

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «Белорусская государственная академия авиации»

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для магистрантов
по выполнению диссертационных исследований

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск
2017

УДК 378.147(078)
ББК 74.58я73
С 74

А в т о р ы – с о с т а в и т е л и:

М. В. ЕМЕЛЬЯНОВА

*начальник учебно-методического отдела,
кандидат педагогических наук, доцент*

И.С.СЫЧЕВА

*заместитель начальника учебно-методического отдела,
кандидат педагогических наук, доцент*

М. А. БАБИЦКАЯ

проректор по учебной работе, кандидат педагогических наук

Р е ц е н з е н т ы:

Н. В. БРОВКА

*кандидат физ.-мат. наук, доцент, доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры теории функций
механико-математического факультета БГУ*

Г. А. ХАЦКЕВИЧ

*доктор экономических наук, профессор,
декан факультета бизнеса Института бизнеса и менеджмента технологий БГУ*

*Одобрено и рекомендовано к изданию
Научно-методическим советом БГАА
(протокол от 28 февраля 2017 года № 4)*

С 74 **Справочные материалы для магистрантов по выполнению диссертационных исследований / авт.-сост.: М. В. Емельянова, И. С. Сычева, М. А. Бабицкая, – Минск: БГАА, 2017. – 44 с.**

Справочные материалы для курсантов, получающих высшее образование II ступени, по выполнению диссертационных исследований могут способствовать оптимальной организации работы магистранта, его взаимодействию с научным руководителем, выпускающей кафедрой и являются подробным консультативным источником.

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемые справочные материалы устанавливают и конкретизируют требования к процедуре организации, выполнения и защите диссертационных исследований магистрантов в учреждении образования «Белорусская государственная академия авиации».

Программа специальности высшего образования II ступени 1-37 80 01 «Транспорт» направлена на формирование знаний, умений и навыков научно-педагогической и научно-исследовательской работы в соответствии с Инструкцией о порядке оформления квалификационной научной работы (диссертации) на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, автореферата и публикаций по теме диссертации, утвержденной постановлением Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь 28.02.2014 № 3; Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2012 № 53.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Магистерская диссертация – самостоятельно выполненная научно-исследовательская работа, имеющая теоретическое и практическое значение, свидетельствующая о личном вкладе автора в науку и практику.

Магистерская диссертация при освоении содержания образовательной программы высшего образования II ступени является итогом научно-исследовательской работы обучающегося и обеспечивает получение степени магистра.

Магистерская диссертация выполняется под руководством научного руководителя, который назначается и утверждается на заседании выпускающей кафедры и приказом ректора БГАА. Тематика магистерских диссертаций согласуется с предприятиями-заказчиками, обсуждается на заседании выпускающей кафедры и утверждается приказом ректора БГАА. Допускается изменение темы магистерской диссертации, но не позднее, чем за два месяца до ее защиты.

Выполняется и контролируется магистерская диссертация в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта. Индивидуальный план работы магистранта разрабатывается на основе учебного плана специальности и предусматривает виды учебной работы по освоению образовательной программы высшего образования II ступени.

Этапы подготовки магистерской диссертации включают:

- получение заявки на выполнение темы магистерской диссертации от организаций-заказчиков и определение экспериментальной площадки для выполнения магистерской диссертации;
- определение и утверждение темы магистерской диссертации;
- разработка и утверждение плана-проспекта диссертации и включение его в индивидуальный план работы магистранта;
- разработка и утверждение плана эксперимента;
- апробация результатов эксперимента;
- изучение требований к содержанию и оформлению магистерской диссертации;
- написание и оформление магистерской диссертации;

– подготовка публикаций по результатам исследования (не менее 2-х);

– предзащита магистерской диссертации;

– рецензирование магистерской диссертации;

– защита и оценка магистерской диссертации.

Для решения вопроса о допуске к защите магистерской диссертации проводится предварительная защита магистерской диссертации на заседании выпускающей кафедры с обязательным участием научного руководителя. Научный руководитель представляет отзыв о работе магистранта за весь период обучения и диссертационном исследовании.

Предзащита магистерской диссертации проводится за два месяца до ее итоговой защиты на заседании кафедры. Результаты предзащиты оформляется в виде выписки из протокола заседания кафедры и предоставляются декану факультета. Декан факультета утверждает списки магистрантов, допущенных к защите и утверждает (не позднее одного месяца до защиты) рецензентов магистерских диссертаций.

Рецензентами могут назначаться: лица из числа профессорско-преподавательского состава других учреждений высшего образования; специалисты организаций и учреждений реального сектора экономики и социальной сферы, сотрудники научных учреждений.

В рецензии должны быть отмечены:

– актуальность темы магистерской диссертации;

– логичность построения материала;

– полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме магистерской диссертации;

– полнота описания экспериментальной работы и достоверность полученных результатов;

– наличие аргументированных выводов по результатам выполнения магистерской диссертации;

– практическая значимость магистерской диссертации, возможность использования полученных результатов;

– недостатки и слабые стороны магистерской диссертации;

– замечания по оформлению магистерской диссертации и стилю изложения материала;

– положения, за которые соискателю может быть присвоена степень магистра.

Магистранту предоставляется возможность ознакомиться

с рецензией и отзывом научного руководителя не позднее трех дней до защиты магистерской диссертации для подготовки ответов по существу сделанных замечаний.

Утверждение тематики магистерских диссертаций

Тематику магистерских диссертаций рассматривает, определяет и утверждает выпускающая кафедра академии на заседании кафедры. Темы должны соответствовать специальности, быть актуальными, практико-ориентированными с точки зрения современного состояния и перспектив развития науки, техники и культуры.

Название диссертации должно быть конкретным, кратким (8–10 слов) и отражать проблему исследования. Следует избегать названий диссертации, начинающихся со слов «Исследование некоторых путей...», «Некоторые вопросы...», «К вопросу...» и т. д., в которых не отражается в должной мере суть рассматриваемой проблемы, завершенность работы, нет достаточно ясного определения ее цели и результатов.

Научное руководство магистерской диссертацией и процесс ее выполнения

Для работы над магистерской диссертацией каждому курсанту магистратуры назначается научный руководитель.

Научное руководство магистерскими диссертациями могут осуществлять преподаватели академии, имеющие ученую степень доктора (кандидата наук), звание профессора (доцент), проводящие самостоятельные исследования в данной области. К руководству магистерской диссертацией могут привлекаться специалисты других учреждений образования, науки или органов государственного управления.

В обязанности научного руководителя входит:

- формирование темы магистерской диссертации;
- разработка индивидуального плана работы магистранта;
- определение методологической основы диссертационного исследования;
- консультирование магистранта по структурированию, написанию и оформлению диссертации;
- оказание помощи в выборе экспериментальной площадки исследования;

- осуществление контроля за ходом работы над диссертацией и ее апробацией;
- помощь в подготовке публикаций по теме исследования;
- заключительная проверка работы и подготовка магистранта к предзащите;
- написание развернутого отзыва о работе магистранта.

Организация текущего контроля за выполнением магистерских исследований возлагается на научного руководителя и заведующего выпускающей кафедрой.

Текущий контроль осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта, отчет, о выполнении которого заслушивается на заседании кафедры не менее одного раза в семестр, а так же в процессе собеседований магистранта с научным руководителем (не реже одного раза в две недели).

Не позднее, чем за месяц до начала работы государственной экзаменационной комиссии, кафедра принимает решение о рекомендации диссертации к защите. Оформленная в соответствии с требованиями магистерская диссертация в твердом переплете, в двух экземплярах, вместе с выпиской из заседания кафедры о рекомендации к защите, отзывом научного руководителя (приложение 2) и рецензией (приложение 3) представляется кафедрой в государственную экзаменационную комиссию.

