

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

НАПРАВЛЕНИЕ: 09.03.03 «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»

КВАЛИФИКАЦИЯ: БАКАЛАВР

ПРОФИЛЬ: ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ

Волгоград 2015

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы студентов бакалавриата направления 09.03.03 «Прикладная информатика»
профиль: Прикладная информатика в экономике

Издание 2, исправленное и дополненное

Автор-составитель: д.т.н., проф. О.В. Кочеткова

Рецензенты:

д. ф-м. н., профессор, зав кафедрой Прикладной математики и информатики
Кыргызского государственного технического университета им. Раззакова
М. Д. Джаманбаев

к. ф-м. н., доцент кафедры «Информационные системы и технологии»
Волгоградского государственного аграрного университета
А. С. Матвеев

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы студентов направления 09.03.03 «Прикладная информатика» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Информационные системы и технологии» протокол №__ от ____ 2015 года.

Рекомендовано к изданию методической комиссией эколого-мелиоративного факультета. Протокол _____ от _____ 2015 года

Методические рекомендации разработаны с целью оказания помощи студенту направления «Прикладная информатика» в подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР). Изложены требования к содержанию, объему и оформлению ВКР, а также освещена методика её выполнения. Учтены требования Единого комплекса стандартов на разработку информационных систем, государственных стандартов на оформление документации и действующего Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования.

©Кочеткова О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	5
1.1 Основные требования к квалификационной работе.....	6
1.2 Цели и задачи выпускной квалификационной работы.....	8
1.3 Темы выпускных квалификационных работ.....	14
1.4 Основное содержание выпускной квалификационной работы...	20
1.5 Организация выполнения выпускной квалификационной работы.....	23
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	27
2.1 Содержание пояснительной записки.....	27
2.2 Разработка главы 1 «Анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач)».....	34
1.1.Технико-экономическая характеристика предмет- ной области и предприятия.....	35
1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности.....	35
1.1.2 Организационная структура управления предприятием...	35
1.1.3 Техническая и программная архитектура предприятия....	36
1.2 Характеристика комплекса задач (задачи) и обоснование необходимости автоматизации.....	38
1.2.1Анализ комплекса задач автоматизации бизнес-процессов и разработка диаграмм «КАК ЕСТЬ».....	38
1.2.2 Характеристика проектируемой задачи и предметная технология её решения.....	39
1.2.3 Обоснование необходимости использования вычислительной техники для решения задачи.....	40
1.3 Анализ существующих разработок и выбор стратегии ав- томатизации.....	41
1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации за- дачи.....	41
1.3.2 Обоснование стратегии автоматизации задачи.....	42
1.3.3 Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации задачи	42
1.4 Постановка целей, задачи и подзадач автоматизации.....	43
1.4.1 Цели и назначение автоматизированного варианта	

решения задачи.....	43
1.4.2.Разработка требований к проектируемой системе (процессу автоматизации).....	44
1.4.3 Подзадачи автоматизации и функциональная ИТ их решения.....	45
2.3 Разработка главы 2 «Проект автоматизации бизнес- процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем)».....	46
2.1. Основные проектные решения.....	46
2.1.1 Описание функций проектируемой системы «Как будет»...	46
2.1.2 Анализ ожидаемых рисков на этапах жизненного цикла ИС..	46
2.1.3 □ Обоснование проектных решений по основным ви- дам обеспечения	46
2.1.4 Разработка архитектуры ИС.....	48
2.2 Информационное обеспечение.....	50
2.2.1 Информационная модель «КАК БУДЕТ».....	50
2.2.2 Используемые классификаторы и системы кодирования.....	50
2.2.3 Характеристика нормативно-справочной, входной и результатной информации	53
2.2.4 Разработка модели данных.....	55
2.3 Программное обеспечение.....	57
2.3.1 Разработка дерева функций и сценария диалога.....	57
2.3.2 Характеристика базы данных	60
2.4 Разработка главы 3 «Оценка проектных решений.....	61
3.1 Оценка уровней зрелости автоматизируемых процессов....	62
3.2 Управление проектом автоматизации.....	63
3.3 Оценка экономической целесообразности выполнения проекта автоматизации.....	66
3.3.1Анализ затрат на ресурсное обеспечение	69
3.3.2 Анализ качественных и количественных факторов воздействия проекта на бизнес-архитектуру и деятельность организации....	73
ГЛАВА 3. ОФОРМЛЕНИЕ, ЗАЩИТА И ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	75
3.1. Правила оформления текста работы.....	75
3.2. Правила оформления списка использованных источников....	80
3.3. Защита выпускной квалификационной работы.....	81
3.4. Оценка выпускной квалификационной работы.....	86
Список использованных источников.....	87

Введение

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и её защита в Государственной аттестационной комиссии (ГАК) служит проверкой подготовки студента к самостоятельной практической деятельности по избранной специальности, его способности самостоятельно анализировать экономическое состояние организации и разрабатывать необходимые предложения по повышению эффективности работы за счет применения информационных технологий и внедрения информационных систем.

Выпускная квалификационная работа – это практически первая крупная творческая работа студента, когда он впервые самостоятельно разрабатывает тему, используя весь комплекс знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения в вузе.

Бакалавр в области прикладной информатики должен уметь создавать и анализировать экономические информационные системы, формализовать поставленную задачу и управлять информационными потоками в предметной области с помощью информационных систем; должен знать и уметь применять перспективные информационные технологии проектирования и создания информационных систем.

В настоящих методических рекомендациях рассматриваются все этапы подготовки выпускной квалификационной работы, порядок её защиты и оценки в Государственной аттестационной комиссии.

ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.1 Основные требования к квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с учебным планом и имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний; выявление умения применять полученные знания при разработке информационной системы конкретных экономических, научных и производственных задач; развитие навыков самостоятельной работы и применения методик исследования при решении разрабатываемых в выпускной работе проблем и вопросов; выявление степени подготовленности студента к самостоятельной работе в различных областях экономики России в современных условиях.

Выпускная квалификационная работа должна представлять собой законченную разработку по актуальной проблеме и обязательно включать как теоретическую часть, где студент должен продемонстрировать знания в предметной области информационных систем и экономики, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать методы ранее изученных дисциплин для решения поставленных в работе задач, в том числе для разработки автоматизированной системы (АС).

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития предприятий (организаций) в рыночной экономике и современным информационным технологиям;
- являться законченной научной, экспериментальной или проектной разработкой;
- содержание работы могут составлять результаты самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, разработка новых

методических подходов к решению научных проблем, их теоретическое обоснование;

- должна содержать обоснование выбора темы исследования, анализ научно-технической литературы, обоснование выбора методики исследования, изложение полученных результатов с их анализом и обсуждением, выводы, список использованной литературы;

- должна быть практически значимой в отношении решаемой задачи;

- содержать документацию по стадиям разработки информационной системы;

- содержать рекомендации по использованию результатов работы.

Во всех случаях использования и заимствования материалов, например, статистических материалов или работ других авторов, требуется делать ссылки на источники их опубликования в соответствии с требованиями, подробно изложенными в разделе настоящих методических указаний. ВКР без ссылок на источники использованного материала **к защите не допускаются**.

За принятые в ВКР решения и за достоверность всех данных отвечает автор. ВКР после защиты хранится в архиве выпускающей кафедры в течение трех лет, а затем сдается в архив университета.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде пояснительной записки с обязательными приложениями, выполненными согласно единому комплексу стандартов и руководящих документов (ЕКС) на автоматизированные системы, который устанавливает стадии и этапы создания и развития информационных систем и основные результаты выполнения работ на каждой стадии.

При создании автоматизированной системы в рамках ВКР обязательными стадиями являются: предпроектные исследования, включающие описание предметной области и аналитический обзор источников по теме разработки; формирование требований к АС; разработка концепции АС; техническое задание; рабочий проект, включающий

разработку программы и рабочей документации на автоматизированную систему.

Единые требования ЕКС распространяются на все виды информационных систем: АСУ предприятия или АСУ другого типа, АС обработки информации, АС моделирования, АС научных исследований, АС документооборота, системы автоматизированного проектирования (САПР) и т.д., а также на комплексные системы, включающие информационные системы разных видов.

ЕКС рекомендует давать расширенное описание специфических вопросов проектирования при разработке некоторых видов АС, например, экспертной системы, системы автоматизированного проектирования, автоматизированного рабочего места (АРМ).

1.2 Цели и задачи выпускной квалификационной работы

ВКР является завершающим этапом подготовки бакалавра в высшем учебном заведении и имеет своей целью расширение, углубление и систематизацию теоретических и практических знаний по направлению «Прикладная информатика» в ходе решений конкретных научных, технических, производственных или экономических задач. ВКР является обобщением самостоятельной работы студента, характеризует уровень его подготовки и является квалификационной работой, на основе которой Государственная аттестационная комиссия (ГАК) решает вопрос о соответствии требованиям, предъявляемым к выпускникам направления и присвоении студенту квалификации «бакалавр прикладной информатики».

Студент, обучающийся по направлению «Прикладная информатика», должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в области проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой, аналитической и научно-исследовательской деятельности [1].

В области проектной деятельности:

- проведение обследования прикладной области в соответствии с профилем подготовки: сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;

- формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;

- моделирование прикладных и информационных процессов, описание реализации информационного обеспечения прикладных задач;

- составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы.

- проектирование ИС в соответствии со спецификой профиля подготовки по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое и др.);

- программирование приложений, создание прототипа информационной системы;

- участие в проведении переговоров с заказчиком и выявление его информационных потребностей;

- сбор детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика;

- проведение работ по описанию информационного обеспечения и реализации бизнес-процессов предприятия заказчика;

- участие в техническом и рабочем проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки;

- программирование в ходе разработки информационной системы;

- документирование компонентов информационной системы на стадиях жизненного цикла;

В области производственно-технологической деятельности:

- проведение работ по установке программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных;

- настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки;
- ведение технической документации;
- тестирование компонентов ИС по заданным сценариям;
- участие в экспертном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации;
- начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем;

– осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации;

- информационное обеспечение прикладных процессов;

В области организационно-управленческой деятельности:

- участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов;
- координация работ по созданию, адаптации и сопровождению информационной системы;

– участие в организации работ по управлению проектом информационных систем;

- взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта;
- участие в управлении техническим сопровождением информационной системы в процессе ее эксплуатации;

– участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью информационных систем;

– участие в организации и управлении информационными ресурсами и сервисами;

В области аналитической деятельности:

– анализ и выбор проектных решений по созданию и модификации информационных систем;

– анализ и выбор программно-технологических платформ и сервисов информационной системы;

- анализ результатов тестирования информационной системы;

- оценка затрат и рисков проектных решений, эффективности информационной системы;

В области научно-исследовательской деятельности:

- применение системного подхода к информатизации и автоматизации решения прикладных задач, к построению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий и математических методов;

- подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по НИР в области прикладной информатики.

Для квалифицированного решения профессиональных задач при разработке темы ВКР студент должен обладать следующими компетенциями [1]:

общекультурными:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

общепрофессиональными компетенциями:

– способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий (ОПК-1);

– способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2);

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

профессиональными компетенциями

проектная деятельность:

– способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе (ПК-1);

– способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение (ПК-2);

– способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения (ПК-3);

– способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-4);

– способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-5);

– способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (ПК-6);

- способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (ПК-7);
- способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8);
- способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов (ПК-9);
- производственно-технологическая деятельность:
- способностью принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем (ПК-10);
- способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы (ПК-11);
- способностью проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС (ПК-12);
- способностью осуществлять инсталляцию и настройку параметров программного обеспечения информационных систем (ПК-13);
- способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач (ПК-14);
- способностью осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям (ПК-15);
- способностью осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей (ПК-16);
- организационно-управленческая деятельность:
- способностью принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-17);
- способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18);
- способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем (ПК-19);

- аналитическая деятельность:
- способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем (ПК-20);
- способностью проводить оценку экономических затрат и рисков при создании информационных систем (ПК-21);
- способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем (ПК-22);
- научно-исследовательская деятельность:
- способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23);
- способностью готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности (ПК-24).

1.3 Темы выпускных квалификационных работ

Выбор темы ВКР имеет большое значение. Опыт показывает, что правильно выбрать объект изучения и тему работы – значит наполовину обеспечить успешное ее выполнение.

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой университета, рассматривается и утверждается на заседании кафедры. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений предоставляет студенту право выбора темы ВКР, которая соответствует направлению подготовки, по которому он обучается в вузе. Как правило, студент выбирает тему из объявленного перечня, но также имеет право предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

При выборе темы ВКР следует также учесть место прохождения производственной практики, чтобы студент мог наиболее полно собрать

материал для ВКР. Студентам рекомендуется выбирать темы ВКР, которые подпадают под одну из ниже перечисленных категорий.

Научно-исследовательские ВКР. Основным критерий отнесения работ к данной категории - это научная новизна результатов, полученных в самостоятельном научном исследовании, выполненном студентом. Работа должна содержать обзор состояния научной проблематики, которой она посвящена, теоретические и экспериментальные исследования, выводы и предложения по практической реализации результатов работы. Целесообразно использовать в научных исследованиях математическое и имитационное моделирование, статистические пакеты прикладных программ (ППП) для обработки результатов исследований. *Обязательным условием для данного типа работ является наличие опубликованных тезисов докладов на научных конференциях или статей в журналах.*

ВКР по разработке программного обеспечения. Результатом такого типа работ является работоспособный программный продукт, который должен удовлетворять требованиям современных стандартов. Работа должна содержать формализацию предметной области, для которой выполняется разработка; сравнительный анализ систем-аналогов; разработку модели данных, основных алгоритмов и интерфейса программного продукта. Предпочтительно выполнить внедрение программного продукта, о чем должен свидетельствовать представленный в работе акт внедрения. Обязательным является представление инсталляционной копии разработанного дипломником программного продукта.

ВКР по внедрению программного обеспечения. Результатом такого вида работы является разработка проекта внедрения программного продукта на конкретном экономическом объекте. В ВКР должны быть проанализированы особенности деятельности предприятия, для которого проводится внедрение, имеющиеся методики внедрения разных авторов, выбор АС для реализации управления проектом внедрения. Обязательным является экономический ана-

лиз результатов внедрения и предоставление ГАК акта о внедрении предприятия-заказчика.

ВКР методического направления. Результатом такого вида работы является создание электронных образовательных ресурсов (компьютерных тренажеров, электронных учебников, пакетов прикладных программ) по дисциплинам учебного плана направления «Прикладная информатика», а также по заказам для других направлений подготовки студентов университета. Работа должна содержать все необходимые разделы, глубокий анализ предметной области и систем-аналогов. Особое внимание должно быть уделено разработке дружественного интерфейса и соответствия электронного образовательного ресурса (ЭОР) психолого-педагогическим требованиям к ресурсам такого вида. Обязательным условием допуска такой ВКР к защите является свидетельство об официальной регистрации ЭОР.

Преодоление кризисных явлений в экономике возможно только при активном введении в действие всех факторов, влияющих на процесс её стабилизации. Особое внимание уделяется укреплению финансового положения предприятий на основе развития производства и услуг, эффективного управления затратами, активизации и автоматизации деятельности, реинжинирингу бизнес-процессов. ВКР, посвященные решению этих вопросов, в современных условиях являются актуальными.

Основным критерием при выборе темы ВКР служит научный и практический интерес студента. Это относится прежде всего к студентам, которые продолжительное время целеустремленно, с интересом собирали и обрабатывали материал по той или иной теме, работали в научном студенческом кружке при кафедре.

В целях усиления связи обучения с практикой кафедра может рекомендовать студентам для выполнения темы ВКР, которые должны разрабатываться по заказам организаций и предприятий. Заказ на разработку конкретной темы в качестве ВКР руководство учреждения, организации,

предприятия любой формы собственности может оформить договором или письмом в ВолГАУ.

После защиты в Государственной аттестационной комиссии копии заказных ВКР передаются тем организациям и предприятиям, которые дали заказ на их выполнение.

Тема ВКР закрепляется за студентом по его личному письменному заявлению. Закрепление тем по представлению кафедры оформляется приказом ректора вуза (или по его поручению – деканом факультета) перед направлением студента на преддипломную практику.

