

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Рязанский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»

Кафедра «Информатика и информационные технологии»

О.В. Тихонова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

Методическое пособие

Рязань

2020

УДК 378
ББК 32.81
Т63

Тихонова, О.В.

Т63 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы». Методическое пособие / О.В. Тихонова – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2020. – 38 с.

Данное пособие предназначено для студентов бакалавриата направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 27.03.04 «Управление в технических системах», изучающих дисциплину «Автоматизированные информационно-управляющие системы». Данное пособие поможет при выполнении курсовой работы, закреплении знаний, полученных на лекциях, лабораторных и практических занятиях, в процессе самостоятельного изучения литературных источников, получат навыки самостоятельной исследовательской работы.

Печатается по решению Учебно-методического совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

УДК 378
ББК 32.81

© Тихонова О.В., 2020

©Рязанский институт (филиал) Московского
политехнического университета, 2020

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовое проектирование предназначено для освоения студентами процесса проектирования информационных систем (ИС), проверки навыков и умений применять знания в самостоятельной проектной работе.

Цель курсового проектирования - закрепить, систематизировать и комплексно обобщить знания студентов в области разработки автоматизированных информационных систем, развить навыки самостоятельной творческой работы, научить применять на практике полученные ими теоретические знания при решении конкретных вопросов производственно-технического характера в сфере информационных технологий, научить пользоваться справочной литературой, стандартами, другими нормативно-техническими документами и средствами вычислительной техники.

Задания на курсовое проектирование должны быть индивидуальными и примерно одинаковыми по степени сложности.

При выполнении групповых комплексных работ индивидуальные задания являются составными частями общего задания, определяемого общим наименованием темы.

Задание на проектирование оформляется на бланке (см. приложение А), выполненном типографским или машинописным способами.

Задание на курсовое проектирование утверждается заведующим кафедрой или соответствующей цикловой комиссией по представлению руководителей курсового проектирования.

Общее задание на курсовое проектирование состоит в том, чтобы выполнить анализ существующего варианта информационной системы, разработать концепцию создания ИС для заданных условий, разработать проект технического, программного и информационного обеспечения, подготовить ряд проектных и эксплуатационных документов. При этом часть работ должна быть выполнена с использованием инструментальных программных средств.

В процессе работы над курсовым проектом используются программные средства, сопровождаемые информационно-вычислительными службами вуза или других организаций и обеспечивающие проектирование и создание компонентов ИС.

Курсовой проект выполняется в течение учебного семестра. По итогам работы в семестре, до начала сессии, студент в установленные сроки представляет полученные результаты для публичной защиты.

Курсовой проект принимается комиссией, назначаемой распоряжением заведующего кафедрой.

Курсовой проект в обязательном порядке должен сопровождаться демонстрацией работы прототипа информационной системы или её отдельных подсистем.

При несоответствии курсового проекта предъявляемым требованиям проект возвращается на доработку с указанием причин возврата.

Итоговая оценка за курсовой проект складывается из следующих оценок:

- оценки руководителя;
- оценки публичной защиты;
- оценки за оформление.

При выставлении оценки учитываются также сроки представления промежуточного отчета и печатного варианта курсовой работы.

2 ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, ТИПЫ И КЛАССИФИКАЦИИ

2.1 Определение информационной системы

Под информационной системой и её составляющими будем понимать следующее:

Информационная система – взаимосвязанность средств, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленных целей.

Информационная система – организационно – упорядоченная совокупность документов и информационных технологий, в том числе и с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Информационный процесс – процесс создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и потребления информации.

Информационный ресурс – отдельные документы, массивы документов в информационных системах.

По характеру использования информации различают следующие виды систем: информационно-поисковые; информационно-решающие; советующие.

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных.

Информационно-решающие системы осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса - управляющие и советующие системы.

Управляющие информационные системы вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерен тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.

Советующие информационные системы вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

Автоматизированные информационные системы предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру. В современном толковании в термин "информационная система" обязательно вкладывается понятие автоматизируемой системы. Автоматизированные информационные системы, учитывая их широкое использование в организации процессов управления, имеют различные модификации и могут быть классифицированы по сфере их применения.

2.2 Классификация автоматизированных информационных систем

Предлагается использовать следующую классификацию систем и подсистем ИС. В зависимости от уровня обслуживания производственных процессов на предприятии сама ИС или её составная часть (подсистема) могут быть отнесены к различным классам:

- системы (подсистемы) управления технологическими объектами и/или процессами (далее класс А);
- системы (подсистемы) подготовки и учета производственной деятельности предприятия (далее класс В);
- системы (подсистемы) планирования и анализа производственной деятельности предприятия (далее класс С).

Системы контроля и управления технологическими объектами и/или процессами, как правило, характеризуются следующими свойствами:

- достаточно высоким уровнем автоматизации выполняемых функций; наличием явно выраженной функции контроля за текущим состоянием объекта управления;
- наличием контура обратной связи;
- объектами контроля и управления такой системы выступают: технологическое оборудование; датчики; исполнительные устройства и механизмы;
- малым временным интервалом обработки данных (т.е. интервалом времени между получением данных о текущем состоянии объекта управления и выдачей управляющего воздействия на него);
- временной зависимостью (корреляцией) между динамически изменяющимися состояниями объектов управления и системы (подсистемы) управления.

