учебных заведениях по магистерской образовательной программе. Она предусматривает сдачу выпускных экзаменов и публичную защиту на заседании Государственной аттестационной комиссии выпускной работы – магистерской диссертации.

Законченная диссертационная работа вместе со справкой о выполнении индивидуального плана по профессиональной образовательной программе магистра, а также заключением научного руководителя магистранта и рецензией специалиста представляется в Государственную аттестационную комиссию (ГАК).

Конспект доклада – основной документ, который диссертант самостоятельно готовит к защите и зачитывает или излагает на заседании Государственной аттестационной комиссии.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ

Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1 – 2003. – Введ. 01.06.04. – М.: Стандарты, 2004.

Отчет о НИР. Общие требования. ГОСТ 7.32 – 2001. – М.: Стандарты, 2001.

Единая система конструкторской документации. – М.: Стандарты, 1969–1980.

Положение о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования Российской Федерации. Постановление Госкомвуза России № 42 от 10 августа 1993 г.

Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации. Утверждено постановлением Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию № 3 от 25.05.94.

Об унификации в МВТУ им. Н.Э. Баумана основных надписей и форм некоторых документов при выполнении графических и расчетных работ, заданий и проектов. Приказ по МВТУ им. Н.Э. Баумана от 19 апреля 1972 г., № 151/У.

Аристер Н.И., Загузов Н.И. Процедура подготовки и защиты диссертаций. – М.: АОЗТ «ИКАР», 1995.

Бурдин К.С., Веселов П.В. Как оформить научную работу. – М.: Высш. шк., 1973.

Васильев Н.В., Готальская О.В. Магистерская диссертация: Метод. указания. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

Кузин Ф.А. Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и процедура защиты: Практическое пособие для студентов-магистрантов. – М.: Ось-89, 1997.

Франк Ф. Логика научного исследования: Пер. с англ. – М.: Наука, 1965.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Порядок подготовки и написания диссертации	5
2. Оформление диссертации	7
2.1. Расчетно-поянительная записка	7
2.2. Графическая часть	8
2.3. Оформление табличного материала	9
2.4. Представление отдельных видов текстового материала	9
2.5. Представление иллюстративного материала	9
2.6. Представление формул	10
2.7. Использование и оформление цитат	10
2.8. Оформление приложений	11
2.9. Оформление списка использованной литературы	11
3. Контроль и оценка качества диссертации	11
Список рекомендуемых нормативных и методических изданий ..	14

Методическое издание

**Константин Павлович Лихоенко
Григорий Львович Павлов**

**Подготовка магистерской диссертации
(Направление 220200 «Автоматизация и управление»)**

Редактор *Н.М. Маслова*
Корректор *Л.И. Малютина*
Компьютерная верстка *Е.В. Зимакова*

Подписано в печать 29.05.2007. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печ. л. 1,0. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 50 экз.
Изд № 101. Заказ

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
105005, Москва, 2-я Бауманская, 5