С целью более глубокой разработки проблемы возможно выполнение комплексной ВКР группой студентов как одного направления, так и с привлечением студентов, обучающихся по другим направлениям подготовки. Например, при разработке автоматизированной системы финансового анализа предприятия целесообразно выполнение комплексной ВКР студентами, обучающимися по направлению «Прикладная информатика» и «Экономика и управление». При этом объекты изучения или круг рассматриваемых вопросов в ВКР для каждого студента должны быть различны, что отражается в плане работы.

Результатом разработки ВКР должна быть автоматизированная система в области экономической задачи, например, задача учета, или автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста в области экономики.

Очень важно *правильно сформулировать тему ВКР*. При этом следует помнить, что тема не должна быть сформулирована очень обще и быть шире самой работы. Поскольку, во-первых, нельзя объять необъятное, а во-вторых, на защите от студента потребуют ответ за то, чем он не занимался, однако обозначил в теме работы.

В то же время тема ВКР не должна быть узкой. Например, не стоит выносить в название работы наименование конкретного предприятия, если его бизнес-процессы, которые автоматизируются в работе, являются типовыми. Надо помнить, что тему выпускной работы напишут во вкладыше к диплому, кото-

рый очень внимательно будут изучать работодатели при устройстве выпускника на работу.

Рекомендуется тему дипломного проекта начинать словами: «Разработка АРМ.....» или «Разработка автоматизированной системы ...». Примеры тем ВКР по кафедре «Информационные системы и технологии»:

- разработка автоматизированной системы учета товаров на складе;
- разработка автоматизированной системы анализа формирования и использования бюджета предприятия;
- разработка автоматизированной системы анализа финансовой деятельности предприятий (организаций);
- разработка автоматизированной системы анализа финансового состояния предприятия в сфере агробизнеса ;
- разработка автоматизированной системы анализа использования оборотных средств предприятия;
- разработка автоматизированной системы анализа затрат на производство и реализацию продукции и управления затратами с целью нормализации финансовых результатов деятельности предприятия (на примере промышленного или аграрного предприятия);
- разработка автоматизированной системы анализа прибыли и рентабельности предприятия (на примере предприятия любой отрасли народного хозяйства);
- разработка автоматизированной системы анализа и управления движением финансовых ресурсов (на примере предприятия любой формы собственности);
- разработка автоматизированной системы анализа платежеспособности предприятия (на примере предприятия или организации любой формы собственности);
- разработка автоматизированной системы анализа коммерческой состоятельности инвестиционных проектов (на примере организации, предприятия, отрасли народного хозяйства);

- разработка автоматизированной системы оценки состояния и эффективности использования основных фондов предприятий различных форм собственности;
- разработка автоматизированной системы анализа сделок с ценными бумагами;
- разработка автоматизированной системы формирования и оптимизации портфеля страховых компаний;
- разработка автоматизированной системы прогнозирования и перспективных оценок финансовой деятельности предприятия;
- разработка автоматизированной системы ценообразования на предприятиях общественного питания (на примере предприятия или объединения общественного питания);
- разработка автоматизированной системы налогообложения прибыли и имущества предприятий (на примере предприятия или акционерного общества);
- разработка автоматизированной системы анализа спроса на товары;
- разработка автоматизированной системы организации и управления продажами;
- разработка автоматизированной системы ведения договоров;
- разработка автоматизированной системы платежей предприятия;
- разработка автоматизированной системы для организации работы с клиентами;
- разработка автоматизированной системы планирования и управления маркетинга;
- разработка автоматизированной системы управления сбытом продукции;
- разработка автоматизированной системы сервисного обслуживания клиентов;
- разработка (модернизация) АРМ по учету материальных ценностей;
- разработка (модернизация) АРМ по учету труда и заработной платы;

- разработка (модернизация) АРМ по учету основных средств и нематериальных активов;

- разработка Интернет-витрины (Интернет-магазина).

В соответствии с темой руководитель ВКР выдает студенту задание, утвержденное заведующим кафедрой, с указанием сроков окончания работы по теме и представления законченной ВКР.

1.4 Основное содержание выпускной квалификационной работы

Типовое содержание ВКР:

- а) титульный лист;
- б) задание на ВКР;
- в) аннотация на русском и английском языках;
- г) пояснительная записка с обязательными приложениями;
- д) приложение А (обязательное). Техническое задание;
- е) приложение Б (обязательное). Руководство пользователя;
- ж) разработанная автоматизированная система (на CD-диске).

Титульный лист выпускной квалификационной работы по принятой форме выдается на кафедре информационных систем и технологий ВолГАУ.

Задание на выпускную квалификационную работу выдается по форме, принятой на кафедре информационных систем и технологий и должно быть выдано до начала преддипломной практики. Задание определяет весь процесс дальнейшей самостоятельной работы студента по теме ВКР и включает тему работы, исходные данные к её выполнению, перечень подлежащих разработке вопросов (обычно в виде перечня глав работы). Задания на индивидуальные проекты, являющиеся частями комплексных проектов, оформляются аналогично с дополнительным указанием подтемы.

Задание подписывается студентом, руководителем (и при необходимости - консультантом), утверждается заведующим кафедрой и подшивается в ВКР после титульного листа.

Аннотация начинается с указания полного наименования темы ВКР; далее кратко (в объеме 1 страницы) раскрывается основное содержание работы с указанием ее оригинальной части, практической ценности и полученных результатов. В аннотации также приводятся сведения об объеме разработанного программного обеспечения, использованных системных и инструментальных программных средствах, указывается количество иллюстраций, таблиц, библиографических источников. Хорошо, если в аннотации работы приведены сведения о её апробации. Под апробациями понимаются выступления дипломника перед научным сообществом на совещаниях, семинарах, конференциях, симпозиумах. Если они были, то обязательно перечислите их.

Аннотация должна быть представлена на русском и английском языках, каждая в двух экземплярах. Первые экземпляры аннотации подшиваются в дипломный проект после задания. Вторые экземпляры аннотации сдаются отдельно секретарю ГАК.

Содержание пояснительной записки рассматривается в главе 2. В качестве обязательных приложений к пояснительной записке представляются «Техническое задание» и «Руководство пользователя», каждое из которых выполняется как отдельный документ.

В случае выполнения исследовательской работы необходимо представить в качестве обязательного приложения документ «Отчет о НИР».

Разработанная рабочая версия АС и исходный текст на языке программирования обязательно прилагаются на CD.

Разработка автоматизированной системы ведется в соответствии с ЕКС по стадиям, указанным в таблице 1.

ЕКС допускает исключать стадию "Эскизный проект" и отдельные этапы работ на всех стадиях. В скобках указаны стадии, которые не выполняются в учебном процессе. Стадия «Ввод в действие» в учебном процессе осуществляется как защита ВКР.

Таблица 1 – Стадии и этапы создания АС, необходимые для учебных целей

Стадии	Этапы работ
1. Формирование требований к АС (приложение к РД 50-34.698-90)	1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС 1.2. Формирование требований пользователя к АС
2. Разработка концепции АС (приложение к РД 50-34.698-90)	2.1. Изучение объекта 2.2 Проведение НИР (при необходимости) 2.3. Разработка вариантов концепции АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворявшего требованиям пользователя
3. Техническое задание (ГОСТ 23.602-34)	3.1. Разработка и утверждение технического задания на создание АС
(Эскизный проект)	Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям
4. Технический проект (РД 50-34.698-90)	4.1. Разработка проектных решений по системе 4.2. Разработка документации на АС
5. Рабочий проект (ЕСПД: ГОСТы группы 19)	5.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части 5.2 Разработка или адаптация программ
(Ввод в действие)	7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие 7.2. Подготовка персонала 7.3. Комплектация АС поставляемыми изделиями 7.4 Строительно-монтажные работы 7.5. Пусконаладочные работы 7.6. Проведение предварительных испытаний 7.7. Проведение опытной эксплуатации 7.8. Проведение приемочных испытаний
(Сопровождение АС)	8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами 8.2. Послегарантийное обслуживание

Актуальность и практическая ценность ВКР подтверждается студентом представлением в ГАК справки об апробации или принятии разработанной АС в опытную эксплуатацию.

Отзыв научного руководителя и рецензия специалиста с его заверенной подписью прилагаются к ВКР, но не брошюруются, а помещаются в конверт на форзаце обложки работы.

Перед разработкой ВКР рекомендуется ознакомиться с примером выполненной ВКР на кафедре Информационных систем и технологий ВолГАУ.

1.5 Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР по направлению «Прикладная информатика» включает следующие этапы:

- ознакомление с основными требованиями, предъявляемыми к ВКР;
- определение темы ВКР и получение задания;
- составление плана выполнения ВКР и согласование его с руководителем;
- изучение источников научно-технической литературы и нормативных актов по теме;
- изучение финансово-хозяйственной деятельности организации (предприятия) с целью сбора и анализа практического материала;
- разработка темы ВКР;
- написание и оформление пояснительной записки с необходимыми приложениями;
- рецензирование и предварительная защита ВКР;
- защита ВКР.

Порядок и контроль выполнения ВКР осуществляется в соответствии с графиком работы. Календарный график работы студента над ВКР должен составляться таким образом, чтобы выполнение независимых один от другого этапов работы шло параллельно или с частичным перекрытием, а зависимых – последовательно. Параллельное выполнение независимых одна от другой работ позволяет, во-первых, исключить потери времени при возникновении многих затруднений (поломка компьютеров, отсутствие необходимой

информации, безуспешный поиск ошибок в программах и т.п.), а во-вторых, разнообразить труд студента, что снижает утомляемость и, в конечном счете, обуславливает более высокую производительность труда и лучшее качество работы.

График выполнения ВКР составляется в двух экземплярах: один экземпляр остается у студента, второй – у руководителя ВКР. В ходе выполнения работы по мере необходимости студент консультируется с руководителем и консультантами проекта. Но и в том случае, когда студенту кажется все ясно и у него не возникает вопросов, он обязан **не реже двух раз в месяц** информировать своего руководителя о выполненной работе. Руководитель работы 1 и 15 числа каждого месяца делает отметку в календарном графике о выполнении работы в процентах ко всему объему работы.

Контроль руководителя и помощь консультантов не освобождает студента от полной ответственности за своевременность и правильность выполнения ВКР.

Неявка студента по неуважительной причине для контроля выполнения проекта рассматривается как невыполнение графика работы. В таких случаях руководитель работы может обнаружить грубые ошибки в работе лишь к концу срока проектирования, когда на их исправление уже не хватает времени, и тогда он будет вынужден либо резко снизить свою оценку, либо поставить перед заведующим кафедрой вопрос о недопущении студента к защите ВКР.

Приказом ректором университета (или по его поручению – деканом факультета) по представлению кафедры назначаются руководители ВКР из числа профессоров, доцентов и старших преподавателей кафедры. Один научный руководитель, как правило, может руководить не более чем восемью студентами-дипломниками.

Научные руководители студентов-дипломников должны вести научные исследования, образовательная деятельность научных руководителей должна подкрепляться изданием учебников или учебных пособий. Ответственность за

соответствие выполняемой ВКР предъявляемым требованиям несет выпускающая кафедра. В обязанности руководителя ВКР входит:

- выдача студенту задания на ВКР;
- оказание помощи студенту в выборе темы ВКР;
- оказание помощи в составлении, а в случае необходимости, и корректировке задания на проектирование согласно выбранной теме;
- разработка вместе со студентом календарного плана-графика работы на весь период выполнения работы;
- рекомендация студенту необходимой основной литературы, справочных материалов, типовых проектов, учебников и учебных пособий, научной литературы и журналов, других источников по теме;
- проведение систематических консультаций для студента, назначаемых согласно расписанию или по мере необходимости;
- регулярный контроль за ходом выполнения календарного графика работы;
- проверка правильности выполнения работы в целом;
- представление заведующему кафедрой ВКР студента с рекомендацией (или без) к защите;
- написание для ГАК отзыва на ВКР;
- проверка наличия и полноты отзыва консультанта, а также рецензии;
- контроль за своевременным оформлением финансовых документов консультанта и рецензента.

Как известно, функции руководителя по ВКР имеют двоякое значение. С одной стороны, руководитель оказывает студенту-дипломнику научную, педагогическую и методическую помощь, а с другой – осуществляет контроль и проверку его деятельности в период работы над ВКР.

По предложению руководителя в случае необходимости кафедра может приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР. Решение о необходимости привлечения консультантов должно приниматься кафедрой

уже при закреплении тем, так как консультанты утверждаются приказом ректора университета.

Обычно руководителем ВКР является высококвалифицированный преподаватель выпускающей кафедры, а консультантом – специалист сторонней организации или преподаватель другой кафедры. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, научные сотрудники университета и высококвалифицированные специалисты, работающие в промышленности, институтах, организациях. Консультанты проверяют соответствующие разделы выполненной студентом работы. В обязанности консультанта ВКР входит:

- консультации по отдельным разделам или специальным вопросам;
- оказание помощи студенту в подборе специальной литературы, технической, методической и иной документации по консультируемым разделам;
- проверка соответствующего раздела ВКР и написание о нем отзыва.

Контроль руководителя и консультантов не освобождает студента от полной ответственности за принятые в ходе проектирования решения и правильность их выполнения. Студент должен помнить, что ВКР является *квалификационной работой*, поэтому инициатива по предложению вариантов и выбору окончательного проектного решения должна принадлежать ему, а не руководителю или консультанту. Руководитель и консультанты обязаны лишь предостеречь его от грубых ошибок в решении методологических и технических вопросов.

Глава 2. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ ВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Содержание пояснительной записки

Материалы в пояснительной записке (ПЗ) выпускной квалификационной работы должны располагаться в следующем порядке (после титульного листа, задания и аннотации) - как показано в примере:

Содержание

Основные обозначения и сокращения

Введение

1 Анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач)

1.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области и предприятия

1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности

1.1.2 Организационная структура управления предприятием

1.1.3 Техническая и программная архитектура предприятия

1.2 Характеристика комплекса задач (задачи) и обоснование необходимости автоматизации

1.2.1 Анализ комплекса задач автоматизации бизнес-процессов и разработка диаграмм «КАК ЕСТЬ»;

1.2.2 Характеристика проектируемой задачи и предметная технология её решения;

1.2.3 Обоснование необходимости использования вычислительной техники для решения задачи.

1.3 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации

1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи

1.3.2 Обоснование стратегии автоматизации задачи

1.3.3 Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации задачи

1.4 Постановка целей, задачи и подзадач автоматизации

1.4.1 Цели и назначение автоматизированного варианта решения задачи

1.4.2.Разработка требований к проектируемой системе (процессу автоматизации)

1.4.3 Подзадачи автоматизации и функциональная ИТ их решения

2. Разработка проекта автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем)

2.1. Основные проектные решения

2.1.1 Описание функций проектируемой системы «Как будет»

2.1.2 Анализ ожидаемых рисков на этапах жизненного цикла ИС

2.1.3 □ Обоснование проектных решений по основным видам обеспечения ИС

2.1.4 Разработка архитектуры ИС

2.2 Информационное обеспечение

2.2.1 Информационная модель «КАК БУДЕТ»

2.2.2 Используемые классификаторы и системы кодирования

2.2.3 Характеристика нормативно-справочной, входной и результатной информации

2.2.4 Разработка модели данных

2.3 Программное обеспечение

2.3.1 Разработка дерева функций и сценария диалога

2.3.2 Характеристика базы данных

3 Оценка проектных решений

3.1 Оценка уровней зрелости автоматизируемых процессов

3.2 Управление проектом автоматизации

3.3. Оценка экономической целесообразности выполнения проекта автоматизации

Заключение (выводы по работе)

Источники разработки

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А (обязательное). Техническое задание

Приложение Б (обязательное). Руководство пользователя

Приложение В. (если необходимо) Наименование приложения

Перечень основных обозначений и сокращений, условных обозначений символов, единиц физических величин и терминов должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа — их детальную расшифровку.

Введение. Главная задача введения – объяснить читателю, зачем ему следует прочесть остальное. А поскольку читателями ВКР могут быть не только преподаватели и специалисты - практики, но и члены ГАК, то содержание введения должно удовлетворить всех.

Во введении дается краткая характеристика объекта и предмета исследования, формулируется актуальность проблемы, ее состояние в настоящее время, существующие трудности в разрешении проблемы, излагается суть поставленной задачи, цель собственного исследования, направления и методы решения, содержание работы по главам.

Особый акцент следует сделать на новизне и актуальности, то есть важности темы работы для настоящего времени, а также обосновании необходимости выполнения ВКР. Хорошо, когда во введении указаны объект и предмет исследований вашей работы.

