

Министерство образования и науки Российской Федерации

Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

Л.Г. Гагарина, Р.А. Касимов, Е.М. Портнов

Методические указания

по подготовке выпускных квалификационных работ магистра техники и технологий

по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»

Под редакцией

доктора технических наук, профессора Л.Г.Гагариной

Москва
2020

УДК 004.9:330.47(07)

Рецензенты: доктор технических наук, профессор Лисов О.И.
доктор технических наук Хамухин Н.К.

Л.Г. Гагарина, Р.А. Касимов, Е.М. Портнов

Методические указания по подготовке выпускных работ магистра техники и технологий по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»
/ Под редакцией Л.Г.Гагариной.- М.: МИЭТ, 2020 - 26 с.

Учебное пособие «Методические указания по подготовке выпускных работ магистра техники и технологий по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»» направлено на повышение качества написания магистерской выпускной (диссертационной) работы. Представлены основные рекомендации по структурированию диссертаций, раскрывается смысл фундаментальных понятий таких, как объект и предмет исследования, актуальность темы, научные положения, выносимые на защиту; проблемная ситуация в области объекта диссертации. Приводятся методика работы над основным содержанием магистерской диссертации и основные требования к ее оформлению.

Содержание

1. Общие сведения.....	4
2. Организация выполнения магистерских	5
2.1. Темы магистерских диссертаций.....	5
2.2. Практики и выполнение магистерской диссертации	6
2.3. Подготовка к защите и защита магистерской диссертации	7
2.4. Написание магистерской диссертации	8
3. Структура магистерской диссертации	9
3.1. Состав магистерской диссертации	9
3.2. Типовые структуры магистерских диссертаций	10
3.3. Содержание введения магистерской диссертации	13
3.3.1. Актуальность исследования.....	13
3.3.2. Проблема	13
3.3.3. Объект исследования	14
3.3.4. Предмет исследования	14
3.3.5. Цель и задачи исследования.....	14
3.3.6. Научная новизна исследования.....	15
3.3.7. Обоснованность и достоверность результатов	16
3.3.8. Практическая значимость результатов	16
3.3.9. Реализация диссертационной работы	17
3.3.10. Апробация работы.....	17
3.3.11. Положения, выносимые на защиту	18
3.4. Оформление магистерской диссертации.....	18
Литература.....	20
Приложение 1	21
Приложение 2	23
Приложение 3	25

1. Общие сведения

Магистерская диссертация должна представлять собой законченную выпускную квалификационную научно-исследовательскую работу (ВКР), направленную на решение актуальных задач, соответствующих магистерской программе подготовки.

В соответствии с действующим федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для магистратуры по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» профессиональной деятельности выпускников по данному направлению соответствуют следующие профессиональные стандарты:

- 06.003 «Архитектор программного обеспечения»;
- 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»;
- 06.028 «Системный программист»;

что и определяет перечень видов профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.04.04, группы занятий, обобщенные трудовые функции, и, как результат, тематику выпускных работ.

Объектами профессиональной деятельности магистра по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» являются программные средства и программное обеспечение различного назначения. В составе задач вышеозначенной профессиональной деятельности, определяющих направления тематики ВКР, необходимо выделить следующие:

- разработка архитектуры программного обеспечения;
- организация процессов разработки программного обеспечения;
- интеграция программного обеспечения;
- разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков;
- разработка системных утилит;
- создание инструментальных средств программирования;
- разработка компонентов систем управления базами данных;
- разработка компонентов операционных систем;
- разработка программных средств для научных исследований в области естественных и технических наук;
- разработка программных средств обработки больших данных;
- разработка программных средств в области предоставления услуг по размещению информации и т.п.

2. Организация выполнения магистерских диссертаций

Для руководства ВКР назначается руководитель из числа профессоров или доцентов. Учитывая комплексный характер магистерских диссертаций, в руководстве каждой из них, помимо непосредственного руководителя могут принимать участие консультанты по различным вопросам, как из числа сотрудников института, так и из сторонних организаций.