В качестве классических примеров систем класса А можно считать:

- SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерский контроль и накопление данных);
- DCS - Distributed Control Systems (распределенные системы управления);
- Batch Control - системы последовательного управления;
- АСУТП - Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Системы (подсистемы) подготовки и учета производственной деятельности предприятия предназначены для выполнения класса задач, требующих непосредственного участия человека для принятия оперативных (тактических) решений, оказывающих влияние на ограниченный круг видов деятельности или небольшой период работы предприятия. В некотором смысле к таким системам принято отно-

сильте, которые находятся на уровне технологического процесса, но с технологией напрямую не связаны.

В перечень основных функций систем данного класса можно включить:

- выполнение учетных задач, возникающих в деятельности предприятия;
- сбор, предварительную подготовку данных, поступающих в ИС из систем класса А, и их передачу в системы класса С;
- подготовку данных и заданий для автоматического исполнения задач системами класса А.

С учетом прикладных функций этот список можно продолжить следующими пунктами:

- управление производственными и человеческими ресурсами в рамках принятого технологического процесса;
- планирование и контроль последовательности операций единого технологического процесса;
- управление качеством продукции;
- управление хранением исходных материалов и произведенной продукции по технологическим подразделениям;
- управление техническим обслуживанием и ремонтом.

Эти системы, как правило, имеют следующие характерные признаки и свойства:

- наличие взаимодействия с управляющим субъектом (персоналом) при выполнении стоящих перед ними задач;
- интерактивность обработки информации;
- небольшой длительностью обработки данных, колеблющейся от нескольких минут до нескольких часов или суток;
- наличием существенных временной и параметрической зависимостей (корреляций) между обрабатываемыми данными;
- система оказывает влияние на ограниченный круг работ и видов деятельности предприятия;
- система оказывает влияние на небольшой период работы предприятия (в пределах от месяца до полугода);
- наличием сопряжения с системами класса А и/или С.

Классическими примерами систем класса В можно считать:

- MES - Manufacturing Execution Systems (системы управления производством);

- MRP - Material Requirements Planning (системы планирования потребностей в материалах);
- MRP II - Manufacturing Resource Planning (системы планирования ресурсов производства);
- CRP - C Resource Planning (система планирования производственных мощностей);
- CAD - Computing Aided Design (автоматизированные системы проектирования - САПР);
- CAM - Computing Aided Manufacturing (автоматизированные системы поддержки производства);
- CAE - Computing Aided Engineering (автоматизированные системы инженерного проектирования - САПР);
- PDM - Product Data Management (автоматизированные системы управления данными);
- CRM - Customer Relationship Management (системы управления взаимоотношениями с клиентами);
- ITSM – IT Service Management (автоматизированная система сервиса информационных технологий);
- всевозможные учетные системы и т.п.

Системы (подсистемы) планирования и анализа производственной деятельности предприятия предназначены для выполнения задач, требующих непосредственного участия человека для принятия стратегических решений, оказывающих влияние на деятельность предприятия в целом. В круг задач решаемых системами (подсистемами) данного класса можно включить:

- анализ деятельности предприятия на основе данных и информации, поступающей из систем класса В;
- планирование деятельности предприятия;
- регулирование глобальных параметров работы предприятия; планирование и распределение ресурсов предприятия;
- подготовку производственных заданий и контроль их исполнения. Наличие взаимодействия с управляющим субъектом (персоналом), при выполнении стоящих перед ними задач;
- интерактивность обработки информации;
- повышенной длительностью обработки данных, колеблющейся от нескольких минут до нескольких часов или суток;

- длительным периодом принятия управляющего решения;
- наличием существенных временной и параметрической зависимостей (корреляций) между обрабатываемыми данными;
- система оказывает влияние на деятельность предприятия в целом; система оказывает влияние на значительный период работы предприятия (от полугода до нескольких лет);

Классическими названиями системы класса С можно считать:

- EAM – Enterprise Asset Management (управления фондами и активами предприятия)
- ERP - Enterprise Resource Planning (Планирование Ресурсов Предприятия);
- IRP - Intelligent Resource Planning (системами интеллектуального планирования);
- АСУП – автоматизированные системы управления производством

2.3 Состав и структура автоматизированных информационных систем

В состав информационной системы входят обеспечивающие и функциональные подсистемы.

Функциональные подсистемы ИС представляет собой комплексы задач с высокой степенью информационных обменов (связей) между задачами. Состав функциональных подсистем во многом определяется особенностями ИС, ее отраслевой принадлежностью, размером, характером деятельности предприятия. Состав, порядок и принципы взаимодействия функциональных подсистем устанавливаются с учетом цели, стоящей перед объектом.

Функциональные подсистемы ИС могут формироваться по различным принципам. Каждая функциональная подсистема характеризуется:

- своим специфическим объектом управления;
- внешними входами и выходами;
- внутренней сравнительно замкнутой информационной системой;
- особым кругом задач, возникающих и решаемых в процессе управления.

Обеспечивающие подсистемы предназначены для поддержания функционирования ИС в заданном режиме. В процессе проектирования ИС разрабатывают следующие виды обеспечения:

- информационное;
- лингвистическое;
- математическое;
- программное;
- техническое;
- организационное;
- правовое.

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в ИС. Оно включает в себя совокупность показателей, справочных данных, классификаторов и кодификаторов информации, унифицированные системы документации, массивы информации на соответствующих носителях.

Лингвистическое обеспечение (ЛО) объединяет совокупность языковых средств для формализации естественного языка в ходе общения персонала ИС со средствами вычислительной техники. ЛО включает:

- информационные языки для описания документов, показателей, реквизитов;
- языки управления и манипулирования данными;
- языковые средства информационно-поисковых систем;
- языковые средства автоматизации проектирования ИС;
- систему терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования ИС.

