

**3660**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
РЯЗАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**



**Рязань 2005**

**УДК 621.396.6**

Дипломное проектирование: Методические указания / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост. В.В. Орехов. Рязань, 2005. 24 с.

Содержат рекомендации по дипломному проектированию, содержанию и оформлению дипломных проектов.

Предназначены для студентов специальностей 220300, 220500.

Библиогр.: 3 назв.

*Дипломный проект, оформление, использование, рекомендации, содержание*

Печатается по решению методического совета Рязанской государственной радиотехнической академии.

Рецензент: кафедра САПР ВС Рязанской государственной радиотехнической академии (зав. кафедрой академик МАИ, профессор В.П. Корячко)

## Дипломное проектирование

Составитель: О р е х о в Вячеслав Викторович

Редактор: М.Е. Цветкова

Корректор: Е.В. Ипатова

Подписано в печать . Формат бумаги 60x84 1/16.

Бумага газетная. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1,5.

Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 75 экз. Заказ

Рязанская государственная радиотехническая академия.

390005, Рязань, ул. Гагарина, 59/1.

Редакционно-издательский центр РГРТА.

## ВВЕДЕНИЕ

После государственного экзамена по специальности студенты 5 курса проходят *преддипломную практику*.

С марта начинается непосредственное *дипломное проектирование*. Полностью оформленный дипломный проект должен быть представлен на кафедру не позднее 1 июня 2005 г. Защита дипломных проектов по специальностям проходит на заседаниях Государственных аттестационных комиссий (ГАК) по данным специальностям.

Есть два варианта выбора места преддипломной практики и дипломного проектирования:

- 1) на предприятии или в организации;
- 2) на кафедре.

**До 15 января 2005 г.** каждый студент 5 курса должен согласовать с руководством кафедры это место. Затем оно утверждается приказом по РГРТА.

## ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Основная цель преддипломной практики – выбор темы дипломного проекта, согласование и утверждение технического задания на проект, подбор литературы и материалов для проекта.

Если студент проходит преддипломную практику на предприятии или в организации, то практикой руководит (по приказу руководителя данного предприятия или организации) сотрудник предприятия, который затем будет руководителем дипломного проекта. В этом случае для руководства преддипломной практикой каждого такого студента также назначается (приказом по РГРТА) преподаватель кафедры.

Если преддипломная практика проводится на кафедре, то руководит практикой (согласно приказу по РГРТА) преподаватель кафедры, который будет руководителем дипломного проекта.

**До начала преддипломной практики студент должен:**

- представить на кафедру письмо (с подписью руководителя предприятия или организации и печатью) от предприятия или организации (если преддипломная практика и дипломное проектирование проходят не в РГРТА), где будут проходить преддипломная практика и дипломное проектирование, о согласии принять данного студента на преддипломную практику и дипломное проектирование;
- получить рекомендации от руководителя практики, назначенного от кафедры;

- получить на кафедре бланки заявлений на оплату труда рецензента, руководителя проекта и консультанта;
- в первом отделе РГРТА получить справку по форме № 2 (если это необходимо);
- получить на кафедре путевку на преддипломную практику (если она проходит не в РГРТА).

Если студент проходит преддипломную практику не в РГРТА, то он в течение первой недели преддипломной практики должен:

- явиться в отдел кадров предприятия или организации к его руководству, оформить документ о прибытии (путевку), представить в РГРТА оформленную отрывную часть путевки;
- решить вопрос назначения руководителя преддипломной практики от предприятия или организации, сообщить Ф.И.О. руководителя, должность и номер телефона на кафедру.

**До марта 2005 г.** студент должен совместно с руководителем преддипломной практики сформулировать тему дипломного проекта и задание на дипломное проектирование. Тема и задание должны быть согласованы с руководителем практики от кафедры.

**До марта 2005 г. студент должен представить на кафедру оформленные бланки задания на дипломное проектирование (два экземпляра для студентов дневной формы обучения).** Бланки могут быть заполнены от руки или распечатаны на принтере. Во всех экземплярах бланка должны быть подписи: студента, руководителя проекта, консультанта от кафедры, консультанта по экономической части, консультанта по безопасности и экологичности проекта.

После утверждения заданий подписью заведующего кафедрой студент должен получить на кафедре один экземпляр бланка. Этот экземпляр переплетается в пояснительную записку к дипломному проекту после титульного листа.

По окончании преддипломной практики студент, проходивший ее на предприятии или в организации, должен представить на кафедру *отзыв руководителя практики* от предприятия или организации.

В отзыве должна быть указана *рекомендуемая руководителем оценка* за преддипломную практику. Отзыв должен быть заверен печатью предприятия или организации. Если преддипломная практика проходит на кафедре, то отзыв руководителя практики не требуется.

На основании отзыва руководителя практики и с учетом сроков представления оформленных бланков заданий на дипломное проектирование кафедра выставляет студенту оценку за преддипломную практику.

## ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### ***2.1. Руководитель и консультанты дипломного проекта***

Для каждого дипломного проекта приказом по РГРТА назначается *руководитель проекта*.

Если дипломное проектирование проводится на кафедре, то руководитель проекта – это преподаватель кафедры.

Если дипломное проектирование проводится на предприятии или в организации, то руководитель проекта – это сотрудник предприятия или организации. Обязательные требования к нему – высшее техническое образование, должность инженера, руководителя подразделения, соответствующего тематике дипломного проекта, или руководителя предприятия.

