

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПОВОЛЖСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ**

**Кафедра экономических и информационных систем**

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080801  
– «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА  
В ЭКОНОМИКЕ»**

*Для студентов дневного и заочного отделения*

*Специализация: "Корпоративные информационные системы"*

Авторы-составители:  
зав. кафедрой ЭИС,  
профессор, д.т.н. Димов Э.М.,  
доцент, к.т.н. Диязитдинова А.Р.

*Самара, 2008 г.*

## УДК 621.399

Рецензент

Доктор технических наук, профессор Тяжев А.И.

Димов Э.М., Диязитдинова А.Р. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 080801 – "Прикладная информатика в экономике". – Самара: ПГАТИ, 2008. – 48 с., ил.

Настоящие методические указания содержат необходимые материалы по организации, выполнению, оформлению и защите дипломных проектов. Определено содержание работы дипломников на различных стадиях выполнения дипломного проектирования, приведены конкретные сведения по методике и технологии выполнения проектов.

Методические указания основаны на имеющихся руководящих методических материалах и отражают опыт подготовки информатиков-экономистов на кафедре ЭИС ПГАТИ.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 ("Прикладная информатика в экономике").

© ГОУВПО ПГАТИ

© Димов Э.М., Диязитдинова А.Р., 2008

## Содержание

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>4</b>
1.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ..	4
1.2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА .....	5
1.3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА .....	6
1.4. ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ	6
1.5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА .....	9
1.6. ВНЕШНЕЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА .....	9
1.7. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА В ГАКЕ.....	10
<b>2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ</b> .....	<b>11</b>
<b>3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА</b> .....	<b>13</b>
<b>4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080801</b> .....	<b>14</b>
4.1. ВАРИАНТ 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ .....	14
4.1.1. Структура и содержание дипломного проекта по проектированию экономической экспертной системы (ЭЭС).....	14
4.1.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта .....	15
4.2. ВАРИАНТ 2. РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ .....	20
4.2.1. Структура и содержание дипломного проекта по разработке имитационной модели ....	20
4.2.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта .....	21
4.3. ВАРИАНТ 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕСА .....	24
4.3.1. Структура и содержание дипломного проекта по проектированию информационной системы поддержки реинжиниринга .....	24
4.3.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта .....	25
4.4. ВАРИАНТ 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (СОЭИ)).....	29
4.4.1. Структура и содержание дипломного проекта по проектированию экономической информационной системы (системы обработки экономической информации (СОЭИ)).....	29
4.4.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта .....	30
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБОСНОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ</b> .....	<b>34</b>
5.1. Цели и задачи обоснования экономической эффективности проектируемых информационных систем .....	34
5.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПОВОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	36
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБРАЗЕЦ ЗАЯВЛЕНИЯ НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТЕМЫ ДП</b> .....	<b>43</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН</b> .....	<b>44</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДП ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080801 "ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ"</b> .....	<b>45</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДП ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080801 "ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ"</b> .....	<b>47</b>

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

## **1.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Выполнение дипломного проекта является заключительным этапом обучения студентов в ВУЗе. Дипломный проект представляет собой самостоятельную работу и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по проектированию информационных систем для управления экономическими объектами с использованием современных информационных технологий на основе анализа экономико-информационной среды предметной области;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы в области обоснования проектных решений по созданию информационной базы, технологии сбора, обработки и выдачи информации, проектированию программного обеспечения экономических информационных систем (ЭИС) и экспертных систем (ЭС);
- определение готовности студента самостоятельно решать экономические, информационные и системные задачи в условиях современной рыночной экономики и свободной конкуренции, а также постоянного развития информационных технологий и вычислительной техники.

Дипломный проект, как правило, должен решать вопросы проектирования информационной системы для управления реальным экономическим объектом. Дипломный проект должен состоять из пояснительной записки и графической части, в которую входят, в основном, чертежи различных схем и диаграмм.

В процессе дипломного проектирования у студентов формируются и закрепляются следующие умения и навыки:

- анализировать экономико-информационную среду предметной области и устанавливать структурное представление и взаимосвязи с другими компонентами информационного пространства;
- анализировать объект управления;
- классифицировать существующие ЭИС и определять направления создания ЭИС;
- разрабатывать состав и структуру функциональной и обеспечивающей частей ЭИС с использованием современных методологий;
- анализировать информационные потоки, систематизировать документооборот;
- анализировать особенности автоматизации процессов сбора, регистрации и передачи первичной информации;
- использовать экономико-математические модели и алгоритмы оптимизации процесса управления предметной области;
- анализировать, выбирать и использовать современные технологии и инструментарий проектирования case-класса или другие при проектировании ЭИС;

- моделировать экономико-информационную среду предметной области;
- анализировать существующий рынок аппаратного и программного обеспечения;
- проектировать технологию, обеспечивающую своевременный сбор, регистрацию, передачу, обработку, модификацию, хранение, анализ, защиту и выдачу необходимой информации;
- производить организацию баз данных, нормативно-справочной и оперативной информации ЭИС;
- использовать современные алгоритмические языки программирования СУБД при разработке ЭИС;
- использовать при подготовке дипломного проекта современные обеспечивающие информационные технологии.

## **1.2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Подготовка и работа над дипломным проектом включает в себя ряд этапов, среди которых:

1. выбор и закрепление объектов преддипломной практики;
2. выбор и закрепление темы дипломного проекта, утверждение руководителя;
3. разработка и утверждение задания на дипломный проект на выпускающей кафедре;
4. разработка календарного плана выполнения дипломного проекта и подготовки к защите его на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК);
5. сбор материала для проектирования на объекте практики;
6. разработка дипломного проекта, оформление текста и наглядных материалов;
7. сдача готового проекта на кафедру и подготовка выступления в ГАК;
8. предварительная защита дипломного проекта на кафедре;
9. внешнее рецензирование работы;
10. защита на заседании ГАК.

### **ВАЖНО!!!**

1. Отчет о прохождении преддипломной практики не принимается, пока не определена тема дипломного проекта (ее нет в проекте приказа).
2. Студент, не прошедший преддипломную практику, не допускается к дипломному проектированию. Незащищенный в установленные сроки отчет о преддипломной практике является академической задолженностью. Дипломный проект не допускается к предварительной защите, пока не сдан отчет о преддипломной практике.
3. Дипломный проект допускается для защиты в ГАК, только если он прошел успешную предварительную защиту на кафедре и на него получена положительная рецензия.

### **1.3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Преддипломная практика проводится на предприятиях связи, в вычислительных центрах, проектно-технологических и научно-исследовательских институтах, научно-производственных объединениях, банках, страховых и инвестиционных компаниях, предприятиях и иных частных и государственных структурах. Место прохождения практики студент ищет либо самостоятельно, либо с помощью кафедры, по обязательному согласованию с кафедрой.

От предприятия (фирмы и т.д.), выбранного в качестве места прохождения преддипломной практики студент обязан предоставить гарантийное письмо, подтверждающее готовность данной организации обеспечить студенту возможность прохождения практики.

Гарантийное письмо является официальным документом, на котором обязательно должны быть проставлены Ф.И.О. непосредственного начальника подразделения, в котором студент будет проходить практику, полное название организации, печать организации (с полным названием и координатами организации). Желательно, чтобы гарантийное письмо было напечатано на фирменном бланке. При необходимости на нем могут быть дополнительные подписи, помимо подписи непосредственного начальника, например, подпись директора организации, начальника департамента, начальника отдела кадров и т.д. Гарантийное письмо пишется на имя заведующего выпускающей кафедры (декана факультета)

На студентов, проходящих преддипломную практику, возлагается:

- ознакомление с организацией (предприятием), его структурой, основными функциями производственных и управленческих подразделений;
- непосредственная работа в организации с занятием должности, соответствующей специальности и квалификации студента (экономист, бухгалтер, инженер-программист и т.д.);
- подбор и систематизация материала для выполнения дипломного проекта.

Дополнительные задачи, которые студент должен выполнить в период прохождения преддипломной практики, определяются им совместно с руководителем дипломного проекта, исходя из специфики выпускающей кафедры.

За время прохождения практики студент обязан собрать весь необходимый материал для выполнения дипломного проекта.

### **1.4. ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

Закрепление темы дипломного проекта осуществляется кафедрой, затем утверждается приказом ректора на основе поданного студентом заявления. Образец заявления приведен в Приложении 1.

Заявление составляется в двух экземплярах. Утверждение темы дипломного проекта осуществляется заведующим кафедрой, после чего 1 экземпляр за-

явления остается на выпускающей кафедре, 2 экземпляра передается в деканат, а затем утверждается приказом ректора. Кафедра оставляет за собой право редактирования предложенной студентом темы, поэтому через месяц после подачи заявления необходимо уточнить на кафедре как сформулирована тема в приказе.

Название темы должно состоять из двух частей: в первой части указывается суть дипломного проекта, а во второй – объект прохождения преддипломной практики. Например: Разработка имитационной модели производства городских телефонных кабелей на примере ЗАО "Самарская кабельная компания", Разработка информационной системы расчетов с абонентами на примере филиала "Электросвязь" РК – ОАО "ЮТК", Информационная система сервисного центра по работе с клиентами на базе тульского филиала ОАО "ЦентрТелеком", Информационная система повышения эффективности экономической деятельности предприятия (на примере УФПС Самарской области), Информационная система оценки рентабельности предприятия на основе факторного анализа на примере ОАО "Самарский хлебозавод №2".

В случае изменения места прохождения практики студент должен немедленно сообщить об этом руководителю дипломного проекта и на кафедре.

Название темы дипломного проекта должно быть кратким, отражать основное содержание проекта. Также тема дипломного проекта должна быть актуальной и иметь научно-практическую направленность.

Особенно следует обратить внимание на то, что тема дипломной работы должна быть **АБСОЛЮТНО** одинаковой во **ВСЕХ** документах, а именно:

- в приказе о темах дипломных работ;
- на титульном листе дипломного проекта;
- в задании на дипломный проект;
- в рецензии на дипломный проект.

В целях оказания дипломнику теоретической и практической помощи в период подготовки и выполнения дипломного проекта кафедра назначает ему руководителя дипломного проекта. Студент может указать желаемого руководителя в заявлении на тему дипломного проекта. При этом указанный руководитель должен поставить на заявлении свою подпись, что будет означать его согласие на руководство. Тем не менее, окончательное решение остается за кафедрой.

Руководитель дипломного проекта осуществляет теоретическую и практическую помощь студенту в период подготовки и выполнения дипломного проекта, дает студенту рекомендации по структуре, содержанию и оформлению работы, подбору литературных источников и т. д. Кроме того, руководитель указывает на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как их устранить.

Следует иметь в виду, что студент самостоятельно пишет дипломный проект и оформляет всю необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Теоретически и методически правильная разработка и освещение те-

мы дипломного проекта, а также ее качество и содержание целиком и полностью лежат на ответственности студента-дипломника.

Руководитель дипломного проекта назначается кафедрой на весь период дипломного проектирования, однако решением кафедры кроме руководителя может быть назначен консультант. Назначение консультанта целесообразно при возникновении в процессе дипломного проектирования специальных вопросов в области экономики, статистики, математики и др. Руководитель дипломного проекта и консультант может быть одним и тем же человеком, если он является преподавателем ГОУВПО ПГАТИ.

После утверждения руководителя дипломного проекта, студент совместно с ним разрабатывает задание на дипломное проектирование, которое включает план проекта, содержание графических работ, перечень основных литературных источников и т.д.

Работа над дипломным проектом (впрочем, как и любая работа над проектом) должна укладываться в определенные календарные сроки. Чтобы примерно за две недели до назначенной даты заседания ГАК иметь законченный дипломный проект, необходимо в первой половине срока преддипломной практики определить разделы дипломного проекта, содержание и трудоемкость выполнения отдельных разделов дипломного проекта, объем графической части дипломного проекта и трудоемкость выполнения чертежей и плакатов. После этого необходимо составить календарный план работы над дипломным проектом, и сверяя реальные сроки выполнения работ с запланированными, можно управлять ходом выполнения работ и таким образом уложиться в заданные сроки.

Примерный календарный план представлен в Приложении 2.

