

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

**О.С. Логунова
Л.Г. Егорова
М.Б. Аркулис
М.Ю. Наркевич
Л.С. Масальский**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА: ОТ БАКАЛАВРИАТА ДО АСПИРАНТУРЫ

Учебное пособие

Магнитогорск
2023

УДК 32.973.26-018.2я7(075.8)
ББК 004.4'2
В 428

Рецензенты:

Доцент кафедры физики и математики
Института механизации и технического сервиса,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»
кандидат педагогических наук, доцент

В.В. Королева

Ведущий инженер в области экспертизы промышленной безопасности
АНО «НИИ „Промбезопасность”», г. Магнитогорск

В.Д. Корниенко

В 428 Выпускная квалификационная работа: от бакалавриата до аспирантуры: учеб. пособие / О.С. Логунова, Л.Г. Егорова, М.Б. Аркулис, М.Ю. Наркевич, Л.С. Масальский. 2-е изд. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2023. – 84 с.

ISBN 978-5-9967-2771-1

В учебном пособии излагаются основные положения по подготовке и защите выпускных квалификационных работ бакалавров, магистрантов по направлению «Информатика и вычислительная техника». Материала изложен при использовании каскадного подхода, приводящего к подготовке диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по группе научных специальностей 2.3 «Информационные технологии и телекоммуникации» согласно федеральным государственным требованиям. Приведены фрагменты нормативно-справочных документов и примеры оформления сопроводительной документации. Выполнено описание структуры выпускных квалификационных работ бакалавра и магистранта. Определены критерии выбора темы, цели и задач работы.

Учебное пособие предназначено для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника», для аспирантов по научным специальностям 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации», 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», а также для руководителей работ.

УДК 32.973.26-018.2я7(075.8)
ББК 004.4'2

ISBN 978-5-9967-2771-1

© Магнитогорский государственный
технический университет
им. Г.И. Носова, 2023

© Логунова О.С.,
Егорова Л.Г.,
Аркулис М.Б.,
Наркевич М.Ю.,
Масальский Л.С., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Предисловие	6
1. Выпускная квалификационная работа бакалавра	13
1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы бакалавра	13
1.2. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.....	13
1.2.1. Роль руководителя в подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра	13
1.2.2. Деятельность бакалавра в подготовке выпускной квалификационной работы	16
1.3. Структура и содержание выпускной квалификационной работы бакалавра.....	17
1.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы бакалавра	23
1.4.1. Перечень и содержание документов к защите выпускной квалификационной работы бакалавра	23
1.4.2. Организация процедуры защиты выпускной квалификационной работы бакалавра	24
2. Выпускная квалификационная работа магистра	26
2.1. Цели и задачи магистерской выпускной квалификационной работы	26
2.2. Порядок подготовки магистерской выпускной квалификационной работы	27
2.2.1. Роль руководителя в подготовке магистерской выпускной квалификационной работы	27
2.2.2. Деятельность магистранта при подготовке выпускной квалификационной работы	29
2.3. Структура и содержание магистерской выпускной квалификационной работы	30
2.4. Порядок защиты магистерской квалификационной работы	32
2.4.1. Перечень и содержание документов к защите магистерской квалификационной работы	32
2.4.2. Организация процедуры защиты магистерской выпускной квалификационной работы	33
3. Правила оформления квалификационных работ бакалавра и магистра	36
3.1. Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы	36
3.2. Общие требования оформления.....	36
3.3. Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов выпускной квалификационной работы	37
3.4. Оформление иллюстраций в квалификационной работе	38
3.5. Оформления таблиц в квалификационной работе	44

3.6. Оформление формул и уравнений в квалификационной работе	45
3.7. Представление программного кода в квалификационной работе	46
3.8. Оформление списка использованных источников	47
3.9. Современные средства поиска научной информации и оформления библиографии а автоматизированном режиме	50
3.10. Содержание и оформление приложений в выпускной квалификационной работе.....	53
3.10. Реферат выпускной квалификационной работы	54
закключение	55
Список использованных источников	56
Приложения	60
Пример заявления бакалавра на утверждение темы выпускной квалификационной работы	60
Пример заявления на утверждение темы научного направления магистранта.....	61
Примерный план работы магистранта по научному направлению	62
Пример заявления на утверждение темы выпускной квалификационной работы магистранта	64
Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ бакалавров.....	65
Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ магистров	66
Пример структуры магистерской выпускной квалификационной работы по теме «Математическое моделирование и автоматизация календарного планирования многостадийного производства»	68
Образец отзыва руководителя выпускной квалификационной работы бакалавра.....	70
Образец отзыва руководителя магистерской выпускной квалификационной работы	71
Памятка рецензенту выпускных квалификационных работ	73
Примеры оформления схем согласно ГОСТ 19.701-90	75
Примеры оформления диаграмм декомпозиции	82

ВВЕДЕНИЕ

Бакалаврская и магистерская подготовка в системе многоуровневого высшего образования РФ была учреждена Постановлением Государственного комитета РФ по высшему образованию от 10 августа 1993 года № 42. В 2000-м году Минобрнауки РФ уточнило установленный этим постановлением порядок открытия магистерской подготовки в вузах РФ и определило требования к минимальной оснащенности и минимальной обеспеченности образовательного процесса высших учебных заведений, реализующих основные образовательные программы магистерской подготовки.

Обучение на бакалавриате и в магистратуре осуществляется по очной и заочной формам обучения. Срок подготовки магистра по очной форме обучения 6 лет: 4 года отводится на подготовку бакалавра и 2 года на специализированную подготовку магистра.

Обучение на бакалавриате и в магистратуре завершается защитой выпускной квалификационной работы. Квалификация «Магистр» по направлению подготовки Информатика и вычислительная техника присуждается лицам, окончившим высшее учебное заведение – институт, академию, университет, прошедшим дополнительное обучение в магистратуре, сдавшим выпускные экзамены и защитившим выпускную квалификационную работу.

В 2022 году появилось обновление в нормативной базе высшего образования. И уровень подготовки в высшей школы аспирантура переведена на Федеральные государственные требования, согласно которым обучение заканчивается защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертация также определяется как квалификационная работа и ее основы должны закладываться в бакалавриате и магистратуре. Авторы в предисловии излагают подход каскадного наращивания результатов исследования, обеспечивая взаимосвязь между всеми видами квалификационных работ.

Представленные методические рекомендации разработаны на основе нормативно-справочным документов, регламентирующие порядок и правила подготовки и защиты выпускных квалификационных работ, которые подтверждают степень бакалавра и магистра. Разработка осуществлялась с учетом специфики подготовки выпускников по направлению «Информатика и вычислительная техника». Поэтому большое внимание уделено структуре и тематике работ, а также построению схем программного продукта. В тексте приводится частичное цитирование нормативных документов на фрагменты, которые в первую очередь нуждаются в изучении. Приведены примеры оформления схем, таблиц и библиографического списка. Одним из этапов подготовки выпускных квалификационных работ является их рецензирование. В указаниях приведены памятки и образцы возможных рецензий на выпускные работы.

ПРЕДИСЛОВИЕ

За последние несколько лет система высшего образования России претерпела существенные изменения. Наиболее ярким событием в преобразовании является реформа уровней высшего образования, пришедшей на начало 2010 года. В этот период правительством Российской Федерации принято решение о заключении международной Болонской декларации.

В соответствии с Болонской декларацией система высшего образования России видоизменила уровни высшей школы [1,2]:

- специалитет со сроком обучения 5-6 лет (для направлений связанных с повышенным уровнем опасности для человека: медицина, военное дело, горные разработки);
- бакалавриат со сроком обучения 4 года;
- магистратура со сроком обучения 2 года;
- аспирантура со сроком обучения 4 года.

С 2022 года введение Федеральных государственных требований изменили подходы к обучению в аспирантуре. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук стала необходимым требованием успешного окончания аспирантуры и подтверждение квалификации выпускника.

Реформа являлась необходимой образовательной инновацией в целях продвижения России к уровню наиболее развитых стран. Причиной реформы являлся современный вызов, который диктовал необходимость в подготовке высококвалифицированных специалистов способных работать, развивать и разрабатывать новейшие передовые технологии. Необходимость в формировании рынка интеллектуального труда кадров высшей квалификации указана в документах государственного уровня:

– «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». В документе отражены основные стратегические направления развития национальной системы высшего образования, в том числе обеспечение рациональной интеграции отечественной науки и технологий в мировую инновационную систему в национальных интересах Российской Федерации, база развития науки и технологий в Российской Федерации, в которую входят кадры высшей квалификации.

– Указ Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации». В документе приводится исчерпывающий перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации.

В связи с переходом системы высшего образования России на новый уровень, с 2010 года наблюдается спад числа абитуриентов, поступающих в аспирантуру и докторантуру. Такой спад связан с ужесточением правил приёма [1, 2], но число выпускающихся кандидатов и докторов наук изменяется незначительно, несмотря на то, что с 2013 года были введены строгие требования к подготовке и организации защиты научно-квалификационных работ [1, 2]. Основные показатели деятельности аспирантуры и докторантуры представлены на рис. 1 [3].

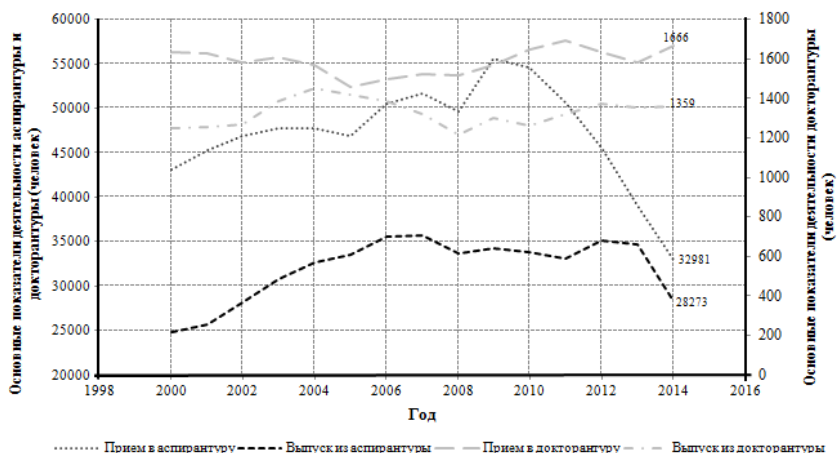


Рис. 1. Основные показатели деятельности аспирантуры и докторантуры

Результаты анализа системы высшего образования в России продемонстрировали набирающие популярность тенденции: бесконтактное обучение, подразумевающее дистанционное обучение и минимизацию коммуникаций между преподавателем и обучающимся; обучение взрослых, которые диктуют смену приоритетности методов обучения. Реформа системы высшего образования России, масштабность поставленной задачи и заказ общества на подготовку кадров высшей квалификации определили цель научного исследования: поиск путей повышения эффективности передачи знаний кадрам высшей квалификации.

В области механизмов преподавания дисциплин в высшей школе накоплен значительный опыт. Истоками теории и технологии обучения в высшей школе занимался Архангельский С.И., Бабанский Ю.К., Веберг Т.И. и другие. Задачей классификации методов обучаемых занимались Лернер И.Я., Скаткин М.Н., Есипов Б.П., Данилов М.А. Также можно выделить основные научные труды преподавания в высшей школе: «Педагогика высшей школы» (А.А. Андреев), «Педагогика и психология

высшей школы» (Под ред. М.В. Булановой-Топорковой), «Преподавание и воспитание в высшей школе» (Ю.Г. Фокин), «Современная дидактика» (А.В. Хуторской) и т.д.

Основным направлением высшей школы является организация оптимального образовательного процесса, цель которого является выбор элементов учебного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов под конкретную образовательную программу. Это позволяет определить содержание деятельности преподавателей и студентов, при которой научно-педагогический работник имеет возможность передать студентам научную информацию, согласно профилю, развивая и укрепляя навыки в практической деятельности. Учебный процесс высшей школы развивается и дополняется. Поэтому претерпевают изменения методы преподавания, формы передачи знаний студентам, средства преподавания. В новых условиях возникает необходимость в адаптации образовательного процесса, в поиске новых путей передачи знаний студентам и приспособлении их в учебном процессе. Результатом этой деятельности являются авторские технологии преподавания, присущие отдельным научно-педагогическим работникам высшей школы, в основе которой лежат существующие общепедагогические методы обучения. К таким методам можно отнести объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемного изложения, частично-поисковый или эвристический, исследовательский, словесные, практические и наглядные [4].

Одним из вариантов источника передачи содержания учебного материала также выступают практические результаты научно-квалификационных работ. Согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011 [0] практическая значимость работы является обязательным структурным элементом научно-квалификационной работы. По классификатору наименований результатов научно-квалификационных работ [0] выделяют 55 видов результатов (работ) в соответствии с видами исследований (фундаментальные, поисковые, прикладные и экспериментальные исследования). Для каждого направления подготовки кадров высшей квалификации определено множество возможных результатов научной деятельности. Например, для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника практическими результатами научно-квалификационных работ являются: автоматизированная система, алгоритм, база данных, документ, метод, методика, программа ЭВМ и т.п.

Представленный рекомендуемый классификатор наименований результатов позволяет рассматривать список работ как потенциальный ресурс для дальнейшего использования в учебном процессе в целях обучения студентов.

Первые попытки обоснования использования научных трудов студентов отражены в исследовании [1, 7, 8], согласно которому выпускные работы бакалавров, магистров используются в качестве источника

для научно-квалификационной работы по траектории наращивания и развития результатов.

Результаты исследования [7], заключающиеся в анализе опыта подготовки кадров высшей квалификации на кафедре вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», позволили эмпирически определить процентное распределение работ по практическому и научному направлению (табл. 1). Для определения соотношения проанализировано 164 работы бакалавров, магистров и аспирантов, подготовленные на кафедре вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» за последние 10 лет.

Таблица

Процентное распределение работ по практическому
и научному направлению

<i>Вид работы</i>	<i>Доля практических разработок, %</i>	<i>Доля научной составляющей, %</i>
Выпускная квалификационная работа бакалавра	82	18
Выпускная квалификационная работа магистра	57	43
Научно-квалификационная работа аспирантов	18	82

Согласно полученным результатам доля научной составляющей на каждом уровне образования возрастает и в научно-квалификационной работе аспирантов она составляет 82%. Опираясь на полученные результаты выдвигается гипотеза о целесообразности применения результатов научно-квалификационной работы в учебном процессе при подготовке кадров высшей квалификации.

В образовательной программе 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, реализуемой на кафедре ВТ и П ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», использует подобный подход, включающий каскадное наращивание научно-исследовательской компетенции при преподавании следующих дисциплин:

- методология и информационные технологии научных исследований;
- представление результатов научных исследований;
- визуализация, трансформация и анализ информации.

Подход каскадного наращивания научной составляющей требует активного использования накопленного опыта научной работы при наполнении содержания рабочих программ дисциплин (модулей). На рис. 2 представлена схема, отображающая роль научно-квалификационной работы в формировании рабочей программы дисциплины (модуля).

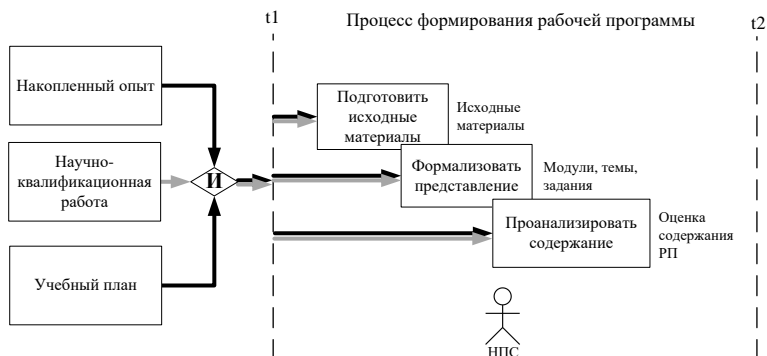


Рис. 2. Схема использования опыта научной работы при формировании рабочей программы дисциплины (модуля)

На рис. 2 введены обозначения: НПС – научно-педагогический сотрудник; РП – рабочая программа; $t1...t2$ – временной интервал соответствующий процессу формирования рабочей программы дисциплины (модуля).

Каскадный подход к формированию содержания дисциплины (модуля) включает этапы:

1. Определение глобальной цели обучения дисциплины с учетом доли научной составляющей выбранного уровня образования (табл. 1).
2. Определение укрупненных дидактических единиц в тематике дисциплины для формирования компетенций, и подготовка материала для формирования основного содержания дисциплины.
3. Выбор научно-квалификационных работ, которые соответствуют цели изучаемой дисциплины (модуля).
4. Адаптация и использование результатов отдельно взятых работ для формирования основного содержания учебной дисциплины (модуля).
5. Формирование списка используемых источников при формировании содержания учебной дисциплины (модуля).