2.1. Темы магистерских диссертаций

Темы магистерских диссертаций подбирают с целью углубления знаний студентов в тех областях, которые связаны либо с их последующей практической деятельностью по месту работы, либо с темой научной работы при последующем обучении в аспирантуре и подготовке кандидатской диссертации.

Зачастую при выполнении магистерских диссертаций продолжается разработка, начатая при подготовке ВКР бакалавров (тема при необходимости уточняется).

Для закрепления темы магистерской диссертации студент подает заявление на имя директора института с указанием названия выбранной темы, завизированное руководителем работы.

Тема магистерской диссертации должна:

- 1) быть интересной для магистранта;
- 2) по масштабам соответствовать амбициям и возможностям магистранта;
- 3) *содержать новую идею* решения актуальной научно-исследовательской задачи;
- 4) *быть актуальной*;
- 5) позволять получить при решении поставленной задачи новые результаты, что будет определять *научную ценность* работы;
- 6) иметь важное для отрасли применение, что будет впоследствии определять *практическую значимость* результатов работы.

При выборе темы магистранту необходимо выяснить у руководителя, усвоить, а затем в тексте диссертации (с привлечением литературных источников) доказать *новизну* и *актуальность* исследования.

2.2. Практики и выполнение магистерской диссертации

Магистрант начинает работу над диссертацией с получения у научного руководителя рекомендаций по изучению литературы, стандартов, патентов, программного и аппаратного обеспечения, требуемых для проведения исследования и т.д.

В процессе обучения в магистратуре студент проходит практики.

Образовательным стандартом выделяются *учебная* и *производственная* практики, которые подразделяются на отдельные типы, в частности, помимо педагогической практики, студенты профилей «Программная инженерия знаний и компьютерные науки» и «Программные средства обеспечения кибербезопасности» проходят:

- в 1-м семестре - учебную ознакомительную практику, в рамках которой магистранту рекомендуется определиться с направлением и тематикой исследований, провести обзор литературы по исследуемой проблеме и наметить варианты её решения. В конце 1-го семестра должна быть написана 1-я (обзорная) глава ВКР;

- во 2-м семестре – производственную технологическую (проектно-технологическую практику), в ходе которой необходимо утвердить тему ВКР и начать разработку методов решения поставленных задач;

- 3 и 4 семестр посвящены непосредственно научно-исследовательской работе (в составе производственной практики), в ходе которой завершается решение всех задач диссертации, проводятся верификация и апробация результатов;

- завершающий этап 4-го семестра (6 учебных недель перед защитой) целиком и полностью отводится на оформление диссертации.

В конце каждого семестра магистрант сдает зачет по практикам, демонстрируя результаты проделанной работы в виде отчета, презентации и (в черновом варианте) имеющиеся наработки для ВКР.

В целом, в течение двухлетнего обучения магистрант обязан:

- обеспечивать выполнение ВКР;

- отчитываться перед руководителем в установленные им сроки.

Встречи с руководителем необходимы для проверки выполнения поставленных задач, консультаций и уточнения очередного этапа работы;

- являться для текущего контроля диссертационной работы. При себе студент обязан иметь календарный план и требуемые материалы (текст, результаты исследований и т.д.);

- выполнить магистерскую диссертацию в установленном кален-

дарным планом объёме и в срок.

Магистрант 2-го года обучения должен представить диссертацию **для проверки не позднее 14 дней до защиты** в объеме:

- рукопись магистерской диссертации, готовую, но не переплетенную, подписанную автором. Такое представление значительно упрощает внесение необходимых дополнений и корректив;
- проект презентации.

В случае необходимости студенту устанавливается дата вторичной проверки. Если работа удовлетворяет всем требованиям, на титульном листе руководитель ставит свою подпись.

2.3. Подготовка к защите и защита магистерской диссертации

Законченную диссертацию магистрант предъявляет для **предзащиты**; при этом обязательны для предоставления:

- 1) подписанная, сброшюрованная ВКР, включая задание, утвержденное директором института;
- 2) индивидуальный план работы магистранта;
- 3) отзывы руководителя и оппонента;
- 4) презентация в электронном и печатном виде.