Математическое обеспечение (МО) – это совокупность математических методов, моделей, алгоритмов обработки информации, используемых при решении функциональных задач и в процессе автоматизации проектных работ при создании ИС. МО включает:

- средства моделирования процессов управления;
- методы и средства решения типовых задач управления;
- методы оптимизации исследуемых управленческих процессов и принятия решений (методы многокритериальной оптимизации, математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и т.д.);

Программное обеспечение (ПО) включает совокупность программ, реализующих функции и задачи АЭИС и обеспечивающих устойчивую работу комплекса технических средств. В состав ПО входят общесистемные и специализированные прикладные программы. К общесистемному ПО относятся программы, предназначенные для организации вычислительного процесса. Специализированное прикладное ПО автоматизирует обработку данных при решении конкретных функциональных задач.

Техническое обеспечение (ТО) представляет собой комплекс технических средств.

Организационное обеспечение (ОО) представляет собой комплекс нормативных документов, регламентирующих деятельность персонала при функционировании ИС. ОО определяет взаимодействие работников аппарата управления и персонала ИС с техническими средствами и между собой. ОО реализуется в различных методических и руководящих материалах по стадиям разработки, внедрения и эксплуатации ИС.

Правовое обеспечение (ПрО) представляет собой совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и внедрении ИС. Правовое обеспечение на этапе разработки ИС включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика в процессе создания ИС, с правовым регулированием различных отклонений в ходе этого процесса, с необходимостью ресурсного обеспечения. Правовое обеспечение на этапе функционирования ИС включает определение их статуса в конкретных отраслях государственного управления, права, обязанности и ответственность персонала, порядок создания и использования информации в ИС, процедуры ее регистрации, сбора, хранения, передачи, порядок приобретения и использования вычислительной техники и других средств и ПО.

3 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

3.1 Понятие проекта информационной системы

Проект информационной системы – это проектно- конструкторская и технологическая документация, в которой описаны проект-

ные решения по созданию и эксплуатации ИС в конкретной программно-технической среде.

Проектирование ИС – последовательная нормализация проектных решений на различных стадиях жизненного цикла ИС: планирование, анализ требований, техническое и рабочее проектирование, внедрение и эксплуатация.

Объект проектирования: задача, комплекс задач, функция или функции управления, элементы и комплексы информационного и программного обеспечения.

Субъект проектирования – специалисты, которые осуществляют проектную деятельность в составе проектной организации или организации заказчика.

Технология проектирования – совокупность методов и средств для организации проектирования, которая включает последовательность технологических операций для реализации проекта на основании того или иного метода.

В реальных условиях проектирование - это поиск способа создания системы, который удовлетворяет требованиям функциональности системы средствами имеющихся технологий с учетом заданных ограничений.

Проектирование информационных систем охватывает три основные области:

- 1) проектирование объектов данных, которые будут реализованы в базе данных;
- 2) проектирование программ, экранных форм, отчетов, которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным;
- 3) проектирование конкретной среды или технологии.

Цель проектирования – обеспечение эффективного функционирования ИС, а также взаимодействия пользователей и разработчиков ИС. В процессе проектирования совершенствуется как организация основной деятельности предприятия, так и организация управленческих процедур.

Основу проекта любой ИС составляют следующие компоненты:

- методология проектирования;
- технологии проектирования;
- стандарты и методики проектирования;

- инструментальные средства проектирования (CASE-средства).

Взаимосвязь этих компонентов следующая: методология реализуется через конкретные технологии, каждая технология поддерживается соответствующими стандартами и методиками, а инструментальные средства обеспечивают выполнение процессов проектирования, описанных в методиках и стандартах.

3.2 Технология, стандарты и методы проектирования ИС

Технология проектирования определяется как совокупность трех составляющих:

- пошаговой процедуры, определяющей последовательность технологических операций проектирования;
- критериев и правил, используемых для оценки результатов выполнения технологических операций (соответствие или несоответствие стандартам);
- нотаций (графических и текстовых средств), используемых для описания проектируемой системы.

Стандарты проектирования. Реальное применение любой технологии проектирования, разработки и сопровождения ИС в конкретной организации и конкретном проекте невозможно без выработки ряда стандартов (правил, соглашений), которые должны соблюдаться всеми участниками проекта. К таким стандартам относятся следующие:

- стандарт проектирования;
- стандарт оформления проектной документации;
- стандарт пользовательского интерфейса.

Стандарт проектирования устанавливает следующее:

- набор необходимых моделей (диаграмм) на каждой стадии проектирования и степень их детализации;
- правила фиксации проектных решений на диаграммах, в том числе: правила именования объектов (включая соглашения по терминологии), набор атрибутов для всех объектов и правила их заполнения на каждой стадии, правила оформления диаграмм, включая требования к форме и размерам объектов, и т. д.;

- требования к конфигурации рабочих мест разработчиков, включая настройки операционной системы, настройки CASE-средств, общие настройки проекта и т. д.;

- механизм обеспечения совместной работы над проектом, в том числе: правила интеграции подсистем проекта, правила поддержания проекта в одинаковом для всех разработчиков состоянии (регламент обмена проектной информацией, механизм фиксации общих объектов и т.д.), правила проверки проектных решений на непротиворечивость и т. д.

Стандарт оформления проектной документации устанавливает следующее:

- комплектность, состав и структуру документации на каждой стадии проектирования;

- требования к ее оформлению (включая требования к содержанию разделов, подразделов, пунктов, таблиц и т.д.);

- правила подготовки, рассмотрения, согласования и утверждения документации с указанием предельных сроков для каждой стадии;

- требования к настройке издательской системы, используемой в качестве встроенного средства подготовки документации;

- требования к настройке CASE-средств для обеспечения подготовки документации в соответствии с установленными требованиями.