На рис. 3 представлена схема применения результатов научно-квалификационных работ в учебном процессе при использовании каскадного подхода.

Предлагаемый каскадный подход позволяет использовать практические результаты научно-квалификационных работ при разработке:

- содержания учебных изданий: конспекта лекций, учебного пособия, практикумов, задачников;
- демонстрационного материала к лекционным занятиям в виде электронных презентаций и рабочих тетрадей;
- заданий для самостоятельных работ бакалавров, магистров и аспирантов;

– указаний и заданий для выполнения лабораторных и практических занятий.

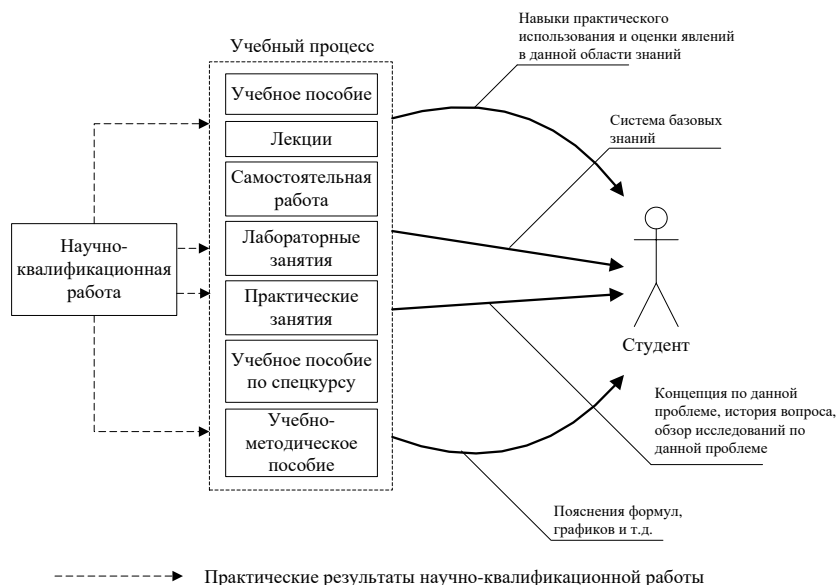


Рис. 3. Схема использования результатов научно-квалификационных работ в учебном процессе при использовании каскадного подхода

Предлагаемый каскадный подход позволяет использовать практические результаты научно-квалификационных работ при разработке:

- содержания учебных изданий: конспекта лекций, учебного пособия, практикумов, задачников;
- демонстрационного материала к лекционным занятиям в виде электронных презентаций и рабочих тетрадей;
- заданий для самостоятельных работ бакалавров, магистров и аспирантов;
- указаний и заданий для выполнения лабораторных и практических занятий.

Это позволяет иллюстрировать и эксплицировать отдельные компоненты содержания учебных материалов и использовать научную составляющую накопленного опыта при наполнении содержания рабочих программ дисциплин.

Реализация каскадного подхода при подготовке кадров высшей квалификации по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

В 2014 – 2015 учебном году в учебный план подготовки аспирантов введена учебная дисциплина «Методология и информационные технологии научных исследований». Новые требования к компетенциям кадров высшей квалификации явились вызовом к построению дисциплины согласно новому каскадному подходу. Отсутствие учебно-методических материалов потребовало их разработки в виде учебного пособия и методических указаний. С 2022 года указанная дисциплина преобразована в модуль «Научные коммуникации и публикационная активность», который затрагивает основные вопросы коммуникации молодых ученых, накопление опыта общения и представления результатов научного исследования на российском и мировом рынке.

Согласно подходу каскадного наращивания сформулирована цель преподавания дисциплин: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования и коммуникации, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений на мировом уровне на основе наукометрических систем учета публикационной активности.

Согласно опросу, проводимому среди аспирантов ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» (в опросе было задействовано 58 человек), на предмет выявления заинтересованности аспирантов в использовании результатов их научно-квалификационных работ в учебном процессе (при разработке: содержания учебных изданий: конспекта лекций, учебного пособия, практикумов, задачников; демонстрационного материала к лекционным занятиям в виде электронных презентаций и рабочих тетрадей; заданий для самостоятельных работ бакалавров, магистров и аспирантов; указаний и заданий для выполнения лабораторных и практических занятий.) более 86,6% опрошиваемых проявили интерес, 3,4% воздержались от ответа и 10% заняли позицию безразличия. Опрос подтверждает актуальность данного исследования.

Каскадный подход по использованию результатов научно-квалификационных работ, описанный по опыту кафедры ВТиП ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», использован в качестве рекомендации при формировании рабочих программ дисциплин в смежных 22 научных школах ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» и других учреждениях высшего образования России.

1. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы бакалавра

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы и государственный экзамен по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Выпускная квалификационная работа является выпускной аттестационной работой, выполненной бакалавром на основе научных и прикладных исследований, проведенных под руководством научного руководителя.

Целью подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра является выявление комплекса компетенций выпускника, способного реализовать социальный заказ общества на подготовку квалифицированного специалиста со степенью бакалавра.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- сформировать устойчивые навыки проведения системного анализа предметной области;
- сформировать устойчивые навыки проектирования и разработки программного обеспечения, соответствующего современному уровню технологий развития вычислительной техники;
- сформировать навыки выполнения научно-исследовательских работ и использования их результатов, используя информационные технологии и средства вычислительной техники;
- оценить перспективы трудоустройства студента в качестве квалифицированного работника со степенью бакалавра.

1.2. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра

1.2.1. Роль руководителя в подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра

Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра осуществляется под руководством опытного преподавателя - специалиста в области проектирования и разработки программного обеспечения, который контролирует выполнение и несет ответственность за качественное и своевременное выполнение выпускной квалификационной работы.

При участии руководителя выполняется выбор и формулировка темы работы. При этом заполняется заявление на утверждение темы и назначения руководителя (см. приложение). Срок подачи заявления 7-8 неделя учебного года на выпускном курсе.

При выборе темы работы следует учитывать ее научный или прикладной характер, а также профиль подготовки студента.

Если результаты работы имеют научно-исследовательскую направленность, то предлагается формулировка темы по одному из шаблонов, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

*Шаблон тем выпускных квалификационных работ
с научно-исследовательской направленностью*

	Шаблон темы	Примечание
1	Математическое и программное обеспечение для исследования (процесс или объект)	Используется в случае равнозначного деления материала на разработку математического описания проблемы и разработки математической модели объекта создания программного обеспечения
2	Математическое моделирование (процесс или объект) в условиях (особенности условий функционирования или применения)	Используется для работ, в которых большая часть исследования посвящена построению математической модели объекта
3	Результаты исследования (объект или процесс) средствами (программного обеспечения вычислительной техники)	Используется для работ, в которых основным результатом является построение новых технологий на основе обобщений результатов вычислительного эксперимента

Для прикладных выпускных квалификационных в теме работ желательно указывать элементы, приведенных в профессиональных компетенциях по видам деятельности. Шаблоны примерных тем для прикладных работ приведены в табл. 2.

Не рекомендуется начинать название темы со слов «разработка», «решение задачи» и т.п.

Допускается отклонение тем от предлагаемых шаблонов при условии их соответствия компетенциям Федерального образовательного стандарта по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Утверждение тем ВКР и назначение руководителей ВКР осуществляется на основании приказа, подготовленного заведующим выпускающей кафедрой не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации согласно календарному графику. Тематика выпускных работ не подлежит изменению после выхода приказа.

Примеры тем выпускных квалификационных работ приведены в приложении.

Таблица 2

Шаблон тем выпускных квалификационных работ с прикладной направленностью

	Шаблон темы	Примечание
1	Методика использования (программный продукт) для (решения задачи или моделирования свойств объекта или процесса)	Рекомендуется для работы, в которой выполняется решение новой задачи средствами известного программного обеспечения, в том числе с использованием возможностей встроенного макроязыка
2	Проектные решения по разработке автоматизированного рабочего места (указывается название рабочего места или его назначение)	Рекомендуется для работ, в которых выполняется проектирование и разработка автоматизированных рабочих мест, как на основе известных решений, так и на базе новых
3	Проектные решения по разработке информационной системы для (указывается назначение системы)	Рекомендуется для тем, охватывающих проектирование и разработку информационного и программного обеспечения информационных систем в различных предметных областях
4	Проектно-технологические решения по применению базы данных для (указывается область применения базы данных)	Рекомендуется для тем, в которых главенствующую роль играет проектирование новой оригинальной структуры базы данных и использование языков манипулирования данными
5	Технология сопряжения программно-аппаратных средств (указывается область или задача использования средств)	Рекомендуется для работ, охватывающих программирование и работу с техническим и технологическим оборудованием
6	Технология использования (указываются программные или технические средства) для (решения, моделирования или имитации поведения объекта или процесса)	Рекомендуется для работы, в которой выполняется решение новой задачи средствами известного программного обеспечения, в том числе с использованием возможностей встроенного макроязыка. Основу изложения работы составляет технология (порядки действий, алгоритмы) выполняемая для решения задачи

Формулировка темы выпускной квалификационной работы должна в полной мере отражать как теоретическую, так и практическую направленность разработки. Теоретическая часть выпускной квалификационной работы должна быть ориентирована на разработку методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть работы должна демонстрировать готовность обучающегося, решать реальные практические задачи с использованием разработанных моделей, методологических основ, подходов и других результатов, полученных в теоретической части выпускной квалификационной работы. Формулировка темы должна максимально отражать основную идею работы.

Руководитель обязан:

- проводить консультационную работу с бакалавром не менее одного 1 часа в неделю в течение выпускного курса;
- оценивать качество выполняемой работы и сообщать результат оценки бакалавру;
- рекомендовать выбор рецензента для оценки выпускной квалификационной работы;
- информировать выпускника об отчетных мероприятиях в ходе подготовке и защиты выпускной квалификационной работы;
- информировать заведующего кафедрой о ходе подготовки выпускной квалификационной работы.

1.2.2. Деятельность бакалавра в подготовке выпускной квалификационной работы

Студент-бакалавр самостоятельно пишет выпускную квалификационную работу и оформляет всю необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Ответственность за теоретически и методически правильную разработку, освещение темы выпускной квалификационной работы, а также ее качество и содержание целиком и полностью лежат на авторе работы (студенте-выпускнике).

Выпускник совместно с руководителем составляет план работы над выбранной темой и определяет структуру выпускной квалификационной работы. Выполняет обсуждение полученных результатов с руководителем.

Выпускнику рекомендуется принять участие в работе научно-методических семинаров и конференций для апробации полученных результатов.

Студент-выпускник обязан предоставить материалы на все отчетные мероприятия, относящиеся к подготовке выпускной квалификационной работе: отчет по учебно-исследовательской работе; предварительная

защита выпускной квалификационной работы, нормоконтроль, защита работы и промежуточные отчеты, установленные руководителем.

Студенту следует периодически (по обоюдной договоренности, примерно раз в неделю) информировать руководителя о ходе подготовки выпускной квалификационной работы и консультироваться по вызывающим затруднение вопросам. Кроме того, студент по мере готовности должен предоставлять руководителю для прочтения части работы, а затем готовый дипломный проект.

После прочтения окончательного варианта работы руководитель составляет письменный отзыв (см. приложение), в котором характеризует ее качество, оценивает ее и мотивирует возможность представления работы для предварительной защиты на кафедре.

При получении положительного отзыва руководителя выпускной квалификационной работы, она вместе с заданием и направлением на защиту представляется на кафедру для проведения предварительной защиты.

1.3. Структура и содержание выпускной квалификационной работы бакалавра

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна содержать: введение, три главы, заключение, библиографический список, приложение (обязательное).

Во введении указывается актуальность проблемы, определяется объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, обосновываются методы исследования и средства реализации проекта, краткая характеристика результата. Объем введения от 3 до 5 страниц.

Актуальность – это способность результатов данной работы быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач, определяет масштабность и востребованность работы.

Обоснование актуальности темы исследования – одно из основных требований, предъявляемых к квалификационной (дипломной) работе студента-выпускника.

Для студента-выпускника выбор темы исследования начинается, прежде всего, с выбора наиболее интересующего его предмета из ранее изученных с учетом его интересов в дальнейшей профессиональной деятельности.

Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, злободневность.

Студент-выпускник должен кратко обосновать причины выбора именно данной темы, охарактеризовать особенности современного состояния экономики, управления, права и других общественных явлений, которые актуализируют выбор темы. Необходимо также обосновать недостаточность ее разработанности в научных исследованиях, необходи-

мость изучения проблемы в новых современных социально-экономических, политических, законодательных и иных условиях и т.д.

Выбор темы квалификационной работы и обоснование ее актуальности (значимости) представляет собой одну из важнейших и сложнейших задач квалификационной (дипломной) работы. Умение сформулировать тему исследования и впоследствии доказать ее актуальность является первым шагом к успешной защите квалификационной работы.

Существуют различные понимания объекта и предмета исследования. Приведем несколько позиций того, что можно считать объектом и предметом исследования.

1. «Объект, предмет, субъект. Объективные признаки, кои могут быть наблюдаемы зрителем; субъективные чувствуются самим предметом». «Предмет – все, что представляется чувствамъ.» «Предмет сочинения – основа, смысл его»¹.

2. «Объект. 1. То, что существует вне нас и независимо от нашего сознания, внешний мир, материальная действительность. 2. Явление, предмет, на который направлена какая-н. деятельность. Объект изучения». «Предмет. 1. Всякое материальное явление, вещь. 2. То, на что направлена мысль, что составляет его содержание или на что направлено какое-то действие»².

3. Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения.

Предмет – это то, что находится в рамках, в границах объекта.

4. Объект – это та часть научного знания, с которой исследователь имеет дело.

Предмет исследования – это тот аспект проблемы, исследуя который, познается целостный объект, выделяя его главные, наиболее существенные признаки.

Нередко объект исследования определить достаточно сложно из-за множественности понятий, предметов, связей в различных видах деятельности. Объект исследования может одновременно претендовать и на сферу общественной жизни, и на сферу биологии, естествознания, например, природопользование. Определение же предмета исследования – это, прежде всего, в какой-то мере уточнение «места и времени» действия.

Объект исследования всегда шире, чем его предмет.

Если объект – это область деятельности, то предмет – это изучаемый процесс в рамках объекта исследования.

¹ *Даль, В.* Толковый словарь живого великорусского языка. / В. Даль. – М., 1979. – Т. 2. – С. 635; Т. 3. С. 386 (сохранена орфография дореволюционного издания).

² *Ожегов, С. И.* Словарь русского языка. / С.И. Ожегов. – М., 1960. – С. 428, 570.

Цель исследования – это мысленное предвосхищение (прогнозирование) результата, определение оптимальных путей решения задач в условиях выбора методов и приемов исследования в процессе подготовки квалификационной работы студентом-выпускником.

Цель исследования ориентирует на его конечный результат, теоретико-познавательный и практически-прикладной, задачи формулируют вопросы, на которые должен быть получен ответ для реализации целей исследования.

Цель решения задачи должна сводиться к устранению недостатков, поэтому ее можно разделить на две группы подцелей:

- улучшения ряда экономических показателей выполнения выбранной функции управления, или работы рассматриваемого подразделения, или всего предприятия в целом;

- улучшение значений показателей качества обработки информации (например, сокращение времени обработки и получение оперативных данных для принятия управленческих решений; повышение степени достоверности обработки информации, степени ее защищенности, повышение степени автоматизации получения первичной информации; увеличение количества аналитических показателей, получаемых на базе исходных и т. д.).

Задачи исследования квалификационной работы определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути) решения проблемы исследования по достижению основной цели.

Методы исследования – это последовательность действий, направленная на получение достоверных научных знаний, умений, практических навыков и данных в различных сферах жизнедеятельности. особенностью метода является его универсальность, которая состоит в возможности его использования независимо от предметной области.

Средства реализации – это определение инструментов для реализации цели выпускной квалификационной работы. При подготовке выпускной квалификационной работы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника в первую очередь следует указать вычислительные средства. Вычислительные средства для реализации алгоритмов можно разделить на аппаратные и программные. Аппаратные средства реализуют какие-либо действия алгоритма одномоментно, без возможности дробления со стороны программиста. (Примеры аппаратной реализации: сумматоры, быстрые умножители, устройства для преобразования сигналов в реальном времени и т.д.) Программные средства – это совокупности инструкций по реализации вычислительного процесса с помощью аппаратных средств в соответствии с алгоритмом.

Результат – это перечень планируемых результатов и объектов интеллектуальной собственности, которым может быть предоставлена правовая охрана в соответствии со статьей 1225 ГК РФ.

Рекомендуемый классификатор наименований результатов расположен в сети Интернет по адресу:

http://intelpro.extech.ru/docs/recom_naimen_rez.php.

Перечень наименований результатов деятельности приведен в табл. 3.