По каждому дипломному проекту должны быть *три консультанта*:

- консультант кафедры – преподаватель кафедры;
- консультант по экономической части – преподаватель кафедры ЭОППП или специалист предприятия (организации), где выполняется проектирование;
- консультант по безопасности и экологичности проекта – преподаватель кафедры БЖД.

Если руководитель проекта или консультант - не преподаватели РГРТА, то их работа оплачивается через бухгалтерию РГРТА по заявлениям. Студент должен представить эти заявления секретарю ГАК вместе с оформленным дипломным проектом до 1 июня 2005 г.

*Руководитель дипломного проекта:*

- формулирует тему проекта;
- выдает задание на дипломное проектирование, подписывает бланк задания (см. приложение 2);
- предоставляет необходимые исходные данные;
- определяет сроки выполнения разделов проекта;
- консультирует по техническим вопросам;
- контролирует процесс дипломного проектирования;
- проверяет оформленную пояснительную записку и подписывает ее титульный лист (см. приложение 1);
- проверяет и подписывает листы графической части проекта;
- предоставляет отзыв на проект с рекомендуемой оценкой;
- перед защитой проекта проверяет текст доклада, рассматривает со студентом возможные вопросы на защите и ответы на них.

*Консультанты по экономической части, по безопасности и экологичности проекта:*

- подписывают бланк задания на дипломное проектирование;
- определяют сроки выполнения соответствующих разделов проекта;
- консультируют по вопросам, связанным с соответствующим разделом проекта;
- проверяют соответствующие разделы проекта в оформленной пояснительной записке и подписывают ее титульный лист.

Консультант по экономической части также проверяет плакат по экономической части.

*Консультант кафедры:*

- проверяет соответствие темы проекта специальности;
- проверяет соответствие объема и сложности задания на дипломное проектирование требованиям кафедры;
- оказывает *методическую* помощь при формулировании темы проекта, составлении задания, оформлении пояснительной записки и графической части, подготовке защиты проекта.

## **2.2. Содержание и объем пояснительной записки и графической части**

### **2.2.1. Общие требования**

Дипломный проект состоит из *пояснительной записки и графической части*. Рекомендуемый объем пояснительной записки (без учета приложений): минимальный – 60 страниц, максимальный – 150 страниц. Требования к объему графической части – не менее 8 листов формата А1.

### **2.2.2. Содержание и объем разделов пояснительной записки**

*Обязательные разделы* пояснительной записки для всех дипломных проектов по специальностям:

- реферат на русском языке;
- реферат на иностранном языке;
- оглавление;
- введение;
- технико-экономическое обоснование;
- экономическая часть;
- безопасность и экологичность проекта;
- заключение;
- библиографический список;
- листинг наиболее значимых частей программы.

В *реферате* должны быть указаны:

- сведения об объеме пояснительной записки, количестве таблиц, рисунков, источников в библиографическом списке;
- перечень ключевых слов, характеризующих основное содержание пояснительной записки (от 5 до 15 ключевых слов *прописными* буквами через запятую в именительном падеже без точки в конце перечня);
- цель проекта;
- средства разработки;
- назначение разработанной программы или системы;
- область применения.

Реферат составляется на русском языке в объеме не более 1 страницы. На *следующей* странице приводится перевод реферата на иностранном языке, изучавшийся студентом в вузе.

В **оглавлении** указываются заголовки всех разделов, параграфов, пунктов и приложений с номерами начальных страниц. Заголовки в оглавлении должны точно совпадать с заголовками в основном тексте пояснительной записки.

Во **введении** указываются:

- *цель* дипломного проекта;
- *актуальность* темы проекта;
- *новизна* решенных задач;
- *практическая ценность* проекта;
- *краткое содержание каждого раздела* пояснительной записки;
- *разработанные* в проекте *программные средства* с краткими сведениями об их характеристиках;
- использование *средства разработки*.

Объем введения – 5-7 страниц.

**Не рекомендуется использовать во введении шаблонные, неинформативные фразы, например «применение вычислительной техники, позволяет существенно повысить производительность труда», «в настоящее время ЭВМ используются во всех отраслях» и т.п.**

В **технико-экономическом обосновании** необходимо:

- кратко охарактеризовать *состояние проблемы*;
- указать, для решения каких *задач*, которые не были решены ранее, предназначен дипломный проект;
- *обосновать актуальность* темы проекта с точки зрения необходимости совершенствования программного обеспечения и с экономической точки зрения;
- *дать оценку новизны* темы проекта с указанием аналогичных разработок (если они известны);
- *обосновать практическую ценность* проекта;
- определить *возможности внедрения* результатов дипломного проектирования;

- обосновать выбор средств разработки с указанием возможных альтернатив такого выбора.

Объем технико-экономического обоснования – 10-15 страниц.

Содержание **экономической части** определяется рекомендациями консультанта по экономической части. Объем экономической части – 15-20 страниц.

Содержание **раздела по безопасности и экологичности проекта** определяется рекомендациями консультанта по безопасности и экологичности проекта. Объем этого раздела не более 15 страниц.

В **заключении** указываются:

- краткие сведения о полученных в проекте *результатах*;
- предполагаемые *направления возможных дальнейших разработок* по теме дипломного проекта.

Объем заключения – 1-2 страницы.

**Листинг наиболее значимых частей программы** приводится в разделах приложений. В листинге должны быть представлены *только самые важные части программы*, реализующие алгоритмы, разработанные студентом. В листинге должны быть **подробные комментарии**, в том числе – *вводный комментарий*, в котором указываются:

- тема дипломного проекта;
- фамилия, инициалы, номер специальности, номер группы студента;
- фамилия, инициалы, должность руководителя проекта;
- средства разработки;
- назначение данной части программы;
- дата разработка.