Не позднее, чем **за сутки до предзащиты** магистрант обязан разместить электронные версии перечисленных материалов в информационно-образовательной среде (ИОС) вуза (ОРИОКС); отзывы размещаются в виде сканов с подписями¹.

К защите допускаются только те магистранты, которые полностью выполнили учебный план.

Не позднее, чем за трое суток до защиты магистрант обязан выслать в электронном виде диссертацию с приложениями, индивидуальный план, презентацию и сканы подписанных отзывов на электронный адрес, указанный ответственным государственной аттестационной комиссии (ГАК), а также разместить все материалы в ИОС вуза ОРИОКС.

¹ В случае проведения предзащиты в дистанционном формате, магистрант обязан предварительно (за сутки) выслать электронные копии перечисленных выше документов на специальный электронный адрес (который магистрантам заранее сообщается ответственным за проведение предзащиты)

Кроме полностью готовой диссертации для членов ГАК необходимо подготовить 5-6 экземпляров распечатанных презентаций формата А4².

Магистрант должен явиться в ГАК на защиту точно в назначенное время. Для доклада основных разделов ВКР студенту предоставляется от 10 до 15 минут. Учитывая незначительное время защиты, студенту целесообразно тщательно продумать содержание, составить план, написать текст доклада полностью и выучить.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае успешной защиты магистерской диссертации выпускнику присуждается академическая квалификация «магистр техники и технологии».

Студент, получивший на защите неудовлетворительную оценку, отчисляется из высшего учебного заведения, ему выдается академическая справка установленного образца. Повторная защита диссертации после ее доработки допускается не ранее чем через 6 месяцев.

2.4. Написание магистерской диссертации

Тема диссертации отражает совокупность объекта и предмета исследования. При этом иногда название диссертации сводят к одному названию ее объекта.

Пример: «Кремний на сапфире». Такое название диссертации является нежелательным, потому что в нем не отражена специфика работы соискателя - представление того, что именно делает соискатель с объектом исследования.

Объект исследования - это некая реалья, являющаяся носителем определенной проблемной ситуации, необходимость преодоления которой и порождает потребность в написании диссертации.

Проблемная ситуация в объекте диссертации порождает причину написания диссертации. В процессе работы над диссертацией названная проблемная ситуация разрешается посредством предложенных воздействий (моделей, методик, методов, алгоритмов, принципов, способов и т.п.) для достижения желаемых результатов.

Свойствами проблемной ситуации являются:

² В случае проведения защиты в дистанционном формате, магистрант обязан представить подписанные оригиналы документов течение 14 дней после защиты

- *потребительская новизна*;
- *значимость* для теории или/и практики.

Предмет диссертации представляет собой носитель новых научных результатов как сущности предмета диссертации и как средства преодоления проблемной ситуации.

Предмет диссертации (в широком смысле) - это *то, что направлено на объект диссертации*. Соответственно, объект диссертации (в широком смысле) - это *то, на что направлен предмет диссертации*.

О получении *новых результатов* можно говорить, когда:

- 1) исследуется новая, ранее не изученная предметная область;
- 2) к ранее исследованной предметной области применяются новые технологии;
- 3) одновременно исследуется новая предметная область с использованием новых технологий.

3. Структура магистерской диссертации

3.1. Состав магистерской диссертации

Магистерская диссертация должна содержать следующие разделы и составные части:

- **титульный лист**;
- **оглавление** (содержание), в котором приводятся полные названия всех разделов, подразделов и других составных частей диссертации в порядке их следования;
- **введение**, состоящее из следующих подразделов, располагаемых обычно в указанном порядке:
 - актуальность исследования;
 - проблемная ситуация;
 - объект исследования;
 - предмет исследования;
 - цель и задачи исследования;
 - положения, выносимые на защиту;
 - практическая значимость результатов;
 - анализ состояния научно-технической проблемы;

Подразделы введения при оформлении рукописи вводятся в текст без номеров, с абзаца; названия подразделов выделяются жирным шрифтом;

- **главы 1-4 (основное содержание диссертации)**;

- **заключение**, в котором приводятся основные результаты исследования и выводы о перспективах использования в предметной области; даются рекомендации о способах использования;
- **список использованной литературы**;
- **приложения**.

