

КАК ВЫПОЛНИТЬ, ОФОРМИТЬ И ЗАЩИТИТЬ МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Методические указания для студентов, обучающихся на кафедре "Прикладная математика"

Разработал: проф. Штурц
v.2.0 январь 2002

АННОТАЦИЯ

Это учебное пособие адресовано студентам кафедры, в первую очередь тем из них, кто обучается по второй специализации ("Системное программирование"). Оно содержит комплекс требований и рекомендаций, которым надлежит следовать участникам завершающего этапа обучения на кафедре. Пособие может быть полезно научным руководителям и рецензентам магистерских диссертаций.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

1. Выбор темы работы
 2. Задачи преддипломной практики. Экзамен по практике.
 3. Требования к содержанию работы
 4. Требования к оформлению работы
 5. Непосредственная подготовка к защите
 6. Процедура защиты на заседании ГАК
- Заключение

ВВЕДЕНИЕ

Диплом выпускника кафедры "Прикладная математика" – это сертификат, удостоверяющий квалификацию инженера-математика, а не просто инженера. Традиции Физико-механического факультета и кафедры требуют, чтобы магистерская диссертация подтверждала Вашу способность выполнять сложную инженерную и исследовательскую работу на современном уровне. Не менее важно это и для Вас: это хороший шанс продемонстрировать свои знания и способности и успешно начать карьеру.

До сих пор в стенах ВУЗа Вы были пассивными исполнителем учебных заданий (за исключением, возможно, работы по НИР). Сейчас многое зависит от Вашей инициативы. Знайте, что Вы - самый заинтересованный участник полугодового процесса подготовки и защиты актуальной, ТРУДНОЙ, блестящей магистерской работы. Не стоит тратить эти полгода на кодирование 1001-ой версии подсистемы АСУ "Расчет зарплаты" - это никому не интересно. Если Вы с этим не согласны, можете не читать этот текст дальше. Он адресован тем, кто готов сам напрашиваться на трудности (challenges), потому что это единственный способ превратить зарабатывание средств на жизнь из докучливой обязанности в захватывающее приключение.

1. ВЫБОР ТЕМЫ РАБОТЫ

Нет нужды говорить о важности этого этапа. Тема должна быть:

- актуальной, связанной с решением практически ценной задачи на современном уровне;
- соответствующей специальности кафедры, т.е. требующей знания изученных дисциплин;
- достаточно сложной, нетривиальной, предполагающей применение элементов научного исследования.

На последнем стоит остановиться подробнее. Дело в том, что студента-дипломника часто пытаются использовать как рабочую силу для решения текущих производственных задач и поручают ему рутинную работу по программированию, не учитывая требований учебной работы. Ваше право и обязанность потребовать от руководителя дополнительной информации (а потом и времени), чтобы работа имела, хотя бы частично, научный характер.

Что под этим понимается? Научный подход предполагает:

1. Общность постановки задачи и обзор литературы.
2. Применение формального математического аппарата и точных методов.
3. Строгое обоснование решений: доказательство утверждений, количественные оценки, анализ моделей, натурные измерения.
4. Сравнительный анализ альтернативных решений и обсуждение полученных результатов.

Все это должно планироваться в самом начале, при формулировке темы. Бывает, однако, что это встречает сопротивление работодателя, вполне объяснимое общей девальвацией науки в нашей экономике. Это звучит парадоксально, но тем более в Ваших интересах стараться "обнаучить" Вашу конкретную работу, за которую Вы получаете зарплату: нужно же чем-то отличаться от армии безработных научных сотрудников и программистов-кодировщиков. Используйте этот шанс приобрести багаж, полезный в будущей конкуренции за престижные рабочие места.

Чтобы примирить требования рынка и творчества, Вам придется запланировать не оплачиваемую на рабочем месте (но оплачиваемую стипендией!) научную работу, которая и дополнит конкретную узкую разработку до магистерской диссертации. Поясним это на примере.

