



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Э. БАУМАНА

Учебное пособие

А.И. Власов

Методические указания
по выполнению домашних заданий и курсовой работы
по единому комплексному заданию по блоку дисциплин

«Конструкторско-технологическая информатика»

Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Э. БАУМАНА

А.И. Власов

Методические указания
по выполнению домашних заданий и курсовой работы
по единому комплексному заданию по блоку дисциплин

«Конструкторско-технологическая информатика»

Рекомендовано учебно-методическим объединением вузов
по образованию в области машиностроения и приборостроения
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов
«Проектирование и технология производства ЭС»

Москва
Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана

2006

УДК 681.3.06(075.8)
ББК 32.973-018
И201

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. М.В.Руфицкий,
д-р техн. наук, проф. *В.А. Назаров*

А.И.Власов

И201 Методические указания по выполнению домашних заданий и курсовой работы по единому комплексному заданию по блоку дисциплин «Конструкторско-технологическая информатика» – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 52 с.: ил.

ISBN 5-7038-2614-4

В методических указаниях рассмотрены основные этапы, их последовательность и содержание по выполнению домашних заданий курсовой работы по единому комплексному заданию по блоку дисциплин «Конструкторско-технологическая информатика».

Ил. 39. Табл. 5. Библиогр. 7 назв.

УДК 681.3.06(075.8)

ББК 32.973-018

ISBN 5-7038-2614-4

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение практических работ по дисциплинам блока «Конструкторско-технологическая информатика» осуществляется в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 551100 «Проектирование и технология электронных средств».

Блок дисциплин «Конструкторско-технологическая информатика» включает следующие образовательные комплексы: «Системы функционального моделирования», «Инструментальные средства САПР», «Конструкторско-технологические базы данных», «Системы искусственного интеллекта» и курсовую работу «CALS технологии», которая является итоговой, завершающей частью обучения по блоку дисциплин «Конструкторско-технологическая информатика».

Дисциплина «Системы функционального моделирования» (7 семестр) предполагает освоение базовых инструментов системного анализа применительно к проектированию и технологии производства ЭА, изучение концепций и методологий функционального моделирования (IDEF), принципов построения и реализации функциональных моделей производственных процессов, методов разработки концептуальных, и информационных (логических и физических) моделей, поиска новых конструкторско-технологических решений и методических приемов при проектировании ТПП ЭС.

Дисциплина «Конструкторско-технологические базы данных» (8 семестр) предполагает создание прототипа системы информационного сопровождения производственного цикла изделий электронной техники (АСУ ТП) на основе структурно-функциональных моделей, разработанных в курсе СФМ на 7 семестре. Система реализуется на языке PHP под управлением СУБД Oracle, развертывается на выделенном сервере.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» (9 семестр) предполагает изучение основ проектирования экспертных систем. В рамках ДЗ создается ЭС синтеза технологических процессов, интегрированная в АСУ ТП (создана на 8 семестре). Данные для работы экспертной системы должны браться из АСУ ТП. Движок ЭС реализуется на PL/SQL.

Курсовая работа (10 семестр) должна представлять конкретную практическую разработку, выполненную на основе теоретического или экспериментального исследования в области проектирования информационных систем компьютерного логистического сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники.

Цель курсовой работы - практическая отработка методов и методик разработки автоматизированных систем управления радиотехнического предприятия в условиях сквозного внедрения CALS технологий (полученных ранее в 8-9 семестрах). Навыки и умения, полученные студентами в рамках курсовой работы, являются основой для выполнения дипломного проекта.

Объем: расчетно-пояснительная записка - 50-70 страниц текста (12 шрифт, через один интервал, без учета спецификаций), графическая часть - 2 листа формата А1 (см. бланк задания), практическая - разработанная версия ППО разрабатываемого модуля АСУП (инсталляционный комплект, исходные тексты на электронном носителе, выполненный согласно технологии ведения задач и развернутый на сервере <http://oracle.iu4.bmstu.ru>).

Задачи КР - практическая отработка знаний, умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- принципы и методы применения информационных технологий и автоматизированного проектирования ЭС;
- формализация объектов конструкторско-технологического проектирования;
- разработка автоматизированных систем управления конструкторско-технологического проектирования (АСУ КТП) на основе реляционных СУБД;

- разработка клиентского и серверного программного обеспечения АСУ КТП;
- методы проектирования лингвистического, программного, аппаратного, информационного, методического обеспечения АСУ КТП;

В результате выполнения курсовой работы приобретаются следующие практические знания, умения и навыки:

Знания. Студент должен знать.

- информационные технологии, используемые на всех этапах проектирования ЭС;
- особенности и методы проектирования и эксплуатации АСУ КТП;
- методы реинжиниринга и управления проектами в рамках единой АСУП;
- действующие нормативные документы.

Умения. Студент должен уметь:

- разрабатывать типовые модули АСУ КТП, обеспечивающие функционирование таких подсистем, как: ERP, CRM, MRP II, TQM, ILP, SCADA и др.;
- создавать и обрабатывать конструкторско-технологическую документацию в электронной форме.

Навыки. Студент должен иметь представление:

- о методах управления групповыми разработками;
- о применении реляционных баз данных;
- о разработке серверной и клиентской частей АСУП радиотехнического предприятия (используя технологии "толстого", "тонкого" и "суппертонкого" клиентов).

В результате выполнения курсовой работы создается программно-техническая модель инфраструктуры "Виртуального радиотехнического предприятия".

При выполнении курсовой работы используются материалы курсов: "Высшая математика", "Информатика", "Основы САПР", "Практикум на ЭВМ", "Системы функционального моделирования", "Инструментальные средства САПР", "Конструкторско-технологические базы данных", "Системы искусственного интеллекта", "Технология ЭВС", "Конструкторское проектирование ЭС".

Тематика и руководители курсовой работы определяются кафедрой для каждого студента (группы студентов) индивидуально в начале 10-ого семестра.

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Практические работы состоят из пояснительной записки, графической части и созданного работающего макета (прототипа системы). Пояснительная записка, объемом 50-70 страниц (для КР без учета спецификаций) и 30-40 страниц (для ДЗ без учета спецификаций), оформляется согласно ГОСТ 7.32-91 (ИСО 5966-82) «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». В соответствии с этим стандартом текстовый документ подобного типа должен включать:

- титульный лист (Приложение 1);
- задание (Приложение 2);
- календарный план (Приложение 3);
- реферат (аннотацию);
- список условных обозначений, сокращений и терминов;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

После титула, задания и бланка календарного плана для курсовой работы вшивается **расширенное техническое задание** на разрабатываемую информационную систему (модель), разработанное согласно ГОСТ, и **расширенный календарный план** работ представленный в виде диаграммы Ганта.

Сутью комплексного задания является создание комплекса модулей информационной системы компьютерного сопровождения жизненного цикла изделий электроники, реализованных под управлением СУБД Oracle, в виде тонкого клиента, реализованного на РНР (Perl, Java и аналогичных средствах). Функциональность создаваемой системы должна соответствовать бизнес модели производственного процесса конкретного объекта (7 семестр), обеспечивать ввод, хранение и изменение данных производственного процесса (8 семестр), включать элементы искусственного интеллекта с возможностью синтеза базовых технологических процессов (или иных объектов предметной области, 9 семестр), включать интерактивную систему генерации отчетов (документов, оформленных согласно ГОСТ) и модуля аналитического учета и прогноза.