Объект исследования – это подразделение, предприятие, отрасль, национальное хозяйство со своей внутренней и внешней средой, социальными, экономическими, техническими, организационными, производственными, научными, кадровыми и другими системами.

Предмет исследования – это то, на что направлено и что является содержанием изучения, рассмотрения, познания, разрешения. Предметом исследования в ВКР может быть задача, проблема, процесс, система, метод.

Актуальность темы работы может быть показана рассмотрением существующих прототипов систем автоматизации проектирования, их сравнительных характеристик и недостатков, обоснованием необходимости создания (модификации) новой системы (подсистемы) с лучшими характеристиками (функциональными, экономическими, эргономическими и т.п.). При этом не следует только критиковать предшественников, а надо показать, какой вклад они внесли в решение данной проблемы.

Пути решения поставленной задачи представляют собой описание возможных реализаций, выявленных при обзоре потребностей. Из всех возможных подходов необходимо мотивированно выбрать наилучший и рассмотреть его наиболее подробно.

Практическая ценность (или научная новизна) работы заключается в разработке принципиально новой системы (подсистемы), либо в модификации уже существующей, либо в комплексном использовании известных подсистем, а также в разработке новых алгоритмов, структур данных, архитектуры и структуры программ, способов организации диалога, методик проектирования и т.д. Особое внимание здесь следует уделить описанию инвариантных частей проекта, если таковые были созданы в процессе его реализации.

Формулировки цели и задач исследования являются важными составляющими введения ВКР. Следует помнить, что задачи исследования можно формулировать с разной степенью детализации. Так, их число может быть равно числу разделов ВКР, в каждом из которых решается крупная задача исследования, или же можно выделить более подробно решаемые в ВКР задачи. К числу задач, решаемых в ВКР можно отнести:

- изучение предметной области и выявление недостатков существующей организации обработки информации, определяющих необходимость разработки данного проекта;

- разработку постановки задачи;
- обоснование выбора основных проектных решений;
- разработку всех видов обеспечивающих подсистем;
- обоснование экономической эффективности проекта.

Дополнительно может достигаться совершенствование информационной базы, применение новых технических средств сбора, передачи, обработки и выдачи информации.

Во введении приводится также аннотированный состав глав основной части и дается общая характеристика приложений.

Следует отметить, что введение, которое разрабатывается первым из всех разделов, следует внимательно и аккуратно откорректировать уже после выполнения работы с тем, чтобы учесть все изменения и дополнения, произведенные в процессе выполнения работы. В этом случае также исключается возможность несоответствия «желаемого» и «действительного».

Необходимо учесть, что введение читается первым из всех разделов и по нему составляется первое представление о работе, поэтому оно должно быть тщательно отредактировано. Как правило, объем введения составляет не менее 2 и не более 6 страниц.

Основная часть пояснительной записки содержит последовательное изложение содержания исследований и включает, в зависимости от решаемой проблемы, от трех до четырех глав (нумерованных разделов).

Первая глава посвящена анализу предметной области и формированию требований к информационной системе (комплексу задач). При этом целесообразно подробно рассмотреть технико-экономическую характеристику предметной области и предприятия, охарактеризовать комплекс решаемых задач, убедительно обосновать необходимость автоматизации.

В качестве предметной области могут выступать экономические задачи подразделения предприятия, фирмы, объединения и т.д., или отдельный вид деятельности, протекающий в нем, поэтому в начале данного раздела

необходимо отразить цель функционирования предприятия, его организационную структуру и основные параметры его функционирования.

Следующим этапом работы данного раздела является анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации. Разработка данного раздела базируется на глубоком аналитическом обзоре существующих исследований, включая вопросы, относящиеся к теоретической проработке проблем по теме ВКР.

Обзор источников разработки ведется в двух направлениях: в предметной области разработки (экономика) и в области информационных технологий. Полно и систематизировано излагается состояние проблемы, которой посвящена ВКР, проводится обзор и анализ литературы, а также различной документации, проработанных студентом. При разработке первой главы следует пользоваться новейшими литературными публикациями, справочниками, ГОСТами, руководящими материалами различных фирм и организаций, программами.

Проведенная систематизация известных исследований не только укрепит общее впечатление целостности работы, но и позволит выделить те вопросы, которые остались нерешенными. Это, в свою очередь, поможет определить свое место в решении проблемы, поставить и сформулировать задачи работы, а также наметить рациональные пути решения поставленных задач. Выполняя обзор, студент должен работать не только с учебной литературой, но и с современной информацией, полученной из всемирной глобальной компьютерной сети Интернет и из специализированных периодических изданий.

Последующие главы пояснительной записки содержат описание методики проектирования и реализации проекта; раскрывают его наиболее важные с точки зрения исследователя особенности, например оригинальные алгоритмы, новую архитектуру, эффективные структуры организации данных; описывают методику использования разработанного программного обеспечения, его интерфейс с другими автоматизированными системами (подсистемами) и т.д.

В основную часть могут включаться вопросы технического, математического, лингвистического, программного и информационного обеспечения.

Порядок изложения в работе должен быть подчинен руководящей идее, а логичность работы достигается только тогда, когда каждая глава имеет определенное целевое назначение и является базой для последующей.

Оценке технико-экономической эффективности проекта и качества разработки посвящается последняя глава дипломного проекта. В случае невозможности определения технико-экономического эффекта разработки, необходимо указать научную, социальную или иную ценность результатов работы или же произвести оценку качества выполненной разработки в соответствии со стандартом ИСО 9000. Методика такой оценки была изучена студентами в дисциплине «Управление информационными системами».

Заключение пишется последним и на него, как правило, у дипломника остается меньше всего времени. Часто у студента возникает желание написать заключение так, чтобы оно «просто было», что сказывается на качестве этого раздела. А это плохо, потому что читают заключение еще более внимательно, чем введение. Зачастую члену ГАК достаточно для беглого знакомства с работой ознакомиться с введением и заключением, чтобы убедиться, что все поставленные во введении задачи выполнены, и цель работы достигнута. Поэтому при подготовке заключения по работе следует обратиться к техническому заданию и введению к пояснительной записке с тем, чтобы отметить, как решены задачи, поставленные перед выполнением работы. Следует проследить, чтобы все задачи, которые были поставлены разработчиком во введении, были выполнены, что должно найти отражение в выводах по результатам работы.

Дипломник должен доказать, что достижение цели обеспечивается решением комплекса поставленных задач, которые надо было решить именно сейчас (актуальность темы). Причем важно, что эти задачи имеют непосредственное отношение к направлению подготовки студента, в работе использовались современные методы исследований, а результаты

практического внедрения показали обоснованность и достоверность предложений ВКР.

Таким образом, в заключении также приводятся сведения о практической значимости результатов, об апробации результатов работы, указываются предприятия, где могут быть использованы результаты ВКР.

Следует указать на возможность обобщений, определить пути внедрения разработанной АС и направления ее дальнейшего развития, а также использования результатов ВКР в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности.

Рекомендуемый объем заключения от 3 до 5 страниц.

Обязательные приложения: Приложение А «Техническое задание» и Приложение Б «Руководство пользователя» выпускаются как отдельные документы с собственными титульными листами, *с собственной нумерацией страниц.*

Если имеются приложения, кроме обязательных, то они обозначаются последующими буквами русского алфавита и являются непосредственным продолжением пояснительной записки. Во избежание загромождения текста основной части пояснительной записки вспомогательные материалы обычно выносятся в приложения: общепринятые методики, инструкции, промежуточные математические выкладки и громоздкие расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, отдельные иллюстрации, графики, программы и результаты решения задач на ЭВМ, выводы формул и т.п.

2.2 Разработка главы 1 «Анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач)»

Первая глава ВКР включает 4 раздела. Рассмотрим последовательно их содержание и особенности разработки.

Раздел 1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия

Этот раздел должен состоять из трех частей: в первом рассматривается характеристика предприятия и его деятельности, а во втором - организационная структура управления предприятием, а в третьем - техническая и программная архитектура предприятия.

Подраздел 1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности

В качестве предметной области проекта может выступать предприятие, фирма, объединение, государственное учреждение и т.д., или отдельный вид деятельности, протекающий в нем, поэтому в первой части раздела необходимо отразить:

- цель функционирования предприятия;
- все основные виды (направления) деятельности;
- основные параметры его функционирования.

Главными технико-экономическими свойствами объекта управления являются: цель и результаты деятельности, продукция и услуги, основные этапы и процессы рассматриваемой деятельности, используемые ресурсы. В ходе рассмотрения перечисленных свойств, для них, по возможности, необходимо указать количественно-стоимостные оценки и ограничения.

Приведенные характеристики должны отражать не только основные направления деятельности предприятия, но и более подробное описание направления, в рамках которого планируется проводить исследование.

Показатели должны помочь сделать вывод о важности рассматриваемого направления для деятельности предприятия и будут являться основой для обоснования необходимости автоматизации задачи и расчёта экономической эффективности проекта.

Подраздел 1.1.2 Организационная структура управления предприятием

Организационная структура управления предприятием – это состав, взаимодействие, соподчиненность, а так же распределение работы по подразделениям и управленческим органам, между которыми формируются определенные отношения, связанные с реализацией властных полномочий, потоков распоряжений и информации. По сути дела, организационная структура определяет распределение ответственности и полномочий внутри организации. Как правило, она отображается в виде органиграммы — графической схемы, элементами которой являются иерархически упорядоченные организационные единицы (подразделения, должностные позиции) [2]. Организационная структура регламентирует схему информационных потоков системы управления, уровни принятия решений.

В данной части первого раздела первой главы ВКР необходимо представить схему общей организационной структуры управления предприятием, которая бы отражала содержание аппарата управления и объекта управления на предприятии. Схема должна носить целостный характер, однако детально на ней может быть представлена только структура того подразделения, для которого планируется разрабатывать проект. При описании схемы необходимо осветить вопросы подчинения подразделений соответствующим руководителям, цели функционирования подразделений и основные решаемые ими задачи, а также **выявить достоинства и недостатки** рассмотренной организационной структуры.

Для разработки схемы целесообразно использовать пакет Бизнес-Студии, с которым студенты уже работали на практических занятиях по дисциплине «Автоматизированные системы стратегического планирования».

Подраздел 1.1.3 Техническая и программная архитектура предприятия

Программная, техническая архитектура ИС и вопросы информационной безопасности на предприятии завершают первый раздел первой главы ВКР. В данном подразделе необходимо проанализировать программную и техническую архитектуру существующей на предприятии информационной

системы. Должны быть представлены схемы архитектур, а также дано их описание.

В стандарте ANSI/IEEE 1471-2000is [3],[4] дается следующее определение архитектуры ИС: «Фундаментальная организация системы, реализованная в ее компонентах, связях этих компонентов друг с другом и внешней средой и принципах, определяющих структуру и развитие системы». Понять лучше это определение поможет схема рамочной модели разработки архитектуры по ANSI/IEEE 1471, представленная на рис.1.

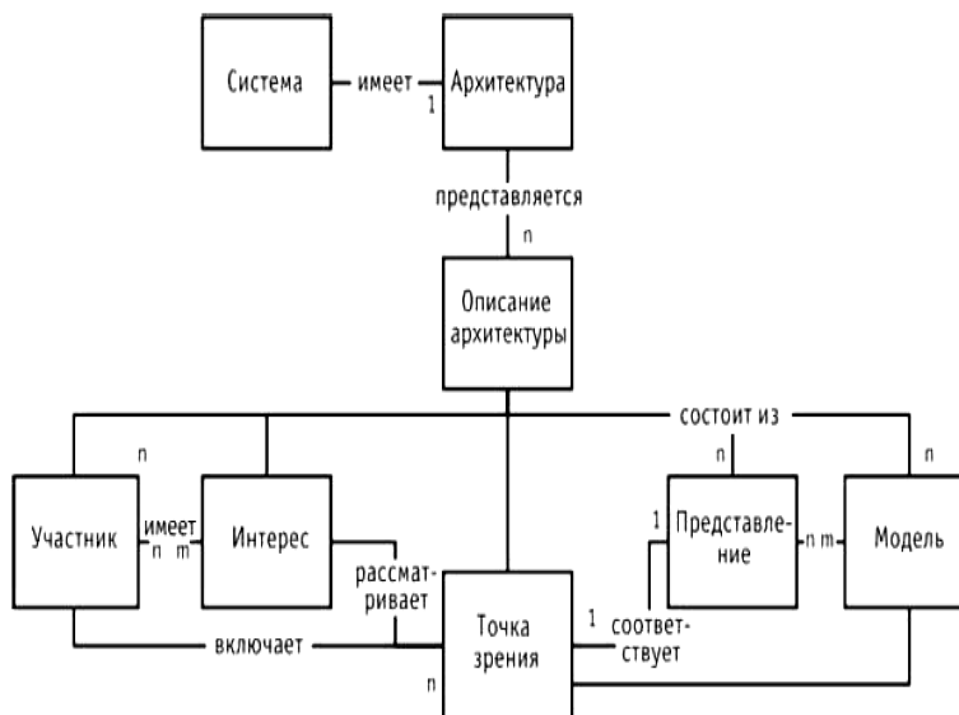


Рисунок 1- Схема рамочной модели разработки архитектуры по ANSI/IEEE 1471.

Техническая архитектура - это множество технических средств: сервера, клиентские устройства доступа, каналы связи. В случае наличия связи элементы должны быть объединены между собой.

Программную архитектуру целесообразно формировать исходя из существующих программных продуктов, которые функционируют в рамках или параллельно с прочими обеспечивающими системами.

В этом же разделе следует выполнить анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации на предприятии.

Раздел 1.2 Характеристика комплекса задач (задачи) и обоснование целесообразности автоматизации

Этот раздел включает следующие подразделы:

- 1.2.1 Анализ комплекса задач автоматизации бизнес-процессов и разработка диаграмм «КАК ЕСТЬ»;
- 1.2.2 Характеристика проектируемой задачи и предметная технология её решения;
- 1.2.3 Обоснование необходимости использования вычислительной техники для решения задачи.

Подраздел 1.2.1 Анализ комплекса задач автоматизации бизнес-процессов и разработка диаграмм «КАК ЕСТЬ»

В этом подразделе следует, прежде всего, отразить основные функциональные направления деятельности предприятия, то есть группу процессов, объединённых по функциональному признаку. Например: планирование, обслуживание клиентов, ведение бухгалтерского учёта и другие. Для лучшего восприятия функциональных направлений деятельности предприятия требуется составить одну или несколько IDEF0-диаграмм, отобразив их взаимосвязь на макро-уровне без детализации содержания потоков между функциональными блоками. При этом на диаграмме обязательно среди этих блоков должны быть те блоки, которые отражают комплекс задач, рассматриваемый в ВКР.

Для разработки диаграмм целесообразно использовать CASE средства, например Design/IDEF, Power Designer, BPwin, Silverrun-BMP, Oracle Designer и др.

На втором этапе среди функций управления предприятия при выполнении рассматриваемого вида деятельности следует выбрать ту функцию или

совокупность функций, для которых будет в дальнейшем разрабатываться ВКР. Необходимо провести декомпозицию диаграмм предшествующего уровня. На диаграммах следует отразить основные бизнес-процессы, протекающие в рамках выбранного направления, и дать их краткую характеристику.

Декомпозицию отдельных блоков диаграммы следует выполнить до уровня, необходимого для отражения особенностей тех бизнес-процессов, в которых предполагается произвести изменения в рамках ВКР (например, путем автоматизации). В зависимости от специфики деятельности и особенностей организации бизнес-процессов на предприятии, это может быть третий, четвертый или даже более глубокий уровень декомпозиции IDEF0-диаграммы. При разработке IDEF0-диаграммы следует указать цель её создания, а также с позиций какого должностного лица она составляется (менеджера, бухгалтера, руководителя подразделения и др.).

Необходимо построить также DFD- диаграмму, отражающую информационные потоки, связанные с реализацией данной задачи.

При разработке IDEF0 и DFD диаграмм следует обратить особое внимание на то, что эти диаграммы отображают одни и те же бизнес-процессы с разных сторон, поэтому и выполняемые функции, и исполнители процессов, и результаты выполнения процессов в диаграммах не должны отличаться.