Предположим, на своем рабочем месте Вы должны разработать на языке Delphi подсистему ведения прейскурантов и учета продаж фармацевтической фирмы. Это полезная задача, но в такой прямой постановке эта тема "не тянет" на магистерскую диссертацию кафедры "Прикладная математика" ввиду своей тривиальности. Что делать? Очень просто: засесть за конспекты и литературу в свободное от работы на фирме время и УСЛОЖНИТЬ, РАСШИРИТЬ задачу. Например, поставить задачу разработки инструментария для администратора-непрофессионала в программировании, позволяющего ему быстро, без участия программиста, со своего рабочего места модифицировать структуру прейскуранта при фиксированной базе данных товаров (лекарств). При этом Вы можете ввести в диссертацию элементы научного исследования:

- сделать обзор и сравнительный анализ аналогичных инструментов
- сформулировать требования оптимизации набора программно-реализуемых функций в смысле некоторого критерия
- разработать интерфейс пользователя, учитывающий его эргономические характеристики

Возможны и другие обобщения задачи. Очень желательно применение формальных методов или моделирования. Например, таких математических методов, как:

- теория массового обслуживания – для расчетов производительности вычислительных систем
- теория вероятностей/случайных процессов – для анализа вероятностных характеристик систем
- теория алгоритмов – для оценки сложности и оптимизации алгоритмов
- разделы дискретной математики – для проектирования и анализа алгоритмов и структур данных (в том числе схем баз данных)
- теория трансляции – для создания компиляторов/интерпретаторов

Обратите внимание на то, что сравнение альтернативных вариантов решения задачи (например, разные языки реализации) по критерию стоимость/эффективность имеют самостоятельное научное значение, хотя и не требует изощренной математики. Если же диссертация посвящена решению прикладной задачи математического моделирования, то вопроса о выборе математического аппарата не возникает – он диктуется самой задачей.

Название диссертации должно быть лаконичным и отражать ПРЕДМЕТ разработки. Не следует называть "Исследование и разработка системы цифровой фильтрации для ...", лучше просто:

"Система цифровой фильтрации для...". Нельзя предметом считать свойство: "Точность бомбометания...", правильнее: "Программная система статистической оценки точности бомбометания...". Вместо "Метод расчета напряжений..." лучше назвать "Метод и программа расчета напряжений..." или "Пакет программ расчета...".

2. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ. ЭКЗАМЕН ПО ПРАКТИКЕ

Тема магистерской диссертации должна быть окончательно сформулирована во время преддипломной практики, которая официально длится 2 месяца (январь-февраль), но для многих – передовиков - начинается на несколько месяцев раньше. Одновременно нарабатывается задел работы: изучение литературы, прототипирование и т.д.

Тема утверждается на экзамене по практике в начале марта. На экзамен дипломник предъявляет:

- отчет по практике на 2 - 3 страницах с изложением выполненной подготовительной работы, подписанный руководителем,
- черновик задания по дипломному проектированию; после его утверждения заполняется бланк.

В п.1-2 Задания записывается фамилия студента и название темы.

В п.3 («Исходные данные») поясняется цель работы и технический контекст: ЭВМ, ОС, окружение (частью какой системы должна стать разработка дипломника).

В п.4 («Содержание расчетно-пояснительной записки») записывается оглавление будущей работы на уровне разделов. Разумеется, оглавление (как и название) может изменяться в ходе работы, но основные вопросы, подлежащие разработке, определяются на этом этапе.

П.5 и 6 заполнять не обязательно. Задание заполняется, подписывается руководителем и студентом с указанием даты подписи. Только после его предъявления подписанного задания экзамен по практике считается сданным; оценка выставляется в зависимости от качества и объема выполненной на практике работы. Задание остается у дипломника и перед защитой прилагается к тексту диссертации (но не подшивается к нему).

Руководитель дипломника утверждается во время экзамена. Если руководитель не является сотрудником кафедры, дополнительно назначается куратор из числа преподавателей кафедры, чья обязанность - следить за соответствием содержания работы требованиям, перечисленным в 1 разделе настоящего пособия. Советуем вместе с руководителем (и куратором) составить график 3-месячного периода подготовки диссертации, зарезервировав последний месяц преимущественно для написания текста диссертации и подготовки демонстрационных материалов. По этому графику удобно контролировать ход выполнения работы.

Со всеми затруднениями, организационными и иными проблемами и вопросами обращайтесь к своему куратору и руководству кафедры. Помните, что кафедра не менее Вас заинтересована в успешной защите.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ

Начнем с того, что приведем рекомендуемую структуру текста диссертации и ориентировочные размеры его частей.

Титульный лист (см. Приложение и пример на стенде кафедры)

Реферат <1-2 абзаца – существо работы + перечень ключевых слов – см. пример на стенде кафедры >
Содержание (оглавление)

Введение (1 - 3 стр.)