Пояснительная записка и графическая часть каждого из отчетных компонентов должны выполняться и оформляться в соответствии с требованиями систем Государственных стандартов:

- единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- единой системы технологической документации (ЕСТД);
- единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);
- единой системы программной документации (ЕСПД);
- системы стандартов в области охраны природы;
- системы стандартов безопасности труда (ССБТ).

В связи со спецификой учебной документации допускается по согласованию с руководителем работы ряд отклонений от требований Государственных стандартов, которые должны быть указаны в бланке задания.

Все материалы практических работ сдаются поэтапно, в четком соответствии с календарным планом, нарушение сроков сдачи этапов практических работ влечет снижение итоговой оценки. Студенты, не подписавшие (получившие) задание на практическую работу на

момент ее сдачи, указанном в календарном плане, считаются не приступившими к практическому заданию, им выдается новое задание и они направляются на повторное обучение.

Все материалы РПЗ и графическая часть сдаются в твердой копии на бумажном носителе и в электронном варианте на CD носителе, «пакет» с которым крепится к задней обложке пояснительной записки.

2 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ

Титульный лист выполняется в соответствии с Приложением 1 и является первым листом пояснительной записки. На второй странице размещается задание, оформленное согласно Приложению 2. На третьей календарный план выполнения курсовой работы (Приложение 3). После данных листов вшивается расширенное техническое задание и расширенный календарный план (для курсовой работы), выполненный в виде диаграммы Ганта (данные документы не входят в РПЗ и нумеруются отдельно).

Аннотация выполняется на двух языках – русском и языке, изучаемом студентом в МГТУ (например:– английском). В аннотации указывается цель выполненной работы, методы решения конструкторских, технологических, исследовательских задач и полученные результаты.

Список условных обозначений, сокращений и терминов оформляется согласно ГОСТ 7.32-91 (ИСО 5966-82).

В состав проекта могут быть включены документы, содержащие сведения, необходимые для разработки, сопровождения и эксплуатации программного обеспечения, которые оформляются в соответствии с требованиями ЕСПД и соглашением и разработке ПО, размещенном в разделе «Проекты» на информационно-образовательном портале <http://oracle.iu4.bmstu.ru>. Виды и комплектность программных документов установлены ГОСТ 19.101-77. Состав и комплектность документов, входящих в практическую работу, согласуются с руководителем работы и вносятся в бланк задания.

Текст отчёта печатается на русском языке через 1,5 интервала (для учебных работ **рекомендуется через 1 интервал**).

Высота букв, цифр и других знаков не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). Для текста в таблицах кегель не менее 10. Размеры полей: правое – не менее 10 мм, левое – не менее 30 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты различной гарнитуры.

Запрещается использовать встроенные стили редактора Word, средства автоформирования содержания, нумерации рисунков и т.п.

Необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и чёткость изображения по всему тексту.

Каждый отдельный раздел РПЗ уровня «Х» оформляется в виде отдельного файла, который именуется на английском языке без пробелов, например: var_p1.doc.

Правила написания даты: 10.04.2010. Допускается 2010.04.10

Подписи, даты подписания и исправления – чёрным цветом или тушью.

Нумерация страниц – сквозная на весь документ, в центре нижней части листа, арабской цифрой, без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

1.1

1.1.1

1.1.1.1

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым элементом перечисления следует ставить дефис. При необходимости ссылки в тексте отчета на один из элементов перечисления вместо дефиса ставятся строчные буквы в порядке русского алфавита.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставятся скобки, а запись производится с абзацного отступа.

а)

1)

2)

б)

Нумерация приложений – буквенная: А, Б, В ...

Нумерация иллюстраций, таблиц, формул – сквозная или по разделам, арабскими цифрами:

Рисунок 1.1 - Детали прибора

Номер рисунка и его наименование располагают под рисунком посередине строки под поясняющими данными (подрисуночным текстом).

Иллюстрации приложений:

Рисунок А.3 - Детали прибора

Номер таблицы и её наименование помещают над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с её номером через тире. При переносе таблицы на следующую страницу над ней пишется “Продолжение таблицы 1.1” и в головке даётся нумерация столбцов.

Каждый структурный элемент РПЗ следует начинать с новой страницы. Изложение материала в структурном элементе РПЗ не может начинаться с таблицы или рисунка. Сначала должен идти текст, в котором дается ссылка на рисунок или таблицу (рисунок 1.1), а после следовать рисунок (таблица). Многократная ссылка на рисунок оформляется следующим образом: см. рисунок 1.1. Заканчивая любой структурный элемент РПЗ также должен текстом, содержащим выводы по данному структурному разделу.

Ссылки на использованные источники – в квадратных скобках [1] (ГОСТ 7.1-84).

Уравнения и формулы – в отдельную строку. Выше и ниже формулы оставляют по одной свободной строке. Если формула не умещается на одну строку, то она переносится по математическим знакам равенства (=), плюса (+), минуса (-), умножения (x) и других, причём знак в начале следующей строки повторяется. После формулы ставится запятая, после которой ниже пишется “где” и даётся пояснение каждого символа.

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1) \text{ или } (1.1)$$

где ρ – плотность, кг/м³;

m – масса, кг;

V – объём, м³.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа строчными буквами с первой прописной без точки в конце. Заголовки не подчеркивать.

После аннотации отдельной строкой может следовать перечень ключевых слов прописными буквами (от 5 до 15 слов или словосочетаний, в именительном падеже, через запятую).

Единицы физических величин – в системе СИ (ГОСТ 8.417 – 2002). Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной.

Единицы информации: КБ, МБ, ГБ.

Рекомендуется использовать следующие сокращения слов (ГОСТ 7.12 - 93):

д-р техн. наук	проф.
канд. техн. наук	доц.
канд. физ.– мат. наук	нач.
мл. науч. сотр.	чл.- кор.
ст. науч. сотр.	акад.
инж.	

Правила записи и округления:

округление:	
17,0 ± 0,2	17,00 ± 0,12
12,23 = 12,2	0,145 = 0,15
132,48 = 132,5	
ряд чисел:	1,50; 1,85; 2,00 м
Числовой диапазон:	
от 1 до 5 мм;	от плюс 10 до минус 45 °С

Список использованных источников - сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

3 ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАЗРАБОТКИ РАСШИРЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

На основе задания, оформленного согласно приложению 2, студентов разрабатывается расширенное техническое задание. В зависимости от объекта разработки, оно может быть разработано согласно ГОСТ на разработку ТЗ на информационную систему, или ГОСТ на разработку ТЗ на автоматизированную систему управления. Обязательным документом при проведении разработки является «соглашение по программированию», определяющее требования к синтаксису исходного кода программы. Для упрощения допускается включать элементы данного соглашения в текст расширенного технического задания. Ниже приведена типовая (рекомендуемая структура расширенного технического задания)

1 Общие сведения

1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение

Комплекс модулей ERP (далее - Комплекс)

1.2 Основания для разработки

Основанием для работы является задание от 10.02.2004 г., утвержденное заведующим кафедрой ИУ4

2 Назначение и цели создания системы

Целью работы является _____

Решаемые задачи _____

Реализуемый процесс, включает в себя следующие этапы: _____

Суть проекта - обеспечение единой точки доступа к информации, хранящейся в распределенных источниках данных, предоставление общего механизма поиска и навигации в данной информации, реализуемой на платформе _____

3 Характеристики объекта автоматизации

Объектом автоматизации является _____

Основная проблема _____

4 Требования к системе

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

В состав системы автоматизации должны входить:

Описываются компоненты системы

Требования к функциям, выполняемым отдельными подсистемами, приведены в соответствующих разделах п. 4.2.