Календарный план подписывается руководителем дипломного проекта и утверждается заведующим кафедрой. Завершив определенный этап работы, дипломник представляет законченный материал руководителю проекта или консультанту на просмотр для оценки правильности полученных результатов и достаточности его по объему и тем самым отчитывается в выполнении календарного плана.

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

После прочтения окончательного варианта дипломного проекта руководитель составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество дипломного проекта, оценивает в нем полноту и связанность работы, правильность принятых решений, самостоятельность и инициативу при написании работы, отражает свое мнение в развернутом виде и мотивирует возможность представления дипломного проекта для предварительной защиты на кафедре.



При получении положительного отзыва руководителя дипломного проекта, дипломный проект вместе с заданием представляется на кафедру при проведении предварительной защиты.

### **1.5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Предварительная защита дипломного проекта происходит на выпускающей кафедре в соответствии с графиком, утвержденным кафедрой. Предварительная защита происходит перед комиссией, в которую входят заведующий кафедрой и преподаватели кафедры.

Для предварительной защиты студенту необходимо иметь готовый дипломный проект, подготовленную презентацию на дипломный проект и отзыв научного руководителя.

В процессе предварительной защиты студент кратко излагает суть дипломного проекта и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с дипломным проектом и получения ответов студента, комиссия принимает решение об оценке дипломного проекта и возможности ее защиты в ГАКе. В случае принятия положительного решения проект представляется для внешнего рецензирования одному из рецензентов в соответствии со списком, представленным кафедрой. Дипломник должен подготовить ответы на замечания рецензента к защите перед ГАК.

В случае отрицательного отзыва руководителя либо отрицательной оценки на предзащите вопрос о допуске работы к защите выносится на заседание кафедры, где принимается окончательное решение.

### **1.6. ВНЕШНЕЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Внешнее рецензирование дипломного проекта проводится с целью получения объективной дополнительной оценки труда студента от специалистов в соответствующей области.

Состав рецензентов формируется заведующим выпускающей кафедры и утверждается деканом. В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты государственных органов, сферы бизнеса, производства, НИИ, а также профессора и преподаватели других вузов.

В рецензии должно быть отмечено значение изучения данной темы, ее актуальность, теоретическая и практическая ценность, а также насколько успешно студент справился с раскрытием темы работы и рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем дается развернутая характеристика каждого раздела дипломного проекта с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне дипломного проекта, обязательно делает замечания, оценивает проект в целом и делает вывод о возможности защиты дипломного проекта в ГАКе.

При получении студентом рецензии ему, совместно с руководителем дипломного проекта, следует подготовить ответ на замечания рецензента.

В случае выявления рецензентом серьезных недостатков в дипломной работе, после их устранения, выпускающая кафедра вправе отправить проект на повторное рецензирование.

В случае, если заведующий кафедрой на основании содержания отзывов руководителя, и/или результатов предварительной защиты и/или замечаний рецензента не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта в ГАКе, этот вопрос решается на заседании кафедры с руководителем дипломного проекта. Протокол заседания кафедры утверждается деканом факультета.

## **1.7. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА В ГАКЕ**

Защита дипломного проекта является завершающим этапом обучения студента в ВУЗе. Защита проходит перед комиссией, в которую входят преподаватели различных кафедр (в том числе и выпускающей). Председатель комиссии не является сотрудником ГОУВПО ПГАТИ. Состав ГАКа утверждается ректором. На защиту дипломного проекта допускаются сторонние лица.

Состав ГАКа, а также расписание защит вывешиваются на доске объявлений выпускающей кафедры.

Студент вправе высказать пожелание о дне защиты. На защиту студент должен представить рецензию и полностью оформленный дипломный проект, подписанный заведующим выпускающей кафедры.

Дипломные работы в переплетенном виде вместе с отзывом руководителя, рецензией и чертежами сдаются на выпускающую кафедру не позднее чем за 2 дня до защиты.

Для защиты дипломного проекта необходимо подготовить демонстрационный материал, основанный на иллюстративном материале дипломного проекта. Перечень иллюстраций, представляемых на защиту, определяется студентом совместно с руководителем дипломного проекта. Всего должно быть представлено 3-4 логических единиц (листов, слайдов) основного иллюстративного материала.

Остальной иллюстративный материал может быть оформлен на слайдах или в виде отдельных буклетов в качестве раздаточного материала для каждого члена аттестационной комиссии. Весь материал, выносимый на чертежи, слайды или в буклеты, обязательно должен быть идентичен иллюстрациям, представленным в дипломном проекте.

Студент должен подготовить доклад на 7-10 минут, в котором нужно четко и кратко изложить основные положения дипломного проекта с использованием демонстрационного материала. Структура и содержание выступления определяется студентом и обязательно согласовывается с руководителем дипломного проекта.

Защита дипломного проекта происходит на открытом заседании ГАК. Во время защиты зачитывается отзыв руководителя дипломного проекта, оглашается рецензия. Затем слово для доклада предоставляется студенту.

В докладе освещаются такие вопросы, как актуальность темы, цели и задачи работы, а также раскрываются ее содержание, результаты и выводы, вытекающие из проведенного исследования. Особое внимание необходимо уделить изложению того, что сделано самим студентом в ходе дипломного проекта. После выступления следует ответить на замечания рецензента.

В начале выступления целесообразно дать краткую характеристику организации, в которой студент проходил преддипломную практику. Затем сделать вывод о необходимости разработки проекта, и при этом по возможности подчеркнуть его научную ценность и полезность для данной организации. Далее кратко излагаются результаты проделанной работы. В конце выступления можно также кратко сказать о возможных перспективах развития и внедрения дипломного проекта.

По окончании доклада и ответа на замечания рецензента студенту задают вопросы председатель комиссии и ее члены. Вопросы обычно связаны с темой дипломного проекта, но они также могут касаться специальных учебных дисциплин, которые имеют отношение к представленной работе.

Для успешной защиты работы рекомендуется подготовить список ориентировочных вопросов, которые бы студент задал себе, и сформулировать ответы на них. Также целесообразно подготовить определения для терминов, которые используются в дипломном проекте.

По докладу и ответам студента на вопросы комиссия судит о степени владения им материалом дипломного проекта, о широте его кругозора, эрудиции и умении аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Оценка дипломного проекта производится на закрытом заседании ГАК. При оценке работы принимаются во внимание актуальность и научно-практическая ценность темы, степень раскрытия темы в дипломном проекте, качество выполнения и оформления работы, а также содержание доклада и ответы на вопросы. Дипломный проект оценивается по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Оценка объявляется после окончания защиты всех работ на открытом заседании ГАК.

Студенту, получившему неудовлетворительную оценку при защите работы либо недопущенному к защите, выдается документ соответствующего образца.

## **2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Тематика дипломных проектов должна быть актуальна, то есть она должна соответствовать современному состоянию и перспективам развития технологий проектирования ЭИС (в том числе экономических экспертных систем и информационного обеспечения реинжиниринга бизнеса) на базе различных классов ЭВМ и разнообразных средств сбора, передачи и отображения информации в различных предметных областях.

Окончательное заключение о целесообразности и актуальности темы дипломного проекта осуществляется руководителем дипломного проекта и должно быть согласовано с выпускающей кафедрой. В соответствии с квалификационной характеристикой специальности 080801 ("Прикладная информатика в

экономике") возможны следующие основные направления тематики дипломных проектов. Примеры названий ДП приведены в Приложении 3.

1. Разработка фрагментов экономической экспертной системы с представлением структуры экспертной системы и описанием системной части проекта. Индивидуальные задания по данной теме могут быть связаны либо с имитационным моделированием бизнес-процессов, либо с разработкой базы данных и знаний.
2. Разработка интеллектуальных информационных систем
3. Разработка информационных систем для управления различными экономическими объектами, в том числе в рамках реинжиниринга бизнеса.
4. Разработка автоматизированной системы обработки экономической информации или ее элементов с решением ряда экономических задач управления процессами или ресурсами.
5. Разработка информационных систем поддержки принятия экономических решений для менеджеров различного уровня.
6. Разработка технологии проектирования информационных систем в экономике.
7. Разработка интегрированных электронных учебных курсов и деловых игр по специальности 080801 на основе использования различных классов ЭВМ и систем связи.
8. Проектирование ЭИС, обеспечивающих автоматизированную обработку информации по комплексу (комплексам) задач (функций) управления процессами и ресурсами в различных предметных областях экономики.
9. Разработка информационно-поисковых систем решения задач определения спроса и предложения на товары и услуги, производства товаров и решения актуальных задач экономики и менеджмента.
10. Проектирование систем автоматизации научных исследований.
11. Разработка АРМ экономиста, менеджера и др.

Целесообразно, чтобы дипломным проектом был охвачен комплекс 3-5 задач предметной области. Под задачей следует понимать алгоритм или совокупность алгоритмов обработки и формирования результатной информации. При разработке проекта следует применять новые информационные технологии и современные методы проектирования.

### **Исследовательский дипломный проект**

Под исследовательским дипломным проектом или работой понимается научная или практическая работа, выполненная в соответствии с основными научными направлениями кафедры.

Выполнять исследовательский дипломный проект могут все желающие студенты. Работа над проектом должна начинаться не позднее восьмого семестра, так чтобы перед производственной практикой уже были полученные конкретные результаты и определена принципиальная возможность выполнения студентом исследовательского дипломного проекта.

Перед производственной практикой комиссия, назначенная распоряжением заведующего кафедрой, просматривает результаты научной и практической работы студента, претендующего на выполнение исследовательского дипломного проекта, заслушивает сообщение научного руководителя студента и выдает заключение о возможности продолжения работы в рамках дипломного проекта. Руководитель обязан представить в комиссию проект технического задания на выполняемую им работу, в котором определено место задач, решаемых конкретным студентом. Предпочтение отдается работам, по которым уже получен конкретный результат.

### 3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Структура дипломного проекта включает набор обязательных и факультативных (необязательных) элементов. *Обязательными* элементами пояснительной записки к дипломному проекту являются:

- Титульные листы.
- Содержание.
- Введение.
- Аналитическая часть.
- Проектная часть
- Обоснование экономической эффективности проекта
- Техника безопасности и охрана труда
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложение.

*Факультативными* элементами записки являются:

- Перечни условных обозначений, сокращений и терминов.
- Приложения.

**Титульные листы** оформляются в соответствие с соответствующим РД ПГАТИ.

**Оглавление** включает: введение, наименования всех глав разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии). Строки оглавления заканчиваются указанием номеров страниц, на которых расположено начало соответствующей части документа.

**Введение** должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы, основные исходные данные для разработки. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, цель и задачи, решаемые в проекте, объект, используемые методы, методики и технологии, практическая значимость полученных результатов. Также необходимо перечислить вопросы, которые будут рассмотрены в проекте, выделив вопросы, которые предполагается решить практически. Объем введения должен быть не более 3 - 5 страниц.

**Основная часть** дипломного проекта включает в себя аналитическую и проектную части. Данные пункты выполняются в зависимости от темы дипломного проекта (см. раздел 4 настоящих методических указаний).

**Обоснование экономической эффективности проекта.** В данном разделе выбирается и обосновывается методика расчета экономической эффективности проекта. Результаты расчета показателей экономической эффективности проекта необходимо представить в форме таблиц, графиков, рекомендуемых методическими материалами. Здесь следует определить улучшение качественных характеристик процесса управления соответствующим объектом и оценить влияние автоматизированного комплекса задач на эффективность деятельности органов управления и конечные результаты (см. раздел 5 настоящих методических указаний)

**Техника безопасности и охрана труда.** В данном разделе рассматриваются вопросы техники безопасности и охраны труда при внедрении и использовании информационной системы. Здесь могут быть рассмотрены основные вопросы техники безопасности пользователя ИС, санитарно-гигиенические нормы, требования к рабочему месту, освещенности и пожарной безопасности и т.п.

В **заключении** необходимо сделать краткие выводы и оценку полученных результатов, рекомендуется определить направления дальнейшего совершенствования ЭИС (ЭЭС).

