

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова

**Методические рекомендации по подготовке выпускной
квалификационной работы**

Евсютин О.О., Мельман А.С.

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цель.....	3
2 Структура работы.....	4
2.1 Введение.....	4
2.2 Обзор научно-технической литературы по теме работы	4
2.3 Основные теоретические положения.....	6
2.4 Предлагаемые научно-технические решения	6
2.5 Экспериментальная часть	7
2.6 Заключение	8
3 Оформление работы.....	9

1 Цель

Целью подготовки и защиты выпускной квалификационной работы является закрепление полученных за время обучения навыков академической работы, таких как проведение аналитического обзора научной и технической литературы по заданной теме, планирование задач, этапов и методов работы, проведение исследования полученного решения, выполнение вычислительных экспериментов, обработка и анализ полученных результатов, оформление результатов работы согласно требованиям.

2 Структура работы

Выпускная квалификационная работа в общем случае имеет следующую структуру:

- введение;
- обзор научно-технической литературы по теме работы;
- основные теоретические положения;
- предлагаемые научно-технические решения;
- экспериментальная часть;
- заключение.

Все структурные элементы работы должны быть связаны между собой и иметь логические переходы между отдельными разделами работы и внутри каждого из разделов.

2.1 Введение

Введение является обязательным структурным элементом выпускной квалификационной работы. Введение содержит краткое описание проблемной области, формулировку цели и задач выпускной работы.

2.2 Обзор научно-технической литературы по теме работы

Обзор научно-технической литературы по теме работы является обязательным структурным элементом выпускной квалификационной работы. В рамках подготовки выпускной квалификационной работы обзорная часть демонстрирует актуальность выбранной темы, наличие ранее предложенных решений проблемы, которой посвящена работа, и их возможные ограничения.

При составлении обзора литературы могут быть рассмотрены следующие виды источников:

- научные публикации;
- учебная литература;
- техническая литература;
- нормативно-правовые акты;

— веб-ресурсы.

В том случае, если тема выпускной квалификационной работы имеет научно-исследовательскую составляющую, в обзоре литературы должны преобладать научные публикации (статьи в научных журналах, материалах конференций). В случае выполнения выпускной квалификационной работы в рамках темы прикладного характера рассмотрение некоторого числа научных публикаций обязательно в части фундаментальных вопросов предметной области. Знакомство с предметной областью рекомендуется начинать с тематических обзорных работ.

Для поиска научных публикаций можно использовать поисковые системы (Яндекс, Google), системы индексирования научной литературы (например, Google Scholar), а также электронные базы публикаций различных издательств – ScienceDirect (издательство Elsevier), Springer Link (издательство Springer), IEEE Xplore (издательство IEEE) и других. Для поиска русскоязычных научных публикаций можно воспользоваться научной электронной библиотекой elibrary.ru. Для повышения эффективности поиска рекомендуется использовать основные ключевые слова, связанные с темой работы, а также их комбинации с использованием логических операторов AND и OR.

Доступ к некоторым научным публикациям является открытым, для доступа к остальным необходимо воспользоваться электронными ресурсами библиотеки ВШЭ.

При выборе подходящих источников для обзора следует обращать внимание на год публикации. Некоторые фундаментальные положения предметной области могут быть изложены в давно опубликованных источниках, в то время как для знакомства с актуальным состоянием дел необходимо рассмотреть современные публикации (за последние 5 лет и меньше).

Составление обзора включает в себя описание источников. Описание должно содержать краткую (несколько предложений) характеристику

исследования, включающую основные отличительные особенности. Рассмотренные и описанные источники должны быть структурированы таким образом, чтобы соответствовать общей логике изложения.

Важно отметить, что описание источника должно быть сделано самостоятельно и не должно совпадать в точности с аннотацией или любым другим фрагментом текста рассматриваемой работы. Описание обязательно должно сопровождаться ссылкой на источник.

По итогам обзора должен быть сформулирован вывод. Вывод должен согласовываться с целью работы и следовать из результатов анализа источников. Вывод может говорить о преимуществе некоторого решения, об актуальности определённых проблем предметной области, о перспективах работы в рамках какого-то конкретного направления и т.д.

2.3 Основные теоретические положения

Содержательно данный элемент выпускной квалификационной работы является обязательным, однако структурно он может быть обособлен или объединён с обзорной частью на усмотрение автора работы. Соответствующий раздел может иметь произвольный заголовок, отражающий содержание.

Данный элемент выпускной работы содержит основные теоретические положения, на которых базируется работа. Это могут быть основные понятия и определения, описания базовых методов и алгоритмов, математический аппарат и т.д.