<сжато о существе работы: краткое описание поставленной задачи и научно-технического контекста; характеристика основных результатов>

1. Обзор литературы и постановка задачи (10 - 20 стр.)

1.1. Экономическая/научная потребность решения Вашей задачи.

1.2. Научный/технологический/рыночный контекст

<Что уже сделано у нас и за рубежом; что делается сейчас>.

1.3. Технический и организационный контекст

<В какую систему (информационную, управляющую) встраивается Ваша программа, в какой среде (аппаратура, ОС, программное окружение) она будет выполняться >.

1.4. Уточненные требования к работе

<Окончательная постановка задачи диссертации с явным отсечением лишнего (чужого, нереализуемого сейчас и т.д.)>.

2. Теоретическая часть (15 - 30 стр.)

<Структурированное описание использованного Вами метода, подхода, математического аппарата; разработанного алгоритма; обоснование решений, доказательство утверждений, аналитические оценки, моделирование или измерения на прототипе и т.п.>

3. Проектирование программного продукта (10 - 15 стр.)

3.1. Внешняя спецификация

<Интерфейс с пользователем и средой, модульная структура. Применение языка UML очень желательно>

3.2. Функциональная / проектная спецификация (-ции)

<Псевдокоды основных алгоритмов, основные структуры данных и внутренние интерфейсы; технические решения, связанные с ограниченными аппаратными ресурсами и т.п. Применение языка UML очень желательно >

4. Реализация и применение программы (5 - 10 стр.)

4.1. Разработка программы

<использованные инструментальные средства и приемы программирования, профилирование и оптимизация кода>

4.2. Тестирование и испытания программы

<проектирование представительного множества тестов, анализ результатов испытаний>

4.3. Примеры применения программы

5. Охрана труда

Этот раздел выполняется под руководством консультанта с кафедры «Охрана труда»

Заключение (1 - 2 стр.)

<Перечень результатов работы и предложения по развитию>

Литература

<Список использованной литературы, на которую есть ссылки в тексте>

Приложения

1. Руководство пользователя (2 - 3 стр.)

2. Распечатки / скриншоты результатов тестирования и применения

3. Исходные тексты модулей

Приведенная структура относится к типичной работе; в работах теоретического характера 1 и 2 части могут доминировать над остальными, но полное отсутствие 3 и 4 частей допускается только в исключительном случае чисто теоретической работы (что случается очень редко). 1 – 4 части могут быть разбиты на произвольное число разделов и подразделов, название которых должно отражать существо работы. Разумеется, приведенная структура – не догма. Рассмотрение теоретических вопросов может перемежаться с практическими, если это способствует логической стройности изложения. Помните о структуризации: число разделов верхнего уровня (и подразделов раздела) не должно быть больше 7 ± 2 .

Хорошее оглавление, вообще говоря, дает достаточно полное представление о работе. Приведем пример содержания воображаемой работы на тему, которая была актуальна в начале 90-х годов.

Название работы:

"Программная система поддержки выживания населения Петербурга в период реформ"

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение <актуальность темы>	4
1. Современное состояние средств информационного обслуживания населения	6
1.1. Техническая база: домашние компьютеры, модемы, сети, планируемые центры информационного обслуживания	6
1.2. Базы данных коллективного пользования	7
1.2. Математические методы и программное обеспечение расчетов оптимального рациона питания	9
1.3. Возможности организации городской службы сбора и распределения информации о рынке продовольствия.	13
1.5. Экономическое обоснование целесообразности проекта, ожидаемый эффект	16
1.6. Задание на разработку.	18
2. Математическая модель организма в условиях недоедания и оптимизация питания	20
2.1. Развитие модели Карабаса-Барабаса применительно к ситуации в России 90-х годов.	20
2.2. Разработка алгоритма оптимизации ежедневного рациона по методу Щи_Из_Топора.	25
2.3. Исследование сходимости алгоритма.	31
3. Подсистема сбора информации о рынке продовольствия	35
3.1. Сопряжение клиентов с городской сетью GeneralFoods	35
3.2. Проектирование базы данных Meals средствами СУБД Clarion	39
4. Проектирование пакета программ Hungry	44
4.1. Интерфейс пользователя	44
4.2. Модульная структура	47
4.3. Потoki информации и основные структуры данных	50
5. Реализация пакета Hungry и результаты испытаний	51
5.1. Оптимизация сетевого драйвера	51
5.2. Автономное тестирование программы оптимизации рациона	56
5.3. Интеграция пакета в систему PetersFoods, измерение характеристик производительности и комплексное тестирование	59
5.4. Испытание системы в общежитии ФМФ СПбГТУ и в бывшем доме политкаторжан	63
6. Охрана труда оператора продовольственной информационной службы.	66
Заключение	76
Литература	77
Приложение 1. Руководство пользователя	79
Приложение 2. Результаты тестирования	83
Приложение 3. Результаты испытаний	85
Приложение 4. Исходные тексты программ	88

Поясним требования к основным частям подробнее.