**Список использованных источников** содержит библиографическое описание всех литературных источников, использованных в процессе выполнения дипломного проекта. Сведения о каждом из источников располагают в порядке их упоминания в тексте. Допускается располагать сведения об источниках в алфавитном порядке.

Общий объем дипломного проекта (без приложения) должен быть 80 – 100 стр. машинописного текста формата А4.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080801**

### **4.1. Вариант 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**

#### **4.1.1. Структура и содержание дипломного проекта по проектированию экономической экспертной системы (ЭЭС)**

Введение

1. Аналитическая часть

1.1. Идентификация проблемной области

1.1.1. Содержательное описание проблемной области (экономического объекта)

1.1.2. Определение спецификации целей и постановка задач, которые предполагается решать ЭЭС

- 1.1.3. Определение ресурсов на разработку ЭЭС
  - 1.2. Концептуализация проблемной области
    - 1.2.1. Разработка протокола действий эксперта по каждой решаемой задаче
    - 1.2.2. Разработка структурно-функциональной модели проблемной области
  - 1.3. Выбор метода формализации знаний и инструментальных средств разработки ЭЭС
  2. Проектная часть
    - 2.1. Проектирование базы знаний
      - 2.1.1. Формализация базы знаний
      - 2.1.2. Описание базы знаний на выбранном языке представления знаний
      - 2.1.3. Описание технологии наполнения базы знаний экспертом и технологии активизации знаний
    - 2.2. Проектирование базы данных ЭЭС
      - 2.2.1. Инфологическое проектирование БД
      - 2.2.2. Физическое проектирование БД
    - 2.3. Программное обеспечение функционирования ЭЭС
      - 2.3.1. Определение параметров генерации и настройки механизмов вывода, приобретения и объяснения знаний, интеллектуального интерфейса
      - 2.3.2. Описание дерева вызова программ (или блок-схемы) и спецификации оригинальных программных средств ЭЭС
    - 2.4. Тестирование ЭЭС
      - 2.4.1. Данные контрольного примера
      - 2.4.2. Описание технологического процесса ЭЭС
      - 2.4.3. Анализ полученных результатов экспертизы
  3. Обоснование экономической эффективности проекта
    - 3.1. Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности
    - 3.2. Расчет показателей экономической эффективности проекта
  4. Техника безопасности и охрана труда
- Заключение
- Список использованных источников

#### **4.1.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта**

**Введение.** Во введении дается обоснование темы дипломного проекта, определяются основные цели разработки проекта, структура пояснительной записки. Дается обоснование актуальности темы дипломного проекта с учетом основных тенденций развития и использования экспертных систем в экономике, а также с учетом необходимости проектирования экспертной системы для данного экономического объекта. Объем введения – до 3-4 страниц.

## **1. Аналитическая часть**

**1.1. Идентификация проблемной области** включает в себя разработку модели проблемной области с оценкой адекватности модели, назначение и сферу применения экспертной системы, определение необходимых для функционирования экспертной системы ресурсов, описание постановки основных задач, решаемых экспертной системой.

**1.1.1. Содержательное описание проблемной области (экономического объекта)** должно содержать все необходимые сведения для последующей разработки детализированной модели проблемной области (экономического объекта). В рамках данного пункта необходимо дать общую характеристику проблемной области (экономического объекта), а также осветить особенности.

В пункте 1.1.1. рассматриваются характеристики и особенности проблемной области, обуславливающие необходимость разработки экспертной системы. Идентификация сферы применения ЭЭС осуществляется на основе анализа узких мест функционирования проблемной области. Например, плохой маркетинг, большие материальные и трудовые издержки, низкая ритмичность производства и т.д. Сфера применения ЭЭС должна четко идентифицировать участок деятельности экспертов и классы объектов и ситуаций, на которые этот участок распространяется. Например, "Оценка материальных ресурсов предприятия", "Формирование бюджета региона", "Прогнозирование сбыта продукции в отрасли" и т.д. В этих формулировках фиксируется и класс решаемых проблем: анализ (интерпретация), оценка (диагностика), прогнозирование, планирование, проектирование или комплекс функций.

Необходимость разработки ЭЭС для выделенных сфер применения может быть обусловлена: недостаточным опытом экспертов, нехваткой трудовых ресурсов для решения относительно простых интеллектуальных задач, формализацией неавтоматизируемой практики принятия решений, требованиями интеграции разнообразных источников знаний, выдвижения и проверки различных гипотез, оптимизации принятия решений.

**1.1.2. Определение спецификации целей и постановка задач, решаемых ЭЭС.** Задача идентификации целей заключается в формулировании в явном виде целей построения ЭЭС. При этом необходимо различать цели создания ЭС и задачи, которые она должна решать. Целями создания ЭЭС могут быть: формализация неформальных знаний экспертов; улучшение качества решений, принимаемых экспертом; автоматизация рутинной работы эксперта; тиражирование знаний эксперта и др.

Идентификация задачи заключается в составлении неформального (вербального) описания решаемой задачи. В этом описании указываются общие характеристики задачи; подзадачи, выделяемые внутри данной задачи; ключевые понятия (объекты), характеристики и отношения; входные (выходные) данные; предположительный вид решения; знания, релевантные решаемой задаче; примеры (тесты) решения задачи. Цель этапа идентификации задачи состоит в том, чтобы характеризовать задачу и структуру поддерживающих ее знаний.



**1.1.3. Определение ресурсов на разработку ЭЭС.** Здесь дается описание ограничений на технические и программные средства, используемые на объекте, квалификации работников и опыт эксплуатации компьютерной техники, финансовые ресурсы и сроки на разработку ЭЭС.

При проектировании ЭЭС типичными ресурсами являются: источники знаний; время разработки; вычислительные средства (возможности ЭВМ и программного инструментария); объем финансирования. Кроме того, дается описание информационных ресурсов для разработки ЭЭС (методические материалы, научно-технические отчеты, материалы конференций, книги, журналы).

**1.2. Концептуализация проблемной области.** Концептуальная модель представляет собой целостное, системное описание знаний, отображающее сущность функционирования проблемной области. Результат концептуализации фиксируется в виде графических схем, наглядно показывающих структуру и процессы проблемной области.

В этом разделе этапе определяются следующие особенности задачи: типы доступных данных; исходные и выводимые данные, подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами проблемной области, типы используемых отношений (иерархия, причина-следствие, часть-целое и т. п.); процессы, используемые в ходе решения задачи; типы ограничений, накладываемых на процессы, используемые в ходе решения; состав знаний, используемых для решения задачи; состав знаний, используемых для оправдания (объяснения) решения.

**1.2.1. Разработка протокола действий эксперта по каждой решаемой задаче.** Для определения перечисленных характеристик задачи целесообразно составить детальный протокол действий и рассуждений эксперта в процессе решения по каждой задаче. Протокол обеспечивает формирование словаря терминов.

**1.2.2. Разработка структурно-функциональной модели проблемной области.** Данная модель, на которой представлена сама система (в виде системного процесса), ее основные части (подсистемы), включая операторы и основные блоки оборудования (измерения и управления), объекты внешнего окружения и основные потоки между ними, описывает разрабатываемую систему на высоком уровне. Структурная модель аналогична инфологической модели базы данных. В ней фиксируются агрегативные (целое-часть), классификационные (род-вид) и ассоциативные отношения объектов и процессов проблемной области.

**1.3. Выбор метода формализации знаний и инструментальных средств разработки ЭЭС.** Основу этапа формализации ЭС составляет метод представления знаний, в рамках которого осуществляется проектирование структуры базы знаний. Выбор метода представления знаний (формализма) обуславливается следующими основными группами факторов: особенностями знаний, методов решения проблем, требованиями пользователей к эксплуатации ЭС. В соответствии с требуемым методом представления знаний выбирается инструментальное средство разработки ЭС, в качестве которого в зависимости от особенностей проблемной области и стадии разработки могут быть оболочки ЭС, генераторы ЭС, языки представления знаний и языки программирования. В

разделе кратко описываются характеристики и возможности выбранного инструментального средства.

## **2. Проектная часть**

**2.1. Проектирование базы знаний.** Здесь выполняется отображение построенной в разделе 1.2 концептуальной модели проблемной области в памяти вычислительной системы инструментальными средствами, выбранными в разделе 1.3.

**2.2.1. Формализация базы знаний.** Реализуется графическая интерпретация структуры базы знаний в рамках выбранного формального языка (формализма), чтобы получить наглядное представление о возможностях экспертизы, описываются особенности структуры, обусловленные характером инструментального средства, обосновываются зависимости факторов экспертизы, связанные с нечетким или вероятностным характером знаний.

**В пунктах 2.1.2. - 2.1.3.** описывается машинная реализация создания базы знаний, приводятся распечатки структуры базы знаний, загрузочных файлов, протоколов загрузки и обновления.

**2.2. Проектирование базы данных.** База данных создается в экспертной системе в случае использования больших объемов данных, которые не могут быть введены в процессе диалога с ЭС. В программах, регулирующих ввод информации в базу данных, необходимо предусмотреть как можно более всесторонний контроль вводимых данных, так как ошибки в обрабатывающих программах менее опасны, чем ошибки в самой базе данных. Сообщения об ошибках должны быть конкретны и однозначны, что позволяет пользователю организовать такие же конкретные и однозначные действия по исправлению ошибок. Любые изменения, вносимые в базу данных, должны оформляться протоколом.

Пункты 2.2.1. - 2.2.2. соответствуют пунктам методических указаний по содержанию курсовых проектов на темы о проектировании баз данных.

**2.3. Программное обеспечение функционирования ЭЭС.** На данном этапе создания ЭС реализуется ее первый прототип. При этом должна быть обеспечена проверка адекватности идей, методов и способов представления знаний и задач, которые решает ЭС. В первом прототипе реализуется простейшая процедура ввода – вывода. При решении задачи пока не заботятся об эффективности решения. Затем круг решаемых задач расширяется.

**2.3.1. Определение параметров генерации и настройки механизмов вывода, приобретения и объяснения знаний, интеллектуального интерфейса.** Описываются используемые стратегии ввода, приобретения, объяснения знаний, организации диалога и осуществляется параметрическая настройка соответствующих механизмов.

**2.3.2. Описание дерева вызова программ (или блок-схемы) и спецификации оригинальных программных средств ЭЭС.** Приводятся спецификации, блок-схемы оригинальных программ. В приложениях должны быть представлены распечатки схем настройки необходимых механизмов и разработанных программных модулей.

**2.4. Тестирование ЭЭС.** Фрагменты отладки и тестирования имеют место в каждой стадии проектирования ЭЭС. В отличие от обычной информационной системы, при тестировании ЭЭС привлекается эксперт, который производит оценку качества решения задач ЭЭС. При этом на этапе идентификации необходимо проводить случайное и выборочное тестирование, на этапе концептуализации проводится анализ динамических потоков, на этапе выполнения проводится анализ потоков данных.

Построенная система оценивается с позиции точности работы и полезности. Тестируется правильность делаемых заключений, адекватность базы знаний проблемной области, соответствие методов решения проблем экспертным, легкость и естественность взаимодействия с системой, надежность, производительность и адаптивность.

**2.4.1. Данные контрольного примера.** В качестве тестовых примеров должны быть выбраны задачи, ранее решаемые экспертами с апробированными эталонными результатами. Наборы данных, используемые при тестировании, должны покрывать область возможных ситуаций, распознаваемых ЭЭС.

**2.4.2. Описание технологического процесса ЭЭС.** Приводится схема технологического процесса решения основных задач экспертизы, описываются все режимы взаимодействия пользователей с ЭЭС.

**2.4.3. Анализ полученных результатов экспертизы.** Представляются результаты прогонов контрольных примеров, которые анализируются с позиции описываемых выше критериев. Распечатки контрольных прогонов приводятся в приложении.

**3. Обоснование экономической эффективности проекта.** Расчет экономической эффективности по данному варианту дипломного проекта является достаточно сложным. Сложность данного расчета обусловлена тем, что ЭС может решать ту же самую задачу, что и эксперт и эффективность решения может быть выражена не только и не столько в виде экономической выгоды, сколько самим фактом решения задачи.