Стандарт интерфейса пользователя устанавливает:

- правила оформления экранов (шрифты и цветовая палитра), состав и расположение окон и элементов управления;

- правила использования клавиатуры и мыши;

- правила оформления текстов помощи;

- перечень стандартных сообщений;

- правила обработки реакции пользователя.

Список стандартов, которыми необходимо руководствоваться в ходе выполнения курсового проекта и документирования результатов проектирования, приведен в приложении В.

Методы и средства проектирования. По степени автоматизации проектных работ различают следующие методы проектирования: ручное проектирование; компьютерное проектирование.

Ручное проектирование выполняется специализированных без инструментальных программных средств, а программная часть проекта реализуется на языках программирования высокого уровня.

Компьютерное проектирование предполагает получение проектных решений на основе использования инструментальных сред, генераторов кода, программных оболочек.

По степени использования типовых решений следующие методы проектирования: индивидуальное проектирование; типовое (прототипное) проектирование.

При *индивидуальном проектировании* – все виды работ направлены на создание индивидуальных, оригинальных проектов.

Типовое проектирование предполагает получение готового решения на основе конфигурирования тиражируемого или ранее созданного продукта.

По степени адаптации проектных решений различают следующие методы: реконструкция; параметризация; реструктуризация.

Реконструкция – изменение, доработка компонентов системы или создание новых.

Параметризация – формирование новых проектных решений в соответствии с изменяемыми параметрами.

Реструктуризация – изменение модели предметной области, на основе которой автоматически генерируются проектные решения.

Обобщив все методы проектирования, выделяют классы проектирования, которые представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Классы проектирования

Класс проектирования	Степень автоматизации проектирования	Степень типизации проектирования	Степень адаптивности проектирования
Каноническое проектирование	ручное	оригинальное	реконструкция
Индустриальное автоматизированное проектирование	компьютерное	оригинальное	реконструкция
Индустриальное типовое проектирование	компьютерное	типовое	реструктуризация или параметризация

Особенности проектирования автоматизированных информационных систем (АИС). В процессе создания АИС должны быть увязаны наиболее рациональные методы решения управленческих задач и человеко-машинная технология обработки информации. Особенности проектирования заключаются в необходимости рассмотрения АИС с различных, но взаимосвязанных точек зрения:

- АИС с *технической точки зрения* представляется как аппаратно-коммуникационный комплекс, имеющий конкретную конфигурацию и служащий для передачи и обработки информации;
- АИС с *программно-математической точки зрения* представляется как набор статистических, математических, инфологических, алгоритмических и прочих машинно-ориентированных моделей, а также реализующих их компьютерных программ;
- АИС в *организационном аспекте* представляется как описание документооборота и регламента деятельности аппарата управления.

3.3 Жизненный цикл ИС

Жизненный цикл информационной системы (ЖЦИС) – период создания и использования АИС, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной автоматизированной информационной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления у пользователей.

На протяжении всего ЖЦ система должна эффективно выполнять свои функции при их изменениях в пределах требований, обусловленных развитием системы, и адекватно реальным информационным потребностям пользователей. В нее также должны быть заложены свойства, которые позволяют оперативно и без существенных затрат модернизировать функционирующую АИС в соответствии с изменениями в организационной структуре, методах управления, плановых, учетных и отчетных показателей.

Жизненный цикл АИС позволяет выделить несколько стадий. В разных источниках (приложение В) приводится от 3 до 8 основных стадий жизненного цикла. Основными стадиями проектирования ИС будем считать следующие:

- предпроектное обследование (анализ предметной области);
- эскизное проектирование;

- техническое проектирование (логическое проектирование);
- рабочее проектирование (физическое проектирование);
- ввод в действие;
- промышленная эксплуатация.

Предпроектное обследование включает следующие этапы:

- *сбор материалов для проектирования*: изучение объекта проектирования; формирование требований пользователей к АИС; проведение необходимых научно-исследовательских работ; технико-экономическое обоснование необходимости разработки АИС;
- *анализ материалов и формирование документации*: детальный анализ автоматизируемых бизнес-процессов; разработка и выбор варианта концепции системы; разработка и утверждение технического задания.

Эскизное проектирование - это разработка предварительных проектных решений по системе и её частям, которое включает выполнение следующих работ:

- разработка вариантов структурной схемы системы;
- определение состава и способов формирования информационного обеспечения;
- разработка укрупненных схем алгоритмов обработки данных.

На этапе *технического проектирования* необходимо выполнить следующие операции:

- поиск наиболее рациональных проектных решений по всем аспектам разработки;
- создание и описание компонентов системы;
- создание и утверждение технического проекта.

Рабочее проектирование включает выполнение работ по созданию системы прототипа проектируемой информационной системы:

- разработка и доводка программ;
- корректировка структур баз данных;
- создание рабочего проекта;
- подготовка инструкций пользователей.

В рамках курсового проекта стадии: "*ввод системы в действие*" и "*промышленная эксплуатация*" не рассматриваются.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

4.1 Структура курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, графической части и программно-реализованной версии информационной системы.

Пояснительная записка должна содержать следующие части и документы:

- титульный лист;
- лист задания;
- ведомость спецификации;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист и *лист задания* должны соответствовать установленным требованиям и типовым формам. Образец листа задания и способ его заполнения показан в приложении А.