Наименование результата: указывается сформулированное в лаконичной форме наименование результата, отражающее его существо. В начале названия указывается термин, отражающий назначение результата (например, способ, конструкция, технология и др.), далее область применения результата. Например, «Программа для ЭВМ, позволяющая имитировать работу зоны вторичного охлаждения машины непрерывного литья заготовок», «Математическое описание низкоконтрастных изображений, полученных при оценке качества готовой продукции».

При формировании результата следует хорошо понимать отличия в терминологии: метод, методика, алгоритм, способ (рис. 1.1).

На рис. 1.1 приведен один из вариантов понимания этих терминов в современных исследованиях.

Таблица 3

Рекомендуемый классификатор наименований результатов

№	Наименование	№	Наименование
1	Автоматизированный комплекс	29	Оборудование
2	Автоматизированная система	30	Образец
3	Агрегат	31	Препарат
4	Алгоритм	32	Программа ЭВМ
5	Аппарат	33	Программное устройство
6	База данных	34	Проектная документация
7	Биотехнология	35	Селекционное достижение
8	Блок	36	Система
9	Вещество	37	Состав
10	Вычислительный комплекс	38	Способ
11	Вычислительная система	39	Средство
12	Документ	40	Стенд
13	Инструмент	41	Схема
14	Комплекс	42	Технический проект ³
15	Компоновка	43	Технологический процесс ⁴
16	Конструкторская документация	44	Техническая документация

³ Комплект рабочей конструкторской документации (РКД).

⁴ Комплект технической документации (ТД).

№	Наименование	№	Наименование
17	Конструкция	45	Технические условия
18	Культура (сельскохозяйственная)	46	Техническое задание
19	Макет	47	Техническое решение
20	Математическое обеспечение	48	Технология
21	Материал	49	Топология ИМС
22	Метод	50	Установка
23	Методика ⁵	51	Устройство
24	Механизм	52	Экспериментальный образец
25	Микросхема	53	Элемент
26	Модель	54	Элементная база
27	Модуль	55	Штамм
28	Нanomатериал		

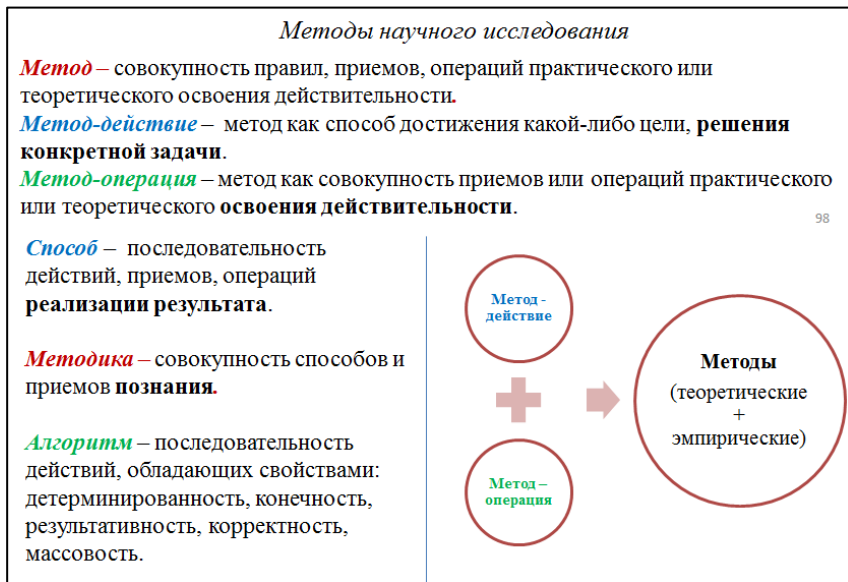


Рис. 1.1. Один из вариантов понимания понятий: метод, методика, способ и алгоритм

В первой главе выполняется ВКР бакалавра:

- описание предметной области, выбранной для изучения;
- определение проблем исследования и возможные варианты решения этих проблем;

⁵ В том числе лечения, диагностики.

- оценка существующих решений, выявленных проблем;
- анализ существующих программных и технических средств, – используемых для решения проблемы;
- обоснование и формулировка цели и задач исследования.

Объем главы от 20 до 30 страниц.

Во второй главе выполняется описание решения поставленных задач в том числе:

- модели (концептуальная, информационная, математическая);
- декомпозиция проблемы или процесса разработки программного обеспечения;
- структуры данных;
- схемы данных;
- схема функционирования программного продукта;
- блок-схемы алгоритмов в соответствии с Единой схемой программной – документации ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85);
- описание проектирования пользовательского интерфейса (выбор диалога, квантификация, структура справочной системы).

Объем главы от 20 до 40 страниц.

Третья включает результаты опытной эксплуатации программного продукта, в том числе:

- порядок ввода данных для решения задачи;
- порядок работы с программным продуктом;
- результаты работы программного продукта с тестовым примером;
- результаты работы с исходными данными задачи;
- анализ, полученных результатов.

Объем главы от 20 до 30 страниц.

Каждая глава завершается выводами по разделу. Количество выводов должно быть не менее количества параграфов в главе. Каждый вывод определяет выполнение основных положений по главе. Выводы по главам по каждому параграфу отвечают на вопросы:

1. Что выполнено в пределах параграфа?
2. Какие методы использованы?
3. Какие результаты получены?
4. Что позволяют сделать эти результаты далее в рамках работы?

Заключение должно содержать основные выводы по работе и перспективы ее развития. Объем заключения от 2 до 5 страниц.

Приложение должно содержать листинг программного кода наиболее интересных процедур в количестве не менее 400 операторов.

Объем выпускной квалификационной работы бакалавра (без приложений) должен составлять от 50 до 100 страниц.

1.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

1.4.1. Перечень и содержание документов к защите выпускной квалификационной работы бакалавра

На защиту выпускной работы должны быть представлена пояснительная записка. Пояснительная записка, содержащая следующие основные элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- отзыв руководителя ВКР с оценкой;
- реферат (не более 1 стр.);
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

2. Программный продукт.

3. Презентация к докладу в электронном виде.

4. Раздаточный материал для членов комиссии Государственной итоговой аттестации (КГИА) в количестве 6 экземпляров.

5. Справка о результатах проверки работы в системе «Антиплагиат. Вуз».

Выпускная квалификационная работа должна быть отпечатана и переплетена.

Все документы предоставляются секретарю ГИА не позднее, чем за 2 дня до защиты.

В докладе продолжительностью не более 10 мин (с демонстрацией программного продукта) отражается:

- предметная область;
- цели и задачи работы или проекта;
- декомпозиция проблемы;
- модели (математические, концептуальные, информационные);
- схемы (данных, взаимодействия процедур, функциональные схемы работы программного продукта);
- результаты работы программного продукта (если работа программы занимает продолжительное время);
- заключение.

Количество слайдов к докладу от 8 до 10 штук.

Следует обратить внимание на то, что тема квалификационной работы должна быть абсолютно одинаковой во всех документах, а именно:

- в приказе о темах квалификационных работ;
- на титульном листе квалификационной работы;
- в задании на квалификационную работу.

1.4.2. Организация процедуры защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра выполняется в несколько этапов.

Этап 1 – Предварительная защита выпускной квалификационной работы

Прохождение предварительной защиты является обязательной процедурой, на которой излагается готовность по разделам выпускной работы. Предварительная защита проводится в период с 20 по 25 учебную неделю выпускного года обучения. На предварительной защите присутствуют: выпускник, заведующий кафедрой, секретарь ГАК, руководитель работы, другие работники кафедры по усмотрению заведующего.

Выпускник на предварительном слушании должен охарактеризовать направление работы, кратко изложить ее суть и огласить готовность отдельных частей. Руководитель работы подтверждает уровень разработки представленных результатов и предлагает возможные сроки заключительной защиты.

При неудовлетворительной оценке на предварительной защите она может назначаться повторно с подробным отчетом студента и предоставлением всей документации. При отрицательной оценке на предварительной защите студент к защите не допускается.

Этап 2 – Проверка выпускной работы на самостоятельность выполнения с использованием системы «Антиплагиат.Вуз». Уровень самостоятельности работы должен составлять 50 %.

Этап 3 – Нормоконтроль выпускной квалификационной работы

За 4–7 дней до защиты пояснительная записка работы представляется на нормоконтроль для проверки оформления. К пояснительной записке прилагаются: титульный лист, лист задания, основной текст работы, ведомость. Все документы представляются на бумажном носителе.

Этап 4 – Предоставление документов секретарю КГИА.

Не позднее, чем за одни сутки до заседания КГИА, пояснительная записка и все сопроводительные документы предоставляются секретарю ГАК.

Этап 5 – Представление выпускной квалификационной работы в КГИА.

На защите выпускной квалификационной работы присутствуют: члены ГИА, выпускник, руководитель работы (обязательно), рецензент (по возможности). Присутствие на защите посторонних лиц возможно с разрешения председателя ГИА.

Защита работы носит характер дискуссии и проходит при высокой требовательности, принципиальности и сохранении общепринятой этики.

Заседание ГИА начинается с того, что секретарь объявляет о защите работы, указывая ее название, имя и отчество ее автора.

Затем слово предоставляется самому выпускнику (в пределах 10 минут). Свое выступление он строит на основе пересказа заранее подготовленных тезисов доклада (зачитывание доклада не рекомендуется). При необходимости следует делать ссылки на дополнительно подготовленные чертежи, таблицы и другие материалы.

В ходе доклада выпускник должен продемонстрировать работу программного продукта в реальном времени. При этом особое внимание обратить на ввод и подготовку исходных данных, демонстрацию и объяснение результатов функционирования программного продукта. Если исполнение алгоритмов требует времени более 3 минут, то следует представить готовые решения.

При отсутствии возможности демонстрации программного продукта в реальном времени следует выполнить запись последовательности действий в виде экранного ролика и приложить документы, обосновывающие демонстрацию ролика и подтверждающие работоспособность программного продукта.

После выступления выпускника ему членами ГИА задаются вопросы в устной форме.

Далее секретарь предоставляет слово научному руководителю бакалавра. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение бакалавра к работе его способность к научной работе, деловые и личностные качества.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Данные оценки складываются из оценки содержания выпускной работы, ее оформления (в том числе языка и стиля изложения), процесса защиты.

Если выпускная работа оценена на «неудовлетворительно», соискатель допускается к повторной защите в следующие сессии КГИА в течение 5 лет, но не более одного раза.

Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 30 минут.

Решение Государственной аттестационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы принимается комиссией на заседании открытым голосованием. Решение комиссии считается принятым, если больше половины членов комиссии проголосовало за это решение.

Результаты защиты объявляются выпускнику в тот же день после оформления протокола заседания Государственной аттестационной комиссии.

Выпускнику, защитившему квалификационную работу, присваивается степень бакалавра техники и технологии по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», и выдается диплом государственного образца.

2. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА

2.1. Цели и задачи магистерской выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является выпускной аттестационной работой, выполненной магистрантом на основе научных исследований, проектно-конструкторских, проектно-технологических работ, проведенных под руководством научного руководителя.

Целью подготовки магистерской выпускной квалификационной работы является выявление комплекса компетенций выпускника, способного реализовать социальный заказ общества на подготовку квалифицированного специалиста со степенью магистра.

Задачами подготовки магистерской выпускной квалификационной работы являются:

- сформировать устойчивые навыки системного анализа предметной области;
- сформировать устойчивые навыки проектирования и разработки программного обеспечения, соответствующего современному уровню развития вычислительной техники;
- сформировать навыки выполнения научно-исследовательских работ и использования их результатов на рабочем месте, используя информационные технологии и средства вычислительной техники;
- оценить перспективы трудоустройства студента в качестве квалифицированного работника со степенью магистра.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской выпускной квалификационной работы в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой).

2.2. Порядок подготовки магистерской выпускной квалификационной работы

2.2.1. Роль руководителя в подготовке магистерской выпускной квалификационной работы

Выполнение магистерской выпускной квалификационной работы осуществляется под руководством научного руководителя, который консультирует магистранта по проблеме исследования, контролирует выполнение индивидуального плана и несет ответственность за проведение исследований, качественное и своевременное выполнение магистерской выпускной квалификационной работы.

При участии руководителя выполняется выбор и формулировка темы для направления научного исследования и выпускной квалификационной работы. При этом заполняется два заявления:

- на утверждение направления научного исследования и назначение руководителя (см. приложение). Срок подачи заявления 2-4 неделя учебного года на первом курсе;
- на утверждение темы магистерской выпускной квалификационной работы и назначение руководителя (см. приложение). Срок подачи заявления 7-8 неделя учебного года на выпускном курсе.

При выборе темы работы следует учитывать ее научный характер.

Если результаты работы имеют научно-исследовательскую направленность, то предлагается формулировка темы по одному из шаблонов, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Шаблон тем магистерских выпускных квалификационных работ

<i>№</i>	<i>Шаблон темы</i>	<i>Примечание</i>
1	Методы (или методика) исследования (указывается объект) на основе средств (указываются средства вычислительной техники и программного обеспечения)	Рекомендуется для магистерских выпускных квалификационных работ, направленных на разработку и применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач
2	Научное обоснование методики обучения (указывает кого и чему) с использованием (средств вычислительной техники, программного обеспечения, информационных технологий)	Рекомендуется для магистерских выпускных квалификационных работ, направленных на получение компетенции научно-педагогической деятельности
3	Научное обоснование проектных решений плана информатизации (указывается объект)	Рекомендуется для магистерских выпускных квалификационных работ, направленных на разработку

<i>№</i>	<i>Шаблон темы</i>	<i>Примечание</i>
	или предмет информатизации)	ку и реализацию планов информатизации предприятий и их подразделений
4	Математическое и программное обеспечение для (указывается объект автоматизации)	Рекомендуется для магистерских выпускных квалификационных работ, направленных на выбор методов и разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
5	Научно-обоснованные методы (или методика) разработки программного комплекса для (указывается объект или предмет)	Рекомендуется для магистерских выпускных квалификационных работ, направленных на применение современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств
6	Научно-обоснованные методы (или методика) управления коллективами разработчиков программных средств для (указывается объект или предмет)	Рекомендуется для магистерских выпускных квалификационных работ, направленных на организацию работы коллективами разработчиков аппаратных и/или программных средств информационных и автоматизированных систем

Допускается отклонение тем от предлагаемых шаблонов при условии их соответствия компетенциям Федерального образовательного стандарта по направлению 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника.

Тематика магистерских выпускных квалификационных работ утверждается приказом по университету и не подлежит изменению после его выхода.

Примеры тем магистерских выпускных квалификационных работ приведены в приложении.

Руководитель обязан:

- проводить консультационную работу с магистрантом не менее 1,5 часа в неделю в течение выпускного курса;
- оценивать качество выполняемой работы и сообщать результат оценки магистранту;
- рекомендовать выбор рецензента для оценки магистерской выпускной квалификационной работы;

- информировать выпускника об отчетных мероприятиях в ходе подготовки и защиты магистерской выпускной квалификационной работы;

- информировать заведующего кафедрой о ходе подготовки магистерской выпускной квалификационной работы.

2.2.2. Деятельность магистранта при подготовке выпускной квалификационной работы

Магистрант самостоятельно пишет выпускную квалификационную работу и оформляет всю необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Ответственность за теоретически и методически правильную разработку, освещение темы работы, а также ее качество и содержание целиком и полностью лежат на авторе работы (студенте-выпускнике).

Выпускник совместно с руководителем составляет план работы над выбранной темой (2–4 учебные недели первого курса магистратуры) и определяет структуру выпускной квалификационной работы. Выполняет обсуждение полученных результатов с руководителем.

Выпускник должен принять участие в работе хотя бы одного научно-методического семинара или конференции для апробации полученных результатов.

Студент-выпускник обязан предоставить материалы на все отчетные мероприятия, относящиеся к подготовке магистерской выпускной квалификационной работы: отчет по педагогической практике, отчет о научно-исследовательской практике, предварительная защита магистерской выпускной квалификационной работы, нормоконтроль, защита работы и промежуточные отчеты, установленные руководителем. Промежуточное заслушивание магистранта происходит на заседании кафедры один раз в семестр.

Студенту следует периодически (по обоюдной договоренности, примерно раз в неделю) информировать руководителя о ходе подготовки магистерской и консультироваться по вызывающим затруднение вопросам. Кроме того, студент по мере готовности должен предоставлять руководителю для прочтения части выпускной квалификационной работы, а затем готовую магистерскую выпускную квалификационную работу.

После прочтения окончательного варианта выпускной квалификационной работы руководитель составляет письменный отзыв (см. приложение), в котором характеризует качество дипломного проекта, оценивает ее и мотивирует возможность представления дипломного проекта для предварительной защиты на кафедре.

При получении положительного отзыва руководителя, работа вместе с заданием предоставляется на кафедру для проведения предварительной защиты.