Обзор литературы выполняется затем, чтобы с одной стороны, "не изобретать велосипед", а с другой - "встать на плечи гигантам". Вам нужно показать место своей задачи на карте современной науки и технологии, показать достижимость цели и существующие ограничения, наметить пути решения. Кроме того, нужно описать систему, частью которой будет ваша программа (изолированных продуктов практически не бывает!). Обзор должен быть не простым пересказом источников, а их анализом с точки зрения Ваших проблем. Недопустимо копировать чужие тексты - помещать пространные цитаты; достаточно дать ссылку или короткую цитату. Используйте новейшую литературу: учебники, монографии, журнальные статьи, технические отчеты и описания.

Результатом обзора должно быть подробное задание на разработку для решения непосредственно Вашей задачи.

В теоретической части явно отделяйте собственные результаты от известных. Старайтесь привлекать новейшие формальные методы. Эта часть может быть шире, чем практическая часть - в том смысле, что не все ее результаты реализуются в программном продукте.

В 3 и 4 частях Вы описываете, как происходил переход от словесных и математических абстракций к программной реализации. В соответствии с принципами современной методологии программирования, он должен иметь нисходящий характер, с пошаговой детализацией принимаемых решений.

Приложения содержат, прежде всего, программную документацию, без которой Вашим результатам - грош цена, так как использовать их можете только Вы, и никто другой. Программа без документации имеет нулевую рыночную стоимость! Минимальный ее набор:

- Руководство пользователя, содержащее необходимые сведения об установке, запуске программы и работе с ней, о сопряжении с другими программами, предостережения о неправильном использовании и т.д.;

- Исходные тексты модулей с достаточно подробными комментариями, необходимые для сопровождения и модификации Вашего продукта. (При большом их объеме достаточно распечатать только ключевые модули и заголовочные файлы.) Кроме того, в приложения выносятся распечатки результатов испытаний и примеров применения программы, подтверждающие ее работоспособность и полезность, а также части, композиционно "не вписывающиеся" в основной текст из-за своего большого объема (например, громоздкие доказательства и выводы формул).

В идеале, процесс написания текста диссертации должен быть совмещен с разработкой. Чем раньше Вы начнете писать черновики, тем лучше. Неразумно в процессе разработки держать всю информацию в голове и только после завершения и теоретической, и практической частей садиться за чистый лист бумаги для написания текста. При правильной организации работы к моменту начала оформления результатов уже есть все необходимые фрагменты (аналитические модели, доказательства, схемы (диаграммы), псевдокоды, ссылки на литературу и пр.). Все это нужно объединить в логически стройное целое, добавив поясняющий текст. Рекомендуем писать этот текст путем пошаговой детализации - как последовательность все более подробных планов разделов, обсуждая их с руководителем.

Наиболее распространенные ошибки композиции и изложения в вызваны неправильным пониманием самой цели диссертации. Часто в ее тексте излагается только конечный результат работы; текст представляет собой техническое описание системы или того хуже, руководство пользователя. Между тем главная цель работы - не коммерческая, а квалификационная: диссертация должна давать представление в первую очередь о дипломнике, а не только о системе, модели, программе. Конечно, продукт труда тоже характеризует автора, но за итоговыми показателями не виден путь, которым они достигнуты. Ваша цель - показать, КАК Вы решали поставленную задачу, какими (сложными!) методами и (новыми!) средствами владеете, сколько потов сошло и какой Вы умный. Кстати, примерно тем же отличается хорошая научная публикация от отчета по НИР: в ней есть сведения, полезные для того, кто будет решать аналогичную задачу (какова сложность и трудоемкость решения, какие возможны подводные камни и т.д.); цель же отчета - убедить заказчика, что он получил то, что хотел и должен раскошелиться.