В случае неудовлетворительной работы магистранта над диссертацией или его отказом выполнять обоснованные требования научного руководителя и/или заведующего выпускающей кафедрой, кафедра имеет право возбудить ходатайство об исключении этого курсанта из магистратуры академии в связи с невыполнением индивидуального плана. Решение об исключении магистранта принимается ректором академии по представлению декана факультета.

II. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Магистерская диссертация должна включать:

- титульный лист с указанием темы магистерской диссертации;
- оглавление;
- перечень сокращений или условных обозначений (при необходимости);
- введение;
- общую характеристику работы;
- основную часть;
- заключение (выводы);
- библиографический список;
- приложение (приложения) при наличии.

Титульный лист магистерской диссертации оформляется согласно приложению 4.

Оглавление дается в начале магистерской диссертации и включает в себя названия ее структурных частей («Введение», «Общая характеристика работы», названия всех глав, разделов и подразделов, «Заключение», «Библиографический список», «Приложения») с указанием номеров страниц, на которых размещается начало изложения соответствующих частей диссертации. Форма оглавления магистерской диссертации представлена в приложении 5.

Если в магистерской диссертации используются специфическая терминология, малораспространенные сокращения, аббревиатуры, условные обозначения и тому подобное, их объединяют в перечень условных обозначений и сокращений, помещаемый перед общей характеристикой работы. В этом перечне специальные термины, сокращения, аббревиатуры, условные обозначения и тому подобное располагают в алфавитном порядке в виде колонки, а справа от них дается их расшифровка. Если в диссертации специальные термины, сокращения, символы обозначения и т.п. повторяются менее трех раз, перечень не составляется, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Во *введении* обосновывается актуальность исследования, кратко излагается степень изученности темы в науке, приводится оценка современного состояния изучаемой научно-технической проблемы. Объем «Введения» не должен превышать трех страниц.

Общая характеристика работы включает следующие подразделы:

- связь работы с научными программами (проектами), темами (при наличии);
- цель и задачи исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- научная новизна и практическая значимость;
- личный вклад соискателя ученой степени;
- апробация диссертации и информация об использовании ее результатов;
- опубликование результатов диссертации;
- структура и объем диссертации.

Название каждого пункта выносится в отдельный подзаголовок.

Цель исследования определяется темой работы.

Не следует при формулировке цели использовать такие слова, как «исследование...», «изучение...», так как они указывают на процесс достижения цели, а не на саму цель. Возможно использование слов «обоснование...», «формирование...», «конструирование», то есть действия, имеющие конечный результат.

Задачи исследования – это подцели, которые конкретизируют пути достижения цели. Количество задач обычно соответствует разделам исследования и положениям, выносимым на защиту.

Каждое *положение, выносимое на защиту*, отражает результат, полученный при реализации поставленной задачи. Положения, выносимые на защиту (3–4 пункта в соответствии с задачами), формируют на основе последовательного логического обобщения каждой группы приведенных в диссертации выводов, родственных по объединяющей их решенной задаче. По своему содержанию они должны представлять тезисы, впервые сформулированные соискателем лично и представленные к публичной защите (доказательству).

В подразделе «*Научная новизна и практическая значимость*» должны содержаться отличительные признаки результатов, характеризующие вклад соискателя в область науки и (или) практику. Каждый элемент научной новизны и практической значимости работы связан с задачами исследования.

В подразделе «*Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов*» указывается, на каких конференциях, семинарах были представлены результаты исследований, включенные в магистерскую диссертацию.

В подразделе «*Опубликованность результатов диссертации*» указывается, в скольких статьях в научных журналах, сборниках, тезисах конференций, патентах опубликованы результаты работы. Магистрант должен иметь не менее 2-х публикаций по теме исследования.

В подразделе «*Структура и объем диссертации*» кратко излагается структура работы: введение, общая характеристика работы, количество глав, заключение, список использованной литературы (с указанием числа наименований), приводится полный объем работы в страницах, а также объем, занимаемый иллюстрациями, таблицами, приложениями (с указанием их количества).

Текст *основной части* магистерской диссертации делят на главы, разделы, подразделы. Их выделение и последовательность должны быть логически оправданными.

Основная часть диссертации включает, как правило, две или три главы. Содержание каждой главы должно строго соответствовать теме, быть посвящено решению задач, сформулированных в общей характеристике работы, и заканчиваться выводами, к которым пришел магистрант в результате проведенных исследований. Теоретическая глава (главы) включает аналитический обзор литературы по теме диссертации, концепцию исследования, которая вырабатывается на основе анализа научных источников, и модель (систему, проект, программу) реализации разработанной концепции. Практическая глава (главы) включает программу эксперимента, его описание, апробацию и обоснование достоверности полученных результатов. При определении достоверности экспериментальных

данных диссертационной работы целесообразно использовать методы математической статистики (коэффициенты Стьюдента, критерий χ^2 Пирсона и т. д.), часть из которых представлена в приложении 7.

Весь порядок изложения в магистерской диссертации должен быть подчинен цели исследования, сформулированной автором. Стилль изложения – научный, обоснованный данными из достоверных источников или собственными расчетами. При написании диссертации магистрант обязан давать ссылки на авторов печатных научных работ и интернет-источники, из которых он заимствует материалы или отдельные результаты.

В «*Заключении*» приводятся краткие выводы по результатам выполненной работы. Они должны состоять не более чем из 4-х крупных обобщающих пунктов, подводящих итог выполненной работы, раскрывающих степень решенности поставленных задач, их доказанности и опубликованности.

Структурировать раздел «*Заключение*» можно, выделив два подраздела: «Основные научные результаты диссертации» и «Рекомендации по практическому использованию результатов».

«*Библиографический список*» («Список использованной литературы») должен содержать два подраздела: «Список использованных источников», включающий перечень источников информации, на которые в диссертации приводятся ссылки, и «Список публикаций соискателя», в котором приводятся библиографические сведения о публикациях магистранта по теме диссертации. Публикаций должно быть не менее 2-х (статьи, материалы конференций, тезисы докладов, патенты и т.п.).

При написании научной работы магистрант в первую очередь изучает научные издания: диссертации, авторефераты, публикации в научных изданиях, материалы научных конференций; статистические и отчетные данные организаций, органов государственного управления; нормативные законодательные акты, публикации в периодической печати; учебная литература: учебники, учебные пособия. Всего в списке использованных источников должно быть не менее 30 наименований. Преимущество следует отдавать изданиям, вышедшим за последние 5 лет.

В раздел «*Приложения*» включаются вспомогательный

материал: промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты, оценки погрешности измерений и оценки достоверности полученных результатов; исходные тексты (коды) компьютерных программ и краткое их описание; таблицы и иллюстрации вспомогательного характера; документы или их копии, которые подтверждают научное и (или) практическое применение результатов исследований или рекомендации по их использованию.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Магистерская диссертация печатается с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) и представляется в виде специально подготовленной рукописи, оформленной в твердом переплете.

Набор текста диссертации осуществляется с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером 14 пунктов. Количество знаков в строке должно составлять 60–70, межстрочный интервал должен составлять 18 пунктов, количество текстовых строк на странице – 39–40. В случае вставки в строку формул допускается увеличение межстрочного интервала.

Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 10 мм.

Общий объем диссертации (со списком использованной литературы и приложениями), как правило, не должен превышать 120 страниц текста. Иллюстрации, таблицы, список литературы и приложения при подсчете объема диссертации не учитываются.

Заголовки структурных частей диссертации «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ», «ГЛАВА», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» печатают прописными буквами в середине строк, используя полужирный шрифт с размером 16 пт. Так же печатают заголовки глав.

Заголовок главы печатают с новой строки, следующей за номером главы. Заголовки разделов, подразделов приводят после их номеров через пробел.