Содержание включает перечисление всех основных разделов и глав пояснительной записки к курсовому проекту. В курсовом проекте рекомендуется использовать следующую рубрикацию:

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

1.1 Описание предметной области

1.2 Функции и организационная структура

1.3 Описание потоков данных и бизнес-процессов

1.4 Обзор и анализ существующих проектных решений, выявление их достоинств и недостатков

1.5 Обоснование необходимости разработки информационной системы

2 СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС

2.1 Разработка концепции, архитектуры построения и платформы реализации ИС

2.2 Структура ИС, состав функциональных и обеспечивающих подсистем

2.3 Техническое обеспечение ИС

3 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИС

3.1 Описание логической и физической структуры информационной базы

3.2 Описание механизмов информационного взаимодействия с внешними системами

3.3 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных

4 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИС

4.1 Описание структуры программного обеспечения

4.2 Алгоритмизация типовых информационных запросов

4.3 Описание пользовательского интерфейса

5 ПРОЕКТНАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ИС

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А(обязательное) - Техническое задание на разработку ИС

ПРИЛОЖЕНИЕ Б(обязательное) - Текст программы

В зависимости от класса проектируемой ИС (см. п.2.2) и выбранной технологии проектирования автор проекта может внести изменения в рубрикацию разделов основной части пояснительной записки. Дадим краткую аннотацию к перечисленным разделам и подразделам содержания.

Введение содержит общий обзор работы, позволяющий составить общее представление об исследуемой проблеме и полученных результатах. Во введении может быть предложена краткая аннотация отдельных разделов работы.

Предпроектный анализ объекта автоматизации содержит описание проблемы, поставленной перед исполнителем с обоснованием ее актуальности и анализом современного состояния исследований и разработок в данной области. Данный раздел курсового проекта по содержанию должен включать следующее:

- описание предметной области, структур и элементов органов управления, бизнес-процессов, протекающих в предметной области;
- описание информационных потоков, массивов входных, промежуточных и выходных данных;
- описание процессов обработки информации, управления и т.п., требующих автоматизации;
- обзор существующих проектных решений, выявление их достоинств и недостатков, сравнение, классификация;

- обоснование необходимости разработки;
- разработка технического задания на создание или реконструкцию функциональной подсистемы ИС.

Системное проектирование. Данный раздел содержит описание основных проектных решений, полученных на стадиях эскизного и технического проектирования. Информационная система должна состоять из обеспечивающих и функциональных подсистем. Проектные решения по программному, техническому и информационному обеспечению должны быть реализованы в виде взаимоувязанной совокупности комплексов с необходимой организационно-методической и эксплуатационной документацией.

Первый подраздел содержит описание структуры системы, описание функциональных подсистем, решаемых ими задач.

Во второй части раздела необходимо дать описание концепции и архитектуры построения информационной системы, пояснить выбранную технологию и методы проектирования, а также показать способы взаимодействия проектируемой системы(подсистемы) с другими системами.

Третий подраздел системного проектирования должен быть посвящен описанию *комплекса технических средств* (КТС) информационной системы. В данном разделе особое внимание уделяется техническим средствам удаленного доступа, средствам передачи данных и средствам для организации коллективной работы.

Перечислим наиболее значимые подразделы:

- обоснование выбора структуры комплекса технических средств, в том числе технические решения по обмену данными с техническими средствами других ИС;
- описание структурной схемы технических средств;
- технические решения по оснащению рабочих мест персонала, включая описание рабочих мест;
- обоснование и описание решений по выбору средств телеобработки и передачи данных, в том числе решения по выбору каналов связи и результаты расчета;
- сведения об объемно-временных характеристиках передаваемых данных;

- основные показатели надежности, достоверности и других технических характеристик средств телеобработки и передачи данных;

- план расположения технических средств.

При описании *средств вычислительной техники* приводят:

- обоснование и описание основных решений по выбору типа ЭВМ;

- обоснование и описание основных решений по выбору типов периферийных технических средств, в том числе средств получения, контроля, подготовки, сбора, регистрации, хранения и отображения информации;

- результаты расчета или расчет числа технических средств и потребности в машинных носителях данных;

- обоснование численности персонала, обеспечивающего функционирование технических средств в различных режимах;

- технические решения по оснащению рабочих мест персонала, включая описание рабочих мест и расчет площадей.

Раздел *Информационное обеспечение* содержит следующие подразделы:

- состав информационного обеспечения;

- организация информационного обеспечения;

- организация сбора и передачи информации;

- построение системы классификации и кодирования;

- организация информационной базы.

В подразделе *Состав информационного обеспечения* указывают наименование и назначение всех баз данных и наборов данных.

В подразделе *Организация информационного обеспечения* приводят:

- принципы организации информационного обеспечения системы;

- обоснование выбора носителей данных и принципы распределения информации по типам носителей;

- описание принятых видов и методов контроля в маршрутах обработки данных при создании и функционировании внемашинной и внутримашинной информационных баз с указанием требований, на соответствие которым проводят контроль;

– описание решений, обеспечивающих информационную совместимость ИС с другими системами по источникам, потребителям информации, по сопряжению применяемых классификаторов (при необходимости), по использованию в ИС унифицированных систем документации.

В подразделе *Организация сбора и передачи информации* приводят:

- перечень источников и носителей информации с указанием оценки интенсивности и объема потоков информации;
- описание общих требований к организации сбора, передачи, контроля и корректировки информации.

В подразделе *Построение системы классификации и кодирования* приводят:

- описание принятых для применения в ИС системы классификации объектов;
- методы кодирования объектов классификации во вновь разработанных или существующих классификаторах.

В подразделе *Организация информационной базы* приводят:

- описание принципов построения информационной базы, характеристики ее состава и объема;
- описание структуры информационной базы на уровне баз данных с описанием характера взаимосвязей баз данных и указанием функций ИС, при реализации которых используют каждую базу данных, характеристики данных, содержащихся в каждой базе данных.