4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала

Система должна быть рассчитана на обслуживание группой следующих специалистов:

- системный администратор;

- администратор баз данных;

- информационный администратор (администратор портала).

Все специалисты могут совмещать обслуживание портала с обслуживанием других информационных систем заказчика. Также роли обслуживающего персонала могут быть объединены.

Система должна быть рассчитана на обслуживание специалистами, прошедшими подготовку на авторизованных учебных курсах в соответствии с требованиями настоящего документа.

Применяемые средства не должны требовать от администратора портала применение навыков программирования или управления с использованием командного интерпретатора (командная строка).

Требования к квалификации обслуживающего персонала комплекса приведены в таблице:

Роль	Функции	Численность	Квалификация
Прикладной администратор	<p>Организация работы обслуживающего персонала.</p> <p>Задание полномочий пользователей по доступу к информационным ресурсам и сервисам Комплекса на уровне прикладного ПО.</p> <p>Сопровождение проблем, возникших у пользователей Комплекса, и связанных с функционированием разработанного прикладного ПО Комплекса.</p> <p>Обобщение потребностей пользователей в части информационных ресурсов и общесистемных функций Комплекса и разработка предложений по их совершенствованию.</p>	от 1 до 2	<p>Опытный пользователь ПК.</p> <p>Стандартные навыки работы с Web-интерфейсами, офисными программными продуктами, отчетными и аналитическими системами.</p>
Администратор СУБД	<p>Настройка, диагностирование, оперативный контроль и оптимизация загрузки СУБД Комплекса.</p> <p>Контроль целостности системных баз данных Комплекса.</p> <p>Резервное копирование, архивация наборов системных баз данных Комплекса.</p> <p>Восстановление данных в системных базах данных Комплекса.</p> <p>Сопровождение проблем, возникших у пользователей Комплекса, связанных с функционированием СУБД.</p>	от 1 до 2	<p>Опытный пользователь ПК.</p> <p>Квалификация администратора: Необходимы отличное знание и опыт работы с СУБД, используемыми в Комплексе.</p>
Системный администратор	<p>Настройка, диагностирование, оперативный контроль и оптимизация загрузки аппаратных средств Комплекса;</p> <p>Контроль целостности компонент Комплекса.</p> <p>Резервное копирование компонент Комплекса.</p> <p>Восстановление компонент Комплекса.</p> <p>Оперативный контроль и администрирование Комплекса, восстановление функционирования Комплекса при возникновении нештатных ситуаций.</p> <p>Установка необходимых обновлений ОС, базового и антивирусного ПО.</p> <p>Реализация политики информационной безопасности Комплекса.</p> <p>Администрирование СЗИ.</p> <p>Классификация пользователей Комплекса в соответствии с выработанной политикой информационной безопасности.</p> <p>Формирование профилей групп пользователей Комплекса.</p> <p>Формирование индивидуальных профилей пользователей Комплекса.</p> <p>Периодический контроль соответствия прав доступа пользователей к информационным ресурсам и сервисам Комплекса, установленному регламенту.</p> <p>Администрирование сетевых активных элементов, концентраторов, маршрутизаторов.</p> <p>Анализ журналов регистрации штатных компонент Комплекса, а также средств защиты, регистрация попыток НСД и оперативное реагирование на такие попытки.</p> <p>Расследование случаев НСД к Комплексу.</p> <p>Сопровождение проблем, возникших у пользователей Комплекса, связанных с функционированием аппаратных и базовых программных средств (за исключением СУБД), сетевой инфраструктуры и средств защиты информации.</p>	от 1 до 2	<p>Квалификация администратора: Необходимы навыки с оборудованием и программным обеспечением, использующимися в Комплексе.</p>

4.1.3 Требования к показателям назначения

В штатном режиме работы система должна достичь следующих показателей при средней загрузке процессоров не более 30%:

- количество одновременно работающих пользователей не менее 150;
- производительность 3 страницы за секунду (количество подготовленных HTML страниц портала за секунду без использования кэширования);
- производительность поиска 1 запрос за секунду;
- время работы в штатном режиме не менее 350 дней в году;
- максимальный промежуток времени простоя или работы не в штатном режиме не более 2 дней.

В режиме запуска и проверки функционирования система должна достичь следующих показателей:

- Время запуска и проверки функционирования не более 60 минут.

4.1.4 Требования к надежности

При размещении на технической площадке, удовлетворяющей требованиям эксплуатационной документации, система должна обеспечивать необслуживаемое функционирование в круглосуточном режиме с допустимыми перерывами на профилактику и перенастройку и простоями в связи с неисправностью не более 48 часов в год, при среднем времени устранения неисправности, вызвавшей простой, не более 4 часов.

При возникновении сбоев в аппаратном обеспечении, включая аварийное отключение электропитания, система должна автоматически восстанавливать свою работоспособность после устранения сбоев и корректного перезапуска аппаратного обеспечения (за исключением случаев повреждения рабочих носителей информации с исполняемым программным кодом).

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдавать пользователю соответствующие аварийные сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

4.1.5 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Объектами защиты от несанкционированного доступа являются:

- Файлы БД
- Файлы индекса подсистемы индексирования
- Исходные коды WEB-приложения подсистемы поиска
- Данные, хранящиеся в БД Комплекса
- Несанкционированный запуск и останов сервисов сбора информации и индексирования
- Исполняемые файлы СУБД, сервера приложений, операционной системы

Защита информации от несанкционированного доступа должна быть реализована на следующих уровнях:

- Аутентификация и авторизация доступа средствами операционной системы
- Разграничение доступа к файлам с помощью средств операционной системы
- Аутентификация и авторизация доступа к данным и настройкам СУБД с использованием средств СУБД
- Использование аутентификации при обращении к подсистеме управления Комплекса

4.1.6 Требования к стандартизации и унификации

Комплекс должна предоставлять графический интерфейс пользователю, описанный на HTML 4.0 в кодировке UTF-8 в соответствии с требованиями документов RFC 3629 «UTF-8, a

transformation format of ISO 10646» и «HTML 4.01 Specification W3C Recommendation 24 December 1999».

Комплекс обслуживает запросы пользователей по HTTP в соответствии с требованиями руководящего документа Министерства Связи РФ «РД-12 Средства технические телематических служб». Сервер телематических служб должен обеспечивать кэширование повторных запросов от одного пользователя или одинаковых запросов от нескольких пользователей к документам открытой зоны портала, без обращения в базы данных в течение одного часа.

Разработка прикладного программного обеспечения должна производиться в соответствии с архитектурой «Java 2 Platform, Enterprise Edition 1.3 (J2EE 1.3)».

Доступ к базам данных должен осуществляться через интерфейс JDBC в соответствии с требованиями документа JSR-54 «JDBC 3.0 Specification».

Интерфейс пользователей должен быть выполнен на HTML 4.0 в кодировке «UTF-8» с расширением CSS 1.0.

Сценарии активизации HTML страниц интерфейса должны быть выполнены на языке JavaScript 1.3 в кодировке «UTF-8» с учётом расширений используемых пользовательскими программными агентами. Допускается использования расширений пользовательского программного агента Java для получения ввода данных от пользователя и вывода информации на экран.