Рекомендуемый объем листинга наиболее значимых частей программы – 15-30 страниц, максимально допустимый объем – 40 страниц (размер шрифта – 14 пунктов, число строк на странице – 28-30).

В пояснительную записку к дипломному проекту, кроме указанных обязательных разделов, рекомендуется включить (между технико-экономическим обоснованием и экономической частью) следующие разделы:

- разработка алгоритмов – 10-20 страниц;
- программная реализация алгоритмов – 10-20 страниц;
- программная документация (описание применения, руководство оператора, руководство программиста, руководство системного программиста) – 15-30 страниц;
- тестирование программ (план тестирования, результаты тестирования и их анализ) – 7-12 страниц.

Рекомендуется дать в конце каждого из этих разделов *краткие выводы* с перечислением основных результатов, полученных в данном разделе.



В разделах **приложений** пояснительной записки к дипломному проекту по любой теме, кроме обязательного листинга наиболее значимых частей программы, могут быть примеры входных и выходных документов и иные материалы, включение которых в другие разделы пояснительной записки нецелесообразно.

**Конкретный перечень разделов пояснительной записки определяет руководитель проекта при составлении задания.**

### **2.2.3. Рекомендации по составлению описания применения программы**

Описание применения содержит (по рекомендациям ГОСТ 19.502-78) разделы:

- назначение программы;
- условия применения;
- описание задачи;
- входные и выходные данные.

Можно вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В разделе «Назначение программы» указываются:

- назначение программы;
- возможности программы;
- основные характеристики программы;
- ограничения, накладываемые на область применения программы.

В разделе «Условия применения» указываются:

- требования к необходимым для данной программы техническим средствам и другим программам;
- общие характеристики входной и выходной информации;
- требования и условия организационного, технического и технологического характера.

В разделе «Описание задачи» указываются:

- определение задачи;
- методы решения задачи.

В разделе «Входные и выходные данные» указываются сведения о входных и выходных данных.

В описание применения можно включать справочные материалы (иллюстрации, таблицы, графики, примеры и т.п.).

### **2.2.4. Рекомендации по составлению руководства оператора**

Руководство оператора содержит (согласно рекомендациям ГОСТ 19.505-79) следующие разделы:

- назначение программы;

- условия выполнения программы;
- выполнение программы;
- сообщения оператору.

Можно вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В разделе «Назначение программы» указываются:

- сведения о назначении программы;
- информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» приводятся условия, необходимые для выполнения программы (минимальный и/или максимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

В разделе «Выполнение программы» указываются:

- последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы;
- описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

В разделе «Сообщения оператору» приводятся:

- тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы;
- описание содержания этих сообщений;
- действия оператора при появлении этих сообщений (в случае сбоя, повторного запуска программы и т.п.).

Руководство оператора можно иллюстрировать поясняющими примерами, таблицами, графиками.

При необходимости в приложениях к руководству оператора приводятся материалы, которые нецелесообразно включать в основные разделы руководства.

### **2.2.5. Рекомендации по составлению руководства программиста**

Руководство программиста содержит (согласно рекомендациям ГОСТ 19.504-79) разделы:

- назначение и условия применения программ;
- характеристика программы;
- обращения к программе;
- входные и выходные данные;
- сообщения.

Можно вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В разделе «Назначение и условия применения программ» указываются:

- назначение программы;

- функции, выполняемые программой;
- условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к составу и параметрам периферийных устройств, требования к программному обеспечению и т.п.).

В разделе «Характеристика программы» приводится описание основных характеристик и особенностей программы (временные характеристики, режим работы, средства контроля правильности выполнения и самовосстанавливаемости программы и т.п.).

В разделе «Обращения к программе» приводится описание процедур вызова программы (способы передачи управления и параметров данных и др.).

В разделе «Входные и выходные данные» дается описание организации используемой входной и выходной информации и, при необходимости, - описание ее кодирования.

В разделе «Сообщения» указываются:

- тексты сообщений, выдаваемых программисту или оператору в ходе выполнения программы;
- описание содержания этих сообщений;
- действия, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

При необходимости в приложении к руководству программиста могут быть дополнительные материалы (примеры, иллюстрации, таблицы, графики и т.п.).

### **2.2.6. Рекомендации по составлению руководства системного программиста**

Руководство системного программиста содержит (согласно рекомендациям ГОСТ 19.503-79) разделы:

- общие сведения о программе;
- структура программы;
- настройка программы;
- проверка программы;
- дополнительные возможности;
- сообщения системному программисту.

Можно вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В наименованиях разделов допустимо опускать слово «программа» или заменять его фразой «наименование программы».

В разделе «Общие сведения о программе» указываются:

- назначение программы;
- функции программы;
- сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение программы.

В разделе «Структура программы» приводятся сведения:

- о структуре программы;
- о составных частях программы;
- о связях между этими составными частями;
- о связях программы с другими программами.

В разделе «Настройка программы» дается описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических средств, выбор функций и др.). Можно иллюстрировать эти действия примерами.

В разделе «Проверка программы» приводится описание способов проверки, позволяющих дать общие заключения о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

В разделе «Дополнительные возможности» (этот раздел необязательный) дается описание дополнительных разделов функциональных возможностей программы и способов их выбора.

В разделе «Сообщения системному программисту» указываются:

- тексты сообщений, выдаваемых в ходе настройки, проверки и выполнения программы;
- описание содержания этих сообщений;
- описание действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

В приложении к руководству системного программиста могут быть дополнительные материалы (примеры, иллюстрации, таблицы, графики и т.п.).