2.3. Структура и содержание магистерской выпускной квалификационной работы

Выпускная работа должна содержать: введение, четыре главы, заключение, библиографический список, приложение (обязательное).

Во введении указывается актуальность проблемы, определяется объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, обосновываются методы исследования, средства реализации проекта, краткая характеристика результата и научная новизна полученных результатов. Объем введения от 3 до 5 страниц.

В отличие от выпускной квалификационной работы бакалавра, магистерская выпускная квалификационная работа должна содержать элементы научной новизны для результатов. Новизна результата есть то, что отличает результат данной работы от результатов других авторов. Определение научной новизны относится ко всему исследованию в целом.

Научная новизна в зависимости от характера и сущности исследования может формулироваться по-разному. Так, для теоретических работ научная новизна определяется тем, что нового внесено в теорию и методологию исследуемого предмета. Для работ практической направленности научная новизна определяется результатом, который был получен впервые, возможно подтвержден и обновлен, или развивает и уточняет сложившиеся ранее научные представления и практические достижения.

Важнейшее значение в определении научной новизны исследования при подготовке магистерской выпускной квалификационной работы имеет прогнозирование результата.

В первой главе выполняется:

- описание предметной области, выбранной для изучения;
- декомпозиция объекта и предмета выбранного для изучения;
- определение проблем исследования и возможных вариантов решения этих проблем;
- анализ существующих программных и технических средств, используемых для решения проблемы;
- обоснование и формулировка цели и задач исследования.

Объем главы от 20 до 30 страниц.

Во второй главе выполняется теоретический анализ разработок в выбранной области исследования, в том числе:

1) результаты патентного поиска по проблемам исследования, в том числе:

- результаты патентного поиска изобретений;
- результаты патентного поиска заявок на изобретения;
- результаты поиска зарегистрированных программ для ЭВМ;

2) результаты аналитического исследования состояния проблемы по источникам периодической печати, в том числе:

- результаты аналитического исследования работ сотрудников МГТУ им. Г.И. Носова;
- результаты аналитического исследования работ российских ученых;
- результаты аналитического исследования работ зарубежных ученых;

3) системный анализ результатов поиска, в том числе:

- системный анализ результатов поиска интеллектуальной собственности (включает схемы классификации результатов поиска и их описание);
- системный анализ результатов аналитического исследования работ (включает схемы классификации результатов поиска и их описание);
- оценка существующих решений, выявленных проблем.

Объем главы от 20 до 30 страниц.

В третьей главе выполняется описание проектных решений для поставленных задач в том числе:

- модели (концептуальная, информационная, математическая);
- декомпозиция проблемы;
- структуры данных;
- схемы данных;
- схема функционирования программного продукта;
- блок-схемы алгоритмов в соответствии с Единой схемой программной документации ГОСТ 19.701–90 (ИСО 580–85);
- описание проектирования пользовательского интерфейса (выбор диалога, квантификация, структура справочной системы);

Объем главы от 20 до 40 страниц.

Четвертая глава включает результаты опытной эксплуатации программного продукта, в том числе:

- порядок ввода данных для решения задачи;
- порядок работы с программным продуктом;
- результаты работы программного продукта с тестовым примером;
- результаты работы с исходными данными задачи;
- анализ, полученных результатов.

Объем глав от 20 до 30 страниц.

Заключение должно содержать основные выводы по работе и перспективы ее развития. Объем заключения от 2 до 5 страниц.

Приложение должно содержать листинг программного кода наиболее интересных процедур в количестве не менее 400 операторов.

Объем выпускной квалификационной работы магистранта (без приложений) должен составлять от 70 до 100 страниц.

2.4. Порядок защиты магистерской квалификационной работы

2.4.1. Перечень и содержание документов к защите магистерской квалификационной работы

На защиту магистерской выпускной квалификационной работы должны быть представлены:

1. Пояснительная записка, содержащая следующие основные элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- отзыв руководителя ВКР с оценкой;
- рецензия (сторонней организации или кафедры);
- реферат (не более 1 стр.);
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

2. Программный продукт.

3. Презентация к докладу в электронном виде.

4. Раздаточный материал для членов комиссии Государственной итоговой аттестации (КГИА) в количестве 6 экземпляров.

5. План работы магистранта.

6. Оттиски публикаций.

7. Справка о результатах проверки работы в системе «Антиплагиат. Вуз».

Магистерская выпускная квалификационная работа должна быть отпечатана и переплетена. Все документы предоставляются секретарю ГАК не позднее, чем за 2 дня до защиты.

В докладе продолжительностью не более 10 мин (с демонстрацией программного продукта или без нее) отражается:

- предметная область;
- результаты аналитического анализа научных источников;
- цели и задачи работы или проекта;
- декомпозиция проблемы;
- модели (математические, концептуальные, информационные);
- проектные решения, выполненные для решения задачи (данных, взаимодействия процедур, функциональные схемы работы программного продукта);
- результаты вычислительного эксперимента;
- заключение.

Количество слайдов к докладу от 8 до 10 штук.

Следует обратить внимание на то, что тема магистерской работы должна быть абсолютно одинаковой во всех документах, а именно:

- в приказе о темах работ;
- на титульном листе работы;
- в задании на работу;
- в рецензии на магистерскую работу.

2.4.2. Организация процедуры защиты магистерской выпускной квалификационной работы

Защита магистерской выпускной квалификационной работы выполняется в несколько этапов.

Этап 1 – Предварительная защита магистерской выпускной работы.

Прохождение предварительной защиты является обязательной процедурой, на которой излагается готовность по разделам выпускной работы. Предварительная защита проводится в период с 20 по 25 учебную неделю выпускного года обучения. На предварительной защите присутствуют: выпускник, заведующий кафедрой, секретарь ГАК, руководитель работы, другие работники кафедры по усмотрению заведующего.

Выпускник на предварительном слушании должен охарактеризовать направление работы, кратко изложить ее суть и огласить готовность отдельных частей. Руководитель работы подтверждает уровень разработки представленных результатов и предлагает возможные сроки заключительной защиты.

При неудовлетворительной оценке на предварительной защите она может назначаться повторно с подробным отчетом студента и предоставлением всей документации. При отрицательной оценке на предварительной защите студент к защите не допускается.

Этап 2 – Проверка работы на самостоятельность выполнения с помощью системы «Антиплагиат.Вуз». Уровень самостоятельности работы должен составлять 60 %.

Этап 3 – Нормоконтроль магистерской выпускной квалификационной работы.

За 4 – 7 дней до защиты пояснительная записка работа представляется на нормоконтроль для проверки оформления. К пояснительной записке прилагаются: титульный лист, лист задания, основной текст работы, ведомость. Все документы представляются на бумажном носителе.

Этап 4 – Предоставление документов секретарю ГАК

Не позднее, чем за одни сутки до заседания ГАК пояснительная записка и все сопроводительные документы предоставляются секретарю ГАК.

Этап 5 – Представление магистерской выпускной квалификационной работы.

На защите выпускной квалификационной работы присутствуют: члены ГАК, выпускник, руководитель работы (обязательно), рецензент (по возможности). Присутствие на защите посторонних лиц возможно с разрешения председателя ГАК.

Защита магистерской выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии с участием не менее 3/4 ее состава. В ГАК представляются: магистерская выпускная квалификационная работа (первый экземпляр, подписанный магистрантом, научным руководителем магистранта, руководителями программы и направления), отзыв научного руководителя, рецензия (с рекомендательной оценкой работы), план работы магистранта, оттиски публикаций.

Защита магистерской выпускной квалификационной работы носит характер дискуссии и проходит при высокой требовательности, принципиальности и сохранении общепринятой этики. Заседание ГАК начинается с того, что секретарь ГАК объявляет о защите магистерской выпускной квалификационной работы, указывая ее название, имя и отчество ее автора, а также наличие необходимых документов. Затем слово предоставляется самому магистранту (в пределах 10–15 минут). Свое выступление он строит на основе пересказа заранее подготовленных тезисов доклада (зачитывание доклада не рекомендуется). При необходимости следует делать ссылки на дополнительно подготовленные чертежи, таблицы и другие материалы.

После выступления магистранта ему задаются вопросы в устной форме. Вопросы могут задавать все присутствующие на защите. Первоочередным правом задавать вопросы пользуются члены ГАК.

Далее секретарь ГАК предоставляет слово научному руководителю магистранта. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над выпускной квалификационной работой, его способность к научной работе, деловые и личностные качества. При отсутствии на заседании Государственной аттестационной комиссии научного руководителя магистранта председательствующий зачитывает его письменный отзыв на выполненную выпускную квалификационную работу. После выступления научного руководителя секретарь ГАК зачитывает рецензию на выполненную выпускную квалификационную работу и предоставляет магистранту слово для ответа на замечания. Затем начинается научная дискуссия, в которой имеют право участвовать все присутствующие на защите.

Результаты защиты магистерской выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Данные оценки складываются из оценки содержания выпускной квалификационной работы, ее оформления (в том числе языка и стиля изложения), процесса защиты.

Если магистерская выпускная квалификационная работа оценена на «неудовлетворительно», соискатель допускается к повторной защите в следующие сессии ГАК в течение 5 лет, но не более одного раза. При этом ГАК определяет, может ли соискатель представить к повторной защите доработанную выпускную квалификационную работу по той же теме или должен написать работу по новой теме. В случае повторной неудовлетворительной защиты соискатель лишается права на получение диплома магистра. Ему выдаются документы, предусмотренные для данного случая Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений РФ. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 30 минут.

Решение Государственной аттестационной комиссии по защите магистерской выпускной квалификационной работы принимается комиссией на заседании открытым голосованием. Решение комиссии считается принятым, если больше половины членов комиссии проголосовало за это решение.

Результаты защиты магистерской выпускной квалификационной работы объявляются магистранту в тот же день после оформления протокола заседания Государственной аттестационной комиссии.

Протоколы заседания Государственной аттестационной комиссии ведутся по установленной форме. В протоколы вносится перечень документов, представленных на защиту, и решение комиссии по оценке представленной работы, записываются заданные вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается решение о присвоении степени магистра.

Магистранту, защитившему выпускную квалификационную работу, присваивается степень магистра по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и выдается диплом государственного образца. Магистрантам, не защитившим выпускную квалификационную работу, выдается справка об окончании магистратуры.

3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ БАКАЛАВРА И МАГИСТРА

3.1. Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Основным документом, определяющим структуру и правила оформления отчета о научно-исследовательской работе (НИР) является ГОСТ 7.32-2001 [4]. Выпускная квалификационная работа является одним из видов научно-исследовательской работы, и порядок ее подготовки также регламентируется этим ГОСТ.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов, а также правила для тех случаев, когда единая процедура оформления будет содействовать обмену информацией, совершенствуя обработку отчета в информационной системе. Настоящий стандарт распространяется на отчеты о фундаментальных, поисковых, прикладных научно-исследовательских работ (НИР) по всем областям науки и техники, выполняемых научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями, высшими учебными заведениями, научно-производственными и производственными объединениями, промышленными предприятиями, акционерными обществами и другими организациями. Положения настоящего стандарта могут быть использованы при подготовке отчета в других сферах научной деятельности. Стандарт не распространяется на отчеты о НИР гуманитарного профиля.

3.2. Общие требования оформления выпускной квалификационной работы

Изложение текста и оформление выпускной квалификационной работы выполняют в соответствии с требованиями стандарта.

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегль 12–14 п.). Текст пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое и нижнее – 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

При выполнении пояснительной записки необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему

отчету. В пояснительной записке должны быть четкие и нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в пояснительной записке приводятся на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

3.3. Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов выпускной квалификационной работы

Основную часть пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста отчета на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать без абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят (см. Приложение).

Если текст пояснительной записки подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчета. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать без абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Разделы пояснительной записки должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела

точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

Если пояснительной записки отчета подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всего отчета.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Если пояснительная записка состоит из двух и более частей, каждая часть должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами на титульном листе под указанием вида отчета, например, «Часть 2».

Каждый структурный элемент (главу, раздел или часть) пояснительной записки следует начинать с нового листа (страницы).

Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная.

3.4. Оформление иллюстраций в квалификационной работе

В квалификационных работах в качестве иллюстраций могут быть использованы рисунки, схемы и диаграммы.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в пояснительной записке.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в отчете, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, рисунок 1.1. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора (см. Приложение).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Особенностью квалификационных работ по направлению Информатика и вычислительная техника является разработка схем для описания возможностей программного продукта, структуры базы данных или информационной системы. К таким схемам относятся: схема данных, схема программы, схема работы системы, схема взаимодействия программ, схема ресурсов системы.

В [2] приводится перечень символов для построения таких схем (табл. 5). Примеры построения и оформление диаграмм приведены в Приложении.

Рекомендуемое программное обеспечение для исполнения иллюстраций:

- графики функций, одномерные диаграммы, многомерные диаграммы – электронные таблицы (MS Excel или ему подобные), математические пакеты (MathCad, MathLab или им подобные), пакеты статистики (Statistica);

- электрические схемы, блок-схемы, функциональные схемы – MS Visio или ему подобные, любой графический редактор;














- диаграммы декомпозиции – BP Win или ему подобные;

- схемы базы данных – ERWin, All Fusion, Data Modeler и им подобные.

Таблица 5

Перечень символов для построения схем для описания программного продукта, структуры базы данных и информационной системы

Символ	Наименование	Применимость символа				
		Схема данных	Схема программы	Схема работы системы	Схема взаимодействия программ	Схема ресурсов системы
Символы данных						
	Данные	+	+	+	+	+
	Запоминаемые данные	+	—	+	+	+
	Оперативное запоминающее устройство	+	—	+	+	+
	Запоминающее устройство с последовательной выборкой	+	—	+	+	+
	Запоминающее устройство с прямым доступом	+	—	+	+	+
	Документ	+	—	+	+	+
	Ручной ввод	+	—	+	+	+
	Бумажная лента	+	—	+	+	+
	Карта	+	—	+	+	+
	Дисплей	+	—	+	+	+
Символы процесса						
	Процесс	+	+	+	+	+
	Предопределенный процесс	—	+	+	+	—
	Ручная операция	+	—	+	+	—

Символ	Наименование	Применимость символа				
		Схема данных	Схема программы	Схема работы системы	Схема взаимодействия программ	Схема ресурсов системы
	Подготовка	+	+	+	+	–
	Решение	–	+	+	–	–
 	Границы цикла	+	+	–	–	–
	Параллельные действия	–	+	+	+	–
Символы линий						
	Линия	+	+	+	+	+
	Передача управления	–	–	–	+	–
	Канал связи	+	–	+	+	+
	Пунктирная линия	+	+	+	+	+
	Соединитель	+	+	+	+	+
	Терминатор	+	+	+	–	–
	Комментарий	+	+	+	+	+
	Пропуск	+	+	+	+	+

Ниже приведены примеры иллюстраций, которые могут быть использованы в выпускной работе (см. рис. 3.1 – 3.5).