Описание организации информационной базы содержит описание логической и физической структуры базы данных.

В подразделе *Логическая структура* приводят описание состава данных информационной базы, их форматов и взаимосвязей между данными.

В подразделе *Физическая структура* приводят описание избранного варианта расположения данных на конкретных машинных носителях.

При описании структуры *внутримашинной* информационной базы должны быть приведены перечни баз данных и массивов и логические связи между ними. Для массива информации указывают логическую структуру внутри массива или дают ссылку на документ "Описание массива информации".

При описании структуры *внемашинной* информационной базы приводят перечень документов и других информационных сообщений, использование которых предусмотрено в системе, с указанием автоматизируемых функций, при реализации которых формируют или используют данный документ.

Раздел *Программная реализация* пояснительной содержит описание следующих составляющих программной части проекта:

- логика работы программ и пользовательских интерфейсов;
- алгоритмы обработки информационных и функциональных запросов пользователей;
- спецификации на программные компоненты, описание их функций и режимов работы;
- описание категорий пользователей ИС, разграничения прав доступа и разделение привилегий.

В случае использования программно-реализованных алгоритмов необходимо давать им соответствующее описание, которое должно содержать: назначение и характеристику алгоритма; используемую информацию; результаты решения; математическое описание; алгоритм решения.

При изложении алгоритма следует использовать условные обозначения реквизитов, сигналов, ссылки на соответствующие массивы и элементы данных.

Алгоритм представляют одним из следующих способов: графический (в виде схемы); табличный; текстовой; смешанный (графический или табличный с текстовой частью).

Способ представления алгоритма выбирает исполнитель проекта, исходя из сущности описываемого алгоритма и возможности формализации его описания.

Алгоритм в виде схемы выполняют по правилам, установленным ГОСТ 19.002-80 – "Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения" или ГОСТ 19.005-85 – "Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения".

Алгоритм в виде таблиц выполняют по правилам, установленным ГОСТ 2.105-95 – "Единая система конструкторской документации. Общие требования к оформлению документов".

Алгоритм в виде текстового описания выполняют по правилам, установленным ГОСТ 24.301-80 – "Общие требования к выполнению документов".

Раздел *Проектная оценка надежности ИС* включает описание и расчет оцениваемых показателей надежности.

Показатели надежности делятся на следующие группы:

- структурные показатели надежности;
- показатели надежности комплекса технических средств;
- показатели надежности программного обеспечения;
- показатели надежности информационного обеспечения;
- показатели надежности функциональных подсистем, функций и задач.

При анализе полученных результатов указывают:

- итоговые данные расчета показателей надежности по каждой оцениваемой функции (функциональной подсистеме) ИС и каждому нормируемому показателю;
- выводы о достаточности или недостаточности полученного уровня надежности ИС по каждой оцениваемой функции (функциональной подсистеме) ИС и, при необходимости, рекомендации по повышению надежности.

Если в обоснованных случаях при оценке надежности ИС нельзя учесть уровень надежности программного обеспечения ИС и уровень надежности действий персонала ИС, то в данном разделе указывают сведения по оценке надежности ИС только с учетом надежности комплекса технических средств.

Заключение содержит перечень основных результатов, полученных в работе, и сделанных выводов. В него могут включаться рекомендации относительно перспектив продолжения данной работы.

В *списке использованной литературы* указываются использованные автором научные публикации, печатные издания, а также другие источники, в том числе электронные, по проблемам разработки аналогичных систем, по средствам разработки, по методам решения математических задач. Список использованных источников должен содержать не менее 10 печатных изданий и любого количества непечатных изданий.

В *приложение* в обязательном порядке включается: техническое задание на разработку ИС; макеты входных, выходных документов, тексты программ.

Графическая часть проекта включает различного рода графические схемы, диаграммы, иллюстрации, таблицы и рисунки. Графическая часть курсового проекта должна содержать следующие схемы:

- схему организационной структуры;
- схему потоков данных, документооборота;
- схему потоков работ (бизнес процессов, функций);
- схему деления системы;
- схему функциональной структуры;
- схему структурную комплекса технических средств;
- схему структуры информационной базы;
- схему автоматизации;
- схему алгоритма вычислительного и информационного процессов.

При составлении данных схем необходимо руководствоваться РД 50-34.698-90 – "Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов".

4.2 Применение различных методологий проектирования

Для автоматизации процессов анализа и проектирования описания бизнес-процессов и документирования результатов в курсовом проекте могут использоваться методологии семейства *SADT* [8], *IDEF* [11], *UML* [1,6], *ARIS* [9] и поддерживающие их современные CASE-средства.

Соответствие между графическими схемами курсового проекта и диаграммами различных методологий представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Сопоставление схем различных методологий