3.2. Типовые структуры магистерских диссертаций

3.2.1. Системно-проблемное структурирование диссертации

При наличии возможности разбиения исследуемой проблемы на составляющие подпроблемы, каждая из которых допускает отдельные исследования и сведение результатов в общее решение, структура диссертации соответствует представленной в табл. 3.1, в которой также указаны ориентировочные объемы каждого раздела магистерской диссертации в страницах.

Таблица 3.1.

Системно-проблемное структурирование магистерской диссертации

Содержание раздела	Объем, стр.
Введение	5 - 8
Глава 1. Критический анализ состояния проблемы.	25 - 30
1.1. Развернутая постановка проблемы на основе сложившейся проблемной ситуации.	2 - 4
1.2. Точки зрения других авторов на проблему и пути ее решения. Анализ предшествующих работ.	10 - 15
1.3. Обоснование плана диссертационных исследований вообще и методов исследований в частности.	4 - 6
1.4. Обоснование пути решения проблемы. Если объективного обоснования нет, то способ можно выдвинуть в виде гипотезы.	4 - 6
Глава 2. Формализация проблемы для обоснования предлагаемого способа.	30 - 40
2.1. Разбиение проблемы на подпроблемы. Формальные способы и пути решения подпроблем.	10 - 12
2.2 Предлагаемая/ый модель/метод/принцип решения проблемы.	10 – 16
2.3. Разработка алгоритмов для реализации мо-	5-10

цель/метод/принцип	
Глава 3. Проверка и подтверждение результатов исследования.	30 - 40
3.1. Проверка предложенного пути решения проблемы на основе сравнения собственных теоретических расчетов и результатов собственных экспериментов.	15 - 20
3.2. Сопоставление полученного результата с другими данными, подтверждающее достоверность, объективность, перспективность результатов.	15 - 20
Глава 4. Практические рекомендации	30 - 40
4.1. Практические приложения результатов решения проблемы.	15 - 20
4.2. Перспективы, которые открывают в науке и практике итоги диссертационного исследования.	15 - 20
Заключение, литература, приложения.	3 - 5
Итого:	120 - 150

Количество глав может изменяться от 2 до 5, но чаще всего магистранты выбирают структуру диссертации из четырех глав. Объем магистерской диссертации, как правило, не превышает 100 страниц печатного текста с иллюстрациями и приложениями.

3.2.2. Проблемно-проектное структурирование диссертации

При невозможности разбиения исследуемой проблемы на подпроблемы, но возможности проведения экспериментов, недоступных ранее для изучения явлений и процессов, для исследования которых необходимо создание новых программных средств, структура диссертации соответствует представленной в табл.3.2.

Таблица 3.2.

Проектно-проблемное структурирование магистерской диссертации

Содержание раздела	Объем, стр.
Введение	5 - 8
Глава 1. Критический анализ состояния проблемы.	25 - 30
1.1. Развернутая постановка проблемы на основе сложившейся проблемной ситуации.	2 - 4
1.2. Точки зрения других авторов на проблему и пути ее решения. Анализ предшествующих работ.	10 - 15
1.3. Обоснование плана диссертационных исследо-	4 - 6