Заголовки разделов печатают строчными буквами (кроме первой прописной) с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером 16 пт.

Абзацный отступ составляет 15 мм по всему документу.

Заголовки подразделов печатают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста – 14 пт.

В конце заголовков глав, разделов и подразделов точку не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками).

Расстояние между заголовком и текстом должно составлять 2–3 межстрочных интервала. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 1,5–2 межстрочных интервала. Расстояние между заголовком и текстом, после которого заголовок следует, может быть больше, чем расстояние между заголовком и текстом, к которому он относится.

Каждую структурную часть диссертации следует начинать с нового листа.

Нумерация страниц дается арабскими цифрами. Первой страницей диссертации является титульный лист, который включают в общую нумерацию страниц диссертации. На титульном листе номер страницы не ставят, на последующих листах номер проставляют в центре нижней части листа без точки в конце.

Нумерация глав, разделов, подразделов, пунктов, рисунков, таблиц, формул, уравнений дается арабскими цифрами без знака «№».

Номер главы ставят после слова «Глава». Разделы «Оглавление», «Перечень условных обозначений», «Введение» «Общая характеристика работы», «Заключение», «Список использованной литературы», «Приложения» не имеют номеров. Не нумеруются и подразделы раздела «Общая характеристика работы».

Разделы нумеруются в пределах каждой главы. Номер раздела

состоит из номера главы и порядкового номера раздела, разделенных точкой, например: «2.3» (третий раздел второй главы).

Заголовок главы печатают с новой строки, следующей за номером главы. Заголовки разделов, подразделов приводят после их номеров через пробел.

В конце нумерации глав, разделов, подразделов, а также их заголовков точку не ставят.

Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, графики, карты и другое) и таблицы следует располагать в диссертации непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на следующей странице. Они должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота диссертациями или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации и таблицы, которые расположены на отдельных листах диссертации, включаются в общую нумерацию страниц. Если их размеры больше формата А4, их размещают на листе формата А3 и учитывают как одну страницу.

Иллюстрации и таблицы обозначают соответственно словами «рисунок» и «таблица» и нумеруют последовательно в пределах каждой главы. На все таблицы и иллюстрации должны быть ссылки в тексте диссертации. Слова «рисунок» и «таблица» в подписях к рисунку, таблице и в ссылках на них не сокращают.

Номер иллюстрации (таблицы) должен состоять из номера главы и порядкового номера иллюстрации (таблицы), разделенных точкой. Например: «рисунок 1.2» (второй рисунок первой главы), «таблица 2.5» (пятая таблица второй главы). Если в главах диссертации приведено лишь по одной иллюстрации (таблице), то их нумеруют последовательно в пределах диссертации в целом, например: «рисунок 1», «таблица 1».

Иллюстрации, как правило, имеют наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст), располагаемые по центру страницы. Пояснительные данные помещают под иллюстрацией, а со следующей строки – слово «Рисунок», номер и наименование иллюстрации, отделяя знаком тире номер от

наименования. Точку в конце нумерации и наименование иллюстрации не ставят. Не допускается перенос слов в наименовании рисунка. Слово «Рисунок», его номер и наименование иллюстрации печатают полужирным шрифтом, причем слово «Рисунок», его номер, а также пояснительные данные к нему – уменьшенным на 1–2 пункта размером шрифта (12 пт).

Таблицы в магистерской диссертации должны иметь краткий заголовок, который состоит из слова «Таблица», ее порядкового номера и названия, отделенного от номера знаком тире. Заголовок следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа.

При оформлении таблиц необходимо руководствоваться следующими правилами: допускается применять в таблице шрифт на 1–2 пункта меньший, чем в тексте диссертации; не следует включать в таблицу графу «Номер по порядку»; таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующий лист. При переносе части таблицы на другой лист ее заголовок указывают один раз над первой частью, слева над другими частями пишут слово «Продолжение»; заголовки граф и строк следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной, если они имеют самостоятельное значение. Допускается нумеровать графы арабскими цифрами, если необходимо давать ссылки на них по тексту диссертации.

При оформлении формул (уравнений) в качестве символов применяются обозначения, установленные техническими нормативными правовыми актами. Формулы (уравнения) в тексте диссертации нумеруются арабскими цифрами. При наличии более одной формулы (уравнения) в диссертации они нумеруются в пределах главы. Номер формулы (уравнения) состоит из номера главы и порядкового номера формулы (уравнения) в главе, разделенных точкой. Номера формул (уравнений) пишут в круглых скобках у правого поля листа на уровне формулы (уравнения).

При оформлении формул (уравнений): следует выделять их из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы

(уравнения) оставляется по одной свободной строке; если формулу (уравнение) невозможно разместить на одной строке, применяется перенос после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (x) и деления (:). При этом соответствующий знак повторяется в начале следующей строки; ссылки на формулы (уравнения) по тексту диссертации даются в скобках; пояснения значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу (уравнение), приводятся непосредственно под формулой (уравнением) в последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении), с указанием размерности (при необходимости). Значение каждого символа и числового коэффициента дается с новой строки. Если данные символы используются и далее по тексту, их пояснения не требуется. Первая строка пояснения начинается со слова «где» без двоеточия.

Сведения об использованной в диссертации литературе приводятся в разделе «Список использованных источников».

Ссылки на источники в тексте диссертации осуществляются путем приведения номера в соответствии со списком использованной литературы. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки. Например: [14, с. 26] (здесь 14 – номер источника в списке использованной литературы, 26 – номер страницы).

«Список использованных источников» формируется в порядке появления ссылок в тексте диссертации либо в алфавитном порядке фамилий первых авторов и (или) заглавий.

Сведения об источниках нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа, после номера ставится точка.

При формировании в алфавитном порядке список использованных источников представляется в виде двух частей. В первой части указываются библиографические источники, в которых для описания используется кириллица, во второй части – латиница, если такие источники имеются. В разделе «Список публикаций соискателя» нумерация осуществляется с единицы.

Объем магистерской диссертации не должен превышать 70 страниц текста, напечатанного в соответствии с представленными требованиями. Иллюстрации, таблицы, разделы «Библиографический

список» или «Список литературы» и «Приложения» в объеме диссертации не включаются.

Все страницы диссертации, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится. Нумерация страниц дается арабскими цифрами. Порядковый номер страницы печатается на середине верхнего поля страницы.

Раздел «Приложения» оформляют в конце рукописи либо в виде отдельной части (книги), располагая их в порядке появления ссылок в тексте диссертации. Не допускается включение в приложение материалов, на которые отсутствуют ссылки в тексте диссертации.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, который размещается с новой строки по центру листа с прописной буквы.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь), например: «ПРИЛОЖЕНИЕ А», «ПРИЛОЖЕНИЕ Б», «ПРИЛОЖЕНИЕ В». Допускается обозначать приложения буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы и подразделы, которые нумеруются в пределах каждого приложения, при этом перед номером раздела (подраздела) ставится буква, соответствующая обозначению приложения. Например: А 1.2 – второй подраздел первого раздела приложения А). Так же нумеруются в приложении иллюстрации, таблицы, формулы и уравнения.

IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА И ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Предварительная защита магистерской диссертации

Магистрант представляет готовый текст магистерской диссертации научному руководителю не менее чем за 2 месяца до защиты.

Научный руководитель проверяет текст и пишет отзыв о выполненной диссертации.

Магистерская диссертация и отзыв руководителя (в переплетенном виде и в электронном виде на диске) и отзыв руководителя не позднее, чем за один месяц до даты защиты представляются заведующему выпускающей кафедрой, который назначает день предзащиты на кафедре.

Магистерская диссертация проверяется системой «Антиплагиат». Результаты проверки учитываются при допуске к защите и при выставлении итоговой оценки.