## **2.2.7. Составление библиографического списка**

### **2.2.7.1. Общие рекомендации**

Библиографический список должен содержать описания не менее 15 источников, расположенных в *алфавитном* порядке. При наличии описаний источников на *иностранных* языках сначала указываются источники на русском языке в алфавитном порядке, затем – на иностранных языках в алфавитном порядке.

***На каждый источник, включенный в библиографический список, должна быть хотя бы одна ссылка в тексте пояснительной записки.*** При ссылке на источник указывается его номер в *квадратных* скобках. Если дается ссылка на два или более источников, то их номера перечисляются через запятую в *единых* квадратных скобках или указывается диапазон номеров, например: [12, 15-18]. При необходимости можно указывать номер страницы или диапазон номеров страниц, например: [12, с. 78], [23, с. 14-18]. В этом случае используется сокращение «с.» (со *строчной* буквой), после которого должен быть один пробел.

*Не рекомендуется* включать в библиографический список статьи из научно-популярных журналов (например, «Компьютерра», «Компьютер-Пресс»), книги «для начинающих», «для чайников».

### 2.2.7.2. Библиографическое описание книги

Если у книги не более трех авторов, то в ее библиографическом описании сначала указывается автор (или авторы), затем – название книги. Если автор один, то записывается его фамилия, *затем инициалы*. Если авторов два, то их фамилии и инициалами (инициалы *после* фамилии) перечисляются через запятую. Если авторов три, то записывается фамилия с инициалами (инициалы *после* фамилии) только первого автора с добавлением слов «и др.» (т.е. «и другие»).

Если у книги более трех авторов, то в ее библиографическом описании сначала указываются название книги и дополнительные сведения, относящиеся к названию (например, вид издания), затем после наклонной черты – авторы. При этом перед наклонной чертой точка не ставится, перед этой чертой и после нее должно быть по одному пробелу. В этом случае после наклонной черты *сначала* указываются *инициалы* автора, затем через один пробел – его фамилия.

Если авторов четыре, то указываются они все через запятую, например:

Программные системы: Учеб. пособие / И.М. Кабанов, А.Е. Орлов, В.М. Щелоков, В.И. Яковлев.

**Название книги записывается без кавычек.**

### 2.2.7.3. Библиографическое описание статьи в журнале

В начале библиографического описания статьи в журнале приводятся фамилии и инициалы *всех* авторов (инициалы *после* фамилии) через запятую. Затем *без кавычек* указывается название статьи. После названия ставятся две подряд наклонные черты без пробела между ними. Перед первой чертой и после второй черты должен быть один пробел. Затем *без кавычек* указывается название журнала. После названия ставится *точка*. После точки через один пробел приводится год выпуска журнала (без сокращения «г.»). После года ставится *точка*, затем указывается номер тома журнала (если этот номер есть) с использованием сокращения «Т.», но без знака «№». Между сокращением «Т.» и номером тома, если этот номер есть, или после года издания, если номера тома нет, ставится *точка*, затем – один пробел. После этого указывается знак № и через один пробел – номер журнала. После номера журнала ставится *точка*, затем – один пробел. Затем с использованием сокращения «С.» (с *прописной* бук-

вы) указывается диапазон страниц данной статьи (после сокращения должен быть один пробел), например: С. 5-17.

#### 2.2.7.4. Библиографическое описание страницы в Интернете

В библиографическом описании страницы в Интернете приводится полный URL-адрес страницы (URL – Universal Resource Locator – универсальный локатор ресурсов). Затем ставится точка, и после одного пробела указывается *дата просмотра* страницы в формате ДД.ММ.ГГГГ без сокращения «г.».

*Примеры библиографических описаний страниц в Интернете*

1. <ftp://abc.ru/11/22/1.pdf>. Дата просмотра 17.03.2004.
2. <http://www.abcd.org/z1/1.htm>. Дата просмотра 05.04.2004.

## ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### 2.1. Оформление пояснительной записки

#### 2.1.1. Общие требования

*Пояснительная записка* должна быть в переплете (*пружинные* переплеты использовать нельзя) в *одном* томе. Переплетаются в указанной последовательности: титульный лист, утвержденное задание на дипломный проект, реферат на русском языке, реферат на иностранном языке, оглавление, основная текстовая часть, библиографический список, приложения.

Текст пояснительной записки печатается на принтере на одной стороне формата А4 через два машинописных интервала (28-30 строк на одной странице). При использовании текстового редактора *Microsoft Word* два машинописных интервала соответствуют пункту «*Полуторный*» в списке «Междустрочный» окна «Абзац».

Абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание абзаца – по ширине.

Размеры полей страницы: левое – не менее 3 см, правое – не менее 1,5 см, верхнее – не менее 2 см, нижнее – не менее – 2 см.

Размер шрифта: для основного текста – 14 пунктов, для заголовков – от 14 до 18 пунктов.

Для больших иллюстраций и таблиц допускается использовать листы формата А3, согнутые пополам при переплете.

Не рекомендуется оставлять в тексте «висячие» строки. «Висячей» называется первая строка абзаца, являющаяся последней на данной странице, если в абзаце более одной строки. Также «висячей» называется по-

следняя строка абзаца, являющаяся первой на данной странице, если в абзаце более одной строки.

Для исключения «висячих» строк рекомендуется при использовании текстового редактора *Microsoft Word* в окне «Абзац» на закладке «Положение на странице» включить пункт «Запрет висячих строк».

Рекомендуется слова на *иностранных* языках выделять *курсивом*.