ваний вообще и методов исследований в частности. 1.4. Обоснование пути решения проблемы. Если объективного обоснования нет, то способ можно выдвинуть в виде гипотезы.	4 – 6
Глава 2. Формальная постановка проблемы для обоснования предлагаемого способа решения с помощью новых технических средств.	30 - 40
2.1. Суть решения. Разработка функциональной схемы технического устройства (системы).	5 - 10
2.2. Разработка структурной схемы устройства (системы). Принципиальные схемы и характеристики отдельных реализованных на практике узлов устройства (системы).	5 - 10
2.4. Результаты необходимых испытаний созданного устройства (системы), подтверждающие (доказывающие) объективность достижения поставленной цели, а именно, создание требуемых для проведения нового исследования технических средств.	10 - 15
Глава 3. Экспериментальные научные исследования.	30 - 40
3.1. Цели, задачи и план исследования.	8 - 10
3.2. Метод исследования и его реализация.	10 - 15
3.3. Результаты экспериментального исследования.	12 - 15
Глава 4. Практические рекомендации	30 - 40
4.1. Практические приложения результатов решения проблемы.	15 - 20
4.2. Перспективы, которые открывают в науке и практике итоги диссертационного исследования.	15 - 20
Заключение, литература, приложения.	3 - 5
Итого:	120 - 150

Объем текста диссертации в этом случае такой же, как и в предыдущем. В компьютерной презентации при этом количество иллюстраций увеличивается до 20.

3.2.3. Теоретико-прикладной подход к построению диссертации

Этот подход реализуется в тех диссертациях, в которых актуальная проблема решается на основе известных теоретических представлений. В таких работах еще на стадии выбора темы особое внимание

должно быть сосредоточено на научной новизне, поскольку актуальность и практическая значимость обычно вопросов не вызывают.

3.3. Содержание магистерской диссертации

Охарактеризуем кратко содержание каждого раздела и подраздела диссертации с указанием примерного объема.

3.3.1. Актуальность исследования

Объем подраздела - 1-2 страницы.

Этот подраздел содержит утверждения, доказывающие:

1) *реальность* существования сейчас или в ближайшем будущем названной проблемы;

2) *необходимость* проведения научного исследования (указать какого именно); для доказательства необходимости указать планируемый результат и зачем он нужен для решения проблемы;

3) *новизну* исследования и проработанность направления;

4) *значимость* для отрасли (для науки и техники) исследования, выполненного в магистерской диссертации.

Значимость исследования обычно формулируют словами, очерчивая границы заполненной бреши в знаниях с примерами полученных ответов на важные вопросы, которые ранее ответов не имели.

3.3.2. Проблемная ситуация

Если существующая проблема до выполнения диссертации еще ни разу не была сформулирована, то ее необходимо сформулировать, определить и обосновать.

Формулировка проблемы должна включать (выявлять) существующее противоречие, создающее проблему.

При *определении проблемы* различают:

- разделение проблемы на подпроблемы (задачи, вопросы);
- упорядочение задач и формулирование подзадач;
- определение точных границ исследования;
- определение условий, необходимых для решения задачи;
- выявление направлений и путей решения проблемы;
- вычленение известного и нерешенного в проблеме;
- возможные пути решения проблемы.

Обоснование проблемы выполняют следующим образом:

1) устанавливают содержательные связи данной проблемы с

известными проблемами;

2) доказывают актуальность проблемы (т.е. реальность, необходимость, новизну и важность проблемы);

3) доказывают несостоятельность возражений против существования проблемы;

4) если не разработаны понятийный аппарат и терминология проблемы, то их разрабатывают в диссертации и, как следствие, вводят в употребление новые термины, их обозначения, сокращения и при необходимости математические модели и выражения.

3.3.3. Объект исследования

В этом подразделе (объемом от одной до нескольких строк) определяется область научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема.

3.3.4. Предмет исследования

Предмет исследования в отличие от объекта исследования более конкретен. В этом подразделе (объемом до полстраницы) из всей области научных изысканий, представляющей объект исследования, выделяется некоторая небольшая часть или даже один процесс, являющийся непосредственным предметом изучения.

Именно на предмет исследования ориентируется диссертационная работа, вследствие чего он частично или полностью непосредственным образом отражается в теме диссертации.

3.3.5. Цель и задачи исследования

Формулировка основной цели диссертации должна представлять собой конкретное описание сути решения поставленной проблемы и вносимого в результате этого решения вклада в науку и технику. В связи с этим объем текста формулировки может достигать трети страницы.