Курсант несет ответственность за предоставление своей магистерской диссертации на проверку системой «Антиплагиат».

Определения возможности допуска обучающегося к защите магистерской диссертации, на заседании выпускающей кафедры проводится предварительная защита и определяется соответствие магистерской диссертации индивидуальному плану магистранта, приказу ректора, требуемому объему выполнения.

В процессе предварительной защиты на кафедре заслушиваются магистрант и научный руководитель.

Допуск обучающегося к защите магистерской диссертации фиксируется в протоколе заседания кафедры и выписке из протокола заседания кафедры, которая предоставляется декану факультета для подготовки приказа о допуске к защите.

К защите не допускаются магистерские диссертации, не предоставленные на предзащиту, получившие отрицательное заключение кафедры.

Магистерская диссертация, допущенная выпускающей кафедрой к защите, направляется на рецензию.

Магистрант обязан представить магистерскую диссертацию рецензенту для ознакомления и подготовки рецензии не менее чем за 3 недели до защиты.

Рецензент имеет право затребовать у автора магистерской диссертации дополнительные материалы, касающиеся проделанной работы.

Магистрант должен быть ознакомлен с рецензией не менее чем за три дня до защиты.

Защита магистерской диссертации

В день защиты магистрантам следует явиться за час до начала заседания государственной экзаменационной комиссии, проверить качество отображения презентации.

Оформление презентации магистерской диссертации

Презентация оформляется с использованием приложения MS Power Point. Три экземпляра презентации распечатываются на бумажном носителе для представления их членам ГЭК.

Презентация включает титульный лист и слайды, раскрывающие суть выполненной работы. Количество слайдов 8–10.

Оформление слайдов должно соответствовать деловому, научному стилю работы. Слайды должны наглядно отражать информацию, которую докладчик излагает в устной форме. Недопустимо представлять на слайдах текст доклада для считывания его с экрана. Текстовые элементы на слайдах должны быть набраны шрифтом в пределах от 36 до 60.

До начала защиты магистерской диссертации в ГЭК представляются:

- распоряжение декана факультета либо приказ ректора академии о допуске обучающихся к защите магистерской диссертации;
- магистерские диссертации с отзывами научных руководителей и внешней рецензией (1 рецензия на диссертацию).

Защита магистерской диссертации проводится на открытом заседании ГЭК с участием председателя комиссии и не менее половины ее состава. Лица, присутствующие на защите магистерской диссертации и не являющиеся членами ГЭК, не могут задавать

вопросы магистранту и влиять на ход защиты.

Порядок и регламент защиты магистерской диссертации устанавливаются председателем ГЭК и включают:

1. доклад обучающегося (15–20 минут) с использованием презентации;
2. вопросы членов комиссии и ответы магистранта;
3. оглашение отзыва руководителя на магистерскую диссертацию;
4. выступление рецензента.

При имеющихся замечаниях рецензента магистрант должен ответить на них.

Защита заканчивается предоставлением магистранту заключительного слова, в котором он вправе высказать свое мнение по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе защиты магистерской диссертации.

Продолжительность защиты одной работы не должна превышать 30 минут.

Для защиты магистерской диссертации магистрант готовит текст выступления и презентацию.

Результаты итоговой аттестации в форме защиты магистерской диссертации оцениваются отметками «защитил(а)» с оценкой в баллах по десятибалльной шкале или «не защитил(а)».

Положительной является отметка «защитил(а)» с отметкой не ниже 4 (четырёх) баллов. Отметка «не защитил(а)» является неудовлетворительной.

Председатель ГЭК публично знакомит магистрантов с оценками и решением о присвоении квалификации «магистр технических наук».

Защищенные магистерские диссертации в установленном порядке сдаются в библиотеку академии и на выпускающую кафедру на хранение. Магистерская диссертация хранится в течение 5 лет.

V. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) оценивает все этапы защиты магистерской диссертации: презентацию результатов работы; понимание вопросов, задаваемых курсанту членами комиссии, и ответы на вопросы; умение вести научную дискуссию с рецензентом; общий уровень понимания исследованной проблемы, продемонстрированный курсантом в процессе защиты; уровень культуры общения с аудиторией. При выставлении итоговой оценки учитываются предварительные отметки, выставленные рецензентом, научным руководителем, а также отметки, выставленные за защиту каждым членом ГЭК. Итоговая оценка может не совпадать с предварительными оценками работы.

Магистерская диссертация должна содержать теоретические положения исследуемой проблемы, выдвигаемые автором для защиты; результаты экспериментальной работы; соответствовать принципам целостности, логичности, последовательности, единства формы и содержания.

Магистерская диссертация выполняется курсантом по материалам, собранным в процессе исследования. Наличие в работе фрагментов, заимствованных из работ других авторов и не оформленных соответствующими ссылками, влечет выставление оценки «неудовлетворительно».

Магистерская диссертация оценивается по следующим основным критериям:

- *актуальность темы;*
- *методологическая культура исследования;*
- *достоверность результатов эксперимента;*
- *теоретическая и практическая значимость исследования;*
- *качество оформления магистерской диссертации;*
- *умения представить результаты проведенного исследования и вести научную дискуссию.*

При публичной защите диссертации обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными

исследования, во время доклада использует иллюстративный (таблицы, схемы, графики и т.п.), раздаточный материал, аргументировано отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует владение методами научного исследования, склонность к научной работе, эрудицию и культуру общения с аудиторией.

Ниже представлены примерные критерии оценки магистерской диссертации, которые могут корректироваться выпускающими кафедрами с учетом тематической специфики диссертационных исследований.

Примерные критерии оценки магистерской диссертации	
оценки	критерии
10	<p>Оценка 10 (десять) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеет научную новизну и высокую долю оригинальности (более 65%); – содержит положения, рекомендации, которые отличаются обоснованностью и доказательностью; – включает достоверные результаты экспериментальной работы; – характеризуется логичным и последовательным изложением материала; – имеет практико-ориентированный характер, разработанные рекомендации направлены на повышение эффективности транспортной деятельности; – соответствует установленным требованиям к оформлению диссертационного исследования.
9	<p>Оценка 9 (девять) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представляет собой самостоятельное исследование по актуальной или мало исследованной проблеме, прослеживается собственная позиция автора; – содержит грамотный методологический аппарат (цель, задачи, положения на защиту, методы исследования, выводы); – имеет обоснованные и доказанные результаты экспериментальной работы и рекомендации по их использованию в практической деятельности; – отличается логичным и последовательным изложением материала; – надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы).
8	<p>Оценка 8 (восемь) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеет научную новизну; – характеризуется согласованностью целей, задач, положений, выносимых на защиту, выводов; – имеет практико-ориентированную направленность; – содержит достоверный экспериментальный материал; – имеет целостностную и логичную структуру исследования; – оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным исследованиям.