В качестве варианта расчета экономической эффективности в данном случае можно предложить сравнение стоимостных затрат на эксплуатацию ЭС со стоимостными затратами экспертизы некоторого базового варианта: ручного или альтернативного с использованием других инструментальных средств и методов решений. При обосновании экономической эффективности необходимо учитывать затраты на приобретение и освоение инструментальных средств, а также проектирования.

**Техника безопасности и охрана труда.** Посвящен вопросам техники безопасности и охраны труда при внедрении и использовании ЭЭС.

В **заключении** приводятся выводы по проекту, определяются пути его внедрения на объекте и направления развития ЭЭС.

## **4.2. Вариант 2. РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ**

### **4.2.1. Структура и содержание дипломного проекта по разработке имитационной модели**

Введение

#### **1. Аналитическая часть**

##### **1.1. Идентификация проблемной области**

1.1.1. Содержательное описание проблемной области

1.1.2. Определение спецификации целей и постановка задач, которые предполагается решать с помощью ЭЭС

1.1.3. Определение задач, для решения которых необходимо имитационное моделирование

##### **1.2. Постановка задачи имитационного моделирования**

1.2.1. Схема и описание бизнес-процессов, подлежащих моделированию

1.2.2. Определение состава исходных данных для моделирования

##### **1.3. Выбор и обоснование инструментальных средств проектирования ЭЭС и имитационной модели**

#### **2. Проектная часть**

##### **2.1. Статистическое исследование бизнес-процессов, подлежащих моделированию**

2.1.1. Обработка первичной статистической информации

2.1.2. Идентификация законов распределения

##### **2.2. Описание математических моделей**

2.2.1. Разработка и описание математических моделей фрагментов бизнес-процесса и бизнес-процесса в целом

2.2.2. Разработка и описание моделирующих алгоритмов для реализации программ имитационной модели

##### **2.3. Программное обеспечение функционирования имитационной модели**

2.3.1. Реализация выработанного моделирующего алгоритма

2.3.2. Постановка и разработка оптимизационных задач функционирования моделируемого бизнес-процесса

2.3.3. Разработка и реализация плана эксперимента с имитационной моделью. Решение поставленных оптимизационных задач

2.3.4. Разработка практических рекомендаций по повышению эффективности функционирования и управления исследуемого бизнес-процесса и компании в целом

#### **3. Обоснование экономической эффективности проекта**

##### **3.1. Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности**

- 3.2. Расчет показателей экономической эффективности проекта
- 4. Техника безопасности и охрана труда
- Заключение
- Список использованных источников

#### **4.2.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта**

**Введение.** Во введении дается обоснование темы дипломного проекта, определяются основные цели разработки проекта, структура пояснительной записки. Дается обоснование актуальности темы дипломного проекта с учетом основных тенденций развития и использования экспертных систем в экономике, а также с учетом необходимости проектирования экспертной системы для данного экономического объекта. Объем введения – до 3-4 страниц.

##### **1. Аналитическая часть**

**1.1. Идентификация проблемной области** включает в себя содержательное описание проблемной области (экономического объекта), назначение и сферу применения экспертной системы, описание постановки основных задач, решаемых экспертной системой, описание бизнес-процессов, выделение бизнес-процесса(ов) для построения имитационной модели

**1.1.1. Содержательное описание проблемной области** должно содержать все необходимые сведения для последующей разработки детализированной модели проблемной области (экономического объекта). В рамках данного пункта необходимо дать общую характеристику проблемной области (экономического объекта), а также осветить особенности.

В пункте 1.1.1. рассматриваются характеристики и особенности проблемной области, обуславливающие необходимость разработки экспертной системы. Идентификация сферы применения ЭЭС осуществляется на основе анализа узких мест функционирования проблемной области. Сфера применения ЭЭС должна четко идентифицировать участок деятельности экспертов и классы объектов и ситуаций, на которые этот участок распространяется. Необходимость разработки ЭЭС для выделенных сфер применения может быть обусловлена: недостаточным опытом экспертов, формализацией неавтоматизируемой практики принятия решений, выдвижения и проверки различных гипотез, оптимизации принятия решений.

**1.1.2. Определение спецификации целей и постановка задач, решаемых ЭЭС.** Задача идентификации целей заключается в формулировании в явном виде целей построения ЭЭС. В рамках данного раздела приводится схема основных бизнес-процессов экономического объекта, а также приводится их описание.

**1.1.3. Определение задач, для решения которых необходимо имитационное моделирование.** На основе проведенного анализа бизнес-процессов определяются задачи, решение которых целесообразно проводить с помощью имитационного моделирования.

Применение имитационного моделирования целесообразно в следующих случаях:

- Если не существует законченной математической постановки задачи исследования и идет процесс познания объекта моделирования. Имитационная модель служит средством изучения явления.
- Если аналитические методы имеются, но математические процедуры столь сложны и трудоёмки, что имитационное моделирование даёт более простой способ решения данной задачи.
- Когда кроме оценки влияния параметров сложной системы желательно осуществить наблюдение за поведением компонент сложной системы в течение определенного периода.
- Когда имитационное моделирование оказывается единственным способом исследования сложной системы из-за невозможности наблюдения явлений в реальных условиях.
- Когда необходимо контролировать протекание процессов в сложной системе путем замедления или ускорения явлений в ходе имитации.
- Когда особое значение имеет последовательность событий в проектируемой сложной системе и модель используется для предсказания узких мест в функционировании систем и других трудностей, появляющихся в поведении сложной системы при введении в неё новых компонент.

**1.2. Постановка задачи имитационного моделирования.** В данном разделе определяются характеристики системы, подлежащей изучению. Необходимо определить цели и ограничения, которые надлежит учитывать в процессе абстрагирования или построения формальной модели, а также измерители эффективности системы.

**1.2.1. Схема и описание бизнес-процессов, подлежащих моделированию.** С помощью выбранного формализма дается графическое представление бизнес-процессов, для которых разрабатывается имитационная модель.

**1.2.2. Определение состава исходных данных для моделирования.** Одним из преимуществ методов имитационного моделирования является возможность достаточно точно и полно учитывать влияние случайных факторов. Любая практическая деятельность всегда связана с некоторыми случайными воздействиями. Следовательно, для получения требуемой точности необходимо учитывать влияние случайных факторов. В данном разделе необходимо выделить и описать детерминированные и случайные величины бизнес-процессов, оказывающих основное влияние на сам бизнес-процесс.

**1.3. Выбор и обоснование инструментальных средств проектирования ЭСС и имитационной модели.** Здесь дается описание ограничений на технические и программные средства, используемые на объекте, квалификации работников и опыт эксплуатации компьютерной техники, финансовые ресурсы и сроки на разработку ЭСС и имитационной модели. В разделе кратко описываются характеристики и возможности выбранного инструментального средства.

## **2. Проектная часть**

**2.1. Статистическое исследование бизнес-процессов, подлежащих моделированию.** Здесь проводится статистическое исследование бизнес-процессов, выбранных в разделе 1.2 системы инструментальными средствами, выбранными в разделе 1.3.

**2.1.1. Обработка первичной статистической информации.** Осуществляется сбор и обработка первичной статистической информации о бизнес-процессе.

**2.1.2. Идентификация законов распределения.** Проводится идентификация законов распределения случайных величин, наиболее важных для данного процесса, а также расчет необходимых статистических оценок.

**2.2. Описание математических моделей и методов.** Очертив цели и задачи исследования и определив границы системы, далее сводят реальную систему к логической блок-схеме или к статической модели. Необходимо построить такую модель реальной системы, которая, с одной стороны, не будет столь упрощенной, что станет тривиальной, а с другой – не будет столь детализирована, что станет громоздкой в обращении и чрезвычайно дорогой. Имитационная модель сложного бизнес-процесса может представлять набор взаимосвязанных деятельностей или идей в форме, зачастую отличных от их реального воплощения. Для отображения некоторых характерных свойств процесса в абстрактной форме строится математическая модель. Однако не всегда удается строго математически выразить все особенности нетривиального поведения, приходится учитывать не только количественные, но и качественные факторы.

**2.2.1. Разработка и описание математических моделей фрагментов бизнес-процесса и бизнес-процесса в целом.** На основании выделенных параметров модели приводится описание математических моделей. А также указывается метод проведения имитационного моделирования (например, метод Монте-Карло)

**2.2.2. Разработка и описание моделирующих алгоритмов для реализации программ имитационной модели.** Приводятся укрупненные и детальные блок-схемы моделирующих алгоритмов с подробным описанием каждого блока. Также освещаются вопросы представления модельного времени.

**2.3. Программное обеспечение функционирования имитационной модели.** На основе блок-схем моделирующих алгоритмов, разработанных в п.п. 2.2, осуществляется их программная реализация.

**2.3.1. Реализация выработанного моделирующего алгоритма.** Здесь приводится описание интерфейса имитационной модели, а также разрабатывается первый прототип ЭЭС.

**2.3.2. Постановка и разработка оптимизационных задач функционирования моделируемого бизнес-процесса.** Если результаты имитационного моделирования можно использовать для оптимизации, то приводится подробное описание подобных задач с указанием возможного экономического эффекта

**2.3.3. Разработка и реализация плана эксперимента с имитационной моделью. Решение поставленных оптимизационных задач.** План экспери-

мента дает возможность выбрать метод сбора исходной информации, содержащей необходимые сведения о явлении или системе, которые позволяют сделать важные выводы о поведении изучаемого объекта.

**2.3.4. Разработка практических рекомендаций по повышению эффективности функционирования и управления исследуемого бизнес-процесса и компании в целом.** В данном разделе приводятся описание полученных результатов

**3. Обоснование экономической эффективности проекта.** Расчет экономической эффективности по данному варианту дипломного проекта является достаточно сложным. Сложность данного расчета обусловлена тем, что ЭЭС может решать ту же самую задачу, что и эксперт и эффективность решения может быть выражена не только и не столько в виде экономической выгоды, сколько самим фактом решения задачи.

В качестве варианта расчета экономической эффективности в данном случае можно предложить сравнение стоимостных затрат на эксплуатацию ЭС со стоимостными затратами экспертизы некоторого базового варианта: ручного или альтернативного с использованием других инструментальных средств и методов решений. При обосновании экономической эффективности необходимо учитывать затраты на приобретение и освоение инструментальных средств, а также проектирования.

**4. Техника безопасности и охрана труда.** Посвящен вопросам техники безопасности и охраны труда при внедрении и использовании ЭЭС.

В **заключении** приводятся выводы по проекту, определяются пути его внедрения на объекте и направления развития ЭЭС.

### **4.3. Вариант 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕСА**

#### **4.3.1. Структура и содержание дипломного проекта по проектированию информационной системы поддержки реинжиниринга**

Введение

##### **1. Аналитическая часть**

##### **1.1. Идентификация проблемной области**

1.1.1. Содержательное описание проблемной области (экономического объекта)

1.1.2. Определение спецификации целей и постановка задач реинжиниринга бизнеса, решаемых с помощью информационной системы поддержки (ИСП)

##### **1.2. Концептуализация проблемной области**

1.2.1. Разработка образа будущей компании



- 1.2.2. Разработка модели существующей компании (обратный инжиниринг бизнеса)
- 1.3. Разработка нового бизнеса (прямой инжиниринг)
  - 1.3.1. Перепроектирование бизнес-процессов
  - 1.3.2. Разработка основных требований к информационной системе поддержки реинжиниринга бизнеса
- 2. Проектная часть
  - 2.1. Проектирование идеальной модели информационной системы поддержки
    - 2.1.1. Разработка архитектуры идеальной модели ИСП на основе внешнего окружения
    - 2.1.2. Реализация идеальной объектной модели ИСП
  - 2.2. Проектирование реальной модели ИСП
    - 2.2.1. Разработка архитектуры реальной модели ИСП
    - 2.2.2. Реализация реальной объектной модели ИСП
  - 2.3. Проектирование базы данных ИСП
    - 2.3.1. Инфологическое проектирование БД
    - 2.3.2. Физическое проектирование БД
  - 2.4. Программная реализация ИСП
  - 2.5. Тестирование ИСП
    - 2.5.1. Тестирование разработанных моделей ИСП
    - 2.5.2. Тестирование программного кода ИСП
    - 2.5.3. Анализ результатов проектирования ИСП
- 3. Обоснование экономической эффективности проекта
  - 3.1. Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности
  - 3.2. Расчет показателей экономической эффективности проекта
- 4. Техника безопасности и охрана труда
- Заключение
- Список использованных источников

#### **4.3.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта**

**Введение.** Во введении дается обоснование темы дипломного проекта, определяются основные цели разработки проекта, структура пояснительной записки. Дается обоснование актуальности темы дипломного проекта с учетом основных тенденций развития бизнес-процессов. Дается обоснование необходимости проектирования информационной системы поддержки реинжиниринга бизнеса для данного экономического объекта.