За формулировкой цели следует стандартная фраза: «В соответствии с целью и предметом исследования в диссертации необходимо решить следующие задачи», и перечисляются от 3 до 7 задач. Это в частности, решения подпроблем, либо решения задач обобщения, анализа, выявления, обоснования, разработки, оценки значимости отдельных аспектов общей проблемы.

Пример. Задачами исследований являются:

- исследование основных характеристик информационно-управляющих систем, выявление их достоинств и недостатков;
- анализ наиболее распространенных способов кодирования в информационно-управляющих системах;
- разработка математической модели состояний условной ИУС;
- разработка и программная реализация способов кодирования контрольных и управляющих сигналов в ИУС повышенной достоверности;
- разработка методики вычисления уровня достоверности информации для предложенных способов кодирования.

Формулировать задачи принято так, чтобы решение каждой задачи способствовало формированию отдельной главы или подразделов диссертации.

3.3.6. Научная новизна исследования

В этом подразделе введения (объемом 1-2е страницы) перечисляются полученные научные результаты.

К числу признаков, позволяющих утверждать наличие в диссертации новых научных результатов, относятся:

- 1) открытие новых явлений и закономерностей;
- 2) определение новых свойств известных объектов;
- 3) наличие новых теоретических положений или новых результатов теоретических исследований, т.е. таких, которые получены или сформулированы впервые, содержательно обоснованы или объяснены, или получили экспериментальное подтверждение;
- 4) постановка новой научной проблемы;
- 5) постановка и решение новой научной задачи;
- 6) разработка и применение новых методов достижения значимых целей, инструментов исследования, нового математического аппарата, новых математических моделей;
- 7) разработка новых методик определения свойств предметов и явлений, новых методик расчета;
- 8) новые критерии оценки исследуемых процессов и устройств с учетом их точности, быстродействия, защищенности и т.д.;
- 9) введение новых научных категорий или понятий, развивающих представления о данной отрасли знаний и т.д.

Пример пункта научной новизны. Разработана вероятностная математическая модель состояний условной системы, адекватно отражающая работоспособность компонентов ИУС. Выведенные аналитические соотношения, определяющие математическую модель, поз-

воляют сделать вывод о необходимости введения в состав ИУС непрерывно работающих устройств контроля и диагностики.

Явные признаки научной новизны и ее конкретные элементы должны быть присущи не всей диссертации, а только части работы, но эта часть должна быть в диссертации обязательно.

3.3.8. Обоснованность и достоверность результатов

Обоснованность и достоверность полученных в диссертации результатов обычно подтверждается:

- 1) адекватностью использованной математической модели (т.е. учетом всех основных влияющих факторов);
- 2) наличием строгих теоретических доказательств (при получении новых теоретических результатов);
- 3) реальностью исходных данных при расчетах;
- 4) верификацией математической модели, т.е. совпадением спрогнозированных с ее помощью результатов с результатами, полученными другими методами (можно теоретическими, но лучше экспериментальными);
- 5) использованием традиционных методов измерений;
- 6) соответствием полученных результатов теоретическим ожиданиям;
- 7) корректной общепринятой статистической обработкой результатов измерений, имитационного моделирования и др. (с определением доверительных интервалов, указанием доверительных вероятностей, демонстрацией статистической значимости);
- 8) согласованностью теоретических выводов с результатами их реальной экспериментальной проверки (результатами машинного эксперимента, результатами проверки на уменьшенной физической модели и т.д.);
- 9) совпадением рассчитанных характеристик прибора и полученных экспериментально после изготовления его макета;
- 10) патентами;
- 11) положительными результатами практического использования полученных решений (или другими способами апробации).

3.3.9. Практическая значимость результатов

Подраздел (объемом в полстраницы) содержит сведения о том, в каких областях прикладной деятельности, какими организациями

и в какой форме используются или могут быть использованы результаты исследования и рекомендации, сделанные в работе.