7	<p>Оценка 7 (семь) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнена по актуальной теме; – имеет логичную структуру; – направлена на решение практико-ориентированных задач; – содержит рекомендации по внедрению результатов исследования; – отвечает установленным к оформлению требованиям.
6	<p>Оценка 6 (шесть) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержит грамотно изложенные теоретические положения; – основывается на практическом материале; – характеризуется недостаточно последовательным изложением материала; – содержит результаты экспериментальной работы значимы для производственной сферы, но рекомендации по их использованию не разработаны; – имеет нарушения требований к оформлению.
5	<p>Оценка 5 (пять) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержит грамотно изложенные теоретические положения; – демонстрирует догматический подход к использованным теориям и концепциям; – представляет собой компиляцию уже имеющихся научных исследований, с незначительными элементами собственной оценки (без элементов собственной оценки); – характеризуется непоследовательным изложением результатов экспериментальной работы; – имеет недостаточный объем современной специальной литературы по исследуемой проблеме; – имеет нарушения требований к оформлению.
4	<p>Оценка 4 (четыре) выставляется за магистерскую диссертацию, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнена по актуальной теме; – представляет собой компиляцию уже имеющихся научных исследований без элементов собственной оценки; – содержит решение поставленных задач, но наблюдается отсутствие их взаимосвязи с выводами исследования; – включает выводы декларативного характера; – предлагает теоретические положения, не нацеленные на решение практических задач; – включает библиографический список с устаревшими источниками; – имеет нарушения требований к оформлению.
3-1	<p>Неудовлетворительная оценка выставляется в случаях, когда магистерская диссертация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеет существенные ошибки в научном аппарате; – не имеет исследовательского характера; – не содержит практико-ориентированной направленности; – имеет ограниченное число использованных научных источников, ошибки в цитировании, неверные выводы по изучаемой литературе; – имеет значительные нарушения требований к оформлению.

Образец заявки организации-заказчика на разработку темы
магистерской диссертации

Название организации-заказчика

проректору по учебной работе УО БГАА

ФИО проректора по учебной работе

Заявка

на разработку темы магистерской диссертации

Название организации-заказчика (*например, ОАО «Минский завод гражданской авиации № 407»; ОАО «Авиакомпания трансавиаэкспорт»*) ходатайствует о разработке магистерской диссертации по теме: «_____» курсантом магистратуры (*ФИО магистранта*), обучающегося по специальности 1-37 80 01 «Транспорт».

Тема исследования является актуальной в области...

Полученные результаты позволят оптимизировать, улучшить процесс..., внедрить в практику и т.п.

Результаты исследования будут востребованы, могут использоваться.

Руководитель организации-заказчика
или ее структурного подразделения

подпись и печать

«__» _____ 20__

Образец отзыва научного руководителя о магистерской диссертации

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
о магистерской диссертации
курсанта магистратуры учреждения образования
«Белорусская государственная академия авиации»

_____ (ФИО магистранта – полностью)

выполненной на тему

Отзыв должен содержать сведения о:

- достижении цели магистерской диссертации;
- степени решенности поставленных задач;
- степени самостоятельности и инициативности курсанта магистратуры;
- умении магистранта руководствоваться специальной литературой;
- теоретической и практической значимости результатов исследования;
- степени апробированности результатов диссертационного исследования;
- возможности присвоения курсанту магистратуры степени «магистр» по специальности _____.

Заключение научного руководителя: магистерская диссертация может быть допущена к защите.

Курсант магистратуры _____ заслуживает присвоения степени
(ФИО – полностью)
«магистр» по специальности _____
(шифр и название специальности)

Научный руководитель
магистерской диссертации:

(должность и место работы, ученая степень и звание, ФИО)

(подпись)

«__» _____ 20__ г

Подпись научного руководителя должна быть заверена в установленном порядке.

Образец рецензии на магистерскую диссертацию

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию курсанта магистратуры
учреждения образования «Белорусская государственная академия авиации»

(ФИО – полностью)

выполненной на тему:

В рецензии отмечаются:

- актуальность темы магистерской диссертации;
- степень соответствия содержания магистерской диссертации ее названию;
- соответствие целей, задач, положений, выносимых на защиту, полученным – результатам исследования;
- достоверность результатов эксперимента;
- оформление магистерской диссертации;
- самостоятельность и оригинальность полученных результатов;
- перечисление положений, за которые может быть присуждена степень магистра;
- оценка магистерской диссертации по десятибалльной шкале.

Рецензент магистерской диссертации:

(должность и место работы, ученая степень и звание, ФИО)

(подпись)

« ___ » _____ 20__ г. _____
(подпись)

Подпись рецензента должна быть заверена в установленном порядке.

Образец оформления титульного листа магистерской диссертации

УДК

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ АВИАЦИИ»

Факультет гражданской авиации
(название факультета)

Кафедра _____
(название выпускающей кафедры)

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание степени магистра технических наук

(название диссертации)

Специальность 1-37 80 01 «Транспорт»

Исполнитель:
курсант магистратуры
очной (заочной) формы обучения _____
подпись (Ф.И.О.)

Научный руководитель:

(ученая степень, звание руководителя)
подпись (Ф.И.О.)

Текст «Магистерская диссертация» печатается шрифтом 20 пунктов, специальность 12 пт., остальная информация – 14 пт.

МИНСК, 20__

Образец оформления оглавления магистерской диссертации

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.....

ГЛАВА 1. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ.....

 1.1. Название раздела.....

 1.2. Название раздела.....

 1.3. Название раздела.....

ГЛАВА 2. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ.....

 2.1. Название раздела.....

 2.2. Название раздела.....

 2.3. Название раздела.....

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....

ПРИЛОЖЕНИЕ.....

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Образцы библиографического описания научных источников
диссертационного исследования

1. Примеры описания самостоятельных документов	
Характеристика документа	Пример библиографического описания
Издания с одним, двумя и тремя авторами	<p>Дьяченко, Л. С. Методические рекомендации по подготовке и сдаче государственного экзамена по педагогике / Л. С. Дьяченко, Н. К. Зинькова, Р. В. Загорулько. – Витебск: Витеб. гос. ун-т, 2013. – 53 с.</p> <p>Rips, L. J. Lines of thought: central concepts in cognitive psychology / L. J. Rips. – New York; Oxford: Oxford Univ. Press, 2011. – XXII, 441 p.</p>
Издания с четырьмя и более авторами	<p>Инвестиции: системный анализ и управление / К. В. Балдин [и др.]; под ред. К. В. Балдина. – 4-е изд., испр. – М.: Дашков и К°, 2013. – 287 с.</p> <p>Language, society and power: an introduction / L. Thomas [et al.]; ed.: I. Singh, J. S. Peccei. – 2nd ed. – London: Routledge, 2004. – XXIV, 239 p.</p>
Издания с коллективным автором	<p>Сборник правил перевозок и тарифов железнодорожного транспорта общего пользования / Белорус. ж. д.; сост. Е. А. Гопова. – Минск: Пересвет, 2013. – 46 с.</p>
Многотомные издания в целом	<p>Гісторыя Беларусі: у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Саврем. шк.: Экоперспектыва, 2007–2011. – 6 т.</p> <p>Encyclopedia of social work: in 4 vol. / ed.: L. E. Davis, T. Mizrahi. – Oxford: Oxdord Univ. Press, 2011. – 4 vol.</p>
Отдельные тома в многотомном издании	<p>Гісторыя Беларусі: у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Саврем.шк.: Экоперспектыва, 2007–2011. – Т. 3: Беларусь у часы Рэчы Паспалітай (XVII–XVIII стст.) / Ю. Бохан [і інш.]. – 2007. – 344 с.; Т. 6: Беларусь у 1946–2009 гг. / Н. Васілеўская [і інш.]. – 2011. – 727 с.</p> <p>Encyclopedia of social work: in 4 vol. / ed.: L. E. Davis, T. Mizrahi. – Oxford: Oxdord Univ. Press, 2011. – Vol. 4. – 564 p.</p>