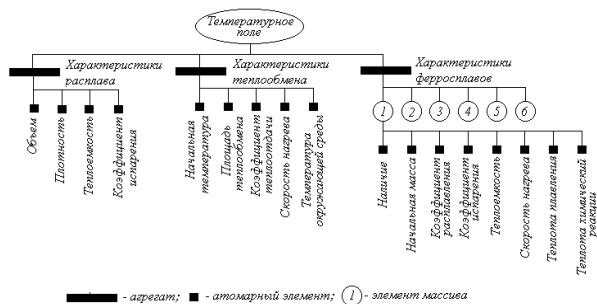


Рис. 3.1. Графическое представление структурной единицы информации для исходных данных



Рис. 3.2. Технологическая схема ввода информации и решения задачи по моделированию процесса доводки стали в агрегате ковш-печь

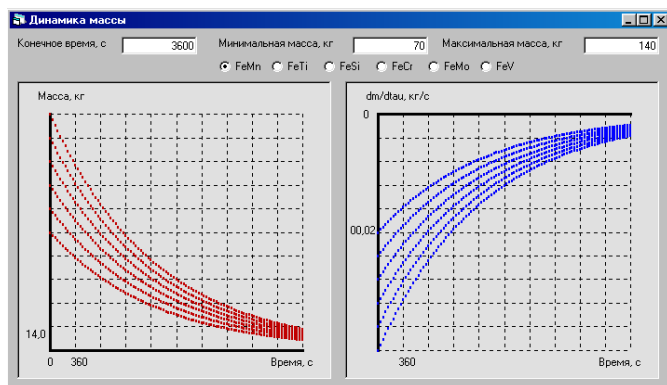


Рис. 3.3. Номограмма изменения массы выбранного ферросплавa

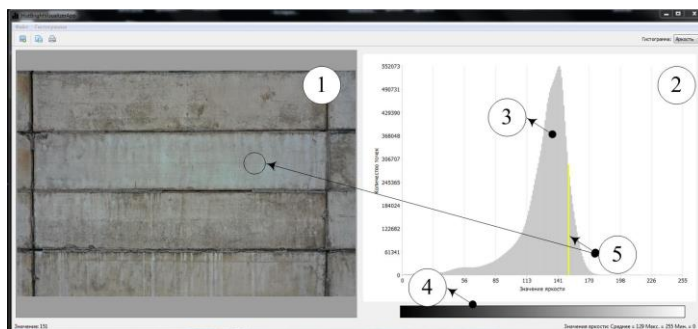


Рис. 3.4. Вид рабочего окна программного продукта для построения и исследования изображения: 1 – исходное загруженное изображение; 2 – область для построения гистограммы; 3 – гистограмма; 4 – шкала яркости; 5 – точка исследования

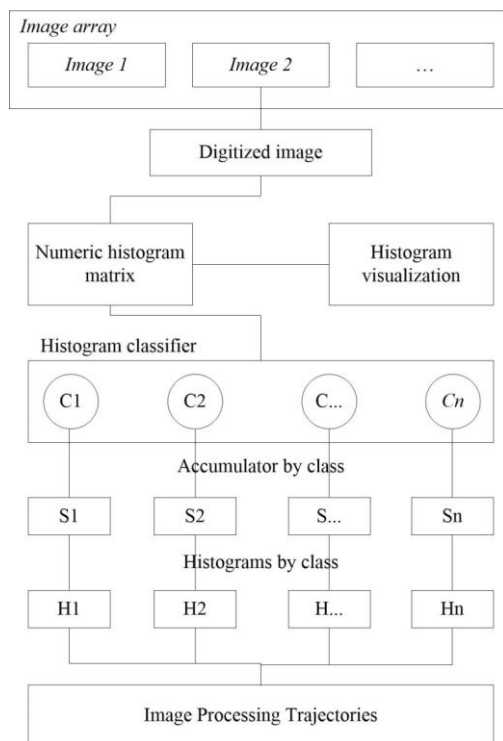


Рис. 3.5. Технология работы сортировщика изображений: C_i – классы изображений; S_i – накопленные частоты гистограмм; H_i – групповые гистограммы; n – количество классов

3.5. Оформление таблиц в квалификационной работе

Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в отчете. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Структура таблицы приведена на рис. 3.6 и примеры оформления таблиц в приложении.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе или внутри раздела.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифровой

обозначения приложения. Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблица ____ — _____

					Заголовок	Головка
					Подзаголовок	
					Строки	

Боковик

Рис. 3.6. Структура таблицы

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Оформление таблиц в отчете должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

3.6. Оформление формул и уравнений в квалификационной работе

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (×), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки

повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «хх».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Например:

$$X_{\text{вх}}(\tau) = X_{\text{н}} + \sigma(\tau) \cdot \bar{K}_{\text{им}} \cdot \tau, \quad (5)$$

где $X_{\text{н}}$ – начальное значение, $X_{\text{вх}}(\tau = 0)$; $\bar{K}_{\text{им}}$ – постоянная средняя скорость движения исполнительного механизма.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример: ... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в отчете математических уравнений такой же, как и формул.

3.7. Представление программного кода в квалификационной работе

Особенностью подготовки выпускных работ по направлению Информатика и вычислительная техника является реализация модели в виде программного продукта или программных модулей.

В работе должны быть представлены фрагменты разработанных программных кодов. При этом рекомендуется использовать шрифт Courier New размером на два пункта меньше кегля основного текста и одинарный межстрочный интервал. Текст листинга приводиться без абзачного отступа. Допускается использование отступов для выделения логических структур алгоритма.

В основной части выпускной работы желательно привести: прототипы функций, описание класса (интерфейсную часть, скрытые поля и методы), реализацию основных разработанных алгоритмов. Полное описание функций, классов и процедур приводится в приложении.

Все листинги программ снабжаются подробными комментариями, которые поясняют назначение функций, процедур, классов, их элементы и структуры.

Например: в тексте выпускной работы автор приводит структуру исходных данных в виде

```

Public Type Ferro
    Nal As Boolean           'включение в список
    Nam As String * 5       'название
    Cf As Single            '1 теплоемкость
    Rof As Single           '2 плотность
    Epf As Single           '3 испарение
    Xf As Single            '4 химическое тепло
    Ctf As Single           '5 скрытая теплота
    Tdt As Single           '6 Изменение температуры
    Mnf As Single           '7 Начальная масса
    Tf As Single            '8 Коэффициент расплавления
End Type

```

и процедуру подключения агента-помощника:

```

Private Sub m431_Click()
    CommonDialog1.Filter = "*.acs|*.acs" 'Определение фильтра файлов
    CommonDialog1.ShowOpen              'Открытие окна
    Shelp = CommonDialog1.FileName      'Определение пути доступа
    Agent1.Characters.Load "Helper", Shelp 'Загрузка агента
    Set Helper = Agent1.Characters("Helper") 'Создание агента
    m432.Visible = True                 'Включение меню Показать
    m433.Visible = False                'Отключение меню Скрыть
    m431.Visible = False                'Отключение меню Настройка
End Sub

```

3.8. Оформление списка использованных источников

Оформление списка использованных источников выполняется по ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. библиографическое описание».

Общие требования и правила составления

Настоящий стандарт устанавливает общие требования и правила составления библиографического описания документа, его части или группы документов: набор областей и элементов библиографического описания, последовательность их расположения, наполнение и способ представления элементов, применение предписанной пунктуации и сокращений.

Стандарт распространяется на описание документов, которое составляется библиотеками, органами научно-технической информации, центрами государственной библиографии, издателями, другими библиографирующими учреждениями.

В состав библиографического описания изданий входят следующие области: область заглавия и сведений об ответственности; область издания; область специфических сведений; область выходных данных; область физической характеристики; область серии; область примечания; область стандартного номера (или его альтернативы) и условий доступности.

Области описания состоят из элементов, которые делятся на обязательные и факультативные. В описании могут быть только обязательные элементы либо обязательные и факультативные.

Обязательные элементы содержат библиографические сведения, обеспечивающие идентификацию документа. Их приводят в любом описании.

Факультативные элементы содержат библиографические сведения, дающие дополнительную информацию о документе. Набор факультативных элементов определяет учреждение, в котором составляется описание. Он должен быть постоянным для определенного информационного массива.

Области и элементы приводят в установленной последовательности. Отдельные области и элементы могут повторяться. Библиографические сведения, относящиеся к разным элементам, но грамматически связанные в одном предложении, записывают в предшествующем элементе.

Правила наполнения областей и элементов библиографическими сведениями и приведения предшествующих им предписанных знаков пунктуации являются общими для всех объектов библиографического описания, независимо от вида документа и от того, на каком носителе информации сведения помещены.

Пунктуация в библиографическом описании выполняет две функции – обычных грамматических знаков препинания и знаков предписанной пунктуации, т. е. знаков, имеющих опознавательный характер для областей и элементов библиографического описания. Предписанная пунктуация (условные разделительные знаки) способствует распознаванию отдельных элементов в описаниях на разных языках в выходных формах традиционной и машиночитаемой каталогизации – записях, представленных на печатных карточках, в библиографических указателях, списках, на экране монитора компьютера и т. п.

Предписанная пунктуация предшествует элементам и областям или заключает их. Ее употребление не связано с нормами языка.

В качестве предписанной пунктуации выступают знаки препинания и математические знаки, приведенные в табл. 6

Таблица 6

Перечень знаков разделителей для библиографического списка

Знак	Наименование	Знак	Наименование	Знак	Наименование
. –	точка и тире	;	точка с запятой	()	круглые скобки
.	точка	...	многоточие	[]	квадратные скобки
,	запятая	/	косая черта	+	знак плюс
:	двоеточие	//	две косые черты	=	знак равенства

В конце библиографического описания ставится точка.

Каждой области описания, кроме первой, предшествует знак точка и тире, который ставится перед первым элементом области. Если первый элемент отсутствует, знак точку и тире ставят перед последующим элементом, предписанный знак которого в этом случае опускают.

Исключение составляют знаки круглые и квадратные скобки, которые сохраняются и после знака области.

При повторении области специфических сведений, области примечания и области международного стандартного номера повторяют и знак области – точку и тире, а при повторении области серии сведения о каждой серии заключают в отдельные круглые скобки без знака точка и тире между ними.

Области описания могут быть выделены различными шрифтами или записаны с новой строки. В этих случаях знак точку и тире заменяют точкой, приводимой в конце предыдущей области.

Для более четкого разделения областей и элементов, а также для различения предписанной и грамматической пунктуации применяют пробелы в один печатный знак до и после предписанного знака. Исключение составляют точка и запятая – пробелы оставляют только после них.

Круглые и квадратные скобки рассматривают как единый знак, предшествующий пробел находится перед первой (открывающей) скобкой, а последующий пробел – после второй (закрывающей) скобки.

Каждый элемент приводят с предшествующим знаком предписанной пунктуации. Если элемент (кроме первого элемента области) повторяется, повторяют и предшествующий ему знак предписанной пунктуации, за исключением знака косая черта. Если элемент не приводят в описании, опускают и предписанный ему знак. Элементы, грамматически связанные в одном предложении, не разделяют предписанной пунктуацией.

Часть элемента при необходимости может быть опущена. Пропуск части элемента обозначают знаком пропуска – многоточием с пробелами до и после знака. Отсутствие области или элемента в целом многоточием не обозначается.

Если соседние элементы в пределах одной области должны быть приведены в квадратных скобках, то их заключают в общие квадратные скобки. Исключение составляет общее обозначение материала, которое всегда заключают в отдельные квадратные скобки. Если смежные элементы относятся к разным областям, то каждый элемент заключают в отдельные квадратные скобки.

Внутри элементов сохраняют пунктуацию, соответствующую нормам языка, на котором составлено описание. Если элемент состоит из нескольких слов или фраз, представляющих законченные предложения, их приводят с теми знаками препинания, которые указаны в документе. Если знаки препинания между словами или фразами отсутствуют, их

проставляют в соответствии с правилами приведения конкретных элементов описания, а также правилами грамматики.

При сочетании грамматического и предписанного знаков препинания в описании приводят оба знака. Если элемент заканчивается многоточием или точкой в конце сокращенного слова, а предписанная пунктуация следующего элемента является точкой или точкой и тире, то точку, относящуюся к предписанной пунктуации следующего элемента, опускают. Математические, химические и прочие знаки в описании воспроизводят.

Источником информации для составления библиографического описания является документ в целом. При необходимости в описании могут быть приведены сведения, заимствованные из источников вне документа. Источник информации может быть единичным или множественным.

Главным источником информации является элемент документа, содержащий основные выходные и аналогичные им сведения, – титульный лист, титульный экран, этикетка и наклейка и т. п. (по ГОСТ 7.4, ГОСТ 7.5, ГОСТ 7.83). Для каждого вида документов установлен определенный главный источник информации.

Язык библиографического описания, как правило, соответствует языку выходных сведений документа. Отдельные элементы в описании могут быть приведены на языке библиографирующего учреждения.

3.9. Современные средства поиска научной информации и оформления библиографии в автоматизированном режиме

В России подсчет основных показателей научной деятельности осуществляется в информационно-аналитической системе «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), Проект РИНЦ стартовал в 2005 году на электронной платформе.

База данных по цитированию журнальных публикаций или индекс цитирования – это специализированный информационный продукт, в котором собирается и обрабатывается полная библиографическая информация о журнальных статьях, аннотации и приставные списки цитируемой в статьях литературы. Такая база позволяет находить как публикации, цитируемые в отдельно взятой статье, так и публикации, цитирующие эту статью.

Таким образом, пользователь имеет возможность проводить эффективный масштабный поиск библиографии, охватывающей все публикации по интересующей его теме.

Помимо библиографической и цитатной информации, в РИНЦ включены сведения об авторах публикаций и организациях, в которых они работают. Этот механизм дает возможность интегрировать публикационные и цитатные показатели по всей вертикали социального институ-

та науки: от научного сотрудника автора, структурного подразделения и учреждения, где работает круг авторов, до министерств и ведомств или целых административно-географических регионов.

Для работы с базой данных РИНЦ необходимо зайти на сайт Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru), зарегистрироваться в ее базе данных.

Для зарегистрированных авторов предоставляется возможность поиска научной информации и оформления библиографического списка согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

При использовании указанного инструмента исследователю достаточно выполнить следующие шаги:

- 1) осуществить поиск источников по одному из критериев: ключевые слова, название публикации, авторы, год издания и т.п.;
- 2) открыть страницу публикации;
- 3) выбрать действие «Ссылка для цитирования»;
- 4) скопировать ссылку в буфер обмена;
- 5) перейти в раздел «Использованная литература» в рабочем документе;
- 6) вставить ссылку из буфера обмена.

Пример. Пусть автор использует в работе информацию, представленную в докладе «Декомпозиция интеллектуальной системы принятия решений при оценке состояния зданий и сооружений промышленного предприятия: сбор информации».

Для построения библиографической записи достаточно обратиться к инструментам РИНЦ (Российского индекса научного цитирования).

Шаг 1: осуществить поиск публикации (рис. 3.7).

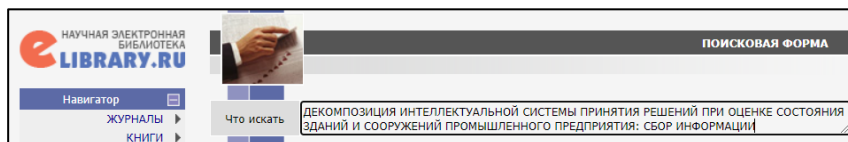


Рис. 3.7. Вид формы для поиска публикации

Шаг 2: В результатах поиска осуществить переход на страницу публикации, выбрав ее название (рис. 3.8). При указании точного названия публикации в перечне результатов поиска будет представлена одна запись.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКОВОГО ЗАПРОСА		
<p>ВСЕГО НАЙДЕНО ПУБЛИКАЦИЙ: 1 из 40694129 (Термин "И" не включен в поиск)</p>		
№	Публикация	Цит.
1	<p>ДЕКОМПОЗИЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: СБОР ИНФОРМАЦИИ</p> <p>Логунова О.С., Наркевич М.Ю. В сборнике: Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии. Сборник материалов X Всероссийской конференции. Оренбург, 2021. С. 143-147.</p>	3

Рис. 3.8. Перечень результатов поиска

Шаг 3: Открыть страницу описания публикации с помощью оди-
нарного щелчка на названии публикации (рис. 3.9).

eLIBRARY ID: 47363971 EDN: FVVHNS

**ДЕКОМПОЗИЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ: СБОР ИНФОРМАЦИИ**

ЛОГУНОВА О.С.¹, НАРКЕВИЧ М.Ю.¹

¹ Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Тип: статья в сборнике трудов конференции Язык: русский Год издания: 2021

Страницы: 143-147

УДК: 658.562

ИСТОЧНИК:

КОМПЬЮТЕРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИПИ-ТЕХНОЛОГИИ
Сборник материалов X Всероссийской конференции. Оренбург, 2021
Издательство: Оренбургский государственный университет (Оренбург)

Рис. 3.9. Фрагмент страницы с описанием публикации

Шаг 4: На панели инструментов (справа) выбрать «Ссылка для ци-
тирования».

Шаг 5: в диалоговом окне скопировать ссылку для выбранной пуб-
ликации (рис. 3.10).

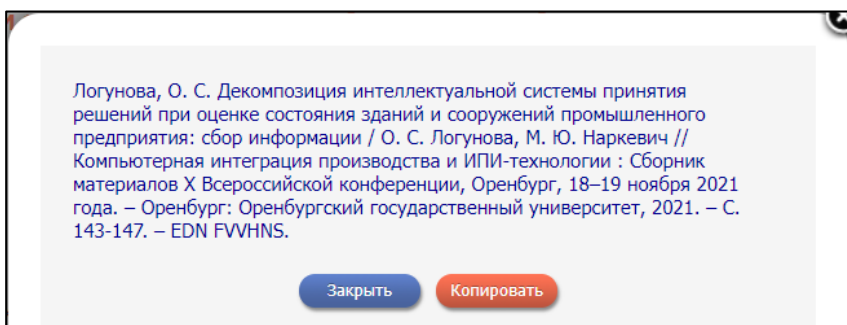


Рис. 3.10. Вид диалогового окна с библиографическим описанием публикации

Шаг 6: Вставить ссылку в текст документа.

При изучении текущего состояния предметной области рекомендуется изучение материалов из книг, научных статей и докладов научных конференций. Наличие практических разработок подтверждается патентами на изобретения, полезные модели и свидетельства на программы для ЭВМ. На 09.12.2022 количество документов в РИНЦ составляло 40694129 российских и зарубежных авторов.