□ Подраздел 1.2.2 Характеристика проектируемой задачи и предметная технология её решения

В этом подразделе следует описать и специфицировать исследуемую задачу, подлежащую автоматизации. При этом, прежде всего, обосновывается причина выбора и место задачи в комплексе задач. Описание задачи должно содержать:

- оценку важности задачи в целом для предприятия (её влияние на процессы управления, выполняемые в изучаемом подразделении предприятия);
- входные и выходные информационные потоки;
- границы рассматриваемой задачи;

- взаимосвязи с другими задачами и комплексами задач;
- к какому классу задач с точки зрения этапов выполнения функций управления будет относиться задача: оптимизация, анализ данных (OLAP-приложение), поддержка принятия решения (DSS- приложение) и др.;
- в чем выражается автономность задачи.
- перечень специалистов, задействованных в решении задачи.

Для более детального анализа автоматизируемой задачи требуется описать предметную технологию её решения. Это достигается описанием решения задачи по этапам с указанием:

- особенностей методов расчета показателей;
- перечней используемых входных документов (файлов), в которых содержатся первичные показатели;
- перечней результатных документов (файлов), в которых отражаются результатные показатели;
- исполнителей этапов и регламенты их исполнения.

Описание сущности задачи выполняется в виде единого текста, который целесообразно сопровождать схемами, таблицами, диаграммами.

Подраздел 1.2.3 Обоснование необходимости использования вычислительной техники для решения задачи

В этом подразделе требуется обосновать целесообразность и сформулировать общие цели использования вычислительной техники для решения задачи. Для этого следует оценить величину и затраты на обработку потоков информации, выявить недостатки, характерные практике управления и обработки экономической информации на предприятии.

Затем необходимо показать, какие недостатки в обработке информации предполагается устранить и какие конкретно преимущества при этом могут быть достигнуты. Например, сокращены простои оборудования, снижена трудоемкость обработки информации, повышены оперативность, достоверность результатов решения задачи, производительность труда в производственной

сфере. Результатом могут стать также повышение качества организации сбора и регистрации исходной информации; улучшение информационной безопасности и др.

Раздел 1.3 «Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации»

Данный раздел содержит следующие подразделы:

- 1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи
- 1.3.2 Обоснование стратегии автоматизации задачи
- 1.3.3 Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации задачи

Подраздел 1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи

В этом подразделе следует провести обзор аналогов и прототипов создаваемого программного продукта. Если уже существуют готовые программные решения, необходимо дать краткое описание и провести анализ таких разработок, указав их основные характеристики и функциональные возможности.

Для корректного сравнения систем-аналогов необходимо, прежде всего, осуществить их глубокое изучение. Это поможет выявить сильные и слабые стороны имеющихся систем, а также отметить те функции, которые планируются для разработки в создаваемой АС. Обзор рынка программных средств удобно проводить с помощью Интернет. Адреса используемых при обзоре ресурсов следует добавить в список литературы выпускной квалификационной работы.

Результаты сравнения целесообразно представить в виде таблицы, из анализа которой сделать вывод, почему требуется разработка нового программного продукта или модернизация имеющегося. Несомненным достоинством работы будет являться использование не только качественных, но и количественных оценок рассматриваемых систем-аналогов.

При выполнении данного подраздела целесообразно руководствоваться следующим планом:

- выявить аналоги и прототипы;
- выявить и обосновать критерии их анализа;
- провести сбор информации по существующим разработкам;
- составить сводную таблицу по найденным разработкам в сравнении с планируемым решением;
- написать вывод, исходя из проведенного анализа.

Подраздел 1.3.2 Обоснование стратегии автоматизации задачи

Здесь необходимо раскрыть содержание, цель и взаимосвязь этапов автоматизации применительно к своему проекту. Для этого следует кратко описать: анализ и стратегии развития бизнеса (предприятия); стратегические свойства ИС; функциональность ИС в целом.

Для выбора стратегии автоматизации необходимо кратко охарактеризовать имеющиеся стратегии (хаотичная, по участкам, по направлениям, полная) и указать, какую стратегию автоматизации целесообразно выбрать в ВКР и почему.

Подраздел 1.3.3 Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач

Здесь необходимо рассмотреть основные возможные варианты приобретения информационных систем (подсистем) для предприятия (покупка готового решения, покупка и доработка, собственная разработка и др.), описав то, что даст их реализация для предприятия, каковы преимущества и недостатки рассматриваемых способов приобретения. В результате необходимо выбрать подходящий для своего проекта вариант.

Раздел 1.4 Постановка целей, задачи и подзадач автоматизации

Раздел включает три подраздела:

- 1.4.1 Цели и назначение автоматизированного варианта решения задачи;
- 1.4.2.Разработка требований к проектируемой системе (процессу автоматизации);
- 1.4.3 Подзадачи автоматизации и функциональная ИТ их решения.

Подраздел 1.4.1 Цели и назначение автоматизированного варианта решения задачи

Должен содержать обоснование целей автоматизации. Логично предположить, что цель автоматизации должна сводиться к устранению тех недостатков, которые были отмечены при обосновании необходимости создания новой автоматизированной технологии решения задачи. При этом могут быть получены разные виды эффектов.

Во-первых, с точки зрения достижения прямого эффекта, получающего свое отражение непосредственно на себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг: улучшения значений показателей качества обработки информации (например, сокращение времени и стоимости обработки и получения 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). В этом случае цели должны носить точный численный характер.

Во-вторых, с точки зрения получения косвенного эффекта в управлении организацией или предприятием: улучшение некоторых показателей выполнения выбранной функции управления или работы подразделения или предприятия в целом (например, увеличение выпуска продукции, числа обслуживаемых клиентов, сокращение простоев и т. д.). В этом случае достаточно перечислить

те функции управления и операции обработки данных, которые будут автоматизированы при внедрении предлагаемого проекта.

В этом же подразделе следует отразить критерии успеха проекта, возможные бизнес - риски, а также масштабы и ограничения проекта.

Подраздел □1.4.2. Разработка требований к проектируемой системе (процессу автоматизации)

Должен строиться на основании требований к будущему проекту. Согласно IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology (1990) [5] требование – это:

- условия или возможности, необходимые пользователю для решения проблем или достижения целей;
- условия или возможности, которыми должна обладать система или системные компоненты, чтобы выполнить контракт или удовлетворять стандартам, спецификациям или другим формальным документам;
- документированное представление условий или возможностей для пунктов 1 и 2.

Основным источником требований к ИС являются соображения, высказанные представителями заказчика ИС. В соответствии с иерархической моделью требований данная информация структурируется как минимум на 2 уровня: бизнес-требования и требования пользователей. Однако требования формулируются к создаваемой, пока еще не существующей системе, т.е. по сути решается начальная подзадача задачи проектирования АИС, а представители заказчика далеко не всегда бывают компетентны в данном вопросе. Поэтому, наряду с требованиями, высказанными заказчиком, целесообразно собирать и требования от других совладельцев системы: сотрудников аналитической группы исполнителя, внешних экспертов и т.д.

Другим важным источником информации, помимо выявления требований, являются артефакты, описывающие предметную область. Это могут быть документы с описанием бизнес-процессов предприятия, либо просто докумен-

ты (должностные инструкции, распоряжения, своды бизнес-правил), принятые на предприятии.

Еще одна альтернатива, используемая при выявлении требований – так называемые «лучшие практики», широко используемые в настоящее время в бизнес-консалтинге и при внедрении корпоративных информационных систем. Лучшие практики представляют собой описания моделей деятельности успешных компаний отрасли, используемые длительное время в лучших компаниях по всему миру.

Подытоживая сказанное, отметим, что основными источниками, образующими «вход» процесса выявления требований, являются требования, высказанные совладельцами, как таковые, и артефакты, описывающие объект исследования.

Подраздел 1.4.3 Подзадачи автоматизации и функциональная ИТ их решения

В этом подразделе дипломник должен описать:

- рекомендуемую организацию архитектуры аппаратной платформы;
- этапы решения задачи, последовательность и временной регламент их выполнения;
- порядок ввода первичной информации (названия документов) и перечень используемых экранных форм;
- краткую характеристику результатов (результатные документы, экранные формы выдачи результатов, перечень результатных файлов, способов их выдачи: на экран, печать или в канал связи) и мест их использования;
- краткую характеристику системы ведения файлов в базе данных;
- режим решения задачи (пакетный, диалоговый, с использованием методов телеобработки или смешанный);
- периодичность решения задачи.

2.3 Разработка главы 2 «Проект автоматизации бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем)»

Раздел 2.1. Основные проектные решения

Рассмотрим подразделы, которые входят в раздел 2.1. второй главы:

- 2.1.1 Описание функций проектируемой системы «Как будет»
- 2.1.2 Анализ ожидаемых рисков на этапах жизненного цикла ИС
- 2.1.3 Обоснование проектных решений по основным видам обеспечения ИС.
- 2.1.4 Разработка архитектуры ИС

Подраздел 2.1.1 Описание функций проектируемой системы «Как будет»

В подразделе следует привести IDEF0-диаграммы, отображающие бизнес-процессы после завершения процесса автоматизации. Целесообразно сделать выводы о том, что изменилось в результате автоматизации (количество процессов, их общая длительность и стоимость, число исполнителей).

Подраздел 2.1.2 Анализ ожидаемых рисков на этапах жизненного цикла ИС

В данном подразделе следует, прежде всего, провести анализ известных моделей жизненного цикла ИС и выбрать модель, на основе которой будет выполняться проект автоматизации в ВКР. Затем необходимо проанализировать подэтапы каждого этапа и описать присущие ему риски. Целесообразно результаты анализа представить в виде таблицы 2, пример которой приведен ниже.

Подраздел 2.1.3 Обоснование проектных решений по основным видам обеспечения ИС

В этом подразделе следует выполнить обоснование проектных решений по техническому, информационному и программному обеспечению. Для каждого вида обеспечения необходимо дать определение и привести его структуру.

Таблица 2 – Пример анализа рисков на этапах жизненного цикла ИС

Этап/ Подэтап	Основные риски	Последствия рисков	Предотвращение рисков
<i>Анализ/ Определение требований к ИС</i>	<i>недостаточное определение свойств ИС, требуемых для решения задачи; неправильный выбор задач проектирования (чрезмерно большой или недостаточный объем задач автоматизации)</i>	<i>дополнительная доработка ИС, что требует дополнительного времени и финансирования проекта</i>	<i>использование современных case-средств при моделировании бизнес-процессов</i>

Обоснование выбора **технического обеспечения**, требуемого для решения задачи, включает выбор типа ЭВМ, устройств периферии, средств связи и др. Обоснование следует проводить на основе выбранных критериев путем сравнения возможных альтернатив. При этом обязательно следует учитывать экономическую целесообразность эксплуатации выбранных аппаратных средств, возможность их использования для решения других задач объекта управления.

Обоснование проектных решений по информационному обеспечению включает описание немашинного (классификаторы, справочники, документы) и внутримашинного (входные, промежуточные, выходные массивы информационных баз) обеспечения. При этом целесообразно рассмотреть:

- состав классификаторов и возможность использования типовых (международных, общесистемных, отраслевых)
- возможность использования унифицированных форм документов или необходимость оригинального проектирования
- состав и методы построения экранных форм для ввода и вывода на экран информации;

- способ организации информационной базы: как совокупности локальных файлов или как интегрированной базы данных с локальной, централизованной или распределенной организацией;
- состав и способы организации файлов с результатной информацией.

Обоснование проектных решений по программному обеспечению производится на основании сформулированных предложений по информационному и техническому обеспечению. При этом целесообразно привести кратко классификацию программного обеспечения (ПО) и последовательно рассмотреть требования к каждому виду ПО. Прежде всего следует обосновать выбор системного ПО.

Важным фактором качественного выполнения данного раздела является выделения полного перечня критериев, которым должны удовлетворять проектируемые программные средства. Наиболее часто к ПО выдвигаются требования надежности, эффективности, безопасности, модифицируемости, мобильности, масштабируемости, экономичности.

Выбор инструментария проектирования и разработки ПО необходимо производить, сравнивая их по совокупности критериев с аналогичными средствами, существующими на рынке программных продуктов. На основании анализа всех видов ПО требуется сделать обоснованный выбор либо показать то, что элементов, описанных ранее при рассмотрении программно-технической архитектуры предприятия, будет достаточно.

Подраздел 2.1.4 Характеристика архитектуры разрабатываемого проекта

В этом подразделе следует обосновать организационную, техническую и программную архитектуры проекта. В **организационную архитектуру** проекта входят пользователи, которые используют информационное и программное обеспечение проекта автоматизации. В каждой ВКР организационное обеспечение проекта будет уникальным, поскольку оно зависит от организационной структуры предприятия (подразделения) и решаемой задачи автоматизации. Для краткости изложения организационную

архитектуру целесообразно привести в виде схемы (например, рис. 2), а затем описать взаимодействие её элементов.

При разработке **технической архитектуры** следует описать взаимодействие технических средств для реализации автоматизированной обработки информации и доказать необходимые изменения по сравнению с описанной ранее архитектурой (до реализации проекта автоматизации). Вполне возможно, что техническая архитектура не претерпит изменений для реализации проекта. В обязательном порядке описание технической архитектуры должно сопровождаться схемой с её изображением.

Аналогично следует представить разработку **программной архитектуры** ИС.

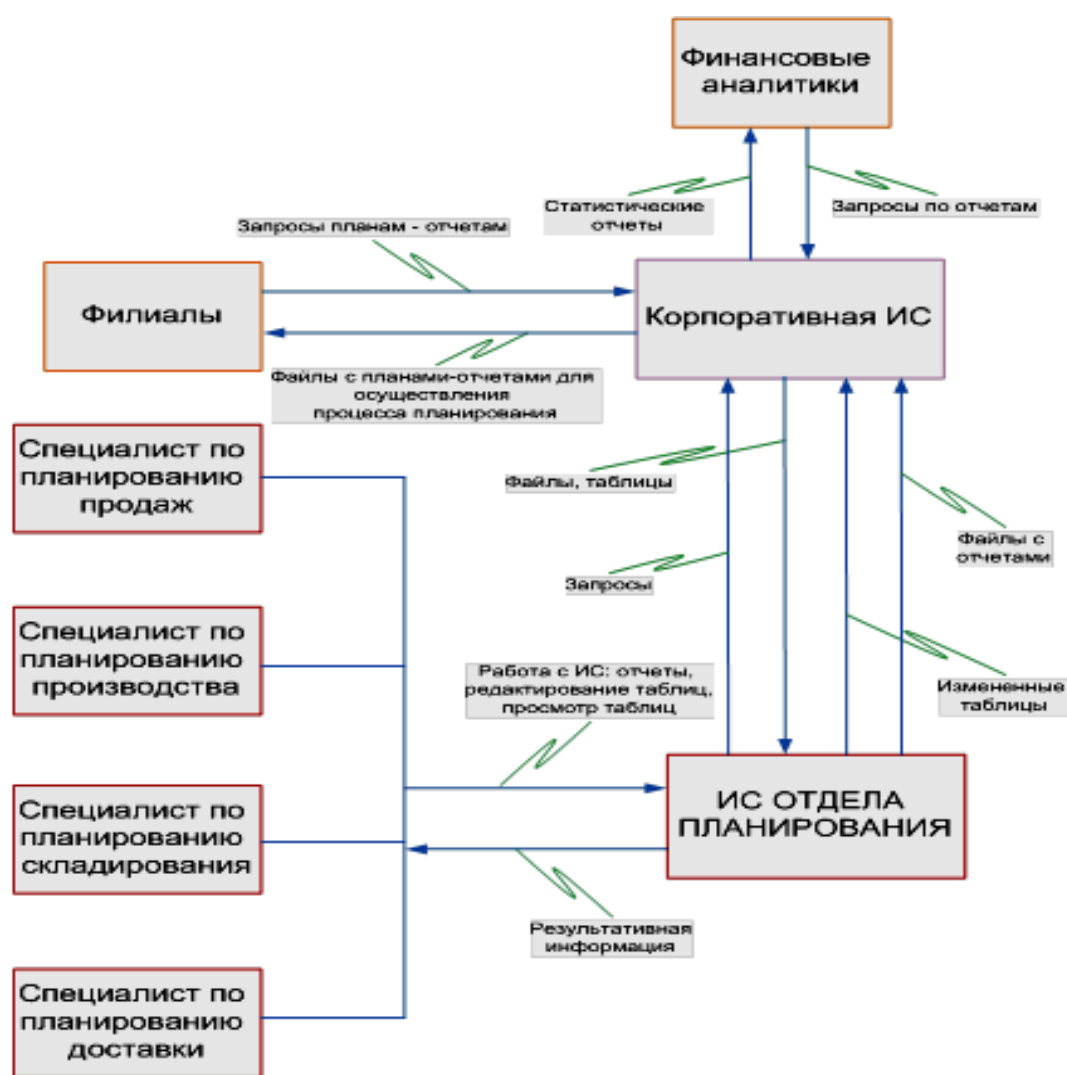


Рисунок 2 – Организационная архитектура проекта автоматизации.