Сборники статей, трудов	<p>Общевойские уставы и Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации: [сборник]. – М.: За права военнослужащих, 2008. – 431 с. – (Право в Вооруженных Силах – консультант; вып. 85).</p> <p>Political philosophy in the twenty-first century: essential essays / ed.: S. M. Cahn, R. B. Talisse. – Boulder: Westview Press, 2013. – VII, 291 p.</p>
Материалы конференций	<p>Международная научно-техническая конференция «Техника и технология защиты окружающей среды», 9–11 октября 2013 г.: материалы конф. / Белорус. гос. технол. ун-т; редкол.: И. М. Жарский (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГТУ, 2013. – 208 с.</p> <p>Personal papers in history: papers from the 3rd Intern. conf. on the history of rec. a. arch., Boston, 27–29 Sept. 2007 / Univ. of Texas; ed.: B. L. Craig [et al.]. – Austin: Univ. of Texas, 2009. – 155 p.</p>
Диссертации	<p>Швачкина, М. В. Судебное рассмотрение дел по заявлениям на нотариальные действия и отказ в их совершении: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.15 / М. В. Швачкина. – М., 2013. – 221 л.</p>
Авторефераты диссертаций	<p>Сидоров, А. В. Функциональная активность нервных центров при объемной передаче сигнала: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.03.01; 03.03.06 / А. В. Сидоров; Ин-т физиологии НАН Беларуси. – Минск, 2013. – 44 с.</p>
Учебники, учебно-методические материалы	<p>Экономика организации (предприятия): метод. указания / Витебский гос. технол. ун-т; сост.: Л. И. Китаева, В. А. Пожарицкая. – Витебск: ВГТУ, 2014. – 57 с.</p>
Архивные материалы	<p>Нацыянальны архіў Рэспублікі Беларусь (НАРБ). – Ф. 4п. Оп. 1. Д. 4329. Л. 2. Подлинник.</p>
Отчеты о НИР	<p>Состояние и перспективы развития статистики печати Российской Федерации: отчет о НИР (заключ.): 06-02 / Рос.кн. палата; рук. А. А. Джиго; исполн.: В. П. Смирнова [и др.]. – М., 2000. – 250 с. – Инв. № 756600.</p>
Депонированные научные работы	<p>Кузнецов, Ю. С. Измерение скорости звука в холодильных расплавах / Ю. С. Кузнецов, Н. Н. Курбатов, Ю. Ф. Червинский; Моск. хим.-технол. ун-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ИНИОН РАН 10.03.2005, № 59159.</p>
Каталоги	<p>Каталог древесных растений основных коллекционных фондов Беларуси / Центр.ботан. сад НАН Беларуси; сост.: И. М. Гаранович [и др.]; науч. ред. В. В. Титок. – Минск: Право и экономика, 2013. – 133 с.</p>

Электронные ресурсы локального доступа	Сапегіана: кніжнае сабранне рода Сапег [Электронны ресурс] = Сапегіяна: кнігазбор роду Сапегіаў / Нац. б-ка Беларусі, Рос.нац. б-ка; сост.: Л. Г. Кірыюхіна, К. В. Суша; пад науч. ред. Н. В. Ніколаева, Т. І. Роціной. – Мінск: Нац. б-ка Беларусі, 2011. – 1 электрон. опт. дыск (DVD-ROM).
Электронные ресурсы удаленного доступа	<p>Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pravo.by. – Дата доступа: 24.06.2016.</p> <p>UNBISnet [Electronic resource]: UN Bibliogr. Inform. System. – Mode of access: http://unbisnet.un.org. – Date of access: 24.06.2016.</p>
Карты	Европа [Карты]: [полит.-адм. карта]: полит. устройство на 1 мая 2013. – 1: 10 500 000, 105 км в 1 см. – М.: АГТ Геоцентр, 2013. – 1 к.
Технические регламенты	О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением: ТР ТС 032/2013: принят 02.07.2013: вступ. в силу 01.02.2014 / Евраз. экон. комис. – Минск: Экономэнерго, 2013. – 38 с.
Технические кодексы установившейся практики	Здания и сооружения объектов нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Противопожарные нормы проектирования = Будынкi і збудаваннi аб'ектаў нафтахімічнай і нафтаперапрацоўчай прамысловасці. Супрацьпажарныя нормы праектавання: ТКП 455-2012 (09100). – Введ. 01.04.13 (с отменой на территории РБ ВУПЦ-88). – Минск: Белнефтехим, 2013. – 38 с.
Стандарты	Узел крепления крановых рельсов к стальным подкрановым балкам. Технические условия: СТБ 2135-2010. – Введ. 01.07.11 (с отменой на территории РБ ГОСТ 24741-81). – Минск: Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. – 6 с.
Руководящие документы. Техничко-экономические нормативы и нормы	<p>Нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении на реставрационно-восстановительные работы по материальным историко-культурным ценностям. Сб. 115. Реставрационные работы по озеленению и благоустройству территории, садов, парков = Нарматывы расхода рэсурсаў у натуральным выражэнні на рэстаўрацыйна-аднаўленчыя работы па матэрыяльных гісторыка-культурных каштоўнасцях. Зб. 115. Рэстаўрацыйныя работы па азеляненню і добраўпарадкаванню тэрыторыі садоў, паркаў: НРР 8.03.5115-2012: утв. М-вом архітэктуры і стр-ва Респ. Беларусь 23.10.11: введ. 01.01.12. – Минск: Минстройархитектуры, 2013. – 27 с.</p>
Авторские свидетельства	Аспирационный счетчик ионов: а. с. SU 935780 / Б. Н. Блинов, А. В. Шолух. – Оpubл. 15.06.1982.

Полезные модели	Унифицированный тренажер летных экипажей летательных аппаратов: полез. модель RU 14689 / М. С. Данилов, Ю. А. Косарев, В. Ю. Луканичев, М. М. Сильвестров, В. В. Сомик. – Оpubл. 10.08.2000.
2. Примеры описания составных частей документов	
Составные части книг	Абросимова, М. А. Направления автоматизации / М. А. Абросимова // Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении: учеб. пособие / М. А. Абросимова. – 2-е изд., стер. – М., 2013. – С. 44–46.
Главы из книг	Сверхтвердые композиционные материалы на основе наноалмазов // Наноалмазы детонационного синтеза: получение и применение / П. А. Витязь [и др.]; под общ. ред. П. А. Витязя. – Минск, 2013. – Гл. 2. – С. 25–103.
Статьи из сборников	Божанов, П. В. Направления развития транспортного комплекса Беларуси / П. В. Божанов // Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь: сб. ст. / Ин-т бизнеса и менеджмента технологий Белорус. гос. ун-та; сост. В. В. Апанасович, А. Д. Молокович. – Минск, 2014. – С. 56–64.
Статьи из материалов конференций, семинаров, тезисов докладов	Лукашевич, М. М. Текстуальный анализ. Алгоритм вычисления текстурных признаков / М. М. Лукашевич // Компьютерные системы и сети: материалы 48 науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 7–11 мая 2012 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: В. А. Прытков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2012. – С. 12.
Статьи из журналов	Влияние магнитного поля на скорость ионной компоненты пучка частиц, образующихся при наносекундном вакуумном перекрытии диэлектриков / А. С. Гилев [и др.] // Изв. вузов. Физика. – 2012. – Т. 55, № 6. – С. 3–6.
3. Примеры описания официальных документов	
Кодексы	Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс]: 23 июля 2008 г., № 425-З: принят Палатой представителей 17 июня 2008 г.: одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 31.12.2014 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
Декреты, Указы	О Парке высоких технологий [Электронный ресурс]: Декрет Президента Респ. Беларусь, 22 сент. 2005 г., № 12: в ред. Декрета Президента Респ. Беларусь от 03.11.2014 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
Законы	О защите прав потребителей: Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-З: в ред. от 8 июля 2008 г. № 366-З: с изм. и доп. от 2 мая 2012 г. № 353-З. – Минск: Амалфея, 2013. – 59 с.