Пример. *Практическая значимость результатов, полученных в диссертационной работе, заключается в возможности повышения достоверности эксплуатирующихся или создаваемых информационно-управляющих систем многоотраслевого применения, например, в электроэнергетике; электрифицированном железнодорожном транспорте; промышленных предприятиях; аэропортах, морских и железнодорожных терминалах; коммунальном хозяйстве городов и др.*

Научные и практические результаты диссертационной работы должны быть взаимосвязаны. Кроме того, при формулировке практических результатов должна отмечаться их польза с демонстрацией конкретных преимуществ от их использования.

3.3.10. Реализация диссертационной работы

Для магистерской диссертации этот подраздел введения является необязательным.

Если результаты, полученные в магистерской диссертации, были использованы на предприятиях отрасли, в учебном процессе, НИР, УИРС, НТИ, ЛИЦ или к этому ведется подготовительная работа, то подраздел включается в состав введения и содержит сведения об этом использовании.

Пример. *Работа выполнена в рамках направления НТИ "Сенсорика" НИУ МИЭТ в соответствии с тематикой "Доверенные сенсорные системы".*

3.3.11. Апробация работы

Для магистерской диссертации подраздел является необязательным. Если результаты диссертационного исследования докладывались на научно-технических конференциях, то подраздел включается в состав введения, содержит сведения об этих конференциях и о том, какие результаты диссертации, где докладывались.

Пример. *Апробация работы. Основные положения и результаты диссертационной работы доложены на 27-й Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов "Микроэлектроника и информатика-2020" (г. Москва, Зеленоград, МИЭТ, 2020 г.).*

3.3.14. Положения, выносимые на защиту

Во введении к диссертации принято указывать те положения, которые являются представлением новых научных результатов диссертации в форме, удобной для их публичной защиты. Очевидно, что число таких положений не должно превышать число новых научных результатов.

Следует отметить, что каждое научное положение, выносимое на защиту диссертации, в грамматическом отношении является не одним только *подлежащим*, а полноценным *предложением*.

Пример положения, выносимого на защиту.

1) *Неправильно: “Уравнение кондуктометра”.*

2) *Правильно: “Уравнение кондуктометра должно иметь вид ...”.*

3.4. Оформление магистерской диссертации

Общие требования к оформлению ВКР совпадают с требованиями к оформлению научно-технических отчетов, поэтому при оформлении рекомендуется руководствоваться требованиями ГОСТ 7.32-2017. В текущем разделе частично приведены требования из данного ГОСТ, частично – ряд дополнительных требований.

В **основную часть** магистерской диссертации в общем случае входят следующие составные части.

- аналитический обзор;
- определение проблемы, формулировка цели, задач;
- формализация проблемы;
- разработка алгоритма достижения цели, решения задач;
- решение поставленных задач;
- полученные результаты;
- рекомендации по практическому использованию результатов.

В целом, при оформлении **списка литературы** следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008. В список литературы включают те источники, которые использованы в диссертации, **нумеруя их в порядке использования**.

В **приложения** рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной диссертационной работой, в частности:

- промежуточные математические доказательства и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;

- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения диссертации;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения работы;
- акты внедрения результатов диссертационной работы и др.

Приложения помещают после списка литературы. Каждое приложение начинают с нового листа, в правом верхнем углу которого указывают «Приложение».

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения диссертации;
- оценку полноты решения поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов диссертации;
- результаты и оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня результатов в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Пример заключения к диссертации представлен в Приложении 3.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для магистратуры по направлению 09.04.04 «Программная инженерия». – М., 2017.
2. Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», М., 2014.
3. Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», М., 2014.
4. Профессиональный стандарт «Системный программист», М., 2015.
5. ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
6. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
7. А.С. Бондаревский, С.А. Лупин, Е.М. Портнов Методические указания по подготовке диссертационных работ на соискание ученой степени магистра техники и технологий по направлению 552800 «Информатика и вычислительная техника» / Под редакцией Л.Г.Гагариной. - М.: МИЭТ, 2009 - 86 с..