Например, Вы разработали новый вид графического интерфейса пользователя. Если Вы ограничитесь описанием того, насколько он удобный, наглядный и т.д., то только узкий специалист может оценить, чего Вам это стоило. В ГАКе такого специалиста может не оказаться. Как же рецензенту и комиссии оценить Вашу работу? - Вам следует описать, какие проблемы пришлось решать, среди каких вариантов решений был сделан выбор и почему. Иначе цель защиты диссертации не достигнута, и не жалуйтесь на заниженную оценку - Вы первый, кто виноват в этом.

Итак, описывайте не только результат, но и процесс его достижения. Хвалите не свой продукт, а себя!

Вторая частая ошибка - неравнопрочность изложения, неравномерная его подробность. Например, на 40 страницах излагается математический метод и алгоритм, а описание программы, его реализующей, занимает полстраницы. Но ведь время, затраченное на эти части работы, делится не в такой пропорции! И знания - тоже. А так получается, что автор как математик имеет высшее образование, а как программист - бессловесный кодировщик, каких теперь готовят в ПТУ. На самом деле программа, претендующая называться продуктом, проходит фазы определения требований, спецификации, проектирования, собственно кодирования, тестирования, испытаний. Значит, эти этапы технологии программирования должны найти отражение в записке. Поэтому же обязательным приложением являются Руководство пользователя и исходные тексты основных модулей. Особое внимание уделите описанию того, как проводилось тестирование – именно оно подтверждает качество результата, надежность конечного продукта.

Распространенным недостатком является плохая логическая структура текста записки. Желательно, чтобы она соответствовала дедуктивной логике научного и инженерного мышления: от общих вопросов постепенно переходить к частным. Плохо, если в описание алгоритма включаются детали его дальнейшей реализации (например, битовая структура данных). В хорошо структурированном изложении должна преобладать дедуктивная схема, хотя догматически следовать ей не нужно. Чтобы изложение было логически стройным, советуем придерживаться следующей схемы: текст komponуется из ответов на три многократно (в частности, рекурсивно) повторяющихся вопроса: ЧТО? ПОЧЕМУ? КАК? Ответами могут служить любые структурные единицы текста: фразы, их последовательности, абзацы, разделы. Упомянутая рекурсия означает, что эти единицы текста могут, в свою очередь, содержать ответы на "вложенную" триаду вопросов. Другими словами, это триада:

ЧТО?

Какая проблема, задача, система, метод, алгоритм, структура данных, программа, решается, разрабатывается,...

ПОЧЕМУ? (ЗАЧЕМ?)

Какие причины, требования, цели, обстоятельства, ограничения, существуют для ЧТО?

КАК?

Каким методом, способом, средствами, приемами решается проблема, преодолеваются трудности, для достижения ЧТО?

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ

Оформление должно соответствовать требованиям ГОСТа к научно-техническим отчетам и диссертациям. Перечислим его основные положения.

1. Структура разделов - как это приведено в примере оглавления выше. Введение и Заключение не нумеруются; у подразделов - составные номера (рекомендуется вложенность не более 3). Приложения нумеруются отдельно и должны иметь свои названия.
2. Страницы нумеруются в сквозном порядке, начиная со следующей после титульной. Номера проставляются внизу посередине страницы.
3. Рисунки могут занимать целую страницу или ее часть. Под рисунком помещается Рис. №, а под ним - название рисунка. Рисунки, как и формулы, нумеруются в пределах раздела, номер которого служит префиксом (т.е., Рис.1.1,...Рис.1.5, Рис. 2.1,...).
4. Ссылки на литературу даются в квадратных скобках (например, [8], [1,7], [2 - 6]), нумеруются в порядке первого их упоминания в тексте. В разделе "Литература" в этом же порядке перечисляются источники с указанием автора, названия, издательства, года, страниц (формат Вы можете увидеть в любом учебнике, монографии или на стенде кафедры). Для источников из интернета нужно ссылаться на их URL и год публикации.

Записка должна быть подготовлена на компьютере в Word'e (шрифт Times 12 пунктов, через полтора интервала – 1,5 lines spacing), распечатана и сброшюрована в папке. Не забудьте проверить орфографию с помощью Spell-Checker'a. Неграмотность производит очень плохое впечатление. Избегайте калек с английского, если есть русские эквиваленты терминов. Например, вместо *антилайзинг* лучше писать *устранение лестничного эффекта*.

5. НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ

Работа должна быть готова приблизительно за неделю до даты защиты. Вначале Вы предъявляете окончательно оформленную пояснительную записку руководителю, и он пишет отзыв. Затем руководитель совместно с куратором (если он есть) подбирают рецензента из числа специалистов, компетентных в Вашей предметной области (в частности, из числа сотрудников кафедры). Подписанный Вами и руководителем текст вместе с заданием на проектирование и отзывом Вы передаете рецензенту. Рецензент знакомится с этими материалами, возможно, беседует с Вами и знакомится с работой программы и затем пишет рецензию.

Не забудьте проследить, чтобы отзыв и рецензия соответствовали следующим требованиям (и при необходимости напомнить об этом пишущим их). Они должны характеризовать актуальность темы, научно-технический уровень и степень новизны работы, практическую ценность результатов. Возможно указание недостатков (замечаний). Обязательна формулировка мнения, какой оценки заслуживает диссертация и достоин ли дипломник присвоения квалификации инженера-математика. Отзыв руководителя, кроме того, должен содержать характеристику личных качеств дипломника как будущего инженера и научного работника.

Подписанная студентом, руководителем и консультантом диссертация вместе с отзывом, рецензией и заданием должны быть представлены на кафедру за 1-2 дня до защиты. Заведующий кафедры ставит на титульном листе визу о допуске к защите.

Во время непосредственной подготовки к защите Вы оформляете плакаты (или overhead sheets - прозрачные листы с рисунками для проектора) и готовите свой доклад.

На 5 - 9 плакатах Вы должны изобразить схемы, графики, формулы, рисунки, которые будут помогать Вам во время доклада изложить существо работы (ведь на слух сложные вещи воспринимаются плохо). На плакатах также целесообразно размещать ключевые слова из подготовленного выступления, используя тем самым плакаты не только как наглядный материал для слушателей, но и как большую (и легальную!) шпаргалку. Это поможет сделать выступление более гладким и регламентированным и уменьшит влияние фактора волнения на качество выступления.

Плохо, если плакаты перегружены формулами и словами; старайтесь найти лапидарную наглядную форму. В среднем насыщенность одного плаката информацией должна быть эквивалентна 10-15 строкам текста, не более. Недопустимо в качестве плаката использовать копию страницы словесного текста диссертации или статьи – ведь цели и законы построения печатного текста и наглядного пособия существенно различаются. Плакаты нумеруются в правом верхнем углу. Весь плакат или его части должны иметь заголовок-название: Постановка задачи, Структурная схема системы и т.д. Обычно плакаты соответствуют разделам или подразделам работы.

Доклад - сообщение о работе - должен занимать не более 10-12 минут (не думайте, что этого времени мало: для сообщения о кандидатской диссертации отводится 20 минут, а готовится она не менее 3 лет). Структура доклада обычно повторяет структуру работы:

- Название (тема) работы;
- Актуальность темы и четкая постановка задачи (~ 2 мин.);
- Основные научные и технические решения (7 - 9 мин.);
- Выводы (1 мин.).

Главная цель доклада - ОТЧЕТ о выполненной Вами работе. Чтобы не ломать лишней раз голову над структурой доклада, постройте его как сжатую версию магистерской диссертации. Ни в коем случае не подменяйте его ЛЕКЦИЕЙ об использованном (разработанном) методе или о принципах работы системы. Худший вид доклада - пересказ руководства пользователя. Повторяем, что оценка выставляется Вам, а не Вашему продукту. Сама лексика сообщения должна помогать этому: "Мною проделан анализ...", "Я вывел формулу...", "Я разработал способ..." и т.д. Еще одна распространенная ошибка- перегружать доклад сведениями из прикладной области; тогда создается впечатление, что дипломник защищается по специальности литейщика или биолога, а не по прикладной математике.

Настоятельно рекомендуем написать доклад и несколько раз прорепетировать свое выступление (с плакатами) перед Вашим руководителем и коллегами, хронометрируя его.

6. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ

Защита работы происходит перед аудиторией ГАК, сотрудников кафедры и Ваших коллег. Присутствие руководителя и рецензента на заседании не обязательно, но желательно.

После зачитывания статистики Ваших оценок входе обучения, Вам предоставляется слово для доклада, после чего члены ГАК (и, возможно, другие присутствующие) задают вопросы.