Наименование схемы	Методология проектирования и анализа		
	Структурный подход на основе SADT, IDEF, ERD, DFD	объектно- ориентированный подход на основе UML	много- аспектный анализ (ARIS)
схема организа- ционной структу- ры		диаграмма компо- зитной/составной структуры	диаграмма Organizational Chart
схемы потоков данных, докумен- тооборота	диаграмма пото- ков данных (DFD)	диаграммы комму- никации, взаимо- действия, последо- вательности	диаграмма Information Flow
схема потоков ра- бот (бизнес про- цессов, функций)	диаграмма бизнес процессов в нота- ции IDEF0	диаграммы дея- тельности, комму- никации и последо- вательности	диаграмма eEPC
схема деления си- стемы		диаграмма классов, компонентов	Диаграмма ти- пов информаци- онных систем
схемы функцио- нальной структу- ры		диаграмма компо- нентов, композит- ной/составной структуры	диаграмма FT- Function tree
схема структурная комплекса техни- ческих средств		диаграмма развер- тывания, компонент	
схема структуры информационной базы	диаграмма сущ- ность-связь (ERD) в нотации IDEF1X	диаграмма классов	
схема автоматизации	диаграмма для до- кументирования технологического процесса в нота- ции IDEF3	диаграмма вариан- тов использования	диаграмма Func- tion allocation, Process selection matrix
схема алгоритма вычислительного, информационного процессов	диаграмма для до- кументирования технологического процесса в нота- ции IDEF3	диаграмма деятель- ности, взаимодей- ствия, последова- тельности	диаграмма Func- tion allocation, Process selection matrix

4.3 Оформление пояснительной записки

Курсовой проект должен быть оформлен в форме пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка представляется в полностью готовом виде (сшитом или в переплете).

Объем пояснительной записки не должен превышать 50 страниц машинописного текста не включая приложения.

Дополнительно к работе прилагаются специальные (магнитные или иные) носители информации, содержащие листинги программ и исполняемые файлы, а также данные или объемные приложения, включение которых в текст работы является нецелесообразным.

При оформлении курсового проекта необходимо руководствоваться следующим:

- все материалы оформляются на бумаге стандартного формата А4 на одной стороне с оставлением полей, все страницы должны быть пронумерованы;
- в случае набора пояснительной записки на компьютере рекомендуется шрифт *Times New Roman* 14pt межстрочным одинарным интервалом, поля: левое - 3 см, правое – 1.5 см, верхнее - 2 см, нижнее - 2 см;
- таблицы, схемы и прочий графический материал должны иметь название и соответствующий номер, который должен указываться в ссылках текста пояснительной записки;
- в расчетных соотношениях (формулах) должны быть использованы обозначения реквизитов, приведенные при описании их состава в других разделах документа;
- каждое приложение должно снабжаться заголовком вида: слово "ПРИЛОЖЕНИЕ", его порядковый номер и наименование, отражающее содержание данного приложения;
- титульный лист курсового проекта должен соответствовать типовой форме.

Оформление списка источников и литературы. Список источников и литературы охватывает все документы, использованные при выполнении письменной работы.

В список включаются библиографические записи документов, оформленные в соответствии с действующими стандартами:

1. «ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 28.04.2008 N 95-ст).

2. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1-2003» (введен Постановлением Госстандарта РФ от 25.11.2003 N 332-ст)

Структура списка следующая: источники; литература; ресурсы Интернет.

Источники - это законодательные материалы, делопроизводственные документы, статистические источники, источники личного происхождения, стандарты, правила, инструкции, архивные документы. Различают опубликованные источники - документы, предназначенные для широкого распространения, прошедшие редакционную обработку и изданные в большом числе экземпляров и неопубликованные - документы, предназначенные для узкого круга пользователей, не прошедшие редакционную обработку и существующие в ограниченном/единственном количестве экземпляров.

Литература – это монографии, сборники, многотомные издания, учебно-методическая литература, статьи из сборников и периодических изданий, рецензии, авторефераты диссертаций, в том числе и на электронных носителях.

Ресурсы Интернет это сайты, порталы с опубликованными на них материалами.

Заголовки разделов списка располагаются посередине страницы, указываются без кавычек и точки в конце и выделяются полужирным шрифтом.

В разделе «Литература» издания располагаются по алфавиту фамилий авторов и заглавий изданий.

Источники и литература на иностранных языках приводятся в соответствующем разделе списка после кириллического алфавитного ряда. Издания указываются в латинском алфавите.

На все перечисленные в списке литературы источники в соответствующих местах пояснительной записки должны быть сделаны ссылки (номер источника заключается в квадратные скобки).

Список имеет сквозную единую нумерацию, следующую через все разделы.

5 РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

При разработке технического задания (ТЗ) необходимо руководствоваться ГОСТ 34.602-89 – "Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы". Этот документ определяют требования и порядок создания автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится разработка ИС. Техническое задание разрабатывают на основании исходных данных, в том числе содержащихся в технико-экономическом обосновании создания ИС.

Содержание технического задания:

- 1) общие сведения;
- 2) назначение и цели создания (развития) системы;
- 3) характеристика объектов автоматизации;
- 4) требования к системе;
- 5) состав и содержание работ по созданию системы;
- 6) порядок контроля и приемки системы;
- 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- 8) требования к документированию;
- 9) источники разработки.

Дадим пояснения к тем разделам, которые в обязательном порядке должны быть разработаны в курсовом проекте.

В разделе *Общие сведения* указывают:

- 1) полное наименование системы и ее условное обозначение;
- 2) шифр темы или шифр (номер) договора;
- 3) наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;
- 4) перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;
- 5) плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;
- 6) сведения об источниках и порядке финансирования работ;

7) порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

Раздел *Назначение и цели создания (развития) системы* состоит из подразделов:

- 1) назначение системы;
- 2) цели создания системы.

В подразделе *Назначение системы* указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать.

Для АИС дополнительно указывают перечень автоматизируемых органов (пунктов) управления и управляемых объектов.

В подразделе *Цели создания системы* приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

В разделе *Характеристики объекта автоматизации* приводят:

- 1) краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;
- 2) сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды.

Раздел *Требования к системе* состоит из следующих подразделов:

- 1) требования к системе в целом;
- 2) требования к функциям (задачам), выполняемым системой;
- 3) требования к видам обеспечения.