### 2.1.2. Нумерация страниц

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Первой страницей считается титульный лист (номер на ней не ставится). Второй страницей – задание на дипломное проектирование (номер на нем не ставится). Номер страницы можно располагать одним из трех способов: в правом верхнем углу страницы, в центре страницы вверху, в центре страницы внизу. Точка после номера страницы не ставится.

Для использования листов формата А3 каждая страница такого формата условно считается *одной* страницей текста.

### 2.1.3. Разделы, параграфы, пункты

Основная текстовая часть пояснительной записки делится на *разделы*. В заголовке раздела указываются его номер и название, например: 5. Разработка алгоритмов. После номера ставится точка, после точки – один пробел, после пробела – название раздела без кавычек. Допустимы два варианта оформления названия раздела: все название прописными буквами или только первая буква прописная, остальные строчные. В заголовке раздела не используются слово «раздел» и сокращение «разд.».

Разделы «Введение», «Заключение», «Библиографический список» не нумеруются.

*Каждый раздел начинается с новой страницы.* При этом рекомендуется предыдущую страницу заполнять текстом не менее чем на одну четверть.

При ссылке в тексте пояснительной записки на раздел указывается сокращение «разд.» и после одного пробела – номер раздела, например: разд. 5.

Раздел может при необходимости делиться на *параграфы*. В заголовке параграфа указываются: номер раздела, в котором содержится параграф в этом разделе, название параграфа, например: 5.2. Схемы алгоритмов. Номера разделов и параграфа разделяются точкой, после номера параграфа ставится точка, после точки – один пробел, после пробела – название параграфа без кавычек. В названии параграфа только первая

буква прописная, остальные строчные. В заголовке параграфа не используются слово «параграф» и знак §.

*Каждый параграф начинается на текущей странице.*

При ссылке в тексте пояснительной записки на параграф указывается знак §, затем *после одного пробела* – номер раздела, в котором содержится данный параграф, и после точки – номер параграфа в этом разделе, например: §5.2.

Параграф может при необходимости делиться на *пункты*. В заголовке пункта указываются: номер раздела, в котором содержится параграф, номер параграфа в этом разделе, номер пункта в данном параграфе, название пункта, например: 5.2.3. Схема алгоритма обработки данных. Номера раздела, параграфа и пункта разделяются точкой, после номера пункта ставится точка, после точки – один пробел, после пробела – название пункта без кавычек. В названии пункта только первая буква прописная, остальные строчные. В заголовке пункта не используются слово «пункт» и сокращение «п.».

*Каждый пункт начинается на текущей странице.*

При ссылке в тексте пояснительной записки на пункт указывается сокращение п., затем *после одного пробела* – номер раздела, в котором содержится параграф, который входит в этот пункт, после точки – номер параграфа и после точки – номер пункта в данном параграфе, например: п. 5.2.3.

**В конце заголовков разделов, параграфов, пунктов точка не ставится.**

При записи заголовков разделов, параграфов, пунктов в несколько строчек не допускается перенос слов; в *конце* строки в заголовке не могут быть *предлоги и союзы* – они должны находиться в *начале* следующей строки.

Нельзя переносить заголовок раздела, параграфа, пункта на другую страницу.

Между заголовком раздела, параграфа, пункта и текстом должно быть расстояние, равное одной строке. Такое же расстояние должно быть между двумя соседними заголовками, например между заголовками раздела и параграфа.

**После заголовка раздела, параграфа, пункта на странице должно быть не менее трех строк текста.**

#### 2.1.4. Сочетание знаков препинания и пробелов

*Перед* точкой, запятой, точкой с запятой, двоеточием, многоточием, вопросительным и восклицательным знаками, закрывающейся круглой скобкой, закрывающейся кавычкой, дефисом пробел **не ставится**.



**Перед** тире, открывающейся круглой скобкой, открывающейся кавычкой **ставится один пробел.**

**После** всех знаков препинания, кроме дефиса, **ставится один пробел.**

Следует различать *тире* и *дефис*. Перед и после тире ставятся пробелы, например: «алгоритм – это». Перед и после дефиса пробелы не ставятся, например: «светло-желтый».

### 2.1.5. Использование сокращений

В пояснительной записке недопустимо произвольное использование не общепринятых сокращений слов. Например, сокращение «т.е.» (то есть) является общепринятым, а сокращение «т.к.» (так как) не общепринятое.

Для использования не общепринятого сокращения надо в тексте пояснительной записки, после того, как сокращаемое словосочетание использовано впервые, в круглых скобках указать *прописными буквами* без точек соответствующую *аббревиатуру*, например «алгоритм анализа допустимых значений (ААДЗ)», или *строчными* буквами с точками после них привести *сокращенную запись*, например «так как (т.к.)». После этого в тексте пояснительной записки надо использовать *только* эту аббревиатуру или сокращенную запись, а в заголовках разделов, параграфов, пунктов рекомендуется использовать данное словосочетание без сокращения.

Если в тексте пояснительной записки много сокращений, то после оглавления помещается *список сокращений* с их расшифровкой.

### 2.1.6. Оформление таблиц

Таблицы нумеруются в пределах раздела. Над правым верхним углом таблицы помещают без кавычек надпись, в которой должно быть: слово «Таблица» *полностью* с прописной буквы, затем один пробел, после которого указывается номер данного раздела и через точку – номер таблицы в этом разделе, например: Таблица 5.3. (третья таблица пятого раздела).