2.4 Предлагаемые научно-технические решения

Данный элемент выпускной квалификационной работы является обязательным. Соответствующий раздел может иметь произвольный заголовок, отражающий содержание.

В рамках соответствующего раздела приводится описание оригинальных научно-технических решений, предлагаемых автором работы. В зависимости от темы работы это могут быть описания новых, разработанных автором в рамках подготовки выпускной квалификационной

работы подходов и алгоритмов, архитектуры и деталей разработки программного средства, методик и требований и т.д. Важно отметить, что любое решение, предлагаемое в рамках выпускной квалификационной работы, должно быть обоснованным и согласовываться с темой и целью работы.

Логика изложения и степень детализации излагаемых идей должна позволять подробно ознакомиться с предлагаемым решением и оценить его адекватность и оригинальность. Рекомендуется сопровождать описание скриншотами, схемами, таблицами, формулами и т.д. Данный раздел выпускной квалификационной работы должен быть написан самостоятельно и не должен копировать какие-либо элементы других аналогичных работ. При необходимости цитирования требуется в обязательном порядке указывать ссылки на соответствующие источники.

2.5 Экспериментальная часть

Данный элемент выпускной работы является обязательным для выпускных работ, связанных с разработкой подходов, алгоритмов, программных средств и т.д. Экспериментальная часть может отсутствовать в работе, если тема работы не предполагает проведение какого-либо эксперимента или тестирования и связана, например, с разработкой методик или политик безопасности. Соответствующий раздел должен иметь заголовок, отражающий содержание (обычно – «Результаты экспериментов»).

Данный раздел выпускной квалификационной работы содержит результаты экспериментов с предлагаемыми решениями. Перед непосредственным описанием результатов необходимо указать условия проведения экспериментов, например, технические характеристики используемого оборудования, значения используемых параметров, размер тестовой выборки. В том случае, если условия отличаются в различных экспериментах, это необходимо указывать при описании соответствующих результатов.

В том случае, если для оценки количественных показателей эффективности полученного в рамках выпускной квалификационной работы решения требуется применение некоторого набора метрик качества, их формализация должна быть представлена в рамках экспериментальной части до непосредственного представления результатов экспериментов либо ранее по тексту при описании основных теоретических положений.

Результаты экспериментов должны быть представлены в форме, позволяющей оценить эффективность предлагаемых решений. Для удобного отображения результатов можно использовать скриншоты, таблицы, графики, диаграммы и т.д. При использовании графиков и гистограмм необходимо подписывать оси с указанием (при наличии) единиц измерения. Представленные материалы должны сопровождаться подробными комментариями. При необходимости часть экспериментальных данных может быть вынесена в приложения к работе (например, большое количество таблиц с данными).

По итогам проведённых экспериментов необходимо сделать вывод, позволяющий получить представление об эффективности разработанного решения, его достоинствах и недостатках. Вывод должен следовать из представленных в работе результатов экспериментов и не противоречить им. В том случае, если в результате выполнения экспериментальной части были выявлены проблемы и ограничения разработанного подхода/алгоритма/архитектуры/программы и т.п., уместно предложить возможные пути их решения.

2.6 Заключение

Данный элемент выпускной квалификационной работы является обязательным. Заключение подводит итоги всей проделанной работы. В заключении необходимо написать о выполнении цели и задач работы и дать общий вывод о разработанном научно-техническом решении.

3 Оформление работы

Выпускная квалификационная работа должна быть написана понятным языком с соблюдением норм орфографии, грамматики и пунктуации. При написании выпускной квалификационной работы необходимо придерживаться научного стиля изложения. Недопустим разговорный стиль, использование жаргона и слов в переносном значении. Не рекомендуется использовать первое лицо («я сделал», «мы получили») при написании текста работы, следует использовать обезличенные конструкции («было сделано», «было получено»).

Все принятые в работе сокращения должны быть расшифрованы при первом упоминании. Использование аббревиатур не должно быть избыточным. Сокращения слов уместны в таблицах или иных элементах работы, в которых расположение большого объёма текста может быть затруднительным. Не следует использовать сокращения наподобие «кол-во», «кач-во» в основном тексте работы.

В случае использования терминов, имеющих иностранное происхождение, необходимо предварительно уточнить их русскоязычный аналог. В случае отсутствия прямого аналога допускается использование терминов на иностранном языке.

При использовании скриншотов, схем и иных иллюстраций необходимо убедиться, что их масштаб и качество достаточны для удобного ознакомления.