Размер одной html-страницы интерфейса не должен превышать 256 Кбайт.

Система должна обеспечивать управление обновлением временных копий файлов интерфейса и документов пользовательского программного агента, полученных с Web-сервера Комплекса при помощи разработанных приложений, на основании даты последнего обновления и размера. При HTTP запросе с методом GET с заполненным полем «If-Modified-Since» в случае отсутствия изменений приложение должно использовать ответ со статусом HTTP/1.0 304.

Все страницы интерфейса, файлы дизайна и документы должны быть произведены в ответ на HTTP запрос с методом GET, сопровождаться кодом ответа HTTP/1.0 200, HTTP/1.0 206, либо HTTP/1.0 401 и сопровождаться заголовком с заполненными полями: «Content-Type», «Content-Length», «Last-Modified», «Accept-Ranges».

Общий размер файлов оформительского дизайна для одной страницы интерфейса не должен превышать 512 Кбайт.

4.1.7 Требования по эргономике и технической эстетике

Удаленные интерфейсы администратора и пользователя должны разрабатываться с учетом требований табличного дизайна. Язык разработки статической части ИС – HTML 4.0 и выше. Объем страниц (код и текстовое наполнение) не должен превышать 100 Кб. Размер загруженной страницы (код, текстовое наполнения, графическое оформление) не более 250 Кб.

Представление данных информационной системой должно быть оптимально организовано для восприятия пользователями по критерию быстроты навигации, т.е. доступ к любому из информационных разделов должен осуществлять не более чем за «три клика». Для этих целей применить комбинацию иерархической и линейной навигационных моделей. Навигация по основным разделам – иерархическая, внутри разделов – линейно-иерархическая.

Интерфейс пользователя должен обеспечивать выполнение всех функций Комплекса. Интерфейс пользователя должен быть единообразным для всех подсистем.

Интерфейс пользователя должен базироваться на стандартном графическом оконном интерфейсе пользователя. Интерфейс пользователя (интерфейс человек-машина), предоставляемый для взаимодействия с Комплекса, должен быть прост и удобен для восприятия и использования персоналом, использующим систему.

Интерфейс пользователя должен предоставлять возможность получения контекстно-

зависимой справки при помощи наличия всплывающих подсказок для элементов интерфейса, не имеющих специальных описывающих полей на той же экранной форме, а также возможности быстрого перехода с каждой экранной формы на соответствующий ей раздел электронной версии руководства пользователя.

Система должна обеспечивать контроль на соответствие формату и типу вводимой информации до ее сохранения. При выполнении любых действий, которые могут привести к потере информации, являющимися необратимыми, система должна запрашивать подтверждение.

Информация для пользователей и эксплуатационного персонала должна быть разделена. Для эксплуатационного персонала должны быть предусмотрены отдельные средства взаимодействия с Комплексом.

Должен быть предусмотрен вывод на печать информации, доступной пользователю во время работы с Комплексом, с учетом ограничений по информационной безопасности.

Пользователь Комплексом должен получать информацию, как об успешном завершении операций, так и о возникновении сбоев в ходе их выполнения или невозможности выполнения.

Пользователям Комплекса должна предоставляться защита от их ошибочных действий путем запроса подтверждения на выполнение операций, которые могут привести к потере важной информации или вызвать отказы компонентов Комплекса.

Сообщения об ошибках пользователей должны быть выражены полным текстом (не кодами), возможно более точно отражающим проблему. Далее должен следовать текст с предложениями по возможным решениям проблемы, запросу дополнительной помощи и/или текст с информацией по мерам уже предпринятым системой.

Цветовая гамма интерфейсов Комплекса должна быть гармонично подобрана и не должна затруднять восприятие данных [1, 2, 3]

4.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению

Система должна обеспечивать непрерывный круглосуточный режим эксплуатации с учетом времени на техническое обслуживание.

В помещениях, предназначенных для эксплуатации Системы, должны отсутствовать агрессивные среды, массовая концентрация пыли в воздухе должна быть не более 0,75 мг/м³, электрическая составляющая электромагнитного поля помех не должна превышать 0,3 в/м в диапазоне частот от 0,15 до 300,00 МГц.

Напряжение питания сети должно быть 220В ±10 %. 50 Гц.

Требования по обеспечению пожарной безопасности и электробезопасности (заземление) в помещениях должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования», ГОСТ Р 50571.22-2000. «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации», «Правилами устройства электроустановок», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Климатические факторы помещения для эксплуатации изделий должны быть по ГОСТ 15150-69 (с изм. 2004) «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» для вида климатического исполнения УХЛ категории 4.2.

Нормальными климатическими условиями эксплуатации системы являются:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (60 ± 15) при атмосфере воздуха (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление (101,3 ± 4) Кпа (760 ± 30) мм.рт.ст.

Система должна сохранять работоспособность при воздействии следующих климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 80 % при температуре 25 °С.

4.2 Требования к функциям, выполняемым системой

4.2.1 Требования к функциям, выполняемым подсистемой управления

Подсистема предназначена для осуществления основных административных функций, связанных с управлением функционированием Комплекса.

Подсистема должна предоставлять администратору возможность настройки следующих параметров:

- Список URL для задания точки начала сбора гипертекстовой информации
- Периодичность сканирования распределенных источников данных
- Продолжительность сеансов сканирования источников данных
- Задание фильтра URL для ограничения области сбора данных с использованием регулярных выражений
- Расположение файлов индекса
- Расположение хранилища необработанной информации

Также подсистема должна предоставлять администратору возможность вручную запустить и останавливать процесс сканирования сети в поисках новых документов.

4.2.2 Требования к функциям, выполняемым подсистемой сбора данных

Подсистема предназначена для периодического сканирования сети в целях поиска и сохранения документов, измененных или добавленного с момента последнего сканирования.

Подсистема должна осуществлять сбор гипертекстовых документов с WEB-серверов, электронные адреса которых зарегистрированы в списке адресов подсистемы.

Подсистема должна производить синтаксический разбор гипертекстовых документов с целью выделения семантически значимого текста. Семантически значимым текстом является текст, содержащийся в тегах TITLE, META, а также весь текст, не являющийся служебным и не предназначенный для форматирования гипертекстового документа.

Подсистема должна корректно обрабатывать и выделять гиперссылки на другие документы, расположенные на данном и удаленных сайтах, и сохранять их в списке адресов подсистемы.

Подсистема должна осуществлять канонизацию полученных URL перед сохранением их в БД.

Подсистема должна осуществлять фильтрацию полученных адресов с учетом фильтров, задаваемых в подсистеме управления.

Подсистема должна осуществлять обращения к серверам с использованием протокола HTTP 1.1.

Подсистема при обращении к серверу должна использовать запрос GET с дополнительным параметром IF-MODIFIED-SINCE с целью сокращения дублирования результатов сбора информации.

Подсистема должна сохранять и производить синтаксический анализ только тех документов, которые были получены с WEB-сервера с кодом ответа 2**.

Подсистема должна производить кеширование результатов преобразования доменных имен в IP-адреса с целью увеличения быстродействия системы.

Подсистема не должна производить повторное сохранение в списке адресов тех адресов, которые уже зарегистрированы в нем. В качестве параметра проверки должна использоваться хеш-функция адреса.