Объем введения – до 3-4 страниц.

#### **1. Аналитическая часть**

**1.1. Идентификация проблемной области** в данном случае включает в себя содержательное описание экономического объекта, описание его бизнес-

процессов, определение бизнес-процесса для проведения реинжиниринга. Кроме того, дается определение спецификации целей, постановка основных задач реинжиниринга бизнеса, которые могут быть решены с помощью информационной системы поддержки.

**1.1.1. Содержательное описание проблемной области (экономического объекта)** должно содержать все необходимые сведения для последующей разработки модели существующего бизнеса (модели бизнес-системы). В рамках данного пункта необходимо дать общую характеристику проблемной области (экономического объекта), а также осветить особенности.

**1.1.2. Определение спецификации целей и постановка задач реинжиниринга бизнеса**, решаемых с помощью информационной системы поддержки. Здесь определяются четкие цели создания информационной системы поддержки реинжиниринга бизнеса. При этом необходимо различать цели создания ИСП и основные задачи реинжиниринга бизнеса, которые могут быть решены с помощью ИСП. Например, целью создания новой ИСП может быть необходимость информационной поддержки проводимого реинжиниринга при невозможности использования старой информационной системы.

**1.2. Концептуализация проблемной области.** Здесь выполняется разработка модели существующего бизнеса и выявляются слабые места существующего бизнеса. Затем на этом основании предлагаются различные модели нового бизнеса, анализируются все их положительные и отрицательные стороны. На базе такого анализа выбирается модель нового бизнеса, которая может принести максимальную прибыль. Только после этого производится разработка основных требований к информационной системе поддержки нового бизнеса.

**1.2.1. Разработка образа будущей компании** – спецификация основных целей компании исходя из ее стратегии, потребностей клиентов, общего уровня бизнеса в отрасли и текущего состояния компании.

Спецификация целей представляет описание образа будущей компании. Она должна: идентифицировать новые или радикально измененные бизнес-процессы реконструированной компании; содержать общее высокоуровневое описание будущих процессов, подчеркивая, чем они отличаются от настоящих (для каждого процесса спецификация должна определить клиента, поставщика или других партнеров, а также должна описывать входы, действия и продукцию каждого процесса); определять измеримые свойства и цели для каждого процесса: цена, качество, жизненный цикл, время и удовлетворение пользователя; определять технологии, которые будут поддерживать процессы; описывать воображаемые сценарии будущего; описывать факторы риска, которые должны быть устранены.

**1.2.2. Разработка модели существующей компании (обратный реинжиниринг).** На этом этапе необходимо разработать детальное описание существующей компании, идентифицировать и документировать ее основные бизнес-процессы, оценить их эффективность

Работа по инжинирингу существующего бизнеса начинается, как только определен образ будущей компании и выявлены приоритетные процессы. Обратные инжиниринг помогает оценить будущие изменения в процессах, т.е. ин-

терес представляет не только то, как работают процессы, но и насколько хорошо они работают в терминах измеримых данных (цены, времени и т.д.)

Обратный реинжиниринг состоит из двух основных этапов:

*Моделирование на основе прецедентов (П-модель)* используется для создания и описания модели существующего бизнеса в терминах субъектов и прецедентов. Такая модель является внешним представлением компании. Она используется для определения приоритетных процессов (прецедентов), подлежащих реинжинирингу. В ней описываются потоки событий в приоритетных прецедентах. Для каждого прецедента строится метрика. Полученные метрики в дальнейшем используются для определения того, достигаются ли поставленные цели в новом бизнесе.

*Объектное моделирование (О-модель)* осуществляется для создания объектной модели существующего бизнеса. На этом этапе следует моделировать только функциональную иерархию компании и то, как прецеденты распределяются через подсистемы, соответствующие функциональным подразделениям компании.

### **1.3. Разработка нового бизнеса (прямой реинжиниринг)**

**1.3.1. Перепроектирование бизнес-процессов.** Создание и описание более эффективных рабочих процедур (элементарных заданий, из которых строятся бизнес-процессы), определение способов использования информационных технологий, идентификация необходимых изменений в работе персонала.

**1.3.2. Разработка основных требований к информационной системе поддержки реинжиниринга бизнеса.** Сюда входит сбор и анализ требований. Сначала собираются все предложения, идеи, пожелания и требования вашего заказчика. Затем этот список рекомендаций прорабатывается, и для наиболее важных позиций этого списка составляются спецификации, которые образуют окончательный список требований к ИСП. Затем полученные требования подвергаются проверке на их полноту и противоречивость, то есть проводится анализ полученных требований. После этого можно приступать к разработке П-модели информационной системы. Результатом данного этапа является П-модель информационной системы, включающая прецеденты, субъекты и описание интерфейсов конечного пользователя.

## **2. Проектная часть**

**2.1. Проектирование идеальной модели информационной системы поддержки.** Данный этап включает в себя построение гибкой структуры информационной системы, обеспечивающей простоту ее модификации. Результатом этапа является идеальная объектная модель системы (О-модель). О-модель системы содержит объекты трех типов: интерфейсные, управляющие и объекты-сущности.

Интерфейсные объекты (ИО) предназначены для взаимодействия информационной системы с внешним окружением. Они обеспечивают преобразование и трансляцию данных и событий между представлением внутри системы и вне нее. К интерфейсным объектам принадлежат экраны (окна), протоколы связи, интерфейсы с датчиками и устройствами вывода на печать.

Объекты-сущности (ОС) – это стабильные объекты в модели. Они предназначены для моделирования тех или иных явлений, событий и персонала, которые имеют место в ходе диалога с прецедентом информационной системы.

Управляющие объекты (УО) обычно управляют другими объектами и выполняют роль координаторов в модели. Они обеспечивают управление обменом данными и результатами между системой и ее окружением: электрическими сигналами, процессорными прерываниями, вводом с клавиатуры, вызовом процедур или выбором из меню.

Три вида объектов вводятся в модель для обеспечения ее гибкой структуры и возможности ее модификации и дальнейшего развития.

## **2.2. Проектирование реальной модели ИСП**

**2.2.1. Разработка архитектуры реальной модели ИСП.** Реальная модель содержит только реальные объекты. В первом варианте реальной модели каждый реальный объект обычно в точности соответствует одному объекту идеальной модели. В дальнейшем число реальных объектов растет за счет добавления новых или деления существующих объектов. При реализации реальному объекту соответствует один или несколько классов.

**2.2.2. Разработка реальной объектной модели ИСП.** Взаимодействуя друг с другом, реальные объекты обеспечивают выполнение прецедентов информационной системы. Важное значение здесь имеет язык программирования, выбранный для реализации информационной системы.

**2.3. Проектирование базы данных ИСП.** База данных создается в случае использования больших объемов данных и невозможности использования базы данных бизнес-системы, то есть экономического объекта. В программах, регулирующих ввод информации в базу данных, необходимо предусмотреть как можно более всесторонний контроль вводимых данных. Сообщения об ошибках должны быть конкретны и однозначны, что позволяет пользователю организовать такие же конкретные и однозначные действия по исправлению ошибок. Любые изменения, вносимые в базу данных, должны оформляться протоколом. Пункты 2.3.1 – 2.3.2 соответствуют пунктам методических указаний по проектированию баз данных.

**2.4. Программная реализация ИСП.** Для удобства управления ИСП разбивается на подсистемы, где ее объекты группируются в автономные пакеты в соответствии с тем или иным критерием. Подсистемы используются как в идеальной, так и в реальной моделях. Код программы – это модель реализации информационной системы. Он получается на основе реальной объектной модели.

**2.5. Тестирование ИСП** – это проверка соответствия информационной системы предъявляемым к ней требованиям. В первую очередь проводится тестирование разработанных моделей ИСП. Затем проверяется программный код.

**3. Обоснование экономической эффективности проекта.** Расчет экономической эффективности по данному варианту дипломного проекта является неоднозначным. Первый вариант расчета вытекает из экономической эффективности реинжиниринга намеченного бизнес-процесса. В случае возможности использования существующей информационной системы рассматривается во-

прос об экономической эффективности ее частичной модернизации. При этом могут возникнуть функции информационной системы, которых раньше не было, но которые могут оказать решающее влияние на экономическую эффективность ИСП. В случае же невозможности использования прежней информационной системы, проектируется новая и исследуется экономическая эффективность ее создания и внедрения во взаимосвязи с экономической эффективностью реинжиниринга бизнеса.

Второй вариант расчета вытекает из положения, когда экономическая эффективность ИСП определяется отдельно от эффективности реинжиниринга бизнеса. Тогда экономическая эффективность ИСП определяется как для обычной системы обработки экономической информации.

**4. Техника безопасности и охрана труда.** Посвящен вопросам техники безопасности и охраны труда при внедрении и использовании ИСП.

В **заключении** приводятся выводы по проекту, определяются пути его внедрения на объекте и направления развития ИСП.

#### **4.4. Вариант 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (СОЭИ))**

##### **4.4.1. Структура и содержание дипломного проекта по проектированию экономической информационной системы (системы обработки экономической информации (СОЭИ))**

Введение

###### 1. Аналитическая часть

###### 1.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области

###### 1.1.1. Организационная структура и объект управления

###### 1.1.2. Функциональная и экономическая характеристика предметной области

###### 1.2. Экономическая сущность комплекса задач

###### 1.2.1. Общие сведения о задачах

###### 1.2.2. Декомпозиция комплекса задач. Обоснование выбора задач, входящих в комплекс

###### 1.2.3. Способы решения задачи

###### 1.3. Формализация расчетов

###### 1.4. Обоснование проектных решений по автоматизированному решению экономико-информационных задач

###### 1.4.1. Обоснование выбора задач, входящих в комплекс

###### 1.4.2. Обоснование необходимости использования вычислительной техники и создания АРМ для решения данного комплекса задач

- 1.4.3. Обоснование проектных решений по информационному обеспечению комплекса задач
- 1.4.4. Обоснование проектных решений по технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации
- 1.4.5. Обоснование проектных решений по программному обеспечению комплекса задач
- 2. Проектная часть
  - 2.1. Информационное обеспечение комплекса задач
    - 2.1.1. Информационная модель задачи
    - 2.1.2. Используемые классификаторы и системы кодирования
    - 2.1.3. Состав и структура первичных и результатных документов
  - 2.2. Проектирование БД
    - 2.2.1. Инфологическая модель БД
    - 2.2.2. Физическая модель БД
  - 2.3. Программное обеспечение комплекса задач
    - 2.3.1. Сценарий диалога (дерево меню)
    - 2.3.2. Структурная схема пакета (дерево вызова процедур и программ)
    - 2.3.3. Описание программных модулей
    - 2.3.4. Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов
  - 2.4. Тестирование
    - 2.4.1. Данные контрольного примера
    - 2.4.3. Пример программной реализации
- 3. Обоснование экономической эффективности проекта
  - 3.1. Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта
  - 3.2. Расчет показателей экономической эффективности проекта
- 4. Техника безопасности и охрана труда
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

#### **4.4.2. Методические рекомендации по содержанию разделов данной структуры дипломного проекта**

**Введение.** Введение должно содержать общие сведения о дипломном проекте. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, субъект (конкретное предприятие), объект (экономико-информационные процессы, происходящие на данном предприятии), используемые методики, практическую значимость полученных результатов. Целью проекта может быть: построение (разработка) СОЭИ, на основе анализа экономико-информационной среды, применения новых технических средств сбора, передачи, обработки и выдачи информации; совершенствование информацион-

ной базы предметной области на основе новых, методик и концепций; новые автоматизированные решения комплексов управленческих и экономических задач. Также необходимо перечислить вопросы, которые будут рассмотрены в проекте, выделив вопросы, которые предполагается решить практически. При этом нужно продумать новизну разработки и изложить перспективы развития объекта управления и проектируемой СОЭИ. По желанию, можно привести логическую структуру проекта.