Состав требований к системе, включаемых в данный раздел ТЗ на ИС, устанавливают в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей и условий функционирования конкретной системы.

В подразделе *Требования к системе в целом* указывают:

- требования к структуре и функционированию системы;

- требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы;
- показатели назначения;
- требования к надежности;
- требования безопасности;
- требования к эргономике и технической эстетике;
- требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;
- требования к защите информации от несанкционированного доступа;
- требования к патентной чистоте;
- требования по стандартизации и унификации;

В требованиях к структуре и функционированию системы приводят:

- 1) перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;
- 2) требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;
- 3) требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т. п.);
- 4) требования к режимам функционирования системы;
- 5) требования по диагностированию системы;
- 6) перспективы развития, модернизации системы.

В требованиях к численности и квалификации персонала на ИС приводят: требования к численности персонала ИС; требования к квалификации персонала, порядку его подготовки и контроля знаний и навыков.

В требованиях к показателям назначения ИС приводят значения параметров, характеризующие степень соответствия системы ее назначению, а именно - вероятностно-временные характеристики, при которых сохраняется целевое назначение системы.

В требованиях к надежности включают:

- 1) состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;

2) требования к надежности технических средств и программного обеспечения;

3) требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

В требованиях по патентной чистоте указывают перечень стран, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота системы и ее частей.

В требования к стандартизации и унификации включают: показатели, устанавливающие требуемую степень использования стандартных, унифицированных методов системы, поставляемых программных средств, типовых математических методов и моделей, типовых проектных решений, унифицированных форм управленческих документов, классификаторов.

В подразделе *Требования к видам обеспечения* в зависимости от вида системы приводят требования к математическому, информационному, лингвистическому, программному, техническому, метрологическому, организационному, методическому и другие видам обеспечения системы.

Для *математического обеспечения* системы приводят требования к составу, области применения (ограничения) и способам, использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

Для *информационного обеспечения* системы приводят требования:

1) к составу, структуре и способам организации данных в системе;

2) к информационному обмену между компонентами системы;

3) к информационной совместимости со смежными системами;

4) по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;

5) по применению систем управления базами данных;

6) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;

7) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;

8) к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;

9) к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами ИС.

Для *программного обеспечения* системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

1) к независимости программных средств от используемых средств вычислительной техники и операционной среды;

2) к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;

3) по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

Для *технического обеспечения* системы приводят требования:

1) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

2) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

Для *организационного обеспечения* приводят требования:

1) к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;

2) к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала ИС и персонала объекта автоматизации;

Раздел *Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы* должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 34.601-90 – "Автоматизированные системы. Стадии создания", сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

В разделе *Требования к документированию* приводят:

1) согласованный разработчиком и Заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям РД 50-34.698-90;

2) перечень документов, выпускаемых на машинных носителях.

В состав ТЗ на ИС при наличии утвержденных методик включают приложения, содержащие:

- 1) расчет ожидаемой эффективности системы;
- 2) оценку научно-технического уровня системы.

6 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Тематика курсовых проектов включает в себя разработку проектов ИС для различных видов производственно-экономической деятельности (учет, управление и т.п.) и различных видов предприятий (торговля, промышленное производство, строительство и др.), в том числе и в социальной сфере. Тематика курсового проектирования может быть дополнена, а задания могут содержать вопросы исследования моделей ИС в целом, их отдельных подсистем и компонент различного назначения (программного, информационного, технического и др.). Ниже приведен примерный перечень тематики курсовых проектов:

1. Информационные системы мониторинга и управления технологическими процессами и производствами.
2. Проектирования информационных систем для автоматизации задач бухгалтерского учета.
3. Проектирования информационных систем поддержки и принятия решений.
4. Проектирование информационных систем контролинга и логистики (по областям).
5. Проектирование информационных систем управления ресурсами предприятия.
6. Проектирование информационных систем для автоматизации и управления образовательными процессами.
7. Проектирование информационно-справочных и документальных систем.
8. Проектирование информационных систем для автоматизации банковских структур.
9. Проектирование муниципальных информационных систем.
10. Проектирование моделирующих проблемно ориентированных систем.
11. Информационные системы автоматизации проектирования.
12. Информационно-вычислительные системы.
13. Проектирование информационных систем государственных финансовых структур.

14. Проектирование информационных систем электронного бизнеса на Интернет- платформе.
15. Проектирование информационно-поисковых систем на Интернет- платформе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя: Пер. с англ.- М.: ДМК, 2000.
2. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем.- М: «Финансы и статистика», 2000.
3. Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем.- Ростов н/Д: Феникс, 2009.
4. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2005.
5. Емельянова Н. З., Партыка Т. Л. Проектирование информационных систем.- М: Форум, 2009.
6. Лешек А. Мацяшек. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0. Requirements Analysis and Systems Design.- М: Вильямс, 2008.
7. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modelling Suite.- М.: Диалог-МИФИ, 2003.
8. Марка Д.А., МакГоуэн К. SADT - методология структурного анализа и проектирования.- М.: Метатехнология, 1993.
9. Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. Проектирование экономических информационных систем.- М.: Финансы и статистика, 2002.
10. Соловьев И. В., Майоров А. А.. Проектирование информационных систем. Издательство: Академический проект, 2009
11. Черемных С.В., Ручкин В.С., Семенов И.О. Структурный анализ систем. IDEF-технологии.- М.: Финансы и статистика, 2001.

Учебное издание

Тихонова Оксана Валентиновна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

Методическое пособие

Подписано в печать _____. Тираж 20 экз.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53