3.10. Содержание и оформление приложений в выпускной квалификационной работе магистра и бакалавра

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ь, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

Приложениям или частям, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера.

3.11. Реферат выпускной квалификационной работы

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников;

- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР;

- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Реферат должен быть кратким и точным, не должен содержать сложных грамматических оборотов.

Если отчет не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные методические рекомендации разработаны на основе нормативно-справочным документов, регламентирующих порядок и правила подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), которые подтверждают степень бакалавра и магистра. Подробно описана структура и содержание выпускной квалификационной работы бакалавра и магистра. Изложен порядок защиты выпускной квалификационной работы бакалавра и магистра, представлен перечень и содержание документов, которые необходимо подготовить к защите ВКР.

Приведены правила оформления квалификационных работ бакалавра и магистра. Определены критерии выбора темы, цели и задач работы. Большое внимание уделено структуре и тематике работ, а также построению схем программного продукта. В приложении приведены образцы документов, таких как заявления бакалавра на утверждение темы ВКР, отзыва руководителя ВКР и проч., что позволит облегчить обучающемуся работу по их оформлению. В указаниях приведены памятки и образцы возможных рецензий на выпускные квалификационные работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система профессионального образования в России : проблемы и перспективы развития / Л. В. Бурая, М. А. Коваженков, В. В. Королева [и др.]. – Новосибирск : Издательство Сибпринт, 2011. – 184 с. – ISBN 978-5-94301-248-8. – EDN QAJBKD.

2. Королева, В. Оценка социального заказа на подготовку кадров в многоуровневой системе образования России / В. Королева, О. Логунова, П. Макарычев // Проблемы теории и практики управления. – 2010. – № 5. – С. 43-52. – EDN MHWSEB..

3. Российский статистический ежегодник. 2015: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2015. – 513 с.

4. Нигматов, З. Г. Теория и технологии обучения в высшей школе : курс лекций / З. Г. Нигматов ; Под редакцией З.Г. Нигматова. – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2013. – 464 с. – ISBN 978-5-905787-52-2. – EDN SFWSOH.

5. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Рекомендуемый классификатор наименований результатов // URL: http://intelpo.extech.ru/docs/gesom_naimen_rez.php (дата обращения: 30.05.2016).

4. Логунова, О. С. Из опыта руководства выпускными квалификационными работами по направлению "Информатика и вычислительная техника" / О. С. Логунова, Ю. Б. Кухта, А. Б. Белявский // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2015. – № 2(7). – С. 59-60. – EDN VHXCID.

5. Ишмаметьева, Е. Г. Организация самостоятельной работы студентов технического университета: технологический аспект / Е. Г. Ишмаметьева, О. В. Лешер // Инструменты и механизмы современного инновационного развития : Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях, Томск, 25 марта 2016 года / Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2016. – С. 176-178. – EDN VPXMP.

6. Визуализация результатов научной деятельности / О. С. Логунова, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина [и др.]. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2015. – 85 с. – ISBN 978-5-9967-0732-4. – EDN USVMGH.

7. Мацко, И. И. Автоматизированная система интеллектуальной поддержки процессов управления производством непрерывнолитой заготовки : специальность 05.13.06 "Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)" : автореферат дис-

сертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мацко Игорь Игоревич. – Оренбург, 2013. – 17 с. – EDN PXSOSV.

8. Logunova, O. S. Classification Method Of Sulfur Print Image Based On Characteristics Of Intensity Histogram / O. S. Logunova, I. A. Posokhov // Advances in Communication Technology and Systems : Proceedings of the 2014 International Conference on Communication Technology and System (ICCTS 2014), Los Angles, 09–10 мая 2014 года. – Los Angles: WIT Press, 2014. – P. 20-29. – DOI 10.2495/ICCTS140031. – EDN TJNBGL.

9. Ошурков, В. А. Подход каскадного наращивания научно-исследовательской составляющей при подготовке кадров высшей квалификации / В. А. Ошурков, О. С. Логунова // Alma Mater (Вестник высшей школы). – 2016. – № 12. – С. 54-59. – EDN XIBQEN.

10. СМК-О-СМГТУ-43-10. Стандарт организации. Впускная квалификационная работа магистра: основные требования, структура, содержание и правила выполнения. – Введ. 2010-07-07. – Магнитогорск : ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 23 с.

11. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила оформления. – Введ. 1992-01-01. – М. : Стандартиформ, 1990. – IV, 24 с. : ил.

12. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2004-07-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2004. – III, 166 с.

13. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. – Введ. 01.07.2002. – Минск : ИПК Издательство стандартов, 2001. – II, 16 с.

14. Представление и визуализация результатов научных исследований : Учебник. Высшее образование: аспирантура / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина. – Москва : Издательский Дом "Инфра-М", 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-16-014111-4. – EDN WANVET.

15. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007 – 668 с.

16. РД IDEF0 – 2000. Методология функционального моделирования IDEF0. – М.: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 2000. – 75 с.

17. Сафонов, Д. С. Автоматизация проектирования конструкции секций вторичного охлаждения машины непрерывного литья заготовок : специальность 05.13.12 "Системы автоматизации проектирования (по отраслям)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Сафонов Дмитрий Сергеевич. – Оренбург, 2015. – 166 с. – EDN UJALWR.

18. Логунова, О. Системный подход к исследованию информационных потоков при управлении качеством продукции / О. Логунова //

Проблемы теории и практики управления. – 2008. – № 6. – С. 56-63. – EDN JTEGTR.

19. Логунова, О. С. Технология исследования информационных потоков на металлургическом предприятии / О. С. Логунова // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2008. – № 3. – С. 32-36. – EDN JXMHVR..

20. Логунова, О. С. Методика исследования предметной области на основе теоретико-множественного анализа / О. С. Логунова, Е. А. Ильина // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2012. – № 2. – С. 281-291. – EDN PUMWDH.

21. Логунова, О. С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ. Курс лекций / О. С. Логунова, Е. А. Ильина. – Магнитогорск, 2004. – 173 с. – ISBN 5-89514-449-7. – EDN PVD MKD.

22. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, И. И. Мацко. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2014. – 124 с. – ISBN 978-5-9967-0399-9. – EDN RRGBWV.

23. Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, Ю. Б. Кухта [и др.] ; Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника". – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2015. – 276 с. – ISBN 978-5-9967-0706-5. – EDN UEJBVT.

24. Нечеткое экстремальное управление процессом измельчения руды для обеспечения максимальной производительности / М. Ю. Рябчиков, Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2011. – № 4(36). – С. 65-69. – EDN ONOZKD.

25. Index analysis of academic staff publication activity control / O. S. Logunova, E. A. Ilina, D. Y. Arefeva, N. V. Dyorina // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2015. – No 1(6). – P. 43-47. – EDN UKTNJX.

26. Логунова, О. С. Динамика показателей публикационной активности профессорско-преподавательского состава Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова / О. С. Логунова, Л. Г. Егорова, В. В. Королева // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2015. – № 3(51). – С. 101-112. – EDN ULEZKT.

27. Интеллектуальная система принятия решений при оценке качества зданий и сооружений на опасных производственных объектах: определение траектории движения беспилотного летательного аппарата / М. Ю. Наркевич, О. С. Логунова, В. Д. Корниенко [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2022. – Т. 20. – № 1. – С. 50-60. – DOI 10.18503/1995-2732-2022-20-1-50-60. – EDN YTCCRK.

28. Мониторинг состояния зданий и сооружений с помощью беспилотных летательных аппаратов: результаты пилотного эксперимента / М. Ю. Наркевич, О. С. Логунова, В. Д. Корниенко [и др.] // Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференция, Магнитогорск, 14–16 июня 2021 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2021. – С. 33-37. – EDN VPMMUQ.

29. Методика сбора и обработки информации для контроля состояния территории, зданий и сооружений на опасных производственных объектах металлургического предприятия / В. Д. Корниенко, М. Ю. Наркевич, О. С. Логунова [и др.] // Электротехнические системы и комплексы. – 2022. – № 4(57). – С. 76-87. – DOI 10.18503/2311-8318-2022-4(57)-76-87. – EDN MLSKSS.

ПРИЛОЖЕНИЯ⁶

Пример заявления бакалавра на утверждение темы выпускной квалификационной работы

Заведующему кафедрой вычислительной техники и программирования, д-ру техн. наук, проф.

Логуновой О.С.

от студента 4 курса направления
09.03.01

Иванова Ивана Ивановича

Заявление.

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы «Имитационное моделирование процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок» и назначить руководителем канд. техн. наук, доцента кафедры ВТиП Егорову Людмилу Геннадьевну.

Студент 4 курса _____ И.И. Иванов

29 января 2023

Согласен

Руководитель _____ Л.Г. Егорова

30 января 2023

Заведующий кафедрой ВТ и П

д-р техн. наук, профессор _____ О.С. Логунова

31 января 2023

⁶ В приложении приведены примеры схем и графиков, опубликованные авторами работы в трудах [19-29], также при выполнении НИОКР по договору №247715 от 05.07.2021 г. Между ПАО «ММК» и ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» «Разработка и применение методик контроля территорий, зданий и сооружений ПАО «ММК» с использованием беспилотных воздушных судов (БВС)» под руководством Наркевича М.Ю.

***Пример заявления на утверждение темы научного направления
магистранта***

Заведующему кафедрой вычислитель-
ной техники и программирования, д-ру
техн. наук, проф.

Логуновой О.С.

от магистранта 1 курса направления
09.04.01

Иванова Ивана Ивановича

Заявление.

Прошу утвердить тему научно-исследовательской работы «Моде-
ли и методы имитационного моделирования процессов теплообмена в
кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок» и назначить
руководителем д-ра. техн. наук, профессора кафедры ВТиП Егорову
Людмилу Геннадьевну.

Магистрант 1 курса _____ И.И. Иванов

8 сентября 2023

Согласен

Руководитель _____ Л.Г. Егорова

10 сентября 2023

Заведующий кафедрой ВТ и П
д-р техн. наук, профессор _____ О.С. Логунова

11 сентября 2016

Примерный план работы магистранта по научному направлению

План научной работы магистранта 1 курса
направления 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Иванова Ивана Ивановича

<i>№</i>	<i>Вид работ</i>	<i>Планируемый период исполнения</i>	<i>Фактическая дата исполнения</i>
1	Определение тематики научного исследования «Модели и методы имитационного моделирования процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок»	1.09.2023 – 8.09.2023	8.09.2023
2	Определение проблем научного исследования	8.09.2023 – 8.10.2023	
3	Постановка задачи научного исследования	8.10.2023 – 31.10.2023	
4	Подготовка тезисов доклада для участия в конференции. Тема доклада «Проблемы и постановка задачи для имитационного моделирования процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок»	31.10.2023 – 15.11.2023	
5	Выбор методов решения поставленной задачи	15.11.2023 – 31.12.2023	
6	Подготовка доклада «Оценка методов и средств имитационного моделирования процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок» для участия в конференции»	31.12.2023 – 1.03.2024	
7	Разработка математического описания поставленной задачи	31.12.2023 – 1.04.2024	
8	Разработка функциональных схем работы программного продукта и алгоритмов реализации имитационной модели процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок	31.12.2023 – 1.06.2024	

№	Вид работ	Планируемый период исполнения	Фактическая дата исполнения
9	Подготовка доклада «Проектные решения при разработке программного продукта для имитационного моделирования процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок» для участия в конференции	1.09.2023 – 1.10.2024	
10	Проведение патентного поиска по проблеме исследования и оформление результатов по ГОСТ Р 15.011-96	31.12.2023 – 11.11.2024	
11	Разработка программного продукта для имитационного моделирования процессов теплообмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок	11.11.2024 – 1.02.2025	
12	Подготовка текста выпускной квалификационной работы: Глава 1 Глава 2 Глава 3 Глава 4	8.09.2023 – 1.06.2024 1.10.2024 1.03.2025 1.05.2025	

Руководитель _____ Л.Г. Егорова

10 сентября 2023

С планом ознакомлен

Магистрант 1 курса _____ И.И. Иванов

12 сентября 2023

Заведующий кафедрой ВТ и П

д-р техн. наук, профессор _____ О.С. Логунова

13 сентября 2023

***Пример заявления на утверждение темы выпускной
квалификационной работы магистранта***

Заведующему кафедрой вычислитель-
ной техники и программирования
д-ру техн. наук, проф.

Логуновой О.С.

от магистранта 2 курса направления
09.04.01

Иванова Ивана Ивановича

Заявление.

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы
«Научно-обоснованный синтез имитационной модели процессов тепло-
обмена в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок» и
назначить руководителем д-ра техн. наук, профессора кафедры ВТиП
Егорову Людмилу Геннадьевну.

Магистрант 2 курса _____ И.И. Иванов

1 февраля 2023

Согласен

Руководитель _____ О.С. Логунова

2 февраля 2023

Заведующий кафедрой ВТ и П
д-р техн. наук, профессор _____ О.С. Логунова

4 февраля 2023

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ бакалавров

1. Математическое моделирование температурного поля вала горячей листовой прокатки.
2. Технология компьютерной верстки фильма о факультете автоматики и вычислительной техники.
3. Программное обеспечение системы коллективной разработки в среде FloraWare.
4. Технология защиты информации от несанкционированного доступа.
5. Программная реализация ассоциативной искусственной нейронной сети.
6. Информационные технологии при изготовлении флорентийской мозаики.
7. Программное обеспечение для словаря японского языка на основе операционных систем OS/2 и eComatation.
8. Моделирование электрических и тепловых характеристик электрошлакового переплава меди.
9. Автоматизированная обработка статистической информации по педагогическим тестам.
10. Информационные технологии в процессе построения выкройки швейных (вязаных) изделий.
11. Программное обеспечение для моделирования теплового состояния покрытия в кристаллизаторе.
12. Проектно-технологическое решение для информационно-справочной системы по предприятиям г. Магнитогорска.
13. Программное обеспечение автоматизированной системы учета и управления процессом образования детей дошкольного и школьного возраста в МОУ ДОД ЦЭВД «Детская картинная галерея».
14. Программное обеспечение автоматизированной поисковой системы подбора кадров среди выпускников вузов (по заказу Администрации города).
15. Информационная технология для доврачебной диагностики состояния здоровья методами народной медицины.
16. Проектно-технологическое решение для сайта рекламного агентства «Авангард».
17. Математическое моделирование взаимодействия металлизированных окатышей с жидкой лигатурой при производстве расходного электрода ЭШП.
18. Логика и дизайн пользовательского интерфейса информационной системы для контроля поверхности заданий: роль пользователя.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ магистров

1. Математическое моделирование теплообмена в зоне кристаллизатора МНЛЗ криволинейного типа.
2. Математическая модель и оптимизация процесса раскроя ленты холодного проката.
3. Создание математического и программного обеспечения для моделирования теплофизических процессов в слоистых структурах.
4. Математическое моделирование тепловых процессов при формировании с учетом окалинообразования в ЗВО МНЛЗ криволинейного типа.
5. Модели и методы теории массового обслуживания для учета заявок по организации и обслуживания информационных систем.
6. Методы и модели оперативного календарного планирования многостадийного производства.
7. Модели и методы педагогической диагностики.
8. Моделирование процесса сухой магнитной сепарации на сепараторе отклоняющегося типа.
9. Программное обеспечение для автоматизированной оценки оформления аттестационных работ в высшей школе.
10. Разработка математической модели и компьютерной программы для определения теплового состояния узлов трения.
11. Система принятия решений о проведении мероприятий профессионально-ориентационной работы вуза.
12. Анализ результатов мониторинга состояния терминалов банковской системы.
13. Модели профессиональной подготовки в высшей школе.
14. Концептуальная модель проекта «Автоматизированная система претензионной работы в ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».
15. Программная реализация карты полета беспилотного воздушного судна при исследовании поверхности объектов.