Возможны два варианта оформления таблиц: 1) каждая таблица в пояснительной записке имеет название, указываемое в следующей строке после номера таблицы с прописной буквы, без кавычек и без точки в конце названия; при этом после номера таблицы ставится точка; 2) все

таблицы в пояснительной записке не имеют названий; при этом после номера таблицы точка не ставится.

### *Примеры оформления надписей над таблицами*

Таблица 5.7.

Анализ данных


Таблица 5.8


Таблицу следует помещать *после* первого упоминания о ней в тексте пояснительной записки.

Если таблица не умещается на одной странице, то на следующей странице повторяется ее заголовок и таблица продолжается. Если таблица заканчивается на следующей странице, то над правым верхним углом второй части таблицы указывается, например: Окончание таблицы 5.7. Если таблица не заканчивается на следующей странице, то над правым верхним углом каждой части таблицы, кроме первой и последней, указывается, например: Продолжение таблицы 5.8. В этом случае над правым верхним углом последней части таблицы указывается, например: Окончание таблицы 5.8.

Допускается большие таблицы оформлять на листах формата А3, согнутых пополам при переплете.

Если цифровые или иные данные в какой-либо ячейке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

При ссылке в тексте пояснительной записки на таблицу указывается сокращение «табл.», затем после одного пробела – номер раздела, в котором находится таблица, и после точки – номер таблицы в этом разделе, например: табл. 5.8.

### **3.1.7. Оформление рисунков**

Рисунками именуются все иллюстрации пояснительной записки (схемы алгоритмов, структурограммы, графики, диаграммы и т.п.).

***Схемы алгоритмов в пояснительной записке должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 19.701-90.*** Рисунки нумеруются в пределах раздела.

Под рисунком помещают без кавычек подпись, в которой должно быть: сокращение «Рис.» с *прописной* буквы, затем один пробел, после которого указывается номер данного раздела и через точку – номер рисунка в этом разделе, например: Рис. 7.2. (второй рисунок седьмого раздела).

Возможны два варианта оформления рисунков: 1) каждый рисунок в пояснительной записке имеет название, указываемое с прописной буквы после номера рисунка, без кавычки и без точки в конце названия; при этом в подписи под рисунком после его номера ставится точка, после точки – один пробел перед названием рисунка; 2) все рисунки в пояснительной записке не имеют названий; при этом в подписи под рисунком после его номера точка не ставится.

*Примеры оформления подписей под рисунками*

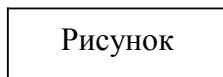


Рис. 7.4. Схема алгоритма



Рис. 7.5.

Допускается большие рисунки оформлять на листах формата А3, согнутых пополам при переплете.

При ссылке в тексте пояснительной записки на рисунок указывается сокращение «рис.», затем после одного пробела – номер раздела, в котором находится рисунок, и после точки – номер рисунка в этом разделе, например: рис. 7.4.

### **3.1.8. Оформление схем алгоритмов, оформление формул**

Рекомендуется оформлять схемы алгоритмов (блок-схемы) по ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов, данных, программ и систем. Условные обозначения и правила выполнения».

Нумеровать необходимо только те формулы, на которые **имеются ссылки** в тексте.

Формулы нумеруются в пределах раздела. Занумерованная формула должна располагаться в *отдельной* строке (если формула длинная, то – в нескольких строках) с выравниванием по *центру* строки. Номер формулы состоит из номера раздела, точки и номера формулы в этом разделе. Номер формулы указывается в круглых скобках у *правого* поля, например: (8.5) (пятая формула восьмого раздела). Если формула занимает несколько строк, то ее номер указывается в скобках около *правого* поля на *последней* строке формулы.

*Перед занумерованной формулой и после нее должно быть по одной чистой строке.* Если занумерованная формула расположена в первой строке страницы, то перед формулой чистая строка не нужна.

Символы, используемые в формуле, должны быть расшифрованы.

При ссылке в тексте пояснительной записки на формулу указывается ее номер в круглых скобках, например: (8.5).

### **3.1.9. Оформление приложений**

Каждое приложение имеет номер и заголовок, записываемые на первой странице приложения на разных строках прописными буквами. Например:

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПРИМЕРЫ ВЫХОДНЫХ ДОКУМЕНТОВ

После номера приложения и его заголовка точка не ставится.

Нумерация страниц в приложении продолжает нумерацию страниц основного текста пояснительной записки.

### ***3.2. Оформление графической части***

Графическая часть дипломного проекта представляется на листах формата А1, распечатанных на принтере (черно-белом или цветном). Допустимо некоторые или все листы оформлять аккуратно карандашом или тушью.

*Основное назначение графической части* – ее листы являются иллюстрациями к докладу на защите дипломного проекта.

Представленные к графической части иллюстрации должны иметь прямое отношение к теме дипломного проекта. ***Не допускается использование в графической части схем, чертежей, алгоритмов и иных иллюстраций для приборов и алгоритмов, не разработанных студентом.***

В правом нижнем углу каждого листа должен быть угловой штамп, в котором указываются без инициалов фамилии студента (в графе «Разраб.») и руководителя проекта (в графе «Пров.»).

***Каждый лист графической части подписывается (в угловом штампе) студентом и руководителем проекта с указанием даты подписания.***

Листы нумеруются в порядке их расположения на стенде при защите дипломного проекта. В угловом штампе каждого листа указываются номер листа и число всех листов графической части.

***Схемы алгоритмов в графической части должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 19.701-90.***

Размеры шрифтов и иллюстраций на листах графической части должны быть рассчитаны на их просмотр с расстояния 3-4 метра.