4.2.3 Требования к функциям, выполняемым подсистемой индексирования данных

Подсистема предназначена для трансформации накопленных документов в вид, пригодный для проведения поиска.

Подсистема должна поддерживать пакетное и инкрементное индексирование.

Подсистема должна поддерживать возможность проведения морфологического анализа собранных данных

Формат и реализация хранилища индекса должны быть разработаны на этапе эскизного проектирования.

4.2.4 Требования к выполняемым функциям

Подсистема предназначена для обработки пользовательских поисковых запросов и формирования результатов поиска по ним.

Подсистема должна обеспечивать возможность использования следующих видов поисковых запросов:

- Запрос по фразе
- Запрос с использованием логических операторов (AND, OR, NOT)
- Запрос с использованием символов включения и исключения (+ и -)
- Запрос с указанием меры близости слов в предложении
- Запрос с использованием символов подстановки (* и ?)

Ввод пользовательских запросов должен осуществляться с использованием формы, содержащей следующие элементы:

Наименование Описание

Запрос Поле ввода, предназначенное для редактирования пользовательского поискового запроса

Искать Кнопка, предназначенная для передачи запроса пользователя на сервер для его дальнейшей обработки

Подсистема должна предоставлять возможность выбора сортировки результатов по дате последнего обновления и по релевантности.

Вывод результатов поиска должен содержать в себе следующие элементы:

- Заголовок страницы (указанный в теге TITLE), является гиперссылкой для перехода к странице

- Выдержка из текста страницы, содержащая визуально выделенные элементы поискового запроса

- Дата последнего обновления документа в индексе

- Прямая ссылка на результаты поиска

При переходе к результатам поиска запрашиваемая страница должна открываться в новом окне браузера

На страницу должно выводиться не более 25 записей с результатами поиска. В случае, если количество найденных документов превышает 25, должна быть организована постраничная навигация по результатам поиска.

Подсистема должна производить журналирование поисковых запросов и количества результатов поиска по ним.

Подсистема также должна предоставлять ссылки для проведения подобных поисковых запросов на следующих поисковых системах:

- Яндекс (www.yandex.ru)
- Google (www.google.ru)
- Рамблер (www.rambler.ru)

Состав информации, предоставляемой подсистемой поиска, может быть уточнен на этапе эскизного проектирования системы.

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

Алгоритмы, подлежащие разработке:

- Алгоритм сбора информации об источниках гипертекстовых данных;
- Алгоритм выявления новых источников данных
- Методика взаимодействия подсистемы управления и подсистемы сбора информации;
- Методика взаимодействия подсистемы управления с системой управления базами данных;
- Методика взаимодействия подсистемы сбора данных и подсистемы индексирования данных

Указанные алгоритмы должны обеспечивать высокую скорость и надежность при обработке данных.

4.3.2 Требования к информационному обеспечению

Данные, собираемые Комплексом, должны храниться в базе данных в течение всего времени работы Комплекса. Структура базы данных должна быть разработана таким образом, чтобы обеспечить максимальную гибкость и оптимизацию SQL-запросов. Это подразумевает структурное разбиение информации на таблицы, каждая из которых должна содержать минимальные группы полей, необходимых при каждом обращении к данной таблице. Кроме того, основные поля, участвующие в запросах, должны быть проиндексированы для ускорения поиска по ним.

База должна состоять из модулей (совокупности объектов), каждый из которых по возможности должен являться независимой единицей и должен быть способен работать максимально автономно от других модулей.

Взаимодействие между модулями должно осуществляться с помощью хранимых процедур и представлений, что имеет целью сделать возможным изменение структуры базы модуля без переделки других модулей, которые с ним взаимодействуют.

Запрещается прямое обращение к таблицам другого модуля. При таком подходе при изменении структуры базы (таблиц) в модуле для сохранения работоспособности других модулей будет достаточно переделать соответствующие представления и процедуры.

Взаимодействие клиентской части и серверной рекомендуется осуществляться с помощью хранимых процедур и представлений.

База данных должна создаваться под единым ORACLE-пользователем (владельцем объектов). Конечные пользователи должны обращаться к процедурам, функциям, представлениям владельца объектов через общие синонимы (PUBLIC SYNONYM).

Конечные пользователи системы не имеют привилегий на действия с объектами БД.

Все ORACLE-права должны раздаваться через роли, которые создаются администратором по согласованию с разработчиком. Разработчики должны включать привилегии на создаваемые объекты в ранее созданные роли.

4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

4.3.3.1 Языки программирования

Разработка прикладного ПО системы должна вестись с использованием языка программирования высокого уровня Java 2 и языка манипулирования данными, основанного на стандарте SQL 92. Также при разработке допускается использование других языков программирования высокого уровня, для которых не имеется соответствующих международных, государственных или отраслевых стандартов РФ.

4.3.3.2 Языки моделирования

В качестве языка моделирования для описания предметной области используется унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language), который является графическим языком для визуализации, специфицирования, конструирования и документирования автоматизированных информационных систем.

4.3.3.3 Языки разметки

При создании пользовательского интерфейса центральной части должны использоваться технологии JSP/Servlet. Для обмена данными, а также хранения конфигурационных настроек прикладного ПО, должен использоваться расширяемый язык разметки XML.

4.3.3.4 Языки взаимодействия пользователей и системы

Взаимодействие пользователя с системой должно осуществляться на русском языке (кодировка Windows 1251). Исключение могут составлять только системные сообщения, выдаваемые программными продуктами третьих компаний. Все документы и отчеты готовятся и выводятся пользователю на русском языке. Графический интерфейс пользователя должен быть создан на русском языке

4.3.4 Требования к программному обеспечению

4.3.4.1 Требования к клиентской части:

- *Операционная система MS Windows 95/98/Me/2000/NT/XP или Unix-система с установленным пакетом X-Windows*
- *Графический браузер с поддержкой JavaScript 1.1 (Jscript 1.1) и CSS2 (MS Internet Explorer версии не ниже 5.0, Netscape Navigator версии не ниже 5.0, Opera версии не ниже 5.0)*
- *Macromedia Flash Player версии не ниже 5.0*
- *Доступ к сети Internet.*
- *ИС оптимизировать под MS Internet Explorer версии не ниже 5.0.*

4.3.4.2 Требования к серверной части:

- *Операционная система Unix (Linux или FreeBSD)*
- *Сервер приложений JBOSS*
- *RDBMS Oracle версии не ниже 10i*
- *FTP-сервер, позволяющий размещать файлы Комплекса на сервере*
- *Для администрирования ИС желателен Shell-скриптинг и удаленный доступ по SSH или Telnet.*

4.3.5 Требования к техническому обеспечению

Требования к составу и техническим характеристикам средств уточняются на этапе эскизного проектирования Комплекса

5 Состав и содержание работ по созданию Комплекса

Разработка должна включать следующие этапы (в примере указаны общие названия, при составлении ТЗ необходимо указать конкретные виды работ по каждому из этапов):