Пример структуры выпускной квалификационной работы бакалавра по теме «Программное обеспечение гранулометрии в металлургии»

Введение

1 Анализ теоретических и практических решений для программного обеспечения гранулометрии

- 1.1 Характеристика гранулометрии и областей ее применения
- 1.2 Анализ исходных данных для проведения гранулометрии и их особенности
- 1.3 Оценка существующих теоретических и практических решений для программного обеспечения гранулометрии
- 1.4 Обоснование цели и задач по разработке программного обеспечения для автоматизации гранулометрии в металлургии

2 Проектные решения разработки программного продукта автоматизированной гранулометрии в металлургии

- 2.1 Информационное обеспечение программного продукта «Металлургическая гранулометрия»
- 2.2 Математическое обеспечение программного продукта «Металлургическая гранулометрия»
- 2.3 Декомпозиция задачи автоматизации гранулометрии в металлургии
- 2.4 Принципы функционирования программного продукта гранулометрии в металлургии
- 2.5 Проектные решения интерактивного пользовательского интерфейса
- 2.6 Обоснование выбора пользовательского диалога
- 2.7 Квантификация пользовательского интерфейса
- 2.8 Структура и содержание справочной системы
- 2.9 Выводы по главе 2

3 Результаты опытной эксплуатации программного продукта «Металлургическая гранулометрия»

- 3.1 Технология ввода и определения исходных данных программного продукта
- 3.2 Технология эксплуатации программного продукта
- 3.3 Описание тестового примера и оценка адекватности полученных результатов
- 3.4 Анализ решения задачи для гранулометрии шихтовый материалов дуговой сталеплавильной печи
- 3.5 Оценка эффективности эксплуатации программного продукта в условиях электросталеплавильного цеха ОАО «ММК»
- 3.6 Выводы по главе 3

Заключение

Библиографический список

Приложения

Пример структуры магистерской выпускной квалификационной работы по теме «Математическое моделирование и автоматизация календарного планирования многостадийного производства»

Введение

1 Системный анализ многостадийного производства в цехе ленты холодной прокатки ОАО «ММК-МЕТИЗ»

1.1 Понятие многостадийного производства в отраслях народного хозяйства

1.2 Описание этапов многостадийного производства в цехе ленты холодной прокатки ОАО «ММК-МЕТИЗ»

1.3 Понятие календарного плана при многостадийном производстве

1.4 Особенности и сложности календарного планирования при многостадийном производстве

1.5 Анализ программных и технических средств, применяемых для автоматизации календарного планирования

1.6 Обоснование цели и задач разработки программных средств для оперативного календарного планирования многостадийных производств

2 Теоретический анализ научно-практических разработок в области математического моделирования реализации математических моделей календарного планирования многостадийного производства

2.1 Результаты патентного поиска способов и методов календарного планирования многостадийного производства

2.2 Критическая характеристика изобретений и заявок на полезную модель

2.3 Критическая характеристика зарегистрированных программ для ЭВМ по автоматизации календарного планирования

2.4 Результаты аналитического исследования способов и методов календарного планирования многостадийного производства

2.5 Результаты аналитического исследования научных и практических работ российских исследователей в области разработки моделей и методов календарного планирования многостадийных производств

2.6 Результаты аналитического исследования научных и практических работ российских исследователей в области разработки моделей и методов календарного планирования многостадийных производств

2.7 Системный анализ результатов поиска интеллектуальной собственности и теоретических разработок в области календарного планирования многостадийного производства

- 2.8 Обоснование необходимости и путей решения проблем в области календарного планирования многостадийного производства
- 2.9 Выводы по главе 2
- 3 Проектные решения повышения эффективности календарного планирования многостадийного производства средствами вычислительной техники
 - 3.1 Информационно-концептуальная модель многостадийного производства ленты холодного проката
 - 3.2 Математическая модель многостадийного производства ленты холодного проката
 - 3.3 Декомпозиция задачи календарного планирования многостадийного производства ленты холодного проката
 - 3.4 Информационно-логическая модель данных
 - 3.5 Принципы функционирования программного продукта для автоматизированного календарного планирования многостадийного производства
 - 3.6 Проектные решения интерактивного пользовательского интерфейса
 - 3.7 Обоснование выбора пользовательского диалога
 - 3.8 Квантификация пользовательского интерфейса
 - 3.9 Структура и содержание справочной системы
 - 3.10 Выводы по главе 3
- 4. Результаты опытной эксплуатации программного продукта для календарного планирования многостадийного производства
 - 4.1 Технология ввода и определения исходных данных программного продукта
 - 4.2 Технология эксплуатации программного продукта
 - 4.3 Описание тестового примера и оценка адекватности полученных результатов
 - 4.4 Анализ решения задачи для производства ленты холодного проката
 - 4.5 Оценка эффективности эксплуатации программного продукта в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ»
 - 4.6 Выводы по главе 4
- Заключение
- Библиографический список
- Приложения

Образец отзыва руководителя выпускной квалификационной работы бакалавра

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу
Ивановой Марии Ивановны
по теме «Автоматизированная система расчета вязкости стекол»

Стекло и стекловидные материалы широко применяется в течении долгого времени. Использование стекол в различных областях жизни общества и его производство требует научной базы для изучения его свойств. При моделировании нагрева стекла и изучении его свойств используется большое количество справочных материалов и большое количество формул, диапазон действия которых ограничен составом стекла и интервалом температур.

Для сокращения большого количества вычислений и повышения точности вычислений была поставлена задача создания инструмента для автоматизированного расчета одного из свойств стекла. При построении такой системы выпускником были самостоятельно изучены теоретические основы по вопросам: виды стекол, свойства стекол, способы расчета вязкости и других свойств; самостоятельно разработаны алгоритмы расчета и анализа полученных результатов, система расширенной помощи для программы и электронный учебник по теории стекол.

Первые версии программного продукта представлялись на научной конференции соответствующих предметных областей. Дипломант имеет опубликованные научные труды в соавторстве с работниками кафедры физической химии. Планируется развитие представленной работы в области производства стекол с использованием отходов сталеплавильного процесса Магнитогорского металлургического комбината.

В ходе работы студентка Иванова М. И. показала себя как самостоятельный научный работник и ее выпускная квалификационная работа достойна оценки «отлично», Иванова М. И. заслуживает присвоения квалификации бакалавра техники и технологии по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Руководитель выпускной квалификационной работы, д.т.н., профессор кафедры вычислительной техники и программирования

О.С. Логунова

Образец отзыва руководителя магистерской выпускной квалификационной работы

ОТЗЫВ

руководителя выпускной квалификационной работы магистранта на тему
«Математическое моделирование затвердевания заготовки в кристаллизаторе машины непрерывного литья при разливке под шлаком»,
представленной Ивановой Марии Ивановны по направлению 09.04.01 –
«Информатика и вычислительная техника»

В настоящее время технологические процессы являются довольно сложными. Для мониторинга и управления в этих процессах используются системы, в состав которых входит математическое обеспечение. Не является исключением, и процесс непрерывной разливки стали на крупнейших металлургических предприятиях. Тема работы Иванова М. И. является актуальной для науки и техники, поскольку направлена на устранение современных противоречий между растущими требованиями к качеству металла, с одной стороны, производительностью технологического процесса и экономией ресурсов, с другой.

Актуальность работы подтверждается необходимостью современных металлургических производств в новых теоретических обоснованных подходах к математическому описанию технологических процессов и их последующему использованию. Разработанные методики позволяют создать систему технологий, обеспечивающих получение качественной продукции, приводящих к повышению производительности процесса, экономии сырья и электроэнергии.

Ценность для науки и практики представленной работы является высокой. Соискателем получены важные и интересные результаты в области математического моделирования теплофизических процессов для многослойных систем, имеющих различные условия теплообмена на границах. Значимость для науки результатов исследований заключается в том, что теоретические выводы, полученные в работе, существенно расширяют представление о функциональных взаимосвязях качественных характеристик металла от режимов изменения его тепловых полей в процессе охлаждения, позволяют эффективно решать задачи управления охлаждения металла в кристаллизаторе.

Выпускником выполнена большая работа по описанию свойств шлакообразующей смеси. Информация о составе смеси и ее свойствах является малодоступной, поскольку указанные характеристики определяют технологию разливки стали индивидуальную для каждого предприятия.

Разработанный пакет программных продуктов позволяет провести многогранный вычислительный эксперимент, заменяющий проведение исследование в реальных условиях. Обобщение результатов таких экспе-

риментов позволило предположить тенденции в изменении конструкции кристаллизатора в зависимости от выбора шлакообразующей смеси. Все исследования подробно иллюстрированы расчетными данными, представленными, в том числе, и в графической форме.

В целом, предложено современное математическое описание сложного процесса теплообмена между расплавленным металлом и кристаллизатором с учетом влияния шлакообразующей смеси, что является новым в области исследования технологического процесса разливки стали.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается использованием при решении задач общепринятых исходных положений, корректным применением математического аппарата и наличием положительного эффекта при внедрении.

Основное содержание работы опубликовано в виде докладов на двух научных конференциях (г. Новосибирск, г. Воронеж).

В целом, учитывая достоинства и недостатки представленной работы, считаю, что работа Иванова М. И. «Математическое моделирование затвердевания заготовки в кристаллизаторе машины непрерывного литья при разливке под шлаком» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам магистранта и выполнена на оценку «отлично», а соискатель Иванова М. И. заслуживает квалификации магистра по направлению 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника.

Руководитель работы, д-р техн. наук, профессор кафедры «Вычислительной техники и программирования» ФГБОУ ПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», действительный член АИН им. А.М. Прохорова

О.С. Логунова

Памятка рецензенту выпускных квалификационных работ

Настоящая памятка рекомендует минимальный объем и примерную последовательность сведений, излагаемых в рецензии для Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

Рецензент осуществляет квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, а также оценивает актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами магистерской работы отмечаются и ее недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются ошибки и т.п. Объем рецензии составляет обычно от двух до пяти страниц машинописного текста.

Рецензент изучает содержание работы, проводит беседу с магистрантом с целью выяснения существа его решений и отражает в тексте рецензии следующие вопросы:

- 1) соответствие состава и объема работы утвержденному плану;
- 2) актуальность избранной темы работы, ее соответствие современному состоянию науки и техники;
- 3) признаки научной новизны работы, наличие которых дает право автору на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом;
- 4) какая часть работы разработана наиболее полно и детально, какая недостаточно;
- 5) оригинальные самостоятельные, интересные научные, технические, экономические и экологические разработки, предложенные в работе;
- 6) использование электронно-вычислительной техники при решении научно-исследовательских и инженерно-технических задач по оригинальным и типовым программам;
- 7) научно-техническая и общая грамотность работы и тщательность ее оформления;
- 8) умение магистранта работать с научно-технической литературой и использовать свои знания при решении задач теоретического и прикладного характера;
- 9) наличие у магистранта публикаций, патентов и заявок на изобретения;
- 10) общие и частные рекомендации и предложения Государственной аттестационной комиссии, техническому университету, кафедре или магистранту (по сути его работы);
- 11) замечания по работе с указанием страниц текста;

12) общая оценка квалификации магистранта и соответствие работы современным требованиям к работам на соискание степени магистра техники и технологии;

13) общая оценка работы по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно);

14) подпись рецензента и дата (с указанием ученой степени, звания, должности и места работы рецензента).

Рецензия в конверте, адресованном ГАК, передается магистранту вместе с работой для ознакомления с ее текстом магистранта и его научного руководителя, далее работа вместе с рецензией направляется в ГАК.

Примеры оформления схем согласно ГОСТ 19.701-90

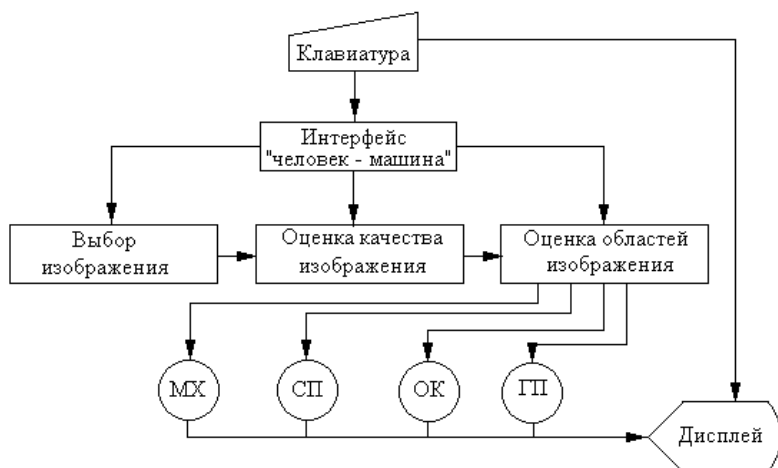


Рисунок 3.6 – Схема взаимодействия программных модулей системы «Q&S»

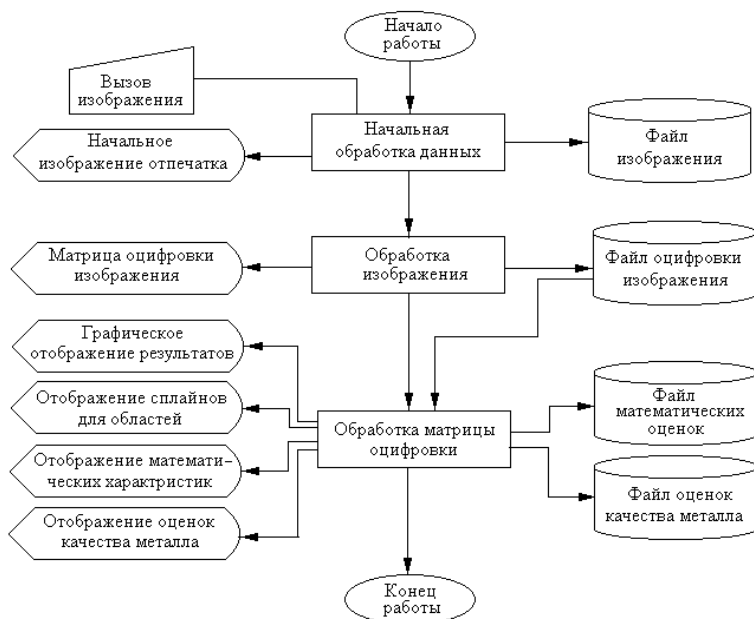


Рисунок 3.7 – Схема работы системы «Q&S»

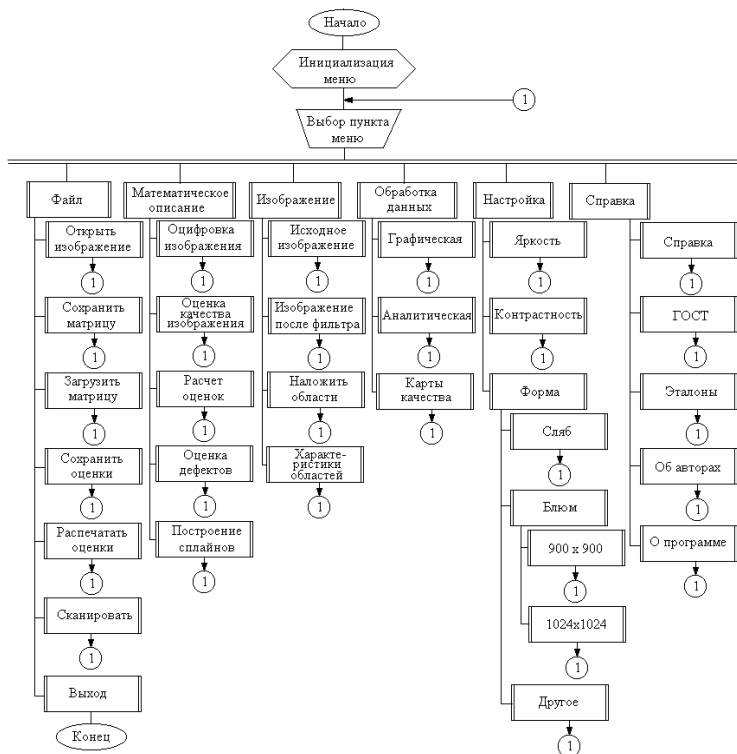


Рисунок 3.8 – Функциональная схема программного продукта “Q&S”

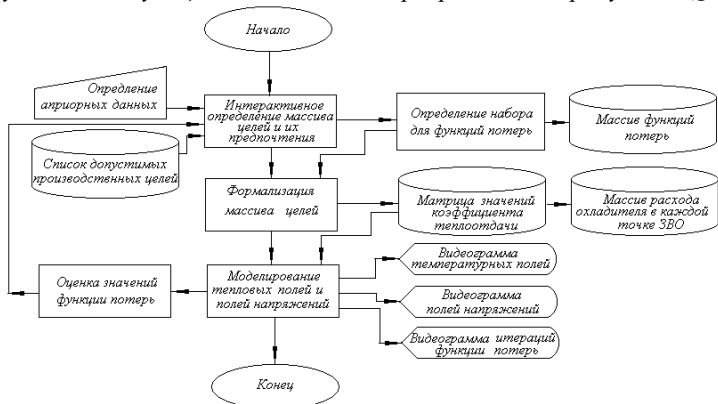


Рисунок 3.15 – Функциональная схема взаимодействия структурных частей “Steel & Gradient”