Раздел 2.2 Информационное обеспечение

Данный раздел включает четыре следующих подраздела:

- 2.2.1 Информационная модель «КАК БУДЕТ»;
- 2.2.2 Используемые классификаторы и системы кодирования;
- 2.2.3 Характеристика нормативно-справочной, входной и результатной информации;
- 2.2.4 Разработка модели данных.

Подраздел 2.2.1 Информационная модель «Как будет»

Информационная модель – это схема, отражающая процесс обработки информации в информационной системе. Существует несколько разных нотаций представления информационной модели. В рамках выполнения ВКР в качестве информационной модели может быть разработана DFD диаграмма «Как будет». Представление процесса преобразования информации должно отражать преобразование, начиная от получения первичной переменной и условно-постоянной информации, загрузки ее в файлы и заканчивая получением файлов с результатной информацией и выдачей ее пользователю; содержать полный состав информации, необходимой для решения комплекса задач проектирования в ВКР с указанием типов носителей, источников и способов получения первичной информации. Необходимо указать также состав файлов с первичной, условно-постоянной, промежуточной и результатной информацией; адресаты выдачи и получения результатной информации.

На основе разработанной информационной модели впоследствии создается схема данных таблиц БД, дерево функций и схема пакета программных модулей.

Подраздел 2.2.2 Используемые классификаторы и системы кодирования

В подразделе необходимо дать краткую характеристику используемым для решения данного комплекса задач (задачи, АРМа) классификаторам и системам кодирования.

Состав кодовых обозначений объектов может быть оформлен в виде таблицы с описанным ниже содержанием 6-и столбцов:

1. Наименование кодируемого множества объектов (например, кодов подразделений, табельных номеров и т.д.),
2. Длина кода (требуемое количество знаков),
3. Мощность кода (количество возможных комбинаций),
4. Система кодирования (серийная, порядковая, комбинированная),
5. Система классификации (иерархическая, многоаспектная или отсутствует),
6. Вид классификатора (международный, отраслевой, общесистемный и т.д.).

Затем:

- производится описание каждого классификатора;
- приводится структурная формула и рассматриваются вопросы централизованного ведения классификаторов на предприятии по данной предметной области
- приводятся фрагменты заполненных классификаторов.

Для примера рассмотрим разработку двух классификаторов

Пример 1. Разработка классификатора «Договора».

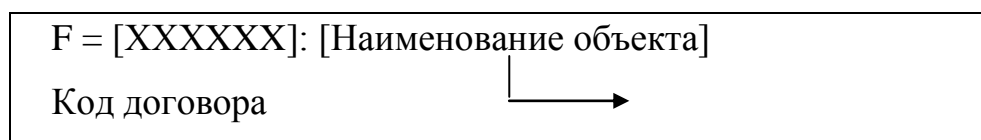
Классификатор «Договора» вводится для идентификации договоров:

1. Система кодирования – порядковая;
2. Количество признаков классификации – 1;
3. Объекты кодирования – договора;
4. Длина кода – $L = \lg 234987 \sim 6$;
5. Показатели оценки классификатора.

Информативность $I = R/L = 1/6 = 0,17$.

Коэффициент избыточности $K_{изб} = Q_{мах}/Q_{факт} = 999999/234987 = 4,26$.

Структурная формула классификатора договоров представлена на следующем рисунке:



В таблице представлен классификатор договоров.

Договора	Код
Договора	001 – 234987
№ 1 от 1/01/93	000001
№ 54/98 от 1/04/97	010256
№ 69/95-7 от 1/01/00	085167
№ 374-9/7 от 1/02/08	234987

Пример 2. Разработка классификатора «Склады»

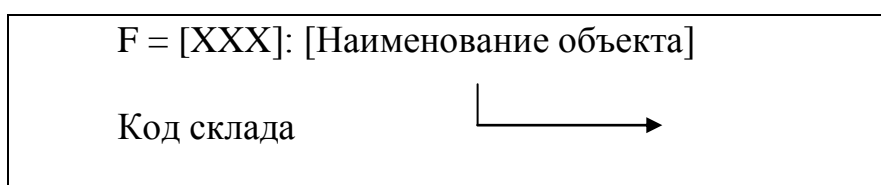
Классификатор «Склады» вводится для идентификации складов:

1. Система кодирования – порядковая;
2. Количество признаков классификации – 1;
3. Объекты кодирования – склады;
4. Длина кода – $L = \lg 110 \sim 3$;
5. Показатели оценки классификатора.

Информативность $I = R/L = 1/3 = 0,33$.

Коэффициент избыточности $K_{изб} = Q_{max}/Q_{факт} = 999/110 = 9,08$.

Структурная формула классификатора складов представлена на следующем рисунке



В следующей таблице представлен классификатор складов.

Склады	Код
Склады	001 – 110
Склад, Москва, Солнцево	001

Склады	Код
Склад, Санкт-Петербург, Пулковое	007
Склад NN	0NN
Склад, Владивосток, Ленинский	110

Подраздел 2.2.3 Характеристика нормативно-справочной, входной и результатной информации

В подразделе необходимо, прежде всего, выполнить описание состава входных документов и справочников, соответствующих им экранных форм размещения данных и структуры файлов. При этом следует уделять внимание следующим вопросам:

- при описании входных документов необходимо привести в приложении формы документов; перечень содержащихся в них первичных показателей; источник получения документа, в каком файле используется информация этого документа, описывается структура документа, число строк, объемные данные, частоту возникновения документа;

- описание экранной формы входного документа должно содержать макет экранной формы в приложении, особенностей организации рабочей и служебной зон макета, состав и содержание подсказок, необходимых пользователю для заполнения макета, перечень справочников, автоматически подключаемых при заполнении этого макета;

- описание структур входных файлов с оперативной информацией должно включать таблицу с описанием наименований полей, идентификатором каждого поля и его шаблона. По каждому файлу должна быть информация о ключевом поле, длине одной записи, числе записей в файле, частоте создания или обновления файла, длительности хранения, способе обращения (последо-

вательный, выборочный или смешанный), способе логической и физической организации, объеме файла в байтах;

- описание структур файлов с условно-постоянной информацией содержит те же сведения, что и для файлов с оперативной информацией, но добавляются сведения о частоте актуализации файла и объеме актуализации (в процентах).

Необходимо отметить соответствие проектируемых файлов входным документам или справочникам. Описывается структура записи каждого информационного файла. Если информационная база организована в форме базы данных, то приводится описание и других её элементов (ключей, индексных файлов).

Характеристика результатной информации, один из важнейших пунктов всей проектной части, представляет собой обзор результатов решения поставленных в аналитической части задач с точки зрения предметной технологии. Если решение представляет собой формирование ведомостей (в виде экранных или печатных форм), каждую ведомость необходимо описать отдельно (в приложении следует привести заполненные экземпляры ведомостей и экранных форм документов).

В частности, нужно описать какое место занимает ведомость в информационных потоках предприятия (служит для оперативного управления или для отчетности), является уточняющей или обобщающей и т. Д. Каждая ведомость должна иметь итоги, не включать избыточной информации, быть универсальной. Далее приводится описание печатных форм, экранных макетов с перечислением и краткой характеристикой содержащихся показателей, для каждого документа указывается, на основе каких файлов получается этот документ. Алгоритмы расчета показателей должны быть подробно описаны в аналитической части в пункте **Формализация расчетов**. Например, если разработка выполняется в конфигураторе 1С-Предприятие, в качестве выходной информации могут выступать электронный документ, его печатная форма и журнал документов. В данном пункте следует привести описание процессов

их создания. Если результатная информация предоставляется не в виде ведомостей (например, при проектировании подсистемы распределенной обработки данных), необходимо подробно описать ее дальнейший путь, основываясь на имеющейся организации многопользовательской ЭИС.

Файлы с результатной и промежуточной информацией описываются по той же схеме, что и файлы с первичной информацией. Характеристика результатной информации отображает обзор результатов, полученных при работе системы. При этом требуется описать все таблицы и файлы, полученные при выполнении запросов. Для каждой таблицы должен быть представлен перечень ее полей и указано, на основе каких данных была сгенерирована информация для нее и какой документ формируется на ее основе. Следует также описать параметры каждой таблицы и указать, подлежит ли она длительному хранению.

Для результатных файлов описывается:

- их структура и реквизитный состав;
- частота их формирования;
- на основе каких таблиц они формируются
- каким способом доставляются до ИС – получателя файла.

Подраздел 2.2.4 Разработка модели данных

Объекты предметной области и взаимосвязи между ними могут быть представлены с помощью модели данных. Модель данных является ядром любой базы данных и представляет собой множество структур данных, ограничений целостности и операций манипулирования данными. По способу установления связей между данными СУБД основывается на использовании трёх основных видов модели: иерархической, сетевой или реляционной; на комбинации этих моделей или на некотором их подмножестве. В этом подразделе необходимо привести краткую характеристику этих моделей данных и обосновать выбор одной из них для реализации в ВКР. При этом следует рассматривать конкретный случай своего проекта. Так, для иерархических и сетевых

СУБД, которые могут обеспечивать более быстрый, чем реляционные СУБД, доступ к информации БД, недостатком является то, что их структура часто не может быть изменена после ввода данных, тогда как для реляционных СУБД структура может изменяться в любое время. Поэтому для небольших БД лучше использовать реляционную модель данных, а для больших БД, структура которых остается длительное время неизменной, и постоянно работающих с ними приложений с интенсивными потоками запросов на обслуживание именно иерархические и сетевые СУБД могут оказаться наиболее эффективными решениями. Как правило, в ВКР бакалавров реализуются реляционные модели БД, в которых отношения представлены в виде таблиц, строки которых соответствуют кортежам или записям, а столбцы – атрибутам отношений, доменам, полям.

Для разработки базы данных дипломнику требуется, прежде всего, построить концептуальную и логические модели данных. Для этого на основании известных форм выходящей информации выделяются информационные сущности, характеризующие предметную область, а затем устанавливается информационная структура взаимосвязей сущностей предметной области (т.е. связи один к одному, один ко многим или многие ко многим). На основании этого анализа строят логическую модель данных в виде ER-диаграммы. Необходимо напомнить, что логическая модель данных не зависит от конкретной целевой СУБД, она создается с учетом выбранной модели хранения данных, например реляционной, сетевой или иерархической.

Одни и те же данные могут группироваться в таблицы (отношения) различными способами, т.е. возможна организация различных наборов отношений взаимосвязанных информационных объектов. Определенный набор отношений обладает лучшими свойствами при включении, модификации, удалении данных, чем все остальные возможные наборы отношений, если он отвечает требованиям нормализации отношений. Нормализация отношений – это формальный аппарат ограничений на формирование отношений (таблиц), который позволяет устранить дублирование, обеспечивает непротиворечивость

храняемых в БД, уменьшает трудозатраты на её ведение. Нормализации отношений включает в себя процессы преобразования отношений в нормальные формы 1НФ, 2НФ и 3НФ.

После выполнения нормализации следует его результаты представить в виде таблицы «Перечень нормализованных отношений в реляционной модели предметной области», в которой имеются три столбца: Имя отношения; Ключевые атрибуты; Неключевые атрибуты.

Необходимо также представить ER – диаграмму (схема нормализованных отношений) после нормализации.

Раздел 2.3 Программное обеспечение

Данный раздел включает два следующих подраздела:

2.3.1 Разработка дерева функций и сценария диалога;

2.3.2 Характеристика базы данных.

Подраздел 2.3.1.Разработка дерева функций и сценария диалога

Этап формирования дерева функций является одним из наиболее ответственных как при анализе, так и при синтезе структуры системы. Ошибки на этом этапе приводят к созданию систем, которые не способны к полной функциональной адаптации с другими системами, конечными пользователями и окружающей средой.

Дерево функций системы – это графическое описание декомпозиции её функций, которое формируется с целью детального исследования функциональных возможностей системы и анализа совокупности функций, реализуемых на различных уровнях иерархии системы. На базе дерева функций системы осуществляется формирование структуры системы на основе функциональных модулей.

Все функции, реализуемые сложной системой, могут быть условно разделены на три группы: целевая функция; базисные функции системы; допол-

нительные функции системы. *Целевая функция* системы отражает назначение, сущность и смысл существования системы. *Основные функции* отражают ориентацию системы и представляют собой совокупность макрофункций, реализуемых системой. Эти функции обуславливают существование системы определенного класса. Основные функции обеспечивают условия выполнения целевой функции (прием, передача, хранение и др.). *Дополнительные (сервисные) функции* расширяют функциональные возможности системы, способствуют улучшению её показателей качества и обеспечивают условия выполнения основных функций. Формулировка функции внутри вершин должна включать 2 слова: глагол и существительное «Делать что».

На рисунке 3 приведен пример дерева функций ИС отдела планирования. На схеме детализированы два подмножества функций: служебные функции: вызов заставки и основных экранных форм; основные функции: ввод и обработка первичной информации, форматирование результативных документов.

Следует отметить, что в пояснительной записке следует не только привести схему дерева функций, но и описать её.

На основании разработанного дерева функций следует разработать сценарий диалога, который позволяет определить состав кадров диалога, содержание каждого кадра и их соподчиненность.

При разработке структуры диалога необходимо обязательно обеспечить возможность работы с входной информацией, формирование выходных документов, корректировки вводимых данных, просмотра настроек и конфигураций системы, а также помощь конечному пользователю на всех этапах работы. В некоторых сложных системах диалог не формализуется в структурной форме и тогда данный пункт может не содержать описанных схем. В случае, если диалог реализуется с использованием контекстно-зависимого меню, то следует однозначно определить все уровни, на которых пользователь принимает решение относительно следующего действия, а также обосновать решение применения выбранной им технологии.

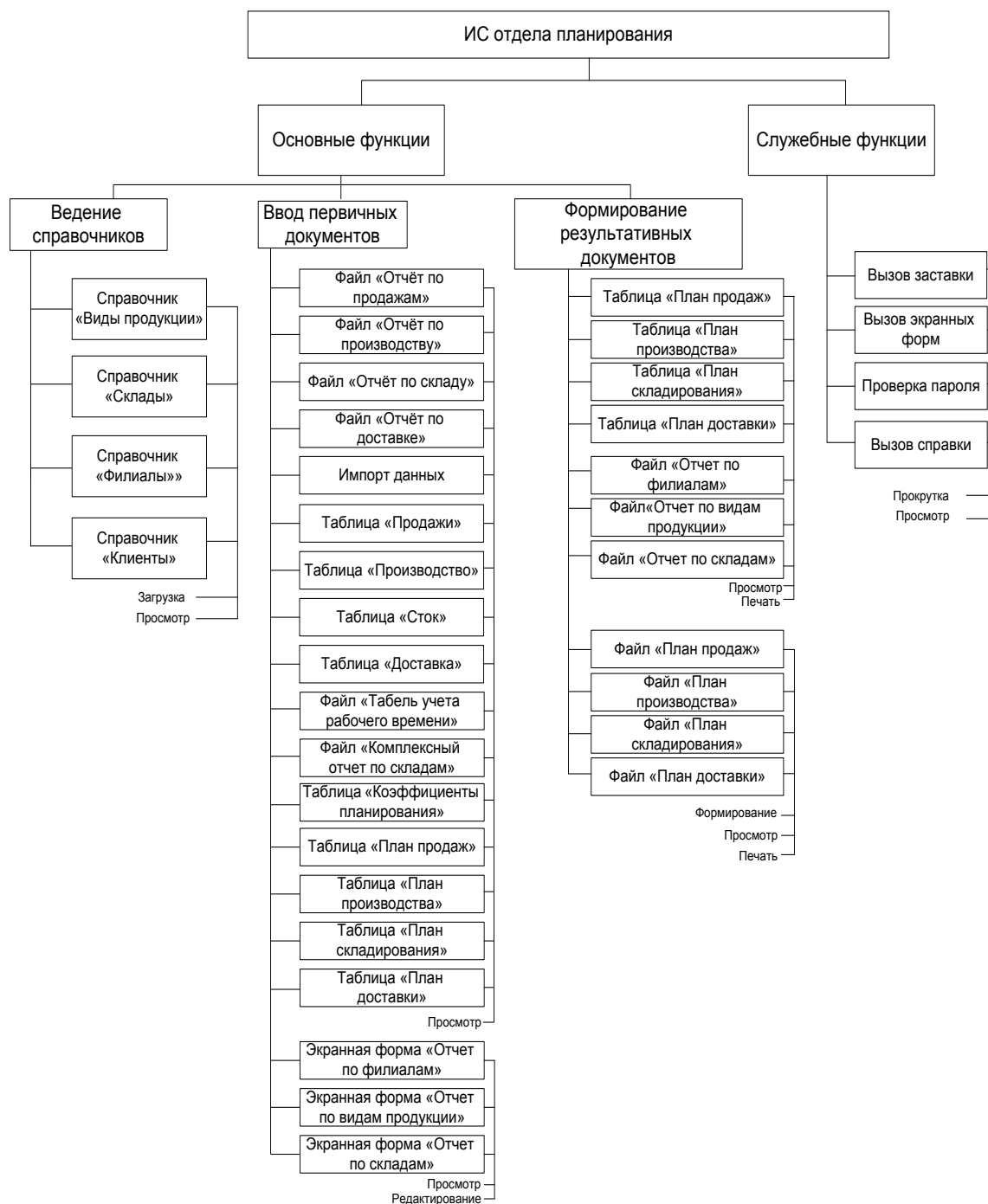


Рисунок 3- Пример дерева функций ИС отдела планирования

В качестве примера для приведенного выше дерева функций на рис. 4 представлен сценарий диалога.