Объем введения должен быть не более 3-4 страниц.

## **1. Аналитическая часть**

**1.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области** должна содержать краткую характеристику технико-экономических аспектов объекта управления. Такими аспектами являются организационная структура предприятия, объект управления, тип производства, номенклатура готовой продукции, материалов и т.п., этапы подготовки изделия. Рассмотрение иерархических связей объектов должно производиться сверху вниз, от общего к частному. Характеризуя предприятие, необходимо акцентировать внимание на тех его структурных компонентах, которые призваны использовать результаты (наработки) данного дипломного проектирования, давая подробное описание предметной области.

**1.2. В пункте экономическая сущность комплекса задач** необходимо подробно раскрыть экономическую сущность и содержание рассматриваемого в проекте комплекса задач. Аргументацию следует приводить коротко, выделяя доминанты. Далее приводится декомпозиция комплекса задач и краткая характеристика каждой из задач. При этом необходимо рассмотреть особенности, связанные с данным классом задач.

**1.3. Формализация расчетов.** В этом пункте осуществляется формализованная постановка рассматриваемого комплекса задач, производится выделение последовательных этапов расчета, определяются экономико-математические зависимости показателей.

**1.4. Обоснование проектных решений по автоматизированному решению экономико-информационных задач** включает обоснование выбора задач, входящих в комплекс, обоснование необходимости использования вычислительной техники и создания АРМ для решения данного комплекса задач, обоснование проектных решений по информационному, технологическому и программному обеспечению комплекса задач.

На основе рассмотренной декомпозиции задач следует произвести обоснованный выбор задач, которые будет рассматривать данный дипломный проект. При этом необходимо указать почему из всего списка задач выбраны только эти (например, т.к. данные задачи имеют общую информационную базу, общую нормативно-справочную информацию и т.п.). Кроме того, необходимо объяснить, почему оставшиеся задачи не вошли, указав, в чем проявляется их обоснованность от выбранных задач и рассмотрев целесообразность автоматизации данных задач.

Затем необходимо указать аппаратное обеспечение какого класса будет задействовано для решения данного комплекса задач, обосновав при этом экономическую целесообразность использования вычислительной техники. При рассмотрении недостатков, присущих существующему состоянию дел на предприятии, целесообразно акцентировать внимание на тех из них, устранение которых предполагается осуществить в проекте.

Если Вы собираетесь использовать АРМ, при разработке СОЭИ в вашем дипломном проекте, то следует указать, почему необходимо автоматизированное решение именно на базе АРМ специалистов по рассматриваемой предметной области. И почему данное решение является наилучшим.

## **2. Проектная часть**

### **2.1. Информационное обеспечение комплекса задач**

**2.1.1. Информационная модель задачи.** Информационная модель и ее описание предполагают моделирование входных, промежуточных и результатных информационных массивов предметной области и их характеристику. Необходимо детально осветить, как на основе входных документов и нормативно-справочной информации происходит обработка с использованием массивов оперативной информации и формирование выходных данных. Модель может быть построена с использованием традиционных методик или с использованием систем автоматизированного проектирования (например, CASE-средств).

**2.1.2. Используемые классификаторы и системы кодирования.** В данном разделе дается характеристика используемых для решения данного комплекса задач классификаторам и системам кодирования. Структура кодовых обозначений объектов может быть оформлена в виде таблицы с таким содержанием граф: наименование кодируемого множества объектов (например, кодов подразделений, табельных номеров и т.д.), значность кода, система кодирования (серийная, порядковая, комбинированная), вид классификатора (международный, отраслевой, общесистемный и т.д.). Далее производится описание каждого классификатора и рассматриваются вопросы централизованного ведения классификаторов по данной предметной области.

**2.1.3. Состав и структура первичных и результатных документов.** Характеризуя входную и результатную информацию, на каждый информационный массив нормативно-справочной (НСИ) и оперативной информации составляют описание. Необходимо указать назначение и применение каждого документа, т.е. для оформления каких операций предназначен данный документ (или справочник) и когда он применяется. Следует описывать также каждый тип записи. Если информационная база организована в форме баз данных, то привести ее логическую структуру или дать ссылку, что структура записей информационных массивов совпадает со структурой файлов, которая приведена при описании программного обеспечения комплекса задач. Также необходимо рассмотреть методику ведения НСИ. Особое внимание следует уделить проектированию форм результатных документов. При этом привести примеры выходных форм, разделив их на справочные, контрольные, регламентированные и запросные.



**2.2. Проектирование БД.** Пункты 2.2.1. - 2.2.2. соответствуют пунктам методических указаний по содержанию дипломных проектов на темы о проектировании баз данных.

**2.3. Программное обеспечение комплекса задач.** При исследовании внутримашинной реализации комплекса задач рассмотреть алгоритмы расчета и решения задач, осветив последовательность проведения расчетов. Затем привести описание структурной схемы использования комплекса программ (дерева диалога), в котором дать описание структуры диалога и его содержания, включая назначение и последовательность вызова каждого режима и подрежима. При разработке структуры диалога необходимо спроектировать работу с первичными документами, формирование выходных документов, реорганизацию информационной базы, предусмотрев возможность корректировки вводимых данных, просмотра введенной информации, работу с файлами постоянной информации, протоколирования действий пользователя, а также помощь на всех этапах и решениях. Применяется два способа описания диалога. Первый предполагает использование табличной формы описания. Вторым используется представление структуры диалога в виде орграфа, вершины которого пронумерованы, а описание содержания в соответствии с нумерацией вершин представлено либо в виде экранов, если сообщения относительно просты, либо в виде таблицы.

#### **2.4. Тестирование**

**2.4.1. Данные контрольного примера.** В качестве тестовых примеров должны быть выбраны задачи, решенные ранее с апробированными эталонными результатами. Наборы данных, используемые при тестировании, должны покрывать область всех возможных ситуаций. В программах, регулирующих ввод информации в базу, необходимо предусмотреть как можно более развернутый и всесторонний контроль вводимых данных. Сообщения об ошибках должны быть сформулированы конкретно и однозначно, что позволило бы пользователю предпринять, соответственно, такие же конкретные и однозначные действия.

**2.4.2. Пример программной реализации.** Представляются результаты прогонов контрольных примеров. Распечатки контрольных прогонов приводятся в приложении.

**3. Обоснование экономической эффективности проекта.** В этом разделе производится обоснование экономической эффективности проекта. По выбору студента возможны следующие направления расчета экономической эффективности:

- сравнение вариантов организации СОЭИ по комплексу задач (например, сравнение СОЭИ, предлагаемой в проекте, с существующей);
- сравнение вариантов организации информационной базы комплекса задач;
- сравнение вариантов организации технологического процесса сбора, передачи, обработки и выдачи информации;

- сравнение вариантов технологии проектирования СОЭИ (например, индивидуального проектирования с методами, использующими пакеты прикладных программ или модельного проектирования).

В разделе 3.1. в зависимости от выбранного направления расчета должна быть изложена методика расчета экономической эффективности проекта.

В разделе 3.2. необходимо представить результаты расчета в виде таблиц, графиков, рекомендуемых методическими материалами. Здесь следует определить улучшение качественных характеристик процесса управления соответствующим объектом и оценить влияние автоматизации комплексом задач на эффективность деятельности органов управления и конечные результаты.

**4. Техника безопасности и охрана труда.** Посвящен вопросам техники безопасности и охраны труда при внедрении и использовании ИС.

В **заключении** рекомендуется сделать выводы по проекту, определить пути его внедрения на объекте и направления дальнейшего совершенствования ИС.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБОСНОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

### **5.1. Цели и задачи обоснования экономической эффективности проектируемых информационных систем**

В дипломных проектах находит отражение определенный круг вопросов, относящийся к использованию вычислительных систем в управлении экономикой. В подавляющем большинстве дипломных проектов разрабатываются системы машинной обработки экономической информации для решения реальных задач в системах управления.

Обоснование эффективности дипломного проекта является частью общей проблемы экономической эффективности исследований и разработок и должно проводиться на основе общих принципов с учетом особенностей систем машинной обработки экономической информации.

Машинное решение экономических задач содержит потенциальные возможности повышения эффективности от совершенствования деятельности объекта. Это обусловливается возможностью решения новых задач с обобщением содержания ранее решаемых задач.

Понятие эффективности предполагает оценку результатов функционирования системы; т.е. это показатель, сопоставляющий в той или иной форме результаты функционирования системы и затраты на ее разработку. Результаты проектирования машинной обработки экономической информации будут эффективно использоваться только в случае, если будут реализованы цели внедрения машинной обработки информации. Общей конечной целью внедрения машинной обработки экономической информации (машинного решения эконо-

мических задач) является улучшение деятельности объекта управления. Частными целями могут быть:

- снижение затрат на обработку информации;
- повышение аналитичности, достоверности и точности информации;
- сокращение времени получения результатной информации;
- получение новой информации, которую без применения ЭВМ получить невозможно.

Под новой информацией понимают не только полученную при решении новых экономических задач, но и информацию более оперативную, повышенной аналитичности по ранее решавшимся задачам.

Получение такой информации влияет на экономическую эффективность функционирования объекта управления. Возможности воздействия машинной обработки экономической информации на повышение эффективности управляемого объекта реализуются косвенно по схеме "машинная обработка информации – принятие рационального (или оптимального) управленческого решения – реализация решений". Машинная обработка экономической информации может являться источником повышения эффективности работы объекта и таким образом косвенно обосновывается целесообразность ее использования.

Здесь речь идет о выборе такого варианта функционирования системы машинной обработки экономической информации, который в наибольшей степени отвечает бы требованиям экономии затрат на обработку информации, т.е. создание таких систем, которые позволили бы с меньшими капитальными затратами и эксплуатационными расходами решать все необходимые задачи.

Показателями экономической эффективности проектируемой системы могут быть снижение трудовых и стоимостных затрат, высвобождение людей из сферы обработки информации и др. Значения показателей данного вида эффективности рассчитываются исходя из объемов перерабатываемой информации, производительности технических средств.

Методика расчета показателей экономической эффективности может быть различной в зависимости от особенностей темы дипломного проекта. Однако в большинстве случаев требуется установить дополнительные капитальные вложения на разработанные в проекте решения, экономию стоимости и трудоемкости обработки экономической информации по сравнению с базовым вариантом, срок окупаемости затрат и другие относительные показатели.

Общим критерием целесообразности автоматизации решения экономических задач является достигаемое повышение эффективности общественного производства за счет совершенствования процессов управления. При этом снижение затрат на обработку информации не является доминирующим. Тем не менее эти затраты входят в издержки производства, и чем они будут ниже, тем выше общая эффективность. Следовательно, выбор более экономичных вариантов автоматизации, требующих меньших капитальных затрат и эксплуатационных расходов, является важным фактором проектирования машинного решения экономических задач.

Выбор методики расчета экономической эффективности для конкретного дипломного проекта следует производить в соответствии с типом структуры проекта.

В соответствии с удобством рассмотрения основных типов методик расчета экономической эффективности дипломных проектов и с учетом вариантов их структур дипломные проекты целесообразно разделить на следующие группы:

- проектируется переход от одного способа обработки информации (ручного, с использованием ПЭВМ или ЭВМ устаревшего типа) к другому;
- проектируется решение на ЭВМ оптимизационной или ранее не решавшейся задачи экономического управления;
- разрабатываются другие типы дипломных проектов, не связанные с разработкой АСУ;
- разрабатываются проекты для условий АСУ.

Вариант методики расчета экономической эффективности для первой группы дипломных проектов рассматривается в качестве типового, так как он является наиболее часто используемым в полном объеме или частично при дипломном проектировании.