***Если объем сведений на листах большой и поэтому шрифты и иллюстрации имеют размеры, недостаточные для восприятия с указанного расстояния, то необходимо перед началом защиты дипломного проекта представить членам ГАК копии листов в формате А4. Копии листов должны быть скреплены в комплекты в порядке номеров***

листов. В начале комплекта нужно прикрепить лист, на котором указываются:

- тема дипломного проекта;
- фамилия и инициалы студента;
- номер группы;
- фамилия и инициалы руководителя проекта.

## 4. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### 4.1. Представление дипломного проекта к защите

Не позднее 1 июня 2005 г. студент должен представить на кафедру:

- пояснительную записку;
- графическую часть проекта;
- ***отзыв руководителя на дипломный проект в одном экземпляре (если руководитель проекта не работает в РГРТА, то его подпись на отзыве должна быть заверена печатью);***
- заявления в одном экземпляре на оплату труда руководителя и консультантов дипломного проектирования.

Студенты, не представившие на кафедру эти документы до 1 июня 2005 г., не допускаются к защите дипломных проектов.

На титульном листе пояснительной записки должны быть подписи:

- студента;
- руководителя проекта;
- консультанта кафедры;
- консультанта по экономической части;
- консультанта по безопасности и экологичности проекта.

На *каждом* листе графической части (в угловом штампе) должны быть подписи:

- студента;
- руководителя проекта.

Кафедра направляет полностью оформленный дипломный проект на рецензирование. Фамилия рецензента сообщается студенту на кафедре только после представления на кафедру полностью оформленной пояснительной записки, графической части и отзыва руководителя. Каждый студент получает на кафедре направление на рецензию.

Рецензентами дипломных проектов могут быть только специалисты, утвержденные кафедрой.

**Студент должен представить рецензенту:**

- пояснительную записку в *переплете со всеми пятью указанными подписями* на титульном листе (без подписи заведующего кафедрой);
- отзыв руководителя проекта;

- бланк заявления на оплату труда рецензента (один экземпляр);
- графическую часть проекта (на листах формата А1 или в копиях по согласованию с рецензентом).

После рецензирования студент получает от рецензента пояснительную записку, отзыв руководителя проекта, заполненный бланк заявления на оплату труда рецензента, графическую часть проекта и *рецензию* в одном экземпляре (***если рецензент не работает в РГРТА, то его подпись на рецензии должна быть заверена печатью предприятия***).

После получения рецензии студент должен представить на кафедру:

- пояснительную записку в *переплете* со всеми пятью указанными подписями на титульном листе (без подписи заведующего кафедрой);
- отзыв руководителя проекта (один экземпляр);
- рецензию (один экземпляр);
- заявление на оплату труда рецензента (один экземпляр).

Перед передачей этих документов на кафедру студенту целесообразно сделать для себя *ксерокопии отзыва* руководителя проекта и *рецензии*.

Графическая часть проекта хранится у студента до дня защиты.

После рецензирования заведующий кафедрой подписывает титульный лист пояснительной записки, допуская тем самым проект к защите.

График защиты дипломных проектов вывешивается на кафедре не позднее чем за неделю до защиты.

#### ***4.2. Отзыв руководителя на дипломный проект***

В отзыве руководитель проекта указывает:

- тему проекта;
- актуальность темы;
- новизну решенных задач;
- практическую значимость дипломного проекта;
- сведения о внедрении разработанной системы на предприятии (в организации) или рекомендации по возможному внедрению;
- личные качества студента, проявившиеся при дипломном проектировании (трудопособность, организованность, настойчивость в достижении поставленных целей, способность самостоятельно решать инженерные и научные задачи, проводить экспериментальные исследования).

***Руководитель должен указать в отзыве, проводилось ли с его участием тестирование разработанной программной системы и подтверждает ли он ее работоспособность.***

***Руководитель обязан отметить в отзыве недостатки проекта, даже если рекомендует оценку «отлично».***

Руководитель должен рекомендовать в отзыве одну из следующих оценок за дипломный проект: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Также руководитель проекта должен рекомендовать (а при оценке «неудовлетворительно» не рекомендовать) присвоение студенту квалификации.

Подпись руководителя проекта, не работающего в РГРТА, должна быть заверена печатью предприятия.

#### **4.3. Рецензия на дипломный проект**

***Рецензент обязан отметить в рецензии недостатки проекта, даже если рекомендуется оценка «отлично».***

Рецензент должен рекомендовать в рецензии одну из следующих оценок за дипломный проект: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Также рецензент должен рекомендовать (а при оценке «неудовлетворительно» не рекомендовать) присвоение студенту квалификации.

Подпись рецензента, не работающего в РГРТА, должна быть заверена печатью предприятия.

Рекомендуемый объем рецензии – 1,5-2 страницы.

#### **4.4. Порядок защиты дипломного проекта**

Защита дипломных проектов проходит на заседании ГАК.

***Студент должен быть готов за день до защиты дипломного проекта представить членам ГАК разработанный им программный продукт и продемонстрировать его работу.***

Студент должен иметь на защите дипломного проекта *паспорт* и полностью оформленную *зачетную книжку*.

Листы графической части проекта размещаются на стенде до начала защиты.

В начале защиты каждого дипломного проекта председатель ГАК называет фамилию студента и тему проекта и предоставляет студенту слово для доклада. *Продолжительность доклада – не более 8 минут.*

Выступая с докладом, студент использует как иллюстрации листы графической части проекта, размещенные на стенде.

Во время доклада демонстрируется *слайд-фильм*.

По окончании доклада члены ГАК задают студенту *вопросы*.

После ответов на вопросы один из членов ГАК выступает с кратким *анализом достоинств и недостатков проекта*.