№	Наименование этапа	Срок выполнения	Результат этапа
1	Этап исследования предметной области		Отчет об обследовании предметной области (в составе пояснительной записки)
1.1	Исследование информационно-поисковых систем		
1.2	Анализ архитектуры поисковых систем		
1.3	Обзор существующих систем поиска		
2	Этап разработки принципов построения системы, формулировки целей и задач, выполняемых системой		Описание основных исследуемых алгоритмов, математических моделей, методов и т.д, сравнительный анализ алгоритмов, детальный план проведения экспериментов, список параметров оценки качества алгоритмов, описание характеристик входных данных (в составе пояснительной записки)
2.1	Исследование методов расчета релевантности		
2.2	Исследование стратегий поиска		
2.3	Анализ применения кластеризации		
3	Этап формализации (эскизное проектирование)		Архитектурное и функциональное описание комплекса с использованием UML-диаграмм (в составе пояснительной записки)
3.1	Анализ функциональных требований, предъявляемых к Комплексу		
3.2	Построение структурно-функциональной схемы Комплекса		
3.3	Разработка логической и физической модели данных		
4	Этап рабочего проектирования		Функционирующий Комплекс, реализующий требуемые функции. Набор программных кодов Комплекса
4.1	Разработка подсистемы управления		
4.2	Разработка подсистемы сбора данных		

4.3	Разработка подсистемы индексирования		
4.4	Разработка подсистемы поиска		
5	Этап тестирования		Отчет о тестировании Комплекса
6	Этап опытной эксплуатации		Отчет об опытной эксплуатации
8	Сдача системы заказчику		

Документация, передаваемая при сдаче системы, должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

6 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу в действие системы

Перед вводом системы в действие должен быть подготовлен полный перечень рабочих станций, за которыми будет осуществляться мониторинг, перечень пользователей, имеющих доступ к данным, хранящимся в Комплексе. Также должно быть проведено обучение пользователей и администраторов Комплекса работе с ним.

7 Требования к документированию

Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированными, т. е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

Документация на виды обеспечения, приведенные в п. 4.3, должна быть выполнена с использованием соответствующих UML-диаграмм.

Комплекс должен включать справочную информацию о работе и подсказки пользователю.

В состав сопровождающей документации должно входить руководство пользователя.

Разработка должна проводиться с учетом требований следующих стандартов:

- ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии Создания»
- РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»
- HTML 4.01 // Specification W3C Recommendation. 24 December 1999.
- JSR-54 «JDBC 3.0 Specification».
- JSR 16 «J2EE Connector Architecture».
- RFC 3629 «UTF-8, a transformation format of ISO 10646».
- RFC 2311 «S/MIME Version 2 Message Specification».
- RFC 2047 «Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)».
- RFC 791 «Internet Protocol».
- RFC 826 «ARP Address Resolution Protocol».
- RFC 903 «RARP Reverse Address Resolution Protocol».

Источники разработки

- Введение в эргономику / под. Ред. В. П. Зинченко. - М.: Советское радио, 1974. – 220 с.: ил.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАЗРАБОТКИ РАСШИРЕННОГО КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА

На основе анализа расширенного технического задания разрабатывается календарный план выполнения курсовой работы согласно Приложению 4 и уточненный календарный план выполнения курсовой работы в виде диаграммы Ганта. Пример оформления календарного плана в виде диаграммы Ганта представлен на рисунке.

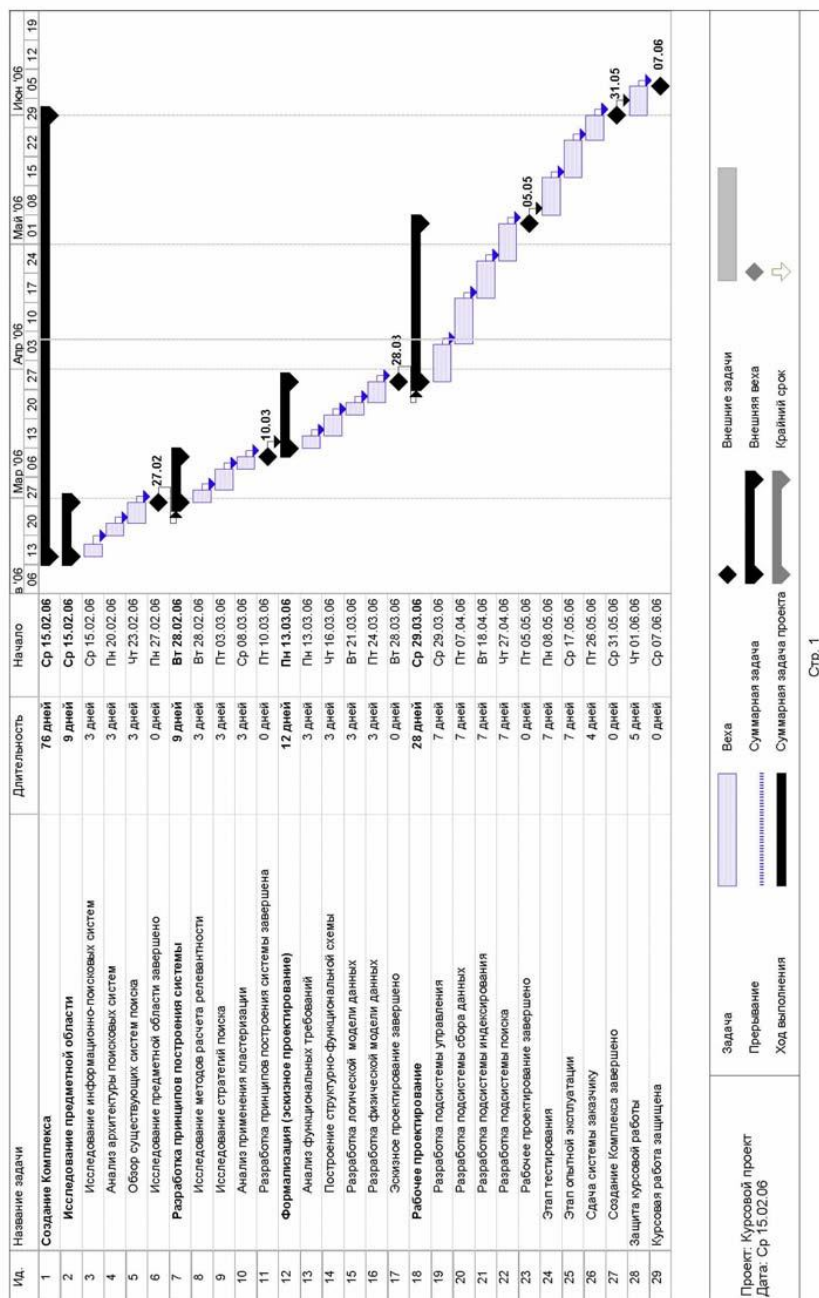


Рисунок 4.1 - Календарный план в виде диаграммы Ганта

Календарный план выполнения курсовой работы в виде диаграммы Ганта вшивается после расширенного технического задания и нумеруется как отдельный документ.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-91 с использованием компьютерных текстовых редакторов на белой бумаге формата А4 (210x297 мм) на одной стороне листа. При компьютерной подготовке текста рекомендуемая высота кегля 12, одинарный интервал.

Во введении дается обоснование выбора темы работы и его место в научно-техническом направлении, в рамках которого выполняется работа. Определяется актуальность темы, ее практическая ценность, формулируется цель работы и задачи, которые необходимо решить. Указываются области применения работы в промышленности или научных исследованиях. В разделе «Анализ технического задания» приводится расширенное техническое задание (только для КР), анализируется исходная информация на проектирование и разработку. В разделе определяются задачи, методы их решения, определяется объем информации, которая будет использована, и применяемые технические средства.

Специальный раздел должен содержать результаты разработки в соответствии с темой и техническим заданием приблизительно.