Приложение 1

Образец оформления титульного листа магистерской диссертации

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»
Институт системной и программной инженерии и информационных
технологий

Гаращенко Алёна Витальевна

Магистерская диссертация
по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»

Исследование и разработка эффективного алгоритма обнаружения лица
в видеопотоке на основе каскадных классификаторов

Студент _____

Гаращенко А. В.

Научный руководитель _____ д.т.н., проф. Гагарина Л. Г.

Москва 2020

Иванов Иван Иванович

Магистерская диссертация
по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»

Исследование и разработка способов кодирования в информационно-
управляющих системах повышенной достоверности для распределен-
ных энергообъектов и производств

Выполнил
студент группы ПИН-21

Иванов И.И.

Руководитель:
профессор Института СПИНТех
д.т.н., профессор

Слюсарь В.В.

Москва 2020

Приложение 2

Пример оглавления (содержания) магистерской диссертации

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ
МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИЦА В ВИДЕОПОТОКЕ

- 1.1. Анализ существующих средств обнаружения лица в видеопотоке
- 1.2. Анализ существующих методов обнаружения лица в видеопотоке
- 1.3. Каскадные классификаторы как средство для обнаружения лица в видеопотоке
- 1.4. Постановка задач диссертации

Выводы по главе 1

ГЛАВА 2. ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА
ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИЦА В ВИДЕОПОТОКЕ.

- 2.1. Декомпозиция поставленной задачи обнаружения лица в видеопотоке.
- 2.2. Этапы процесса обнаружения лица в видеопотоке.
 - 2.2.1. Определение типа выделения лица при обнаружении в видеопотоке. Получение данных.
 - 2.2.2. Разложение видео на кадры. Фильтрация
 - 2.2.3. Выбор рассматриваемых методов для решения задачи
 - 2.2.4. Разработка каскадных классификаторов
 - 2.2.5. Принципы отбора результирующего каскада

Выводы по главе 2

ГЛАВА 3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ
ИССЛЕДОВАНИЯ

- 3.1. Разработка алгоритма обнаружения лица в видеопотоке в виде программного средства
- 3.2. Выбор метрики качества
- 3.3. Верификация и сравнение модели с помощью метрики качества
- 3.4. Обоснование достоверности полученных результатов

Выводы по главе 3

ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИЦА В
ВИДЕОПОТОКЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО
ПРИМЕНЕНИЮ

4.1. Практические приложения результатов решения проблемы

4.2. Перспективы использования.

Выводы по главе 4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-3

Приложение 3

Пример заключения к магистерской диссертации

Заключение

В ходе диссертационного исследования получены следующие основные результаты, обеспечивающие достижение поставленной цели:

1. Проведен анализ существующих методик мониторинга и представлен обзор базовых средств мониторинга вычислительных сетей.
2. Разработана модель сегмента сети, позволяющая вычислять время обработки пакета данных в любом элементе этой сети.
3. Разработан программный продукт, позволяющий, периодически вызывать значения временных меток узлов сети и отображать изменения полученных данных во времени.
4. Собраны и проанализированы данные замеров.
5. Дана оценка пригодности методики мониторинга интенсивности трафика, на основе данных о времени двойного оборота пакета.
6. Исследованы методы прогнозирования временных рядов и выявлены наиболее подходящие для обработки полученных экспериментальных данных.
7. Разработан алгоритм прогнозирования перегрузок в компьютерных сетях на основе анализа временных рядов.
8. Разработан программный модуль, позволяющий прогнозировать перегрузки и поведение трафика сети. Получаемый прогноз имеет среднюю абсолютную ошибку приближенно равную 12% и позволяет получать сведения о состоянии узла с опережением на 20-60 сек.

А.С. Бондаревский, С.А. Лупин, Е.М. Портнов

Методические указания по подготовке выпускных работ магистра техники и технологий по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»
/ Под редакцией Л.Г.Гагариной.- М.: МИЭТ, 2020 - **27 с.**

Подписано в печать _____ г. Формат издания _____ .

Печать офсетная. Печ.л. 2. Уч.-изд.л. _____.

Тираж _____ экз. Заказ _____

Отпечатано в типографии МИЭТ

124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина, д.1, МИЭТ