Говорите четко, громко, обращаясь лицом к аудитории, а не к плакатам. Не забывайте все время поддерживать фокус зрительного внимания аудитории на Ваших плакатах. Для этого нужно постоянно ссылаться на то, что написано на плакатах. Начните доклад со слов: «Уважаемые члены ГАК ! Вашему вниманию представляется диссертация на тему: ...» и закончите словами: "Спасибо за внимание".

На вопросы отвечайте коротко и по существу, обращаясь к тому, кто его задал. Не застывайте в размышлении надолго; если вопрос непонятен, можно попросить его уточнить, начав со слов: "Верно ли я Вас понял, что...". Будьте готовы к неожиданным вопросам: те из членов ГАК, кто не специализируется в Вашей узкой области, могут задать вопрос типа: "А зачем все это нужно?" Специалисты же, наоборот, могут спросить о таких деталях, которыми Вы не занимались или сослаться на неизвестные Вам факты, источники. Худший вид ответа в любом случае - "А так требовал заказчик" или "Я этого не знаю". Лучше: "Это не входило в задачу магистерской работы, но я думаю, что можно это было бы реализовать таким образом..." - проявите свою эрудицию и находчивость. Невежливо звучит: "Я уже об этом говорил в своем докладе, мне больше нечего добавить" (дескать, слушать нужно было ухом, а не брюхом ☺). Гораздо лучше: "Как я уже упоминал в своем докладе,...; могу уточнить, что...". Удачный прием - сказать: «Это хороший вопрос. За недостатком времени я не смог коснуться его в своем докладе, но сейчас с удовольствием отвечу, что...». Не ввязывайтесь в долгую дискуссию с оппонентом - она уместна "в кулуарах" после защиты. Напомним снова, что цель защиты - оценка Ваших личных качеств – эрудиции, умения вести дискуссию, а не поиск научной истины. В то же время необходимо приложить все усилия для ответа. Поэтому нужно дома продумать ответы на как можно большее количество возможных вопросов, которые могут возникнуть у слушателей Вашего доклада.

После ответов на вопросы выступают руководитель и рецензент или зачитываются их отзыв и рецензия. Вам предоставляется слово для ответа на замечания, с которыми Вы, впрочем, вправе согласиться. Далее могут высказать свою оценку работы кто-либо из присутствующих. Процедура защиты на этом закончена.

Оценки за диссертации ГАК выставляет в конце заседания. На оценку влияет много факторов: содержание и оформление работы, доклад и ответы на вопросы, оценки руководителя и рецензента. Если защита прошла успешно, то Вам будет присвоено звание магистра. Если к тому же Ваши оценки по дисциплинам учебного плана - достаточно высокие, то и дана рекомендация для поступления в аспирантуру.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подытожим рекомендации дипломникам кафедры "Прикладная математика".

- Проявляйте инициативу на всех этапах подготовки магистерской работы, особенно при выборе темы и формулировании задания.
- Читайте научную литературу, в том числе текущую периодику. Вы работаете не в вакууме.
- Думайте, проектируйте и описывайте свои результаты структурно и дедуктивно, т.е. сверху - вниз.
- Разрабатывайте и оформляйте программу как продукт для конкуренции на рынке программных средств.
- Описывайте не только результат, но и процесс его достижения
- Пишите текст диссертации как последовательность уточняемых и расширяемых планов и черновиков
- Тщательно планируйте свою работу.
- При всех затруднениях обращайтесь к руководителю, куратору или руководству кафедры.

Желаем успешной работы и защиты!

P.S. Автор будет благодарен любым замечаниям, советам и дополнениям от коллег и студентов.

Просьба присылать их по адресу: igor@d-inter.ru

Приложение. Формат титульного листа (см. стр. 11)

Санкт-Петербургский государственный технический университет
Физико-механический факультет
Кафедра «Прикладная математика»

Диссертация допущена к защите
Зав. кафедрой
Л.В.Петухов
" " _____ 2002 г.

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
МАГИСТРА

Тема: *"Программная система поддержки выживания населения Петербурга
в период реформ"*

Направление: 510200 – Прикладная математика

Магистерская программа: 510209 – Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин

Выполнил студент гр.6057/2

И.И.Иванов

Руководитель, д.ф.-м.н., проф.

П.П.Петров

Консультант по охране труда, к.т.н., доц.

С.С. Сидоров

Санкт-Петербург

2002