В руководстве оператора приводятся сведения для обеспечения процедуры общения оператора с разработанной системой.

В заключении подводятся итог выполненного задания как по содержанию, так и по объему, формулируются рекомендации по практическому применению результатов проектирования.

В списке литературы должна быть представлена используемая при выполнении работы учебная и научно-техническая литература, Государственные, отраслевые стандарты и технические условия. Список используемой литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа».

В приложении приводятся спецификации к схемам, маршрутные и операционные карты, технологические инструкции, ведомости технологической оснастки, инструментов и материалов, листинги разработанных программ и т.п. Все материалы графической части работы, выполненные на формате А3, также должны быть представлены в приложении. Электронные варианты работы должны быть представлены на CD диске в конверте, приклеенном к внутренней стороне обложки РПЗ. Содержание каталогов диска оформляется, как отдельное приложение.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», написанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок.

Если в расчетно-пояснительной записке более одного приложения их следует нумеровать последовательно арабскими цифрами (без знака номера (№)), например, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т.д.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на подразделы и пункты.

Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах – каждого приложения, например: «Рисунок П.1.1.» (первый рисунок первого приложения); «Таблица П.1.1.» (первая таблица первого приложения).

Таблица 4.1 - Типовое содержание работ по СФМ

Список условных обозначений, сокращений и терминов

ВВЕДЕНИЕ

1 РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА <наименование>

- 1.1 Разработка контекстной диаграммы <наименование>
- 1.2 Первый уровень декомпозиции - <наименование>
- 1.3 Второй уровень декомпозиции - <наименование>
 - 1.3.1 Входной контроль и комплектация элементов <наименование>
 - 1.3.2 Подготовка элементов к установке <наименование>
 - 1.3.3 Сборка ячейки <наименование>
 - 1.3.4 Выходной контроль изделия <наименование>
- 1.4 Третий уровень декомпозиции -<наименование>
 - 1.4.1 Формовка и обрезка выводов
 - 1.4.2 Подготовка перемычек
 - 1.4.3 Установка ЭРЭ
 - 1.4.4 Пайка ЭРЭ
- 1.5 Разработка иерархической диаграммы (взвешенного графа) ТП <наименование>

Выводы

2 ИССЛЕДОВАНИЯ ТП ИЗГОТОВЛЕНИЯ <наименование>

- 2.1 Оптимизация по UDP-критерию
- 2.2 Проведение оптимизации по временному и стоимостному критерию разработанного технологического процесса
 - 2.2.1 Оптимизация по времени <наименование>
 - 2.2.1 Оптимизация по стоимости <наименование>
- 2.3 Выработка рекомендаций по улучшению ТП <наименование>, разработка диаграмм альтернативных точек зрения

Выводы

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ <наименование>

- 3.1 Выявление объектов модели <наименование>
- 3.2 Разработка словарей сущностей и атрибутов
- 3.3 Проверка полноты словарей атрибутов и сущностей, привязка элементов информационной модели к элементам функциональной модели <наименование>
- 3.4 Разработка логической информационной модели
- 3.5 Разработка физической информационной модели
- 3.6 Листинг SQL кода

Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Таблица 4.2 - Типовое содержание работ по СИИ

Список условных обозначений , сокращений и терминов
Введение
1 СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА <наименование>
1.1 Контекстная диаграмма ТП <наименование>
1.2 Первый уровень декомпозиции <наименование>
1.3 Разработка иерархической диаграммы (взвешенного графа) ТП <наименование>
1.4 Анализ ролей информационной системы
Выводы
2 МОДЕЛЬ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ <наименование>
2.1 Диаграмма вариантов использования <наименование>
2.2 Диаграмма последовательности действий прецедента <наименование>
2.3 Диаграмма состояний модуля ЭС
Выводы
3 ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
3.1 Диаграмма пакетов <наименование>
3.2 Информационная модель <наименование>
3.2.1 Разработка словарей сущностей и атрибутов ЭС
3.2.2 Разработка логической информационной модели ЭС
3.3 Диаграмма классов модуля ЭС
3.4 Диаграмма деятельности процедуры синтеза ТП <наименование>
Выводы
4 МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ИС
4.1 Диаграмма компонентов модулей АСУ ТП
4.2 Диаграмма компонентов модуля ЭС
Выводы
5 МОДЕЛЬ РАЗВЕРТЫВАНИЯ
5.1 Архитектура <наименование>
5.2 Диаграмма развертывания <наименование>
Выводы
6 ГЕНЕРАЦИЯ ЗАГОЛОВОЧНЫХ ФАЙЛОВ ПО
6.1 Листинг инсталляционного комплекта модуля <наименование>
6.2 Листинг инсталляционного комплекта модуля <наименование>
7 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
7.1 Модули АСУ
7.1.1 Модуль управления пользователями
7.1.2 Основное меню и подменю системы
7.1.3 Модуль администрирования
7.2 Модули экспертной системы
7.2.1 Модуль управления - «Фреймы»
7.2.2 Модуль управления - «Слоты»
7.2.3 Модуль - «Экземпляры»
7.2.4 Модуль - «Синтез ТП»
7.2.5 Модуль - «Отчеты»
Выводы
8 ТЕСТИРОВАНИЕ
8.1 Методика тестирования <наименование>
8.2 Результат тестирования <наименование>
Выводы
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Таблица 4.3 - Типовое содержание работ по КР

Список условных обозначений , сокращений и терминов

Введение

1 МОДЕЛЬ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИС

- 1.1 Диаграммы вариантов использования <наименование>
- 1.2 Диаграммы взаимодействий <наименование>
 - 1.2.1 Диаграммы последовательностей <наименование>
 - 1.2.2 Диаграммы кооперации <наименование>
- 1.2 Разработка архитектуры системы <наименование>
- 1.3 Проектирование интерфейсов <наименование модуля>
- 1.4 Анализ полей информационной системы

Выводы

2 ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИС

- 2.1 Выбор лингвистического обеспечения <наименование>
- 2.2 Диаграммы пакетов <наименование>
- 2.3 Диаграммы классов <наименование>
- 2.4 Диаграммы состояний <наименование>
- 2.5 Диаграммы деятельности <наименование>
- 2.6 Построение графа диалога <наименование>
- 2.7 Разработка форм ввода-вывода информации <наименование>

Выводы

3 МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ИС

- 3.1 Диаграммы компонентов модуля ТП <наименование>
- 3.2 Диаграммы компонентов модуля ЭС <наименование>

Выводы

4 МОДЕЛЬ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ИС

- 4.1 Архитектура <наименование>
- 4.2 Диаграмма развертывания <наименование>

Выводы

5 ТЕСТИРОВАНИЕ ИС

- 5.1 Разработка программы тестирования <наименование>
- 5.2 Результаты тестирования <наименование>

6 ГЕНЕРАЦИЯ ЗАГОЛОВОЧНЫХ ФАЙЛОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- 6.1 Листинг инсталляционного комплекта модуля <наименование>
- 6.2 Листинг инсталляционного комплекта модуля <наименование>

Выводы

7 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 7.1 Руководство администратора
- 7.2 Руководство оператора <наименование>
- 7.2 Руководство эксперта <наименование>

Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Аннотация, введение, разделы пояснительной записки, заключение, список используемой литературы, оглавление и каждое приложение должны начинаться с новой страницы.