После описания сценария диалога и представления кадров экранных форм необходимо сделать вывод, позволяет ли разработанный дипломником сценарий диалога просто и удобно работать пользователю с программой, является ли он удобным и функционально не избыточным.

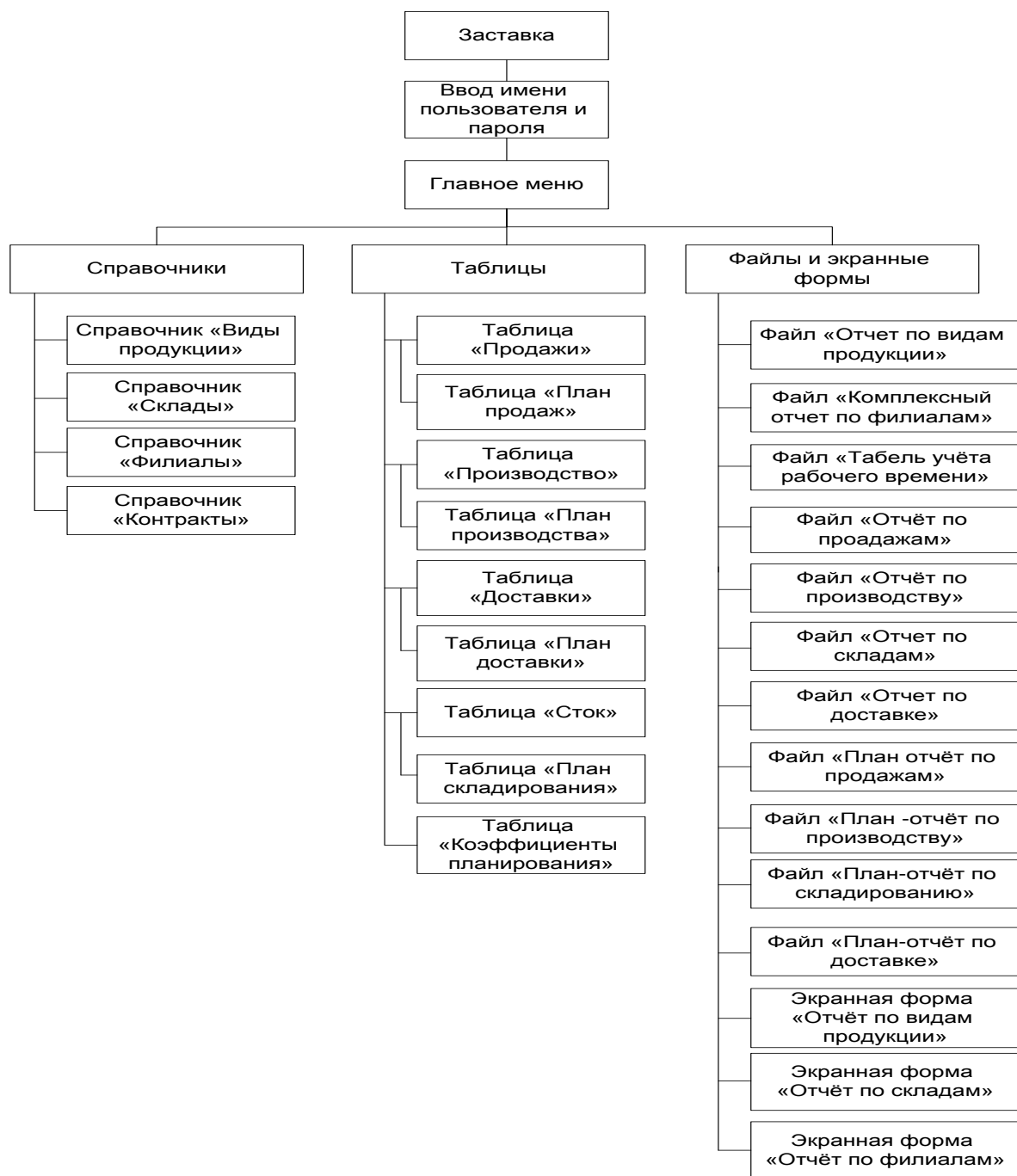


Рисунок 4 - Сценарий диалога

Подраздел 2.3.2 Характеристика базы данных

Ранее были описаны (Подраздел 2.2.4 Разработка модели данных) и, надеюсь, дипломником уже выполнены этапы концептуального и логического проектирования БД. В данном подразделе будет описан этап физического проектирования, основной целью которого является описание способа физической реализации логического проекта базы данных. Такой подход к струк-

туре ВКР обусловлен тем, что эти этапы связаны с совершенно разными аспектами системы, поскольку отвечают на вопрос, что делать, а не как делать. Кроме того, они выполняются в разное время и требуют совершенно разных навыков и опыта.

Физическое проектирование базы данных – процесс подготовки описания реализации базы данных на вторичных запоминающих устройствах. На этом этапе рассматриваются основные отношения, организация файлов и индексов, предназначенных для обеспечения эффективного доступа к данным, а также все связанные с этим ограничения целостности и средства защиты. Приступая к физическому проектированию БД, прежде всего необходимо выбрать конкретную целевую СУБД, поскольку специфика конкретной СУБД может включать в себя ограничения на именование объектов базы данных, ограничения на поддерживаемые типы данных, и т. П

В результате физического проектирования в пояснительной записке представляется разработанная схема данных, а также для всех таблиц базы данных ИС представляются характеристики полей и размер записей в них. Правильность физического проектирования должен подтвердить тот факт, что поля в таблицах базы данных ИС являются избыточными по их количеству и размерности, а взаимосвязь между таблицами должна позволять осуществить преобразование информационных объектов в соответствии с информационной моделью.

2.4 Разработка главы 3 «Оценка проектных решений»

Третья глава включает три следующих раздела:

3.1 Оценка уровней зрелости автоматизируемых процессов;

3.2 Управление проектом автоматизации;

3.3. Оценка экономической целесообразности выполнения проекта автоматизации;

3.3.1 Анализ затрат на ресурсное обеспечение (Оценка совокупной стоимости владения);

3.3.2 Анализ качественных и количественных факторов воздействия проекта на бизнес-архитектуру и деятельность организации.

Раздел 3.1. Оценка уровней зрелости автоматизируемых процессов

В международном стандарте ISO/IEC 15504 [6] оценка процессов определена как деятельность, которая выполняется либо в составе программы совершенствования процессов, либо как часть подхода к определению возможностей процессов. Совершенствование процессов производится с целью постоянного повышения результативности и рациональности организации.

Для оценки процессов часто используют уровни их зрелости. Зрелость показывает, насколько деятельность определена, управляема, контролируема и эффективна, а сама модель зрелости предоставляет основные принципы управления, которые необходимо применить для повышения зрелости. Считается, что чем выше уровень зрелости, тем деятельность более продуктивна, что позволяет постепенно улучшать качество результатов, а также управлять стоимостью и временем выполнения бизнес-процесса.

Методология COBIT 4.1 предлагает систему оценки процессов, называя ее «Моделью зрелости» (COBIT 4.1 Maturity Model). В основе системы используется шкала оценки и модель зрелости способностей (Capability Maturity Model, CMM) Института разработки программного обеспечения (the Software Engineering Institute, SEI), широко известная как «Интегрированная модель зрелости» (Capability Maturity Model Integration, CMMI). Оценка процессу выставлялась по принципу: **«Насколько вероятно, что процесс в заданных условиях приведет к ожидаемому результату?»**.

В COBIT 4.1 Предусмотрено 6 уровней зрелости процессов [7]:

- «0»: Не существующий процесс
- «1»: Начальный процесс
- «2»: Интуитивно повторяющийся

- «3»: Определенный (документированный) процесс
- «4»: Измеряемый и управляемый
- «5»: Оптимизируемый

В COBIT 4.1 имеются инструменты, с помощью которых можно определить, какую из этих оценок нужно поставить рассматриваемому процессу.

Прежде всего, это *шесть атрибутов зрелости*:

1. Осведомленность и коммуникации;
2. Политики, планы и процедуры;
3. Инструменты и автоматизация;
4. Навыки и квалификация;
5. Ответственность и подотчетность;
6. Цели и измерение.

По характеристикам этих шести атрибутов зрелости студенту необходимо определить уровень зрелости процесса ДО и ПОСЛЕ автоматизации. Сравнение уровней зрелости следует выполнить в виде диаграмм.

Необходимо отметить, что студенты часто необоснованно завышают уровень зрелости автоматизируемого ими процесса, причем иногда даже до уровня, превышающего лучшие мировые практики. Поэтому в данном разделе следует убедительно обосновать, почему присвоен именно этот уровень зрелости автоматизируемому процессу.

Необходимо отметить, что существуют и другие модели оценки зрелости автоматизируемых процессов: COBIT 5 RAM, модель оценки на основе стандарта ISO 15504 и др. Студент в ВКР может использовать любые модели оценки зрелости процессов, обосновав их преимущества перед другими.

Раздел 3.2 Управление проектом автоматизации

Проекты по созданию информационных систем характеризуются с высокими рисками неудач, которые, как правило, заключаются в срыве сроков сдачи проекта, превышении его бюджета или неудовлетворительном качестве

разработанного программного продукта. В связи с этим требуется управление проектом автоматизации, которое предусматривает описание проекта автоматизации, плана-графика автоматизации и сетевой модели задач.

При формировании плана-графика автоматизации целесообразно использовать АС управления проектами: PRIMAVERA, с которой студенты работали при изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления проектами» или программным продуктом MS Project, который входит в состав подписки MSDN и выдается каждому студенту бесплатно для использования на домашнем компьютере.

Первоначально следует представить задачи, выполняемые в ходе реализации ВКР, а затем привести диаграмму Гантта, отражающую план-график проекта. На диаграмме Гантта в левом крайнем столбце приводится название задачи, во втором – её длительность, в последующих столбцах – начало и окончание задачи и, наконец, задействованные при выполнении задачи ресурсы. Под задачами в данном случае следует понимать выполняемые работы по созданию информационной системы, которые проводит студент в рамках выполнения ВКР. Затем приводится краткое словесное описание этапов выполнения проекта автоматизации. При этом указываются: название входящих подэтапов, их начало и окончание, длительность подэтапа, используемый трудовой ресурс (кто выполняет данную задачу или подэтап) и результат выполнения

На все работы проекта следует произвести назначение ресурсов. Например, такими ресурсами могут быть трудовые (программист, консультант и пр.) и материальные (бумага, компьютер, принтер и пр.) ресурсы. Пример представления ресурсов проекта приведен на рис. 5


		Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исползн.	Начисление	Базовый календарь
1		Программист	Трудовой		П		100%	500,00р./день	0,00р./ч	0,00р.	Пропорциональнс	Стандартный
2		Бумага	Материальный		Б			0,00р.		80,00р.	По окончании	
3		Компьютер	Материальный		К			0,00р.		90,00р.	По окончании	

Рисунок 5– Окно «Назначение ресурсов»

Затем для каждого ресурса назначаются соответствующие характеристики. Например, ресурсу «Программист» назначена дневная ставка в размере 500 рублей (рис. 6).

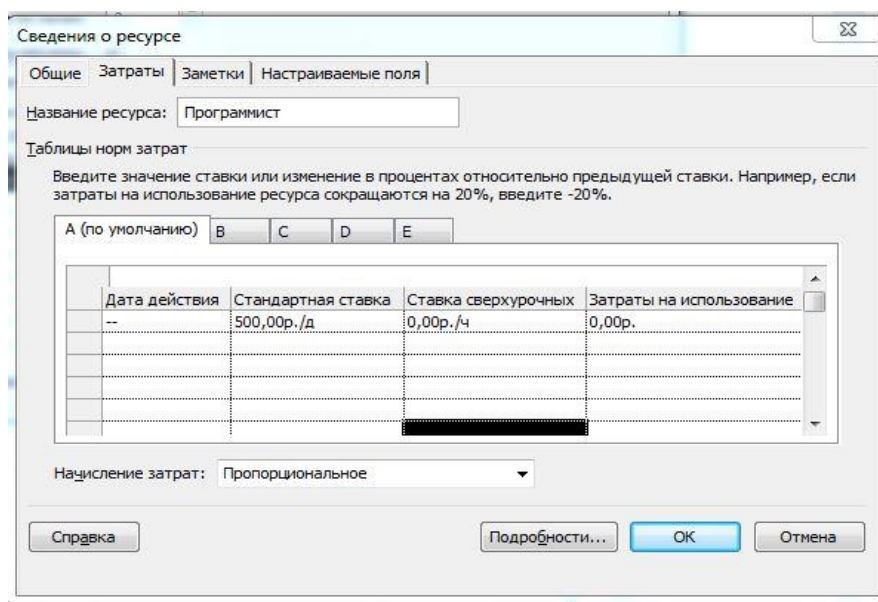


Рисунок 6 – Окно «Сведения о ресурсе»

Для каждого ресурса автоматически рассчитываются суммарные затраты на его использование. В рассматриваемом нами примере за выполнение программной разработки программисту была начислена зарплата в размере 27500 руб. (рис. 7).

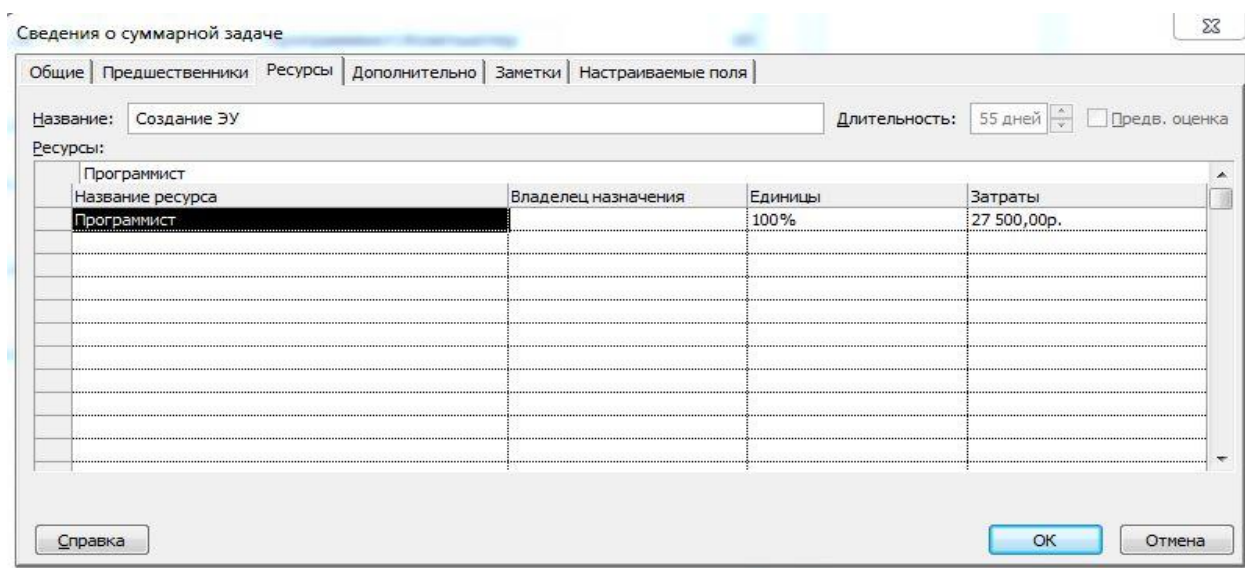


Рисунок 7 – Окно «Сведения о суммарной задаче»

Аналогично в таблице представляются суммарные затраты по всем ресурсам проекта.