## **5.2. Характеристика типовой методики расчета экономической эффективности**

Целесообразные варианты построения СОЭИ выбираются путем балансирования показателей приращения эффекта  $\mathcal{E}$ , получаемого за счет создания или совершенствования СОЭИ, и затрат  $Q$ . Математически эту задачу формулируют в виде:

$$\max \mathcal{E} \text{ при } Q = \text{const}$$

или в виде обратной задачи:

$$\min Q \text{ при } \mathcal{E} = \text{const}$$

К основным обобщающим показателям экономической эффективности относятся:

- годовой экономический эффект;
- расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости системы.

**Годовой экономический эффект от разработки и внедрения СОЭИ ( $\mathcal{E}$ )** определяется как разность между годовой экономией (или годовым приростом прибыли) и нормативной прибылью:

$$\mathcal{E} = \Pi - K \cdot E_n, \tag{5.1}$$

где  $\Pi$  – годовая экономия (годовой прирост прибыли), тыс. руб.;

$K$  – единовременные затраты, тыс. руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Произведение  $K \cdot E_n$  данном случае следует рассматривать как нормативную прибыль, которая должна быть получена от внедрения системы.

Значение  $E_n$  принимается равным 0,15 для всех отраслей народного хозяйства.  $E_n$  представляет собой минимальную норму эффективности капитальных вложений, ниже которых они нецелесообразны. Полученное в данном случае значение показателя  $\mathcal{E}$  служит для сопоставления экономических результатов автоматизации обработки данных с результативностью капитальных вложений в другие направления совершенствования производства и управления.

В некоторых приложениях могут быть установлены другие значения данного показателя, учитывающие специфические особенности применения вычислительной техники.

**Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных затрат ( $E_p$ )** представляет собой отношение годовой экономии (годового прироста прибыли) к капитальным затратам на разработку и внедрение СОЭИ:

$$E_p = \frac{\Pi}{K} \quad (5.2)$$

**Срок окупаемости ( $T$ )** представляет собой отношение капитальных затрат на разработку и внедрение СОЭИ к годовой экономии (к годовому приросту прибыли):

$$T = \frac{K}{\Pi} \quad (5.3)$$

Расчет перечисленных обобщающих показателей предполагает предварительное вычисление частных показателей, характеризующих создаваемую или модернизируемую СОЭИ, таких как:

- годовая экономия (годовой прирост прибыли);
- единовременные затраты на разработку и внедрение системы;
- среднегодовая трудоемкость функционирования;
- длительность обработки информации;
- надежность технических средств;
- увеличение затрат вследствие ненадежности КТС, тыс. руб.;
- достоверность и др.

**Годовая экономия** рассчитывается как разница между годовой стоимостной оценкой результатов использования СОЭИ объектом управления, при вычислении которой не учитывались затраты на обработку информации и приведенными к одному году затратами, связанными с обработкой информации:

$$\Pi = \Pi' - Z_{\Pi}, \quad (5.4)$$

где  $\Pi'$  – годовая стоимостная оценка результатов применения СОЭИ, рассчитанная без учета затрат на обработку информации, тыс. руб.;

$Z_{\Pi}$  – приведенные к одному году затраты на обработку информации при предполагаемом варианте организации системы, тыс. руб.

В зависимости от специфики функциональной части СОЭИ могут быть реализованы три основных альтернативных подхода к оценке значения показателя  $\Pi'$ .

*Альтернатива 1.* Для принципиально новых задач значение показателя  $\Pi'$  определяется на основе приемов и методов экономического анализа. Если автоматизируются ранее решавшиеся задачи при условии получения примерно одинаковых конечных результатов, значение  $\Pi'$  может быть взято равным затратам существующей системы обработки данных. В данном случае формула (5.4) принимает традиционный вид:

$$\Pi = Z_B - Z_{\Pi}, \quad (5.5)$$

где  $Z_B$  – приведенные к одному году затраты на обработку информации при существующем (базовом) варианте организации СОЭИ.

*Альтернатива 2.* При автоматизации технологических задач, не являющихся "носителями непосредственного эффекта", показатель  $\Pi'$  может быть рассчитан на основе перераспределения стоимостной оценки результатов функционирования ИС в целом с учетом роли оцениваемых задач, их информационных связей, объема затрат на разработку и эксплуатацию. Расчет  $\Pi'$  в данном случае может проводиться по следующим формулам:

$$\Pi' = \frac{\Pi'c}{Pc} \cdot P \quad (5.6)$$

или

$$\Pi' = \frac{\Pi'c}{Mc} \cdot M, \quad (5.7)$$

где  $\Pi'c$  – годовая стоимостная оценка результатов функционирования СОЭИ, рассчитанная для системы в целом, без учета затрат на обработку информации, тыс. руб.;

$Pc$  – затраты на проектирование системы в целом, тыс. руб.;

$P$  – затраты на проектирование оцениваемой технологической задачи, тыс. руб.;

$Mc$  – годовые затраты машинного времени на функционирование оцениваемой технологической задачи.

*Альтернатива 3.* В данном случае предполагается использование следующего подхода:

$$\Pi' = \frac{A2 - A1}{A1} \cdot \Pi_1 + \frac{C1 - C2}{100} \cdot A2 + \Pi_m + \Pi_n, \quad (5.8)$$

где  $A1$  – объем производства до внедрения, тыс. руб.;

$A2$  – объем производства после внедрения, тыс. руб.;

$\Pi_1$  – прибыль от реализации продукции до внедрения, тыс. руб.;

$C1$  – затраты на рубль реализованной продукции до внедрения, коп.;

$C2$  – затраты на рубль реализованной продукции после внедрения, коп.;

$\Pi_m$  – уменьшение потерь вследствие штрафов и пени, тыс. руб.;

$\Pi_n$  – прибыль /экономия/ у потребителя, тыс. руб.

Первое слагаемое формулы определяет изменение прибыли вследствие увеличения объема производства, второе – влияние изменения себестоимости, третье и четвертое учитываются лишь в том случае, когда соответствующие ви-

ды экономии имеют место. Специфика применения данной формулы в процессе вычисления  $\Pi'$  состоит в том, что при расчете  $C1$  и  $C2$  не следует учитывать затраты, связанные с обработкой информации.

Кроме того, если оценивается  $\Pi'$  для отдельных задач или их комплексов, во внимание принимаются лишь те изменения прибыли и себестоимости, которые предопределены результатами решения оцениваемых задач.

При оценке проектных решений СОЭИ может возникнуть необходимость совместного использования альтернатив. Например, для оценки экономии (прибыли), получаемой от комплекса задач, могут быть использованы первая и вторая альтернативы. А для расчета доли этой экономии, приходящейся на некоторую "технологическую задачу", применима альтернатива 2.

Среднегодовые затраты на обработку информации ( $Z_{\Pi}$ ), приведенные в формуле (5.4), должны определяться с учетом всех стадий жизненного цикла СОЭИ:

$$Z_{\Pi} = (P + C) \cdot \frac{1}{T_{\text{экс}}} + \Phi + A \cdot \frac{1}{T_{\text{мод}}} + Z, \quad (5.9)$$

где  $P$  – стоимость приобретения и освоения используемых средств автоматизации проектирования, тыс. руб.;

$C$  – единовременные затраты на создание системы, не учитываемые в себестоимости машино-часа, тыс. руб.;

$T_{\text{экс}}$  – предполагаемый срок эксплуатации СОЭИ, лет;

$\Phi$  – среднегодовые затраты на функционирование СОЭИ (текущие затраты), тыс. руб.;

$A$  – единовременные затраты на модернизацию (адаптацию системы к изменившимся условиям применения), тыс. руб.;

$T_{\text{мод}}$  – среднее время между смежными периодами модернизации, лет;

$Z$  – среднегодовая сумма потерь вследствие ненадежности СОЭИ, тыс. руб.

Показатель  $P$  равен нулю, если при создании СОЭИ привлекаются только штатные средства программного обеспечения ЭВМ (операционные системы и их утилиты, трансляторы с алгоритмических языков и т.д.). В остальных случаях значение показателя  $P$  определяется на основании соответствующих прейскурантов.

Единовременные затраты на создание СОЭИ ( $C$ ) в общем виде равны сумме затрат на проектирование ( $R$ ) и удельных затрат на приобретение, монтаж, наладку используемых средств ( $K_{\text{вт}}$ ), однако, вследствие того, что  $K_{\text{вт}}$  учитывается при расчете себестоимости машино-часа, во избежание двойного счета значение  $C$  в большинстве случаев следует принимать равным  $R$ .

Единовременные затраты на проектирование ( $R$ ) определяются на основании построения и оценки соответствующей технологической сети проектирования. В качестве нормативной информации, необходимой для оценки отдельных технологических операций, входящих в сеть, могут быть взяты нормы, используемые конкретной проектной организацией. Себестоимость одного человеко-дня работы проектировщика определяется с учетом должностных окладов. В табл. 5.1 приведен пример расчета трудоемкости, длительности разработки по

этапам проектирования и размер заработной платы разработчиков. Разработку программы производит три специалиста: один аналитик с зарплатой 15000 рублей в месяц, один программист с зарплатой 12000 рублей в месяц и один экономист с зарплатой 12000 рублей в месяц.

Табл. 5.1. Расчет расходов на оплату труда исполнителей проекта

Этапы	Виды работ	Исполнители		Часовая ставка, руб.	Длительность выполнения, дни	Трудоемкость, чел.-дни	Размер заработной платы, руб.
		Количество	Должность				
Проведение предпроектного обследования	модель бизнес-процессов, формирование требований к будущему проекту	1	экономист	70,92	2	2	1134,75
		1	аналитик	88,65	5	5	3546,10
	моделирование структуры системы	1	аналитик	70,92	5	5	2836,88
		1	экономист	70,92	5	5	2836,88
Проектирование данных	логическая и физическая модели данных; базы данных либо SQL-скрипт для ее генерации	1	аналитик	88,65	3	3	2127,66
		1	программист	70,92	3	3	1702,13
		1	экономист	70,92	3	3	1702,13
Разработка и кодирование компонентов	разработка на языке программирования	1	программист	70,92	3	3	1702,13
Разработка приложений, тестирование, написание документации	отладка модулей	1	программист	70,92	2	2	1134,75
	комплексное тестирование программы	1	программист	70,92	2	2	1134,75
	оформление программной документации	1	программист	70,92	3	3	1702,13
	отладка и тестирование	1	программист	70,92	2	2	1134,75
Внедрение созданной ИС и обучение пользователей	организационный процесс эксплуатации ИС, наличие у пользователей необходимых знаний и навыков	1	аналитик	88,65	2	2	1418,44
		1	программист	70,92	2	2	1134,75
Эксплуатация и сопровождение	данные, результаты их анализа и обработки	1	экономист	70,92	2	2	1134,75
<b>Итого</b>					<b>44</b>	<b>44</b>	<b>26382,98</b>
Дополнительная заработная плата							2638,30
<b>Всего</b>							<b>29021,28</b>

Срок предполагаемой эксплуатации определяется в соответствии с периодами морального старения соответствующей техники (8 лет).



Среднегодовые затраты на функционирование  $\Phi$  определяются на основе построения оценки технологического процесса обработки информации (включая немашинные и внутримашинные процессы):

$$\Phi = \frac{(\sum T_i^\Phi \cdot C_i^\Phi \cdot Ni_{(i \in I)} + \sum Mi \cdot C_i^M \cdot Ni_{(i \in Y)})}{1000} \quad (5.10)$$

где  $T_i$  – трудоемкость  $i$ -ой операции технологических процессов домашней (включая ручную обработку данных), внутримашинной и послемашинной обработки данных, чел.-часы (нормо-часы);

$C_i^\Phi$  – себестоимость чел.-часа (нормо-часа) при выполнении  $i$ -ой операции, руб.;

$Ni$  – количество реализаций  $i$ -й операции в течение года;

$Mi$  – машинное время, необходимое для выполнения  $i$ -й операции, ч.;

$C_i^M$  – себестоимость машино-часа оборудования, используемого при выполнении  $i$ -й операции;

$I$  – множество операций, входящих в технологические процессы домашней, внутримашинной и послемашинной обработки информации;

$Y$  – подмножество операций обработки информации на ЭВМ.