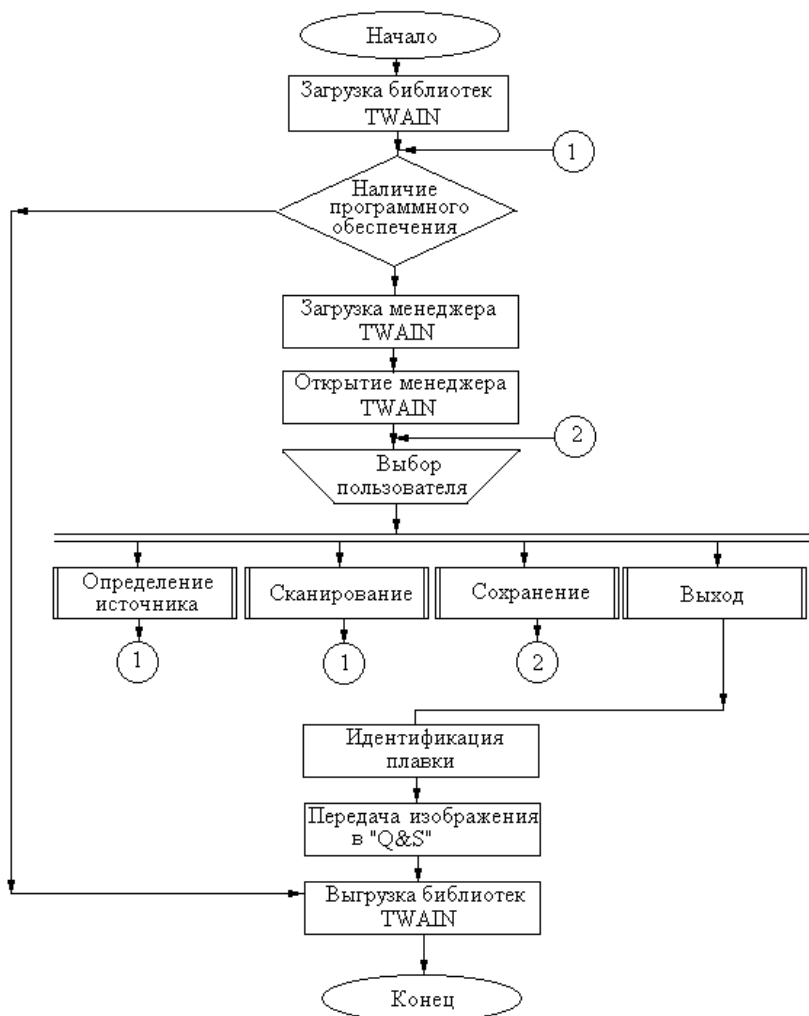


Рисунок 3.9 – Логическая модель модуля сканирования

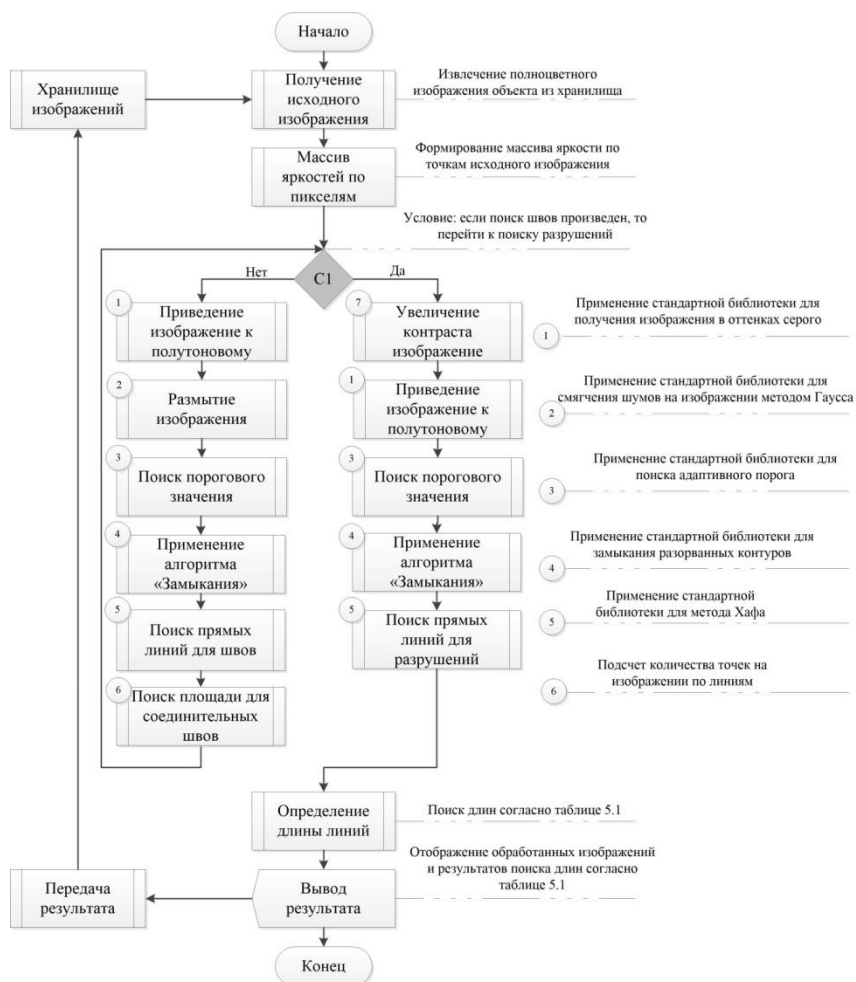


Рисунок 3.10 – Пример блок-схемы функционирования программного модуля

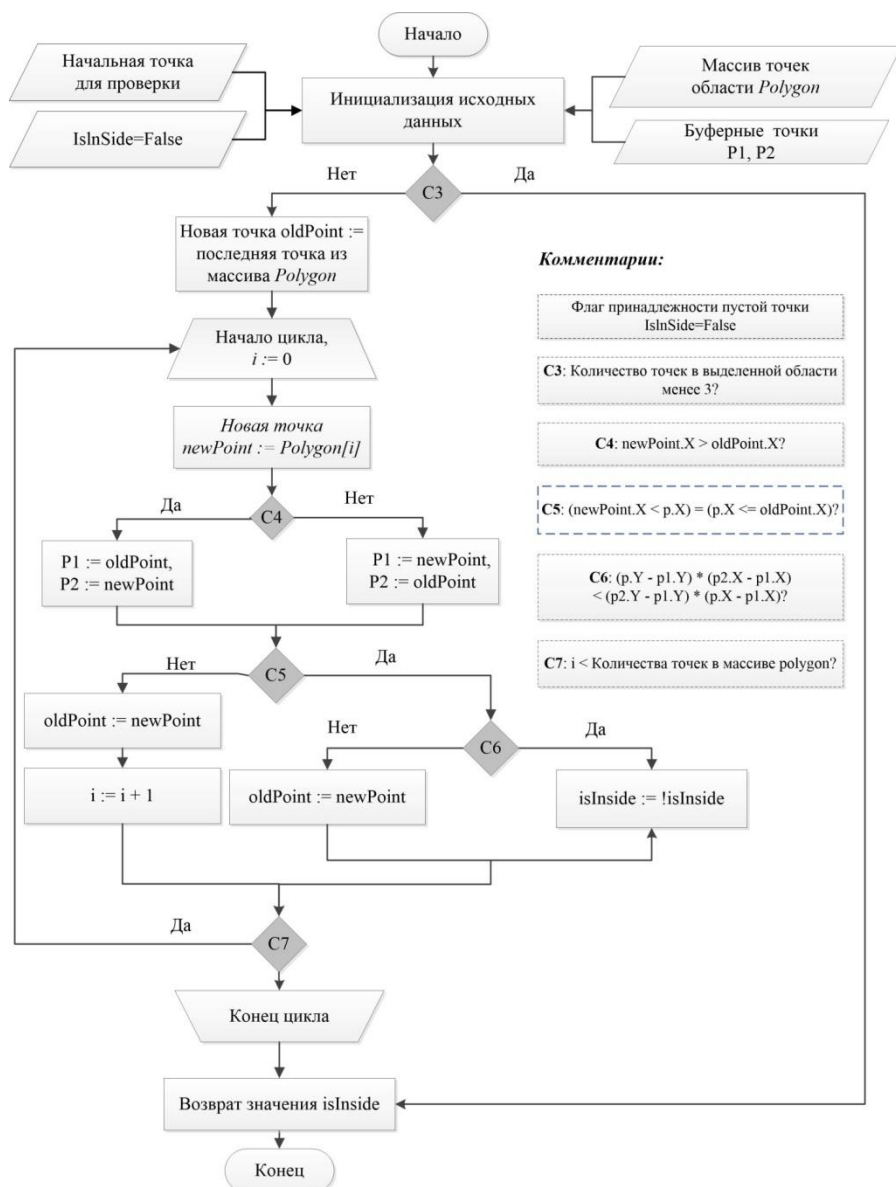


Рисунок 3.11 – Алгоритм построения предиката принадлежности точки выбранной области

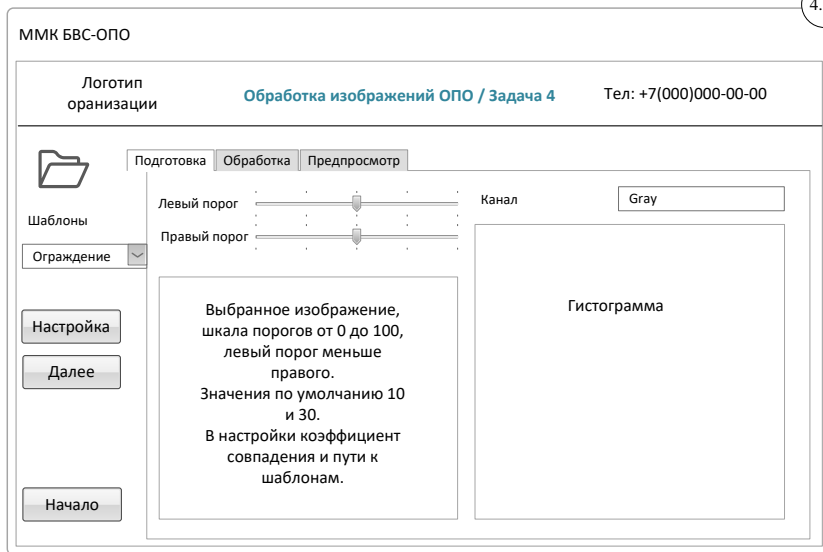


Рисунок 2.2 – Пример проволочной диаграммы для интерфейсного решения по карте экранов



Рисунок 1.10 – Схема взаимодействия объектов системы

Примеры оформления диаграмм декомпозиции

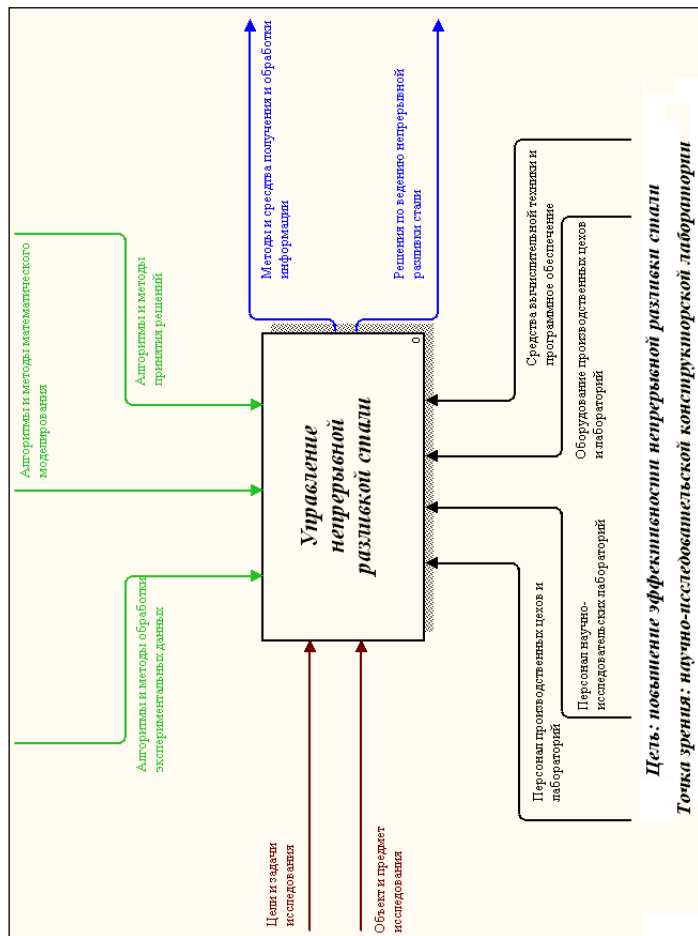


Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма функциональной модели исследования управления непрерывной разливкой стали в зонах вторичного охлаждения

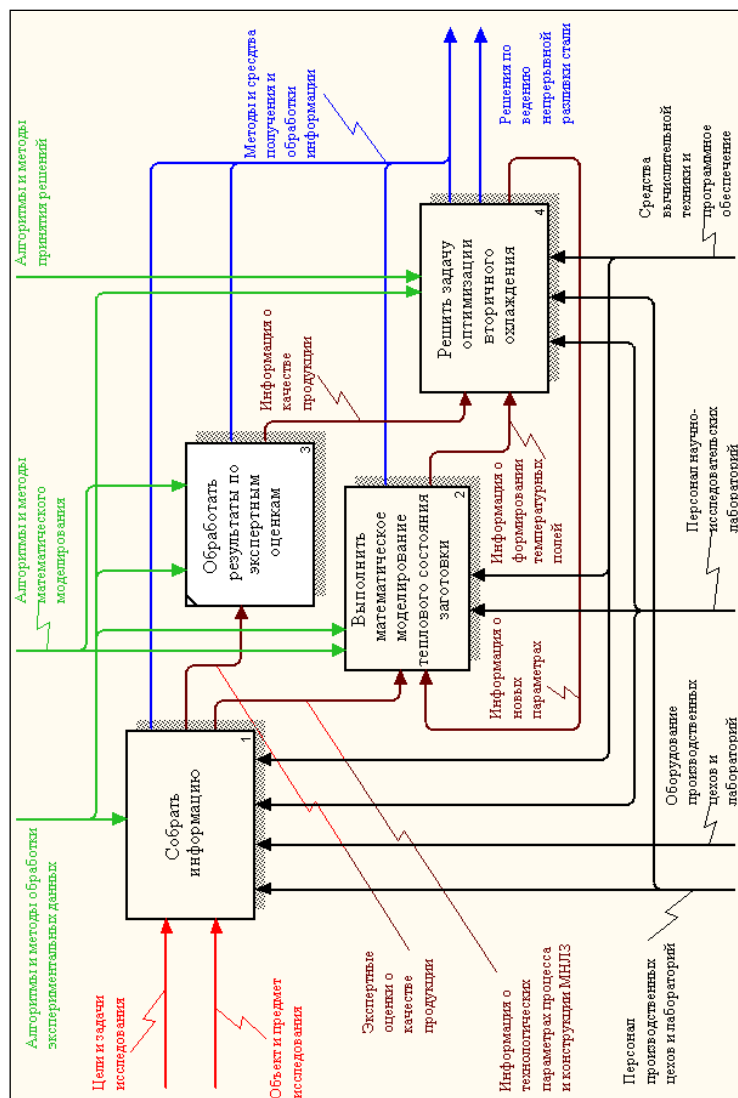


Рисунок 2.2 – Диаграмма декомпозиции функциональной модели
«Управление непрерывной разливкой стали»

Реферат

Отчет 85 с., 2 ч., 24 рис., 12 табл., 50 источников, 2 прил.

РАСХОДОМЕРНЫЕ УСТАНОВКИ, ПОРШНЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ, ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ РАСХОДОМЕРЫ. ИЗМЕРЕНИЕ, БОЛЬШИЕ РАСХОДЫ, ГАЗЫ

Объектом исследования являются поршневые установки для точного воспроизведения и измерения больших расходов газа.

Цель работы – разработка методики метрологических исследований установок и нестандартной аппаратуры для их осуществления.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования отдельных составляющих и общей погрешности установок.

В результате исследования впервые были созданы две поршневые реверсивные расходомерные установки: первая на расходы до $0,07 \text{ м}^3/\text{с}$, вторая – до $0,33 \text{ м}^3/\text{с}$.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая точность измерения при больших значениях расхода газа.

Степень внедрения – вторая установка по разработанной методике аттестована как образцовая.

Эффективность установок определяется их малым влиянием на ход измеряемых процессов. Обе установки могут применяться для градуировки и поверки промышленных ротационных счетчиков газа, а также тахометрических расходомеров.

Учебное издание

Оксана Сергеевна ЛОГУНОВА
Людмила Геннадьевна ЕГОРОВА
Михаил Борисович АРКУЛИС
Михаил Юрьевич НАРКЕВИЧ
Леонид Станиславович МАСАЛЬСКИЙ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА: ОТ БАКАЛАВРИАТА ДО АСПИРАНТУРЫ

Учебное пособие

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 10.02.2023. Рег. № 18-23. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага тип. № 1.
Плоская печать. Усл.печ.л. 5,25. Тираж 100 экз. Заказ 48.



Издательский центр ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
455000, Магнитогорск, пр. Ленина, 38
Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»