Раздел 3.3. Оценка экономической целесообразности выполнения проекта автоматизации

Оценка эффективности проектов в сфере ИТ до настоящего времени вызывает много споров и как научная задача не имеет единой методологии решения.

Анализ публикаций в этой области позволяет отметить, что практически во всех объектом исследования являются организации, а не информационные технологии или ИТ проекты, так как корпоративные ИТ влияют на организацию в целом. Однако для практики внедрения ИТ проектов в организациях и для обоснования экономической целесообразности выполнения проектов автоматизации в выпускных квалификационных работах студентов направления «Прикладная информатика» требуется как раз оценка именно отдельного ИТ проекта, а не всей организации в целом.

Для этого в настоящее время используется сравнение трудоемкости операций, выполняемых вручную и автоматизированным способом. Однако не всегда при таком сравнении получается положительный эффект. Кроме того, многочисленные работы ученых-экономистов подчеркивают некорректность такого сравнения.

Вторым способом оценки является использование традиционной финансовой методики оценки инвестиционных проектов, которая базируется на «трех китах»: временная стоимость денег (учет временной стоимости денег выполняется через введение ставки дисконтирования), анализ потоков денежных средств, альтернативность проектов (одна из основных целей – получение сравнимых оценок по проектам). Основными характеристиками проекта при этом являются: чистая приведенная стоимость *NPV*, внутренняя норма доход-

ности **IRR**, срок окупаемости инвестиций – обычный **PP** и дисконтированный **DPP**, индекс доходности **PI**, показатель средней доходности инвестиций **ARR**.

Несмотря на несомненные преимущества этой методики (легкость расчета, понятность для финансовых и ИТ служб) следует отметить и существенные недостатки: будущие доходы в инвестиционном анализе определить точно чрезвычайно трудно; ставка дисконтирования директивно назначается финансовым директором, что в конечном итоге дает неудовлетворительную достоверность получаемых результатов.

Использование при оценке ИТ проекта ставки дисконтирования, полученной расчетным путем, и введение в инвестиционный анализ предположений по вероятностям исходов не может значительно повлиять на точность расчетов. Поэтому нами предлагается рассмотреть другие подходы к оценке эффективности ИТ проекта.

Для этого целесообразно использовать матрицу управления МакФарлана. В матрице оценивается важность проекта для настоящей и будущей деятельности предприятия, в связи с чем выделяются четыре категории ИС:

- *поддерживающие (обслуживающие)*- это не обязательные, но ценные для деятельности предприятия системы, которые обеспечивают, в основном, материальные эффекты от внедрения (повышение эффективности работы);
- *производственные*, от которых зависит текущий бизнес и отказ от них немедленно приносит убытки, однако эти ИС не критичны для будущего. Экономическая эффективность таких ИС может быть прямо выражена в деньгах, а нематериальные эффекты присущи для них в малой степени;
- *для переходных задач*, текущий бизнес от которых существенно не зависит, но их разработка может быть критичной для будущего. Эффекты от внедрения таких ИС в основном нематериальны.
- *стратегические*, которые являются важнейшими для деятельности, критичными для будущего делового успеха, конкурентных или стратегиче-

ских преимуществ. Эффекты от их внедрения в большей степени нематериальны, в очень малой – материальны.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что для каждой категории ИС следует применять разные методики оценки эффективности ИТ проектов. Рассмотрим примеры оценки эффективности ИТ проектов по созданию поддерживающих ИС.

Поддерживающие ИС – это, как правило, достаточно простые системы, с небольшим числом автоматизируемых функций. Именно такие системы разрабатываются в качестве выпускных квалификационных работ бакалавров студентами направления «Прикладная информатика». Наилучшей методикой оценки экономической целесообразности разработки таких систем является методика расчета совокупной ценности возможностей **TVO** (**Total Value of Opportunities**). Она разработана компанией Gartner Group в развитие метода совокупной стоимости владения **Total Cost of Ownership (TCO)** для большей полноты отражения экономических результатов внедрения информационных систем. Достоинство этой методики — в высокой гибкости, позволяющей приспособить ее к различным уровням управления в организации и к различной относительной значимости финансовых и нефинансовых факторов.

В TVO оценка ИТ деятельности ведется по пяти направлениям: соответствию стратегии бизнеса, воздействию на бизнес-процессы, непосредственной окупаемости, архитектуре степени риска. При этом производится определение ключевых показателей эффективности (KPI), затронутых проектом, оценка изменений бизнес-процессов и инфраструктуры ИТ, в результате чего рассчитывается итоговый рейтинг проекта с учетом важности (весомости) показателей.

Однако сбор материала и выполнение таких расчетов требуют много времени и выходят за рамки ВКР бакалавра. Поэтому в выпускной квалификационной работе следует применять похожий, но более простой метод совокупной стоимости владения **Total Cost of Ownership (TCO)**, позволяющий оце-

нивать совокупные затраты на ИТ, анализировать их и управлять ими для достижения наилучшей отдачи.

При этом *рассчитанный ТСО на одного пользователя системы сравнивается с ТСО других компаний* аналогичного профиля или «лучшими в группе», в результате чего *делается вывод о целесообразности реализации проекта*.

Подраздел 3.3.1 Анализ затрат на ресурсное обеспечение (Оценка совокупной стоимости владения)

При расчете ТСО учитываются две категории затрат: **прямые** (бюджетные) и **косвенные**. Прямые расходы осуществляются за счет бюджетов отделов, непосредственно реализующих техническую и программную поддержку ИТ, развитие и обслуживание корпоративной компьютерной сети и другие виды работ по поддержке ИТ в организации. В зависимости от численности и организационной структуры организации это могут департаменты, отделы, группы и другие подразделения.

В состав **прямых** входят следующие группы расходов:

- капитальные затраты (на аппаратное и программное обеспечение;
- на управление ИТ;
- на техническую поддержку аппаратного и программного обеспечения;
- на разработку прикладного ПО своими сотрудниками;
- на аутсорсинг;
- командировочные;
- на услуги связи;
- другие группы расходов.

По этим группам прямых расходов определяют составляющие ТСО. Наибольшее количество разных видов расходов на оборудование включают капитальные затраты. Это:

- расходы на приобретение нового оборудования;
- средства, вырученные от продажи или передачи оборудования;

- расходы на амортизацию оборудования;
- затраты на сетевое оборудование и соединения (кабели, концентраторы, карты, которые, как правило, не амортизируются);
- расходы на приобретение периферийных устройств;
- расходы на приобретение дополнительной оперативной памяти;
- расходы на дополнительные дисковые устройства;
- расходы на замену оборудования;
- другие расходы по оборудованию.

Несмотря на многообразие, расходы по оборудованию являются наиболее простой группой для расчетов ТСО.

Аналогично рассчитываются и другие группы прямых расходов, однако каждая из них имеет свою специфику расчетов.

Расходы на управление – наиболее трудоемкая для расчетов и достаточно большая группа. Она включает расходы на управление проектами и непосредственно проектирование, управление контрактами на закупку и управление поставками, администрирование сетей, расходы на настройки систем и подсистем, а также на преодоление чрезвычайных ситуаций.

Рассмотрим вторую группу расходов – **косвенные**. Несмотря на то, что косвенные расходы находятся за рамками бюджетов на ИТ, они могут играть существенную роль в оценке решения по проектам. Анализируя косвенные расходы, следует рассмотреть две группы источников их возникновения, связанных с использованием ИТ. Первая группа обусловлена возникновением сверхнормативного времени неработоспособности аппаратного обеспечения, которое может происходить из-за ошибок проектирования, упущений в работе персонала и др. Первая группа косвенных расходов («неработоспособность системы») может быть рассмотрена с использованием метода определения производственных потерь[8].

Вторая группа косвенных расходов обусловлена плохой организацией работы ИТ службы, что также уменьшает производительное время работы конечных пользователей и оборудования. Расходы второй группы («непроизво-

дительные усилия конечного пользователя») определяется с помощью статистических исследований непосредственно в организации [8].

Показатель совокупной стоимости владения ИС рассчитывается по формуле [9]:

$$TCO = DE + IC_1 + IC_2, \quad (1)$$

где

DE (direct expenses) – прямые расходы

IC_{1,2} (indirect costs) – косвенные расходы первой и второй группы соответственно.

При этом:

$$DE = DE_1 + DE_2 + DE_3 + DE_4 + DE_5 + DE_6 + DE_7 + DE_8, \quad (2)$$

где

DE₁- капитальные затраты;

DE₂- расходы на управление ИТ;

DE₃- расходы на техническую поддержку АО и ПО;

DE₄- расходы на разработку прикладного ПО внутренними силами;

DE₅- расходы на аутсорсинг;

DE₆- командировочные расходы;

DE₇- расходы на услуги связи;

DE₈- другие группы расходов.

Пример расчета показателя TCO приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Пример расчета TCO

№ п/п	Название показателей	Значение показателей, руб.
	Статистика организации	
1	Количество ПК	150
2	Количество пользователей	170
3	Средняя зарплата пользователя в год	150000
	С учетом накладных расходов средние затраты на оплату труда в год	195000
	Прямые затраты	

	-на оборудование и ПО	
4	Средние затраты на закупку оборудования в год	1400000
5	Средние затраты на ПО в год	600000
6	Ежегодная сумма амортизации капитальных вложений в оборудование и ПО	1300000
7	Ежегодные затраты на комплектующие	1200000
8	Годовые затраты на аренду оборудования/ПО	0
	Итого	4500000
	-на управление и персонал	
9	Годовые затраты на оплату персонала по категориям:	
	- служба техподдержки	1000000
	- системные администраторы	1700000
	- тренеры/специалисты по обучению	0
	- персонал службы закупок	400000
	- служба поддержки пользователей	0
	- другой персонал	2200000
	Общая зарплата на персонал службы ИТ	5300000
	С учетом накладных расходов средние затраты на персонал	6890000
10	Командировочные расходы в год	50000
11	Консультационные услуги третьих фирм	0
12	Затраты на аутсорсинг	0
13	Затраты на обучение ИТ-персонала в год	100000
14	Стоимость обслуживания техники по контрактам	30000
	Итого	7070000
	-на развитие	
15	Затраты на заработную плату по направлениям разработки	
	проектирование	100000
	разработка	250000
	тестирование	150000
	документирование	75000
16	Ежегодные затраты на заработную плату по сопровождению имеющихся систем по направлениям	
	проектирование	0
	разработка	0
	тестирование	0
	документирование	0

	Общие затраты на разработку	575000
	Итого	747500
17	Ежегодные затраты на оплату услуг сервисных организаций	0
	-на связь	
18	Затраты на аренду выделенных линий и каналов связи	100000
19	Затраты на удаленный доступ и интернет	25000
20	Годовая стоимость корпоративных сетей	0
	Итого	125000
	ОБЩИЕ ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ	12442500
	Непрямые затраты	
21	Количество часов на самообучение одного пользователя	40
22	Количество часов, затрачиваемых одним пользователем на обслуживание файлов, компьютера и программ	40
	Годовая стоимость деятельности пользователя в связи с наличием у него ПК	9000
	Итого	1530000
23	Количество часов простоя в месяц в связи с плановыми/внеплановыми остановками в работе системы/сети	2
	Общее количество потерянных часов в год в результате простоев	4080
	Общая годовая себестоимость простоев	42000
	ВСЕГО НЕПРЯМЫХ ЗАТРАТ	1572000
	Общая годовая себестоимость ИТ-инфраструктуры	14014500
	Общая стоимость владения КИС в расчете на ПК (ТСО)	93430

Подраздел 3.3.2 Анализ качественных и количественных факторов воздействия проекта на бизнес-архитектуру и деятельность организации

Этот подраздел необходим ввиду того, что для некоторых проектов автоматизации довольно сложно рассчитать экономический эффект, или его невозможно достигнуть, однако можно указать другие виды эффекта автоматизации.

Целесообразно проанализировать возможности получения технического (например, повышение скорости выполнения производственных операций); экономического (например, повышение качества управления, прибыли от реализации продукции и услуг, повышение производительности труда), социального эффектов (например, Прогрессивные изменения в характере труда работников управления и производства, снижение доли трудоемких и рутинных процессов, повышение технического уровня сотрудников и др.). Очевидно, что для каждого конкретного дипломного проекта эти воздействия на деятельность организации будут различны.

Так, например, основными направлениями улучшения управления предприятием могут быть следующие.

1. Обеспечение новизны. Например, появилась возможность отслеживания анализа учета продукции, продаж и др. показателей деятельности для принятия правильных и обоснованных управленческих решений.

2. Обеспечение оперативности управления. Например, ранее сроки получения выходной информации были не регламентированы и получал её ограниченный круг лиц. После автоматизации регламентировано предоставление разнообразных отчетов с разной периодичностью в зависимости от занимаемой должности и функциональных обязанностей.

3. Сокращение операций, выполняемых вручную. Необходимо отметить, сколько ручных операций было заменено на автоматизированные.

4. Снижение трудоемкости ввода информации. Может быть достигнуто, например, за счет создания справочников.

5. Повышение производительности труда управленческого персонала, выполнение новых функциональных обязанностей сотрудниками, изменения в организационной структуре.

Также в качестве позитивного результата автоматизации могут быть названы и охарактеризованы такие, как изменения в характере содержания и условиях труда, повышение образовательного уровня работников, улучшение системы оплаты труда и др.

При выполнении этого подраздела студенту следует подробно описать какие **КОНКРЕТНО** виды эффектов могут быть обеспечены в результате выполнения им и внедрения ВКР.

ГЛАВА 3. ОФОРМЛЕНИЕ, ЗАЩИТА И ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР оформляется в соответствии с Межгосударственными стандартами:

ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления»;

ГОСТ 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке»;

ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»;

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Выпускная квалификационная работа бакалавра считается завершенной, если она содержит все структурные элементы и оформлена в соответствии с требованиями стандартов.

3.1. Правила оформления текста работы

Ориентировочный объем основной части работы составляет 60 – 80 страниц формата А4, включая таблицы, рисунки и графики. Объем и количество приложений (два приложения являются обязательными) не ограничиваются и определяются автором работы самостоятельно.

Основной текст набирается шрифтом Times New Roman с полуторным межстрочным интервалом. Размер шрифта – 14пт, выравнивание по ширине. Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее и верхнее – по 2,0см.

Текст распечатывается на одной стороне листа. Нумерация страниц проставляется внизу листа, по центру. Оформляется ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рукописям, представляемым в печать. Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена.

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Каждый структурный элемент работы (введение, главы, заключение, список использованных источников, приложения) следует начинать с новой страницы (разделы и подразделы начинаются не с новой страницы). Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Заголовок – обозначение структурной части основного текста ВКР (раздела, главы, параграфа, таблицы и др.). Заголовки четко и кратко должны отражать содержание структурной единицы основного текста.

Заголовки раздела, главы следует печатать прописными буквами по центру без точки в конце и выделять полужирным шрифтом. Заголовки разделов и подразделов записывают строчными буквами, начиная с прописной. Переносы в заголовках *не допускаются*. Если заголовок состоит из двух предложений, то их следует разделить точкой.

Расстояния между заголовками небольших структурных единиц (параграф, подпараграф) и предыдущим текстом должно быть равно двум интервалам; расстояние между заголовком и текстом структурной единицы – один интервал.

Шрифт заголовка структурной единицы «Глава» – размер 16, полужирный, выравнивание «по центру».

Шрифт заголовка структурной единицы «Раздел» – размер 14, полужирный, выравнивание «по центру».

Шрифт заголовка структурной единицы «Подраздел» – размер 14, полужирный, выравнивание «по левому краю».

Перечисления – фрагмент текста, состоящий из предупреждения о том,

что далее последует перечисление понятий, предметов или действий, и из самих этих элементов, обозначаемых нумерованными, маркированными (графическими) или литерными знаками.

Нумерованные знаки применяются для обозначения последовательности этапов, крупных единиц.