Трудоемкость выполнения  $i$ -ой операции технологических процессов домашней и послемашинной обработки данных определяется следующим образом:

$$T_i^\Phi = \frac{Qi}{Ni} \quad (5.11)$$

где  $Qi$  – объем информации, обрабатываемой на  $i$ -ой операции;

$Ni$  – среднечасовая норма выработки при выполнении  $i$ -ой операции.

Трудоемкость технологических операций, выполняемых на ЭВМ, рассчитывается несколько иначе:

$$T_i^M = Mi \cdot (1 + \text{Вобсл}) \quad (5.12)$$

где  $\text{Вобсл}$  – среднее количество обслуживающего персонала, приходящегося на один машино-час (без учета работы оператора, проводящего счет).

Вследствие того, что  $T_i^M$ , как правило, учитывается при расчете себестоимости ЭВМ (исключением являются персональные компьютеры, используемые непосредственно конечным пользователем), в формуле (5.10) данный показатель не учитывается. Однако, при оценке среднегодовой трудоемкости функционирования ( $T^\Phi$ ) эти трудовые затраты в любом случае должны быть приняты во внимание:

$$T^\Phi = \sum T_i^\Phi \cdot Ni_{(i \in I)}^\Phi + \sum Ti \cdot Ni_{(i \in Y)}^M \quad (5.13)$$

**К капитальным затратам ( $K$ ) относятся:**

- затраты на разработку проекта, в том числе затраты на выбор и постановку задачи, обследование объекта, разработку алгоритмов и программ и т.п.;
- затраты на приобретение технических средств сбора, передачи и обработки информации и прочего оборудования;
- затраты на внедрение и освоение проекта, в том числе стоимость доработки, отладки и внедрение программ, расходы на опытную эксплуатацию и др.

Капитальные затраты на ИС носят разовый характер. Они направляются в основные средства (в частности нематериальные активы). Свою стоимость они переносят на продукцию по частям за счет амортизационных отчислений. Капитальными их называют потому, что они не утрачиваются, а воспроизводятся. Применительно к ИС принято группировать капитальные затраты следующим образом:

$$K = K_{\text{пр}} + K_{\text{ТС}} + K_{\text{ЛС}} + K_{\text{ПО}} + K_{\text{ИО}} + K_{\text{УЧ}} + K_{\text{ВО}} + K_{\text{ПЛ}} + K_{\text{ОЭ}},$$

где  $K_{\text{пр}}$  – затраты на проектирование ИС;

$K_{\text{ТС}}$  – затраты на технические средства управления;

$K_{\text{ЛС}}$  – затраты на создание линий связи локальных сетей;

$K_{\text{ПО}}$  – затраты на программное обеспечение;

$K_{\text{ИО}}$  – затраты на формирование информационной базы;

$K_{\text{УЧ}}$  – затраты на обучение персонала;

$K_{\text{ВО}}$  – затраты на вспомогательное оборудование (устройства пожаротушения, источники бесперебойного питания и др.);

$K_{\text{ПЛ}}$  – затраты на производственную площадь;

$K_{\text{ОЭ}}$  – затраты на опытную эксплуатацию.

Затраты на единовременную адаптацию (модернизацию) оцениваются также, как и затраты на проектирование, с той лишь разницей, что дополнительно учитывается коэффициент уменьшения трудоемкости, равной 0,5.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Образец заявления на закрепление темы ДП

Заведующему кафедрой ЭИС  
профессору, д.т.н., Димову Э.М.  
от студента 5 курса  
группы ИЭ-21 ФИСТ  
специальности 080801  
Иванова Ивана Ивановича

### Заявление

Прошу закрепить за мной тему дипломного проекта "Разработка информационной системы формирования статистики вызовов по коммутаторам компании сотовой связи на примере ОАО "МСС - Поволжье".

Руководитель дипломного проекта: доц, к.т.н. Петров П.П.

"\_\_" "\_\_" 200\_ г. \_\_\_\_\_ /Иванов И.И./  
(подпись дипломника)

Руководить дипломным проектом согласен  
"\_\_" "\_\_" 200\_ г. \_\_\_\_\_ /Петров П.П./  
(подпись руководителя)

"\_\_" "\_\_" 200\_ г. \_\_\_\_\_ /Димов Э.М./  
(подпись зав. кафедрой)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примерный календарный план

Таблица П2.1

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок по плану	Объем от всего проекта (%)	Срок фактического выполнения
1.	Сбор необходимого материала и ознакомление с состоянием проблемы по литературным источникам		5	
2.	Обследование экономического объекта и его описание		10	
3.	Разработка обобщенной структурной и функциональной схемы объекта		5	
4.	Детальный анализ и синтез (аналитический или методом моделирования) бизнес-процессы		20	
5.	Разработка алгоритмов и программ решения задач управления		25	
6.	Отладка и испытание программ на контрольном примере		20	
7.	Оформление пояснительной записки и графической части проекта		15	

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Примерные темы ДП по специальности 080801 "Прикладная информатика в экономике"**

1. Разработка фрагментов экономической экспертной системы предприятия (имитационная модель) на примере предприятия "..."
2. Разработка фрагментов экономической экспертной системы предприятия (база данных и знаний) на примере предприятия "..."
3. Информационная система оценки рентабельности предприятия "... на основе факторного анализа
4. Информационная система анализа и повышения эффективности экономической деятельности предприятия "..."
5. Экономическая информационная система планирования бюджета компании "..."
6. Экономическая информационная система определения оптимальной стоимости изделий и услуг компании "..."
7. Информационно-справочная система показателей финансово-экономической деятельности компании "..."
8. Экономическая информационная система поддержки принятия решений
9. Информационная система приема и ведения заказов на примере предприятия "..."
10. Информационная система управления складом на примере предприятия "..."
11. Информационная система складского учета на примере предприятия "..."
12. Информационная система формирования портфеля инвестиций
13. Автоматизация комплекса задач по финансовому анализу средствами "1С:Бухгалтерия" для компании "..."
14. Автоматизация процесса бюджетного планирования в коммерческом банке на примере
15. Автоматизация процессов управления в компании сотовой связи "..."
16. Разработка информационной системы по управления взаимоотношениями с клиентами в компании "... (разработка CRM)
17. Разработка системы логистики информационно-маркетингового центра
18. Сопровождение информационной системы складской логистики
19. Разработка корпоративной информационной системы (логистика, работа с клиентами, управление производством, управление проектами и т.д.).
20. Разработка и реализация многоагентной системы логистики знаний для информационной поддержки принятия решений"
21. Разработка информационной системы для повышения экономической эффективности эксплуатации оборудования предприятия (на примере "...")
22. Экспертная информационная система оценки и оптимизации рентабельности предприятия
23. Информационная система определения резервов снижения себестоимости

сти ремонта изделий (на примере станции Самарской ГТС для ремонта телефонных аппаратов).

24. Информационная система анализа и прогнозирования продвижения услуг на рынок (на примере "...")
25. Разработка информационной системы абонентского и технического отделов межрайонного центра электросвязи с использованием архитектуры клиент-сервер (на примере "...")
26. Экономическая информационная система расчета абонентской платы и расчета входящего, исходящего трафика в ЗАО "ГлобалСамара" – биллинг
27. ИС управления кадрами на примере предприятия "..."
28. Разработка информационной системы управления частной медицинской клиники
29. Разработка имитационной модели производства городских телефонных кабелей на примере ЗАО "Самарская кабельная компания"
30. Разработка информационной системы выбора схемы кредитования физического лица
31. Разработка информационной системы анализа кредитоспособности клиента банка (юридическое лицо)
32. Разработка информационной системы оперативного учета и анализа на предприятии
33. Экономическая система поддержки принятия решений в рекламной деятельности компании
34. Разработка информационной системы расчетов с абонентами на примере филиала "Электросвязь" РК – ОАО "ЮТК"
35. Разработка информационной системы поддержки принятия решения для территориального управления автомобильных дорог

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Примерный список источников для выполнения ДП по специальности 080801 "Прикладная информатика в экономике"**

### **Тема 1. Проектирование экономических экспертных систем**

1. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы: учеб. для вузов/ А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова.- М.: Финансы и статистика, 2004.- 424 с.
2. База знаний интеллектуальных систем /Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. - СПб.: Питер, 2000
3. Гаврилова Т.А., Червинская К.Р. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. - М.: Радио и связь, 1992. - 200 с.
4. Одинцов Б.Е. Проектирование экономических экспертных систем: Учебн. пособие для вузов. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1996. – 166с.
5. Питер Дж. Введение в экспертные системы.: Пер. с англ.: Уч. пос. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 624 с.: ил.
6. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем/ Дж. Ф. Люгер; пер. с англ. под ред. Н.Н.Куссуль.- 4-е изд.- М.: Вильямс, 2003.- 864 с.:
7. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике: Учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 487 с.
8. Статистические и динамические экспертные системы: Учебное пособие/ Э.В. Попов, И.Б. Фоминых, Е.Б., Кисель М.Д. Шапот– М.: Финансы и статистика, 1996. – 320с.; ил.
9. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. Учебное пособие. Серия "Информатизация России на пороге XXI века". - М.: СИНТЕГ, 1998, 216 с.

### **Тема 2. Разработка имитационной модели в рамках экономической экспертной системы**

1. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы: учеб. для вузов/ А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова.- М.: Финансы и статистика, 2004.- 424 с.
2. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б. Новые информационные технологии: подготовка кадров и обучение персонала.- Москва: «ИРИАС», 2006.– 384 с.
3. Имитационное моделирование, реинжиниринг и управление в компании сотовой связи (новые информационные технологии) / Э.М. Димов, О.Н. Маслов, С.К. Швайкин. – М.: Радио и связь, 2001. – 256 с.
4. Одинцов Б.Е. Проектирование экономических экспертных систем: Учебн. пособие для вузов. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1996. – 166с.
5. Скворцов А.Б. Имитационное моделирование и технологии экспертных систем в управлении инфокоммуникационной компанией. – М.:

Радио и связь. – 232 с.:

6. Статистические и динамические экспертные системы: Учебное пособие/ Э.В. Попов, И.Б. Фоминых, Е.Б., Кисель М.Д. Шапот– М.: Финансы и статистика, 1996. – 320с.; ил.
7. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. Учебное пособие. Серия "Информатизация России на пороге XXI века". - М.; СИНТЕГ, 1998, 216 с.
8. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400с.

### **Тема 3. Проектирование информационной системы поддержки реинжиниринга бизнеса**

1. Информационные системы в экономике. Учебник под ред. проф. В.В. Дика - М.: Финансы и статистика, 1996. 270 с.
2. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б. Новые информационные технологии: подготовка кадров и обучение персонала.- Москва: «ИРИАС», 2006.– 384 с.
3. Имитационное моделирование, реинжиниринг и управление в компании сотовой связи (новые информационные технологии) / Э.М. Димов, О.Н Маслов, С.К. Швайкин. – М.: Радио и связь, 2001. – 256 с.
4. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология / Ю.Ф. Тельнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.: ил

### **Тема 4. Проектирование экономической информационной системы (системы обработки экономической информации)**

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник для вузов.- М.: Финансы и статистика, 2002.- 347с.
2. Глушаков С. В. Базы данных/ С. В. Глушаков, Д. В. Ломотько.- Харьков: Фолио; М.: АСТ, 2002.- 504 с.: ил
3. Димов Э.М. Проектирование информационных систем/ Э.М. Димов, А.Р. Диязитдинова, Д.А. Качков.- Самара: ПГАТИ, 2003.
4. Диязитдинова А.Р. Проектирование баз данных/ А.Р. Диязитдинова, А.Д. Качков.- Самара: ПГАТИ, 2003.- 110 с.: ил.
5. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий: Научно-практическое издание. - М.: СИНТЕГ, 1997. - 316 с.
6. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация/ Т. С. Карпова.- СПб.: Питер, 2001.- 303 с.
7. Смирнова Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник для вузов/ Г.Н.Смирнова, А.А.Сорокин, Ю.Ф.Тельнов; Под ред. Ю.Ф.Тельнова.- М.: Финансы и статистика, 2002.- 510 с.: ил