Постановления	Об утверждении Устава о дисциплине работников системы Госатомэнергонадзора СССР: постановление Совета Министров СССР, 18 нояб. 1987 г., № 1299 // Собр. постановлений Правительства СССР. Отд. первый. – 1988. – № 2. – Ст. 3.
Конвенции, договоры, соглашения, концепции	Международная конвенция об охране нематериального культурного наследия : основ. тексты / Орг. Объед. Наций по вопр. образования, науки и культуры. – Париж: ЮНЕСКО, 2011. – VII, 103 с.
Приказы, решения, распоряжения	О сроках исполнения документов [Электронный ресурс]: распоряжение Гос. ком. по стандартизации, метрологии и сертификации Респ. Беларусь, 19 сент. 1997 г., № 12 р // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
Положения	Типовое положение о мобилизационных структурах [Электронный ресурс]: утв. постановлением Правительства Респ. Таджикистан, 30 марта 2013 г., № 145 // Законодательство стран СНГ / ООО «СоюзПравоИнформ». – Режим доступа: http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=60039 . – Дата доступа: 21.06.2016.
Инструктивно-нормативные документы	Инструкция по делопроизводству в государственных органах, иных организациях: утв. М-вом юстиции Респ. Беларусь 19.01.09: по состоянию на 22 апр. 2013 г. – Минск: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2013. – 109 с.

Методы математической статистики

t-КРИТЕРИЙ СТЬЮДЕНТА – МЕТОД ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЙ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН

t-критерий Стьюдента – общее название для класса методов статистической проверки гипотез (статистических критериев), основанных на распределении Стьюдента. Наиболее частые случаи применения t-критерия связаны с проверкой равенства средних значений в двух выборках.

Данный критерий был разработан Уильямом Госсетом для оценки качества пива в компании Гиннесс. В связи с обязательствами перед компанией по неразглашению коммерческой тайны, статья Госсета вышла в 1908 году в журнале «Биометрика» под псевдонимом «Student» (Студент).

t-критерий Стьюдента используется для определения статистической значимости различий средних величин. Может применяться как в случаях сравнения независимых выборок, так и при сравнении связанных совокупностей.

Для применения t-критерия Стьюдента необходимо, чтобы исходные данные имели нормальное распределение. В случае применения двухвыборочного критерия для независимых выборок также необходимо соблюдение условия равенства (гомоскедастичности) дисперсий.

При несоблюдении этих условий при сравнении выборочных средних должны использоваться аналогичные методы непараметрической статистики, среди которых наиболее известными являются U-критерий Манна – Уитни (в качестве двухвыборочного критерия для независимых выборок), а также критерий знаков и критерий Вилкоксона (используются в случаях зависимых выборок).

Для сравнения средних величин t-критерий Стьюдента рассчитывается по следующей формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

где M_1 – средняя арифметическая первой сравниваемой совокупности (группы),
 M_2 – средняя арифметическая второй сравниваемой совокупности (группы),
 m_1 – средняя ошибка первой средней арифметической,
 m_2 – средняя ошибка второй средней арифметической.

Полученное значение t-критерия Стьюдента необходимо правильно интерпретировать. Для этого нам необходимо знать количество исследуемых в каждой группе (n_1 и n_2). Находим число степеней свободы f по следующей формуле:

$$f = (n_1 + n_2) - 2$$

После этого определяем критическое значение t-критерия Стьюдента для требуемого уровня значимости (например, $p=0,05$) и при данном числе степеней свободы f по таблице.

Число степеней свободы, f	Значение t-критерия Стьюдента при $p=0.05$
1	12.706
2	4.303
3	3.182
4	2.776
5	2.571
6	2.447
7	2.365
8	2.306
9	2.262
10	2.228
11	2.201
12	2.179
13	2.160
14	2.145
15	2.131
16	2.120
17	2.110
18	2.101
19	2.093
20	2.086
21	2.080
22	2.074
23	2.069
24	2.064
25	2.060
26	2.056
27	2.052
28	2.048
29	2.045
30	2.042
31	2.040
32	2.037
33	2.035
34	2.032
35	2.030
36	2.028

37	2.026
38	2.024
40–41	2.021
42–43	2.018
44–45	2.015
46–47	2.013
48–49	2.011
50–51	2.009
52–53	2.007
54–55	2.005
56–57	2.003
58–59	2.002
60–61	2.000
62–63	1.999
64–65	1.998
66–67	1.997
68–69	1.995
70–71	1.994
72–73	1.993
74–75	1.993
76–77	1.992
78–79	1.991
80–89	1.990
90–99	1.987
100–119	1.984
120–139	1.980
140–159	1.977
160–179	1.975
180–199	1.973
200	1.972
∞	1.960

Сравниваем критическое и рассчитанное значения критерия:

- если рассчитанное значение t-критерия Стьюдента равно или больше критического, найденного по таблице, делаем вывод о статистической значимости различий между сравниваемыми величинами.
- если значение рассчитанного t-критерия Стьюдента меньше табличного, значит различия сравниваемых величин статистически не значимы.

U-КРИТЕРИЙ МАННА-УИТНИ

U-критерий Манна-Уитни – непараметрический статистический критерий, используемый для сравнения двух независимых выборок по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Метод основан на определении того, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя вариационными рядами (ранжированным рядом значений параметра в первой выборке и таким же во второй выборке). Чем меньше значение критерия, тем вероятнее, что различия между значениями параметра в выборках достоверны.

Данный метод выявления различий между выборками был предложен в 1945 году американским химиком и статистиком Фрэнком Уилкоксоном. В 1947 году он был существенно переработан и расширен математиками Х. Б. Манном (H. B. Mann) и Д. Р. Уитни (D. R. Whitney), по именам которых сегодня обычно и называется.

U-критерий Манна-Уитни используется для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо количественного признака.

U-критерий Манна-Уитни является непараметрическим критерием, поэтому, в отличие от t-критерия Стьюдента, не требует наличия нормального распределения сравниваемых совокупностей.

U-критерий подходит для сравнения малых выборок: в каждой из выборок должно быть не менее 3 значений признака. Допускается, чтобы в одной выборке было 2 значения, но во второй тогда должно быть не менее пяти.

Условием для применения U-критерия Манна-Уитни является отсутствие в сравниваемых группах совпадающих значений признака (все числа – разные) или очень малое число таких совпадений.

Аналогом U-критерия Манна-Уитни для сравнения более двух групп является Критерий Краскела-Уоллиса.

Сначала из обеих сравниваемых выборок составляется единый ранжированный ряд, путем расставления единиц наблюдения по степени возрастания признака и присвоения меньшему значению меньшего ранга. В случае равных значений признака у нескольких единиц каждой из них присваивается среднее арифметическое последовательных значений рангов.

Например, две единицы, занимающие в едином ранжированном ряду 2 и 3 место (ранг), имеют одинаковые значения. Следовательно, каждой из них присваивается ранг равный $(3 + 2) / 2 = 2,5$.

В составленном едином ранжированном ряду общее количество рангов получится равным:

$$N = n_1 + n_2$$

где n_1 – количество элементов в первой выборке,

n_2 – количество элементов во второй выборке.

Далее вновь разделяем единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок, запоминая при этом

значения рангов для каждой единицы. Подсчитываем отдельно сумму рангов, пришедшихся на долю элементов первой выборки, и отдельно – на долю элементов второй выборки. Определяем большую из двух ранговых сумм (T_x) соответствующую выборке с n_x элементами.