Маркированные и литерные применяются для равнозначных и не выделяющихся по смыслу по значимости от основного текста перечислений. В качестве графического элемента в маркированных перечислениях используется *только тире*. Каждый пункт, подпункт перечисления записывают с абзацного отступа.

Для наглядности в тексте могут использоваться таблицы и рисунки (диаграммы, графики).

Таблицу, рисунок помещают под текстом, в котором впервые дана на них ссылка, или на следующей странице. Если таблица большого формата, то ее целесообразно вынести в приложение. При необходимости в приложение может быть вынесен и рисунок. Таблицы, рисунки должны нумероваться арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы, рисунки в пределах самой крупной структурной единицы текста (если текст разделен на главы, то в пределах – главы). В этом случае номер таблицы, рисунка состоит из номера структурной единицы и порядкового номера таблицы, разделенных точкой: «Таблица 2.2» или «Рисунок 1.2». В тексте допускается использование только одного вида нумерации таблиц, рисунков.

Пример оформления подрисуночной подписи (под рисунком):



Рисунок 1- Название рисунка

Пример оформления названия таблицы (над таблицей):

Таблица 1 –Сравнительная характеристика информационных систем

Критерий сравнения	Система 1	Система 2	Система 3
1. Функциональные возможности			

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с первой прописной буквы, 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. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Слово «Таблица» и ее заголовок указывают один раз с абзацного отступа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Графу «Номер по порядку» в соответствии с ГОСТ 2.105–95 в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе таблицы непосредственно перед их наименованием.

На все таблицы, рисунки обязательно должны быть приведены ссылки в тексте с указанием их номера. Ширина таблицы должна соответствовать ширине текстового блока.

Формула – текст, представляющий собой комбинацию специальных знаков, выражающую какое-либо предложение.

Для написания формул в качестве символов следует использовать общепринятые обозначения. Пояснения символов и числовых коэффициентов, включенных в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснений начинается со слова «где» без двоеточия после него. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале

следующей строки повторяют.

Формулы должны нумероваться арабскими цифрами сквозной нумерацией, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках, например (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

При написании символов используют курсив. Пояснения символов печатаются шрифтом на 2 пт меньше основного.

Если формула дается без пояснения символов, то после нее ставится точка.

Библиографическая ссылка – элемент выпускной квалификационной работы, содержащий указания на источник, в котором разъясняются или уточняются сведения, приводимые в основном тексте работы. В выпускной квалификационной работе возможно использование только внутритекстовых ссылок. Такие ссылки являются частью основного текста. В этом случае сразу после окончания цитаты в квадратных скобках приводятся номер издания по списку и страница, на которой находится цитата, например [5, с.34]. Точка ставится после ссылки.

В целях обеспечения компактности работы можно применять сокращение слов и словосочетаний, пропуск части элемента, объединение различных записей в одну запись и другие приемы сокращения.

Сокращения оформляют в соответствии с ГОСТ 7.12–93, который устанавливает общие требования и правила сокращения слов и словосочетаний, а также особые случаи сокращения слов, часто встречающихся в библиографической записи. В общепринятых сокращениях точка в конце не проставляется.

3.2. Правила оформления списка использованных источников

По ГОСТ 7.32-2001 сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Федеральные законы следует записывать в формате:

Федеральный закон от [дата] № [номер] «[название]» // [официальный источник публикации, год, номер, статья]

Если при написании работы использовался законодательный сборник или издание отдельного закона, в список литературы все равно следует записать закон (приказ и т.п.) с указанием официального источника публикации. Для федеральных актов такими источниками являются: «Собрание законодательства Российской Федерации», «Российская газета», «Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации» и др.

На оформление электронных ресурсов существует специальный стандарт – ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

Под электронными ресурсами подразумеваются как собственно данные из Интернета, так и данные на конкретном носителе, CD, дискетах и т.п. Все такого рода данные считаются опубликованными. Например:

Арестова, О. Н. Региональная специфика сообщества российских пользователей сети Интернет [Электронный ресурс] / О. Н. Арестова, Л. Н. Бабанин, А. Е. Войскунский. – Режим доступа: <http://www.relarn.ru:8082/conf/conf97/10.html>. – Загл. с экрана.

Ресурсы локального доступа:

Даль, Владимир Иванович. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс] : подгот. По 2-му печ. Изд. 1880-1882 гг. – Электрон. Дан. – М. : АСТ [и др.], 1998. – 1 электрон. Опт. Диск (CD-ROM) ; 12 см + рук. Пользователя (8 с.) – (Электронная книга). – Систем. Требования: IBMPC с

процессором 486 ; ОЗУ 8 Мб ; операц. Система Windows (3x, 95, NT) ; CD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. С экрана.

Ресурсы удаленного доступа:

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. Технологий РГБ ; ред. Власенко Т.В. ; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М. : Рос. Гос. Б-ка, 1997- . – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. – Загл. С экрана. – Яз. Рус., англ.

3.3. Защита выпускной квалификационной работы

Законченная ВКР, подписанная студентом и консультантами всех разделов в соответствии с календарным графиком передается на окончательную проверку руководителю.

Убедившись в работоспособности и соответствии техническому заданию разработанной студентом автоматизированной системы, руководитель подписывает пояснительную записку, дает письменный отзыв и направляет его на предварительную защиту в комиссию кафедры.

Отзыв научного руководителя является одним из основных документов, на основании которого осуществляется допуск студента к защите. В отзыве должны содержаться:

- полная характеристика работы по всем ее разделам (актуальность темы, объем и глубина ее разработки, наиболее важные результаты, оригинальные решения, качество выполнения и т.д.);
- степень готовности студента к работе (инициативность, способность самостоятельно решать прикладные задачи, умение планомерно работать, навыки работы с литературой и т.д.);
- потребность в продолжении выполнения темы на следующем уровне подготовки;
- рекомендации руководителя по дальнейшему продолжению студентом-дипломником образования.

По усмотрению руководителя в отзыв могут быть включены и другие вопросы. В заключении руководитель должен дать общую оценку дипломного проекта по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») и указать, заслуживает ли студент присвоение квалификации по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

В качестве рецензентов дипломного проекта привлекаются опытные специалисты других вузов, научных учреждений, проектных организаций и производств. Не могут быть рецензентами преподаватели и сотрудники выпускающей кафедры, а также специалисты тех подразделений предприятий, где выполняется работа.

Рецензент в течение 2–3 дней детально знакомится с выпускной квалификационной работой и представляет напечатанную рецензию. В рецензии освещаются вопросы, отражающие как положительные, так и отрицательные стороны выполнения работы: степень новизны и актуальность темы; соответствие содержания ВКР теме и заданию, широта и глубина охвата предметной области; критический анализ принятых решений; наличие прогрессивных и оригинальных проектных решений, их уровень по сравнению с известными решениями; ясность изложения, грамотность и качество оформления пояснительной записки; выполнение требований ГОСТ; практическая ценность представленного проекта и целесообразность его использования.

В заключении рецензент должен оценить дипломный проект по общепринятой четырех балльной системе и указать возможность присвоения студенту квалификации. Рецензия удостоверяется личной подписью рецензента, заверенной по месту его работы. Рецензия должна быть заверена печатью предприятия, на котором работает рецензент.

Предварительная защита ВКР проводится с целью проверки готовности студента к защите согласно требованиям выпускающей кафедры, оценки объема представляемой работы и качества ее оформления. Предварительная защита проводится не позднее, чем за 10 дней до защиты.

Студенты сами записываются на предварительную защиту у секретаря ГАК согласно объявленному кафедрой расписанию. Независимо от степени готовности студент обязан явиться на предзащиту, и комиссия будет решать вопрос о его допуске к защите.

На предварительную защиту представляются оформленное и своевременно утвержденное задание; полностью оформленная, но не сброшюрованная пояснительная записка с подписями студента, руководителя и консультантов на титульном листе; готовый комплект иллюстративных материалов (могут быть представлены эскизы); план доклада, согласованный с руководителем.

На основании доклада студента, его ответов на вопросы, просмотренной записки, представленной презентации выступления и демонстрации автоматизированной системы комиссия высказывает студенту свои рекомендации:

- по докладу (сократить или увеличить объем, на что обратить внимание, на чем остановиться подробнее, о чем вообще не говорить и т.д.);
- по ответам на вопросы (отвечать коротко, только по существу, проработать трудные вопросы и т.д.);
- по пояснительной записке (поставить недостающие подписи, пронумеровать страницы, поставить номера страниц в оглавлении, проверить ссылки на использованную литературу и т.д.);
- по слайдам (расположить в порядке доклада, какие слайды изъять, какие добавить, что выделить на слайде, как его лучше оформить и т.п.);
- по демонстрации (выбрать более наглядный тестовый пример, включить звуковое сопровождение, что еще показать и т.д.).

Для проведения предварительной защиты формируется комиссия, состоящая из ведущих преподавателей выпускающей кафедры. Студенты, не прошедшие по заключению комиссии кафедры предварительную защиту, не допускаются к защите. Вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя и студента. Протокол заседания кафедры направляется

декану для решения вопроса об отчислении из университета и направлении на работу без выдачи диплома.

Отметка о допуске работы к защите делается заведующим выпускающей кафедрой на титульном листе пояснительной записки ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы проходит на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии. Как правило, ГАК возглавляет доктор наук сторонней организации или вуза, руководитель предприятия, научно-исследовательского института, благодаря чему обеспечивается авторитетный контроль уровня подготовки и качества выпускаемых специалистов. Членами ГАК являются ведущие преподаватели выпускающей кафедры, профессора и доценты, а также опытные специалисты-производственники. Даты и время работы ГАК, согласованные с председателем комиссии, утверждаются приказом по университету и не позднее, чем за месяц до начала защиты доводятся до широкого сведения с приглашением на заседание ГАК преподавателей, научных сотрудников, работников производства, НИИ и студентов университета. Присутствие руководителя проекта на защите обязательно, рецензента – желательно.

На весь период работы ГАК составляются списки студентов с равномерным распределением числа защищающихся по всем дням работы ГАК. Число защищающихся в один день не должно превышать 8 человек. За день до защиты студентом представляется в ГАК:

- утвержденное задание;
- сброшюрованная пояснительная записка с приложениями и аннотацией;
- отзывы руководителя и рецензента;
- иллюстративные материалы;
- зачетная книжка;
- разработанная им автоматизированная система, которая устанавливается на ПК для демонстрации.

По желанию студента в ГАК могут быть предоставлены и другие материалы, характеризующие ценность работы, например, печатные статьи, справки

о внедрении и т.п. Время доклада при защите дипломного проекта – 10-15 мин.

Примерная структура доклада при защите ВКР:

- представление темы, студента и руководителя работы;
- обоснование выбора темы и ее актуальность;
- цель работы и ее задачи;
- изложение работы по материалам глав пояснительной записки с обоснованием каждого вывода;
- результаты работы, перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы.

Доклад сопровождается демонстрацией презентации через мультимедийный проектор. Каждый слайд должен иметь заголовок. Слайды должны быть пронумерованы.

Процедура защиты ВКР обычно проходит следующим образом:

- председатель объявляет начало защиты и доводит до сведения членов ГАК фамилию студента, тему работы, место ее выполнения, фамилии руководителя и рецензента, после чего предоставляет студенту слово для доклада.
- студент излагает доклад, в котором освещается постановка задачи, существо работы и полученные результаты. Демонстрационная версия АС может быть запущена в автоматизированном режиме;
- после окончания доклада председатель предлагает сначала членам ГАК, а затем и присутствующим задать вопросы студенту. Студенту может быть задан любой вопрос по содержанию работы, а также вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах будущей профессиональной деятельности. Рекомендуется внимательно выслушать вопрос, если что-то непонятно – уточнить. Ответ должен даваться по существу, в краткой форме, четко и уверенно;

- после того как все вопросы будут заданы, зачитывается отзыв руководителя, рецензия, а также прочие документы, представленные в ГАК (например, акты о внедрении, отзывы предприятий);

- затем студенту дается слово для ответов на замечания рецензента и руководителя. Если замечания существенны, то необходимо четко, уверенно, в краткой форме обосновать свою позицию. Если замечания несущественны – рекомендуется с ними согласиться;

- председатель ГАК предоставляет слово для выступлений присутствующим по оценке ВКР;

- затем заключительное слово предоставляется студенту в ответ на выступления. После заключительного слова председатель ГАК выясняет, есть ли замечания по процедуре защиты (при наличии – они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты выпускной квалификационной работы.

Продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 30 минут.

3.4 Оценка выпускной квалификационной работы

Решение ГАК об оценке выпускной квалификационной работы и присвоении соответствующей квалификации с выдачей диплома выносится на закрытом заседании ГАК. Принятие решения по каждому из выпускников производится комиссией на основании ознакомления ее членов с оригиналом представленной работы, доклада ее автора в ходе защиты, отзыва научного руководителя, представленной рецензии и других документов (например, справок о внедрении, публикаций и др.). При этом комиссией учитываются глубина проведенного исследования, его теоретический уровень, значимость полученных результатов, обоснованность выводов и предложений, сформулированных автором, соответствие оформления ВКР установленным стандартам, качество иллюстрационного материала, а также уровень общей подготовленности студента к выполнению своих профессиональных обязанностей.

Для оценки результатов ВКР для каждого студента члены ГАК заполняют ведомость контрольно-оценочных средств. Эта ведомость представляет собой таблицу с указанием компетенций, которые должны быть закреплены или сформированы у студента в процессе выполнения ВКР. Кроме того, по каждой компетенции в соответствующем столбце указывается достигнутый студентом уровень её освоения. Таких уровней и соответствующих им оценок может быть три: пороговый уровень (удов.), повышенный уровень (хор.) и продвину- тый уровень (отл.). Итоговая оценка определяется как средневзвешенная по заполненной комиссией таблице.

Студент, получивший при защите неудовлетворительную оценку, от- числяется из учебного заведения. Ему выдается академическая справка уста- новленного образца. Повторная защита допускается в течение трех лет после окончания университета.

Протоколы заседания ГАК торжественно оглашаются на заключитель- ном открытом заседании в день защиты. ГАК по итогам защиты делает пред- ставление и выдвижение дипломных работ на смотр, конкурс, либо для пуб- ликации в печати.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1.Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика / Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 207 [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/090303.pdf> – Загл. с экрана.
- 2.Органиграмма [Электронный ресурс] / Большая Энциклопедия Нефти Газа.- Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id218292p1.html/> – Загл. с экрана.
- 3.ANSI/IEEE Std 1471-2000, Recommended Practice for Architectural Description of Software- Intensive Systems, 2000.
4. Станкевич Ф.В. Анализ понятия «Архитектура программного обеспечения [Электронный ресурс] / Ф.В. Станкевич.- Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2013/C01/V2/179.pdf> - Загл. с экрана.
5. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology/IEEE Std 610.12-1990 [Электронный ресурс] /- Режим доступа: <http://www.idi.ntnu.no/grupper/su/publ/ese/ieee-se-glossary-610.12-1990.pdf>- Загл. с экрана
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009.Информационные технологии. Оценка процессов [Электронный ресурс].- Введ.2009-09-14.- Режим доступа: http://tehnorma.ru/gosttext/gost/gost_4714.htm
7. Скрипник Д. А. Управление ИТ на основе COBIT 4.1 Портал Интернет Университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/departament/itmngt/cobit/16/2.html>- Загл. с экрана
8. Лекция 4. Совокупная стоимость владения и сервисы ИТ. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://studopedia.net/5_44754_lektsiya--sovokupnaya-stoimost-vladeniya-i-servisi-it.html
9. Абрамов А.А. Методические указания по расчету показателей экономической эффективности дипломного проекта для специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)»/ А.А. Абрамов, Н.И. Гришина.-

Н. Новгород: Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2013.- 23 с.

10. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

[Электронный ресурс].- Введ.1992-01-01.- Режим доступа:

http://www.rugost.com/index.php?catid=22&id=95:-34601-90----&Itemid=53&option=com_content&view=article – Загл. с экрана

11. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (Взамен ГОСТ 24.201-85). [Электронный ресурс].- Введ.1990-01-01.- Режим доступа:

http://www.rugost.com/index.php?catid=22&id=96:gost-34602-89&Itemid=53&option=com_content&view=article – Загл. с экрана

12. РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. (Взамен ГОСТ 24.104-85 в части разд. 3.) [Электронный ресурс].- Введ.1990-01-01.- Режим доступа:

http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&view=article&id=98:50-34698-90&catid=22&Itemid=53 – Загл. с экрана