*Затем зачитываются отзыв* руководителя (если руководитель присутствует на защите, то он зачитывает отзыв сам) *и рецензия* на дипломный проект.

После этого студенту предоставляется *заключительное слово*, в котором он отвечает на замечания, указанные в отзыве руководителя, в рецензии и высказанные в ходе защиты членами ГАК.

Решение ГАК об оценках и присвоении соответствующей квалификации принимается на *закрытом* совещании членов ГАК. Оценки и решения ГАК оглашаются сразу после этого совещания.

#### ***4.5. План доклада на защите дипломного проекта***

1. Указать *цель* работы.
2. Объяснить, почему есть *потребность* в разработанной системе (программном средстве).
3. Назвать известные *аналоги* разработанной системы (программного средства).
4. Дать оценку *новизны* решаемой проблемы.
5. Сообщить о *практической ценности* разработанной системы (программного средства).
6. Перечислить *основные задачи*, решенные в дипломном проекте.
7. Назвать выбранные *средства проектирования* и объяснить, почему выбраны именно эти средства.
8. Дать краткий обзор с *использованием плакатов* того, что разработано (алгоритмы, форматы данных, структура системы и т.п.).
9. *Кратко* сообщить о *тестировании*.
10. Назвать *предполагаемых* пользователей и их количество.
11. *Кратко* изложить результаты, полученные в экономической части проекта (по соответствующему плакату).
12. Указать возможные направления *развития* проекта.
13. Сделать краткие *выводы* (какая задача решена в дипломном проекте, актуальность этой задачи, возможности практического использования разработанной системы или программного средства).

#### ***4.6. Требования к демонстрационному слайд – фильму***

Каждый студент должен подготовить слайд – фильм для демонстрации во время доклада на защите дипломного проекта.

*Длительность слайд – фильма – от 3 до 5 минут.*

*Основная цель слайд – фильма – дать наглядное представление о характеристиках разработанной в дипломном проекте программной системы, ее интерфейсе, диалоге пользователя с системой.*

Рекомендуется выполнять демонстрационный слайд – фильм с помощью программного средства *Microsoft PowerPoint*.

В начале слайд – фильма должны быть указаны:



- тема дипломного проекта;
- фамилия и инициалы студента;
- номер группы;
- фамилия и инициалы руководителя проекта;
- цель дипломного проекта;
- решаемые в проекте задачи;
- средства разработки;
- требования к разработанной программной системе.

Рекомендуется включить в слайд – фильм иллюстрации, наглядно показывающие *интерфейс* разработанной программной системы, *процесс диалога пользователя с системой*, *окна ввода данных и результатов*, основные *сообщения* системы.

*Время демонстрации каждого слайда должно дать возможность полностью прочесть его текст.*

Рекомендуется при подготовке демонстрационного слайд – фильма использовать такие иллюстративные возможности средства *Microsoft PowerPoint*, как, например, *анимация*, *объемный текст*.

Демонстрационный слайд – фильм не может быть озвучен, так как показывается во время доклада студента.

### **Библиографический список**

1. Дипломное проектирование по специальностям 220400 и 351400: Методические указания / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост.: И.А. Цветков. Рязань, 2005, 48 с.

2. Безопасность и экологичность проекта: Методические указания для дипломников / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост.: Ю.В. Зайцев, Н.В. Веселкин. Рязань, 2002. 12 с.

3. Экономические вопросы проектирования. Расчеты экономической эффективности в дипломных проектах: Методические указания к дипломному проектированию. 2-е изд. / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост.: Е.В. Мисник, Ю.Н. Прудников. Рязань, 2000. 16 с.

## Оглавление

Введение.....	1
1. Преддипломная практика.....	1
2. Дипломное проектирование.....	3
2.1. Руководитель и консультанты дипломного проекта.....	3
2.2. Содержание и объем пояснительной записки и графической части.....	4
2.2.1. Общие требования.....	4
2.2.2. Содержание и объем разделов пояснительной записки.....	4
2.2.3. Рекомендации по составлению описания применения программы.....	7
2.2.4. Рекомендации по составлению руководства оператора.....	8
2.2.5. Рекомендации по составлению руководства программиста.....	8
2.2.6. Рекомендации по составлению руководства системного программиста.....	9
2.2.7. Составление библиографического списка.....	10
2.2.7.1. Общие рекомендации.....	10
2.2.7.2. Библиографическое описание книги.....	11
2.2.7.3. Библиографическое описание статьи в журнале.....	11
2.2.7.4. Библиографическое описание страницы в Интернете.....	12
3. Оформление дипломного проекта.....	12
3.1. Оформление пояснительной записки.....	12
3.1.1. Общие требования.....	12
3.1.2. Нумерация страниц.....	13
3.1.3. Разделы, параграфы, пункты.....	13
3.1.4. Сочетание знаков препинания и пробелов.....	14
3.1.5. Использование сокращений.....	15
3.1.6. Оформление таблиц.....	15
3.1.7. Оформление рисунков.....	16
3.1.8. Оформление схем алгоритмов, оформление формул.....	17
3.1.9. Оформление приложений.....	17
3.2. Оформление графической части.....	18
4. Защита дипломного проекта.....	19
4.1. Представление дипломного проекта к защите.....	19
4.2. Отзыв руководителя на дипломный проект.....	20
4.3. Рецензия на дипломный проект.....	21
4.4. Порядок защиты дипломного проекта.....	21
4.5. План доклада на защите дипломного проекта.....	22
4.6. Требования к демонстрационному слайду – фильму.....	22
Библиографический список.....	23