Наконец, находим значение U-критерия Манна-Уитни по формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$$

Полученное значение U-критерия сравниваем по таблице для избранного уровня статистической значимости ($p=0.05$ или $p=0.01$) с критическим значением U при заданной численности сопоставляемых выборок

N ₁	N ₂													
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
4	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	13
5	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20
6	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27
7	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
8	10	13	15	17	19	22	24	26	29	31	34	36	38	41
9	12	15	17	20	23	26	28	30	34	37	39	42	45	48
10	14	17	20	23	26	29	33	36	39	42	45	48	52	55
11	16	19	23	26	30	33	37	40	44	48	51	55	58	62
12	18	22	26	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69
13	20	24	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76
14	22	26	30	36	40	45	50	55	59	64	67	74	78	83
15	24	29	34	39	44	49	54	59	64	70	75	80	85	90
16	26	31	37	42	48	53	59	64	70	75	81	86	92	98
17	28	34	39	45	51	57	63	67	75	81	87	93	99	105
18	30	36	42	48	55	61	67	74	80	86	93	99	106	112
19	32	38	45	52	58	65	72	78	85	92	99	106	113	119
20	34	41	48	55	62	69	76	83	90	98	105	112	119	127

Если полученное значение U меньше табличного или равно ему, то признается статистическая значимость различий между уровнями признака в рассматриваемых выборках (принимается альтернативная гипотеза). Достоверность различий тем выше, чем меньше значение U.

Если же полученное значение U больше табличного, принимается нулевая гипотеза.

КРИТЕРИЙ ХИ-КВАДРАТ ПИРСОНА

Критерий χ^2 Пирсона – это непараметрический метод, который позволяет оценить значимость различий между фактическим (выявленным в результате исследования) количеством исходов или качественных характеристик выборки, попадающих в каждую категорию, и теоретическим количеством, которое можно ожидать в изучаемых группах при справедливости нулевой гипотезы. Метод позволяет оценить статистическую значимость различий двух или нескольких относительных показателей (частот, долей).

Критерий хи-квадрат для анализа таблиц сопряженности был разработан и предложен в 1900 году английским математиком, статистиком, биологом и философом, основателем математической статистики и одним из основоположников биометрики Карлом Пирсоном (1857–1936).

Критерий хи-квадрат может применяться при анализе таблиц сопряженности, содержащих сведения о частоте исходов в зависимости от наличия фактора риска. Например, *четырёхпольная таблица сопряженности* выглядит следующим образом:

	Исход есть (1)	Исхода нет (0)	Всего
Фактор риска есть (1)	A	B	A + B
Фактор риска отсутствует (0)	C	D	C + D
Всего	A + C	B + D	A + B + C + D

Условия и ограничения применения критерия хи-квадрат Пирсона:

1. Сопоставляемые показатели должны быть измерены в номинальной шкале или в порядковой.

2. Данный метод позволяет проводить анализ не только четырехпольных таблиц, когда и фактор, и исход являются бинарными переменными, то есть имеют только два возможных значения. Критерий хи-квадрат Пирсона может применяться и в случае анализа многопольных таблиц, когда фактор и (или) исход принимают три и более значения.

3. Сопоставляемые группы должны быть независимыми, то есть критерий хи-квадрат не должен применяться при сравнении наблюдений «до-«после». В этих случаях проводится *тест Мак-Немара* (при сравнении двух связанных совокупностей) или рассчитывается *Q-критерий Кохрена* (в случае сравнения трех и более групп).

4. При анализе четырехпольных таблиц *ожидаемые значения* в каждой из ячеек должны быть не менее 10. В том случае, если хотя бы в одной ячейке ожидаемое явление принимает значение от 5 до 9, критерий хи-квадрат должен рассчитываться с поправкой Йейтса. Если хотя бы в одной ячейке ожидаемое явление меньше 5, то для анализа должен использоваться точный критерий Фишера.

5. В случае анализа многопольных таблиц ожидаемое число наблюдений не должно принимать значения менее 5 более чем в 20% ячеек.

Для расчета критерия хи-квадрат необходимо:

1. Рассчитать ожидаемое количество наблюдений для каждой из ячеек таблицы сопряженности (при условии справедливости нулевой гипотезы об отсутствии взаимосвязи) путем перемножения сумм рядов и столбцов с последующим делением полученного произведения на общее число наблюдений. Общий вид таблицы ожидаемых значений представлен ниже:

	Исход есть (1)	Исхода нет (0)	Всего
Фактор риска есть (1)	$(A+B)*(A+C) / (A+B+C+D)$	$(A+B)*(B+D) / (A+B+C+D)$	A + B
Фактор риска отсутствует (0)	$(C+D)*(A+C) / (A+B+C+D)$	$(C+D)*(B+D) / (A+B+C+D)$	C + D
Всего	A + C	B + D	A+B+C+D

2. Найти значение критерия χ^2 по следующей формуле:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

где i – номер строки (от 1 до r),

j – номер столбца (от 1 до c),

O_{ij} – фактическое количество наблюдений в ячейке ij ,

E_{ij} – ожидаемое число наблюдений в ячейке ij .

В том случае, если число ожидаемого явления меньше 10 хотя бы в одной ячейке, при анализе четырехпольных таблиц должен рассчитываться критерий хи-квадрат с поправкой Йейтса. Данная поправка позволяет уменьшить вероятность ошибки первого типа, т.е. обнаружения различий там, где их нет. Поправка Йейтса заключается в вычитании 0,5 из абсолютного значения разности между фактическим и ожидаемым количеством наблюдений в каждой ячейке, что ведет к уменьшению величины критерия хи-квадрат.

Формула для расчета критерия χ^2 с поправкой Йейтса следующая:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(|O_{ij} - E_{ij}| - 0,5)^2}{E_{ij}}$$

3. Определить число степеней свободы по формуле: $f = (r - 1) \times (c - 1)$. Соответственно, для четырехпольной таблицы, в которой 2 ряда ($r = 2$) и 2 столбца ($c = 2$), число степеней свободы составляет $f_{2 \times 2} = (2 - 1) * (2 - 1) = 1$.

4. Сравнить значение критерия χ^2 с критическим значением при числе степеней свободы f по таблице:

Число степеней свободы, f	χ^2 при p=0.05	χ^2 при p=0.01
1	3.841	6.635
2	5.991	9.21
3	7.815	11.345
4	9.488	13.277
5	11.07	15.086
6	12.592	16.812
7	14.067	18.475
8	15.507	20.09
9	16.919	21.666
10	18.307	23.209
11	19.675	24.725
12	21.026	26.217
13	22.362	27.688
14	23.685	29.141
15	24.996	30.578
16	26.296	32
17	27.587	33.409
18	28.869	34.805
19	30.144	36.191
20	31.41	37.566

Данный алгоритм применим как для четырехпольных, так и для многопольных таблиц. В том случае, если полученное значение критерия χ^2 больше критического, делаем вывод о наличии статистической взаимосвязи между изучаемым фактором риска и исходом при соответствующем уровне значимости.

Использованные источники

Инструкция о порядке оформления квалификационной научной работы (диссертации) на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, автореферата и публикаций по теме диссертации [Электронный ресурс]: / Постановление Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь 28.02.2014 № 3. – Режим доступа: /<http://www.vak.org.by/>. – Дата доступа: 22.04.2017.

О внесении изменений в образцы оформления библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате [Электронный ресурс]: / приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 26.06.2014 № 159 (в редакции приказа Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь № 206) // <http://www.vak.org.by/>. – Дата доступа: 22.04.2017.

Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2012 № 53. – [Электронный ресурс]: / <http://naviny.org/2013/12/24/by4548.htm/>. – Дата доступа: 18.04.2017.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
II. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	8
III. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	12
IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА И ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	18
V. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	34
Использованные источники.....	42

А в т о р ы – с о с т а в и т е л и:

Емельянова Марина Валерьевна

Сычева Инна Сергеевна

Бабицкая Марина Аракеловна

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для магистрантов
по выполнению диссертационных исследований

Корректор

С. А. Санина

Ответственный за выпуск

Н. И. Черник

Подписано в печать 28.04.2017 г. Формат бумаги А4. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л. 2,6 Тираж 30 экз. Заказ № 449

Отпечатано в УО «Белорусская государственная академия авиации»

220096, г. Минск, ул. Уборевича, 77