Разделы пояснительной записки должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точками в конце. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела разделенных точкой. Подразделы при необходимости разбиваются на пункты (нумерация аналогична подразделам с присвоением пунктам номеров в пределах подраздела). Разделы «Аннотация», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» в оглавлении и тексте не нумеруются.

Заголовки разделов пишутся симметрично по центру прописными буквами. Заголовки подразделов записываются с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и последующим текстом 10 мм, а между последней строкой текста и последующим заголовком 15 мм. Подчеркивание заголовков и простановка точек в конце названия не допускается.

Сокращение слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается, кроме установленных ГОСТ 7.12-77.

Изложение содержания должно быть кратким, четким, исключающим возможность субъективного толкования. Терминология и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии общепринятой в научно-технической литературе.

Для большей наглядности в пояснительной записке должны приводиться различные иллюстрации: рисунки, фотографии, схемы, диаграммы и т.п., которые выполняются по ГОСТ 2.105-79 и ГОСТ 2.319-81. Иллюстрации должны быть расположены по тексту пояснительной записки, возможно ближе к соответствующим частям текста.

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисуночный текст). Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами.

На электрических схемах около каждого элемента должны быть приведены его позиционные обозначения в соответствии с требованиями ГОСТ 2.702-72.

Расчеты в общем случае должны содержать: эскиз изделия или схему, данные для расчета, задачу расчета, расчет и выводы по расчету.

Условные буквенные обозначения механических, химических, математических и других величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам. В тексте документа перед обозначением параметра дают его название.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строчку объяснения начинают со слова «где», без двоеточия после него.

Расчетные формулы должны записываться в общем виде. Затем в формулы подставляются значения входящих параметров в той последовательности, в какой они приведены в формулах, и, наконец, приводится результат вычисления.

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной строки. Если уравнение не умещается в одну строку оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения(x), деления (:).

Формулы в пояснительной записке нумеруются в пределах всей записки цифрами в круглых

скобках в крайнем правом положении на строке.

Ссылки на формулы указываются порядковым номером формулы в круглых скобках, например, «... в формуле (2.1.)».

Если пояснительная записка выполняется с помощью текстовых редакторов, то допускается при написании формул использовать редакторы формул. Все требования к оформлению формул в этом случае остаются такими же, как и при оформлении формул вручную.

Цифровой материал оформляется в виде таблиц. В пояснительной записке таблица располагается непосредственно после текста, где она упоминается впервые или на следующей странице. На все таблицы в тексте должны быть ссылки при этом слово «Таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно – если имеет номер, например: «... в табл.1».

В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указать сокращенно слово «смотри», например, «см. табл.1.3.».

Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки. Номер таблицы размещается в правом верхнем углу после слова «Таблица» перед ее названием.

Таблицы должны оформляться в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков точки не ставят. Заголовки и подзаголовки столбцов указываются в единственном числе.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не мешает пользованию таблицей. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Пример таблицы:

Таблица 1.1 - Спецификация актеров

Актер	Описание
Рабочий	Рабочий, выполняющий операцию (фор-мовка, монтаж, пайка и др.)
Руководитель	Руководитель предприятия
Сотрудник отдела кадров	Сотрудник отдела кадров, занимающийся ведением данных обо всех сотрудниках предприятия
Технолог	Главный технолог предприятия, ответственный за ТП изготовления изделий

Ссылки на использованные литературные источники следует давать в виде арабской цифры, заключенной в прямые скобки и указывающей порядковый номер труда по списку источников, например: [4-7]. Номера в списке литературы назначаются в порядке ссылок на нее по тексту.

Страницы пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами внизу по центру. Титульный лист, включается в общую нумерацию записки, но номер на нем не ставят.

Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы, графики), которые расположены на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц.

5 СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КР

Графическая часть курсовой работы должна содержать 2 листа формата А1 (594x840) или 8 листов формата А3. Не допускается склеивать листы из листов меньших форматов. Все листы вшиваются в РПЗ. При выдаче задания на проектирование руководитель проекта по согласованию с кон-сультантами разделов конкретизирует содержание графического материала.

В соответствии с ГОСТ 2.102-68 к документам относятся графические и текстовые документы, которые в отдельности или совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

Демонстрационные плакаты в наглядной форме отражают основное содержание и результаты научно-исследовательской работы. На демонстрационных плакатах могут быть представлены: схемы испытательных устройств, измерительных приспособлений и характеристики исследуемых объектов; блок-схемы алгоритмов и программ; математические модели процессов; таблицы исходной информации и результаты вычислений; графики и диаграммы в двух и трехмерном изображении; фотографии и рисунки. При необходимости можно использовать различные цвета изображения для выделения различных кривых, временных диаграмм и т.п.

Плакаты выполняются на листах белой плотной бумаги формата А1. Штмп на каждом плакате выполняется на обратной стороне.

При оформлении структурных схем алгоритмов и программ необходимо руководствоваться требованиями ЕСПД.

При оформлении демонстрационного графического материала допускается использование компьютерной техники. При выполнении демонстрационных плакатов следует придерживаться единого стиля представления информации. Примеры плакатов даны в Приложениях.

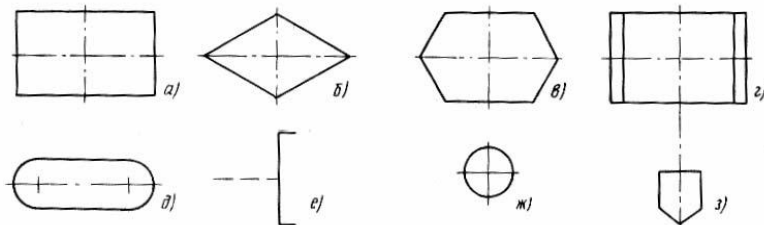


Рисунок 5.1 - Примеры условных графических обозначений в программных документах

Условные графические обозначения (УГО) на схемах изображаются по стандарту и соединяются линиями потока – информации, которые параллельны внешней рамке схемы.

Основное направление потока информации идет сверху вниз и слева направо (при этом стрелки на линиях не указывают).

- а) случай, когда применение стрелок обязательно (поток информации направлен снизу вверх);
- б) пример изображения «Межстрочного соединителя» при переходе к другому листу схемы (допускается не использовать «Межстрочный соединитель», указывая рядом с обрывом линии потока адресные ссылки типа «Лист 05»);
- в) приме изображения «Соединителя», который используется в случае, если нецелесообразно проводить линию потока;
- г) пример размещения символа идентификатора (слева над УГО);
- д) пример размещения краткой информации об УГО (справа над УГО);
- е) пример размещения порядковых номеров в разрыве контура УГО;
- ж) графическое обозначение случая, когда УГО связано со многими другими УГО, расположенными на разных листах (на входе помещают один «Межстрочный соединитель»,

внутри которого на первой строке помещают знак #, а на второй координаты УГО «Комментарий»);

з) аналогично ж) дается УГО «Соединитель» и расшифрованный «Комментарий» или таблица;

и) обозначение условия числа исходов, если число исходов больше трех (условие исхода проставляется в разрыве линий потока, адрес исхода – в продолжении условия исхода и отделяется от него пробелом, первые три знака адреса – цифры – обозначают номер листа схемы, а два последних знака – буква и цифра – координату символа);

к) обозначение условия исхода, если число исходов не больше трех.

При разработке структурно-функциональных моделей технических и информационных систем руководствуются различными методологиями, среди которых можно выделить IDEF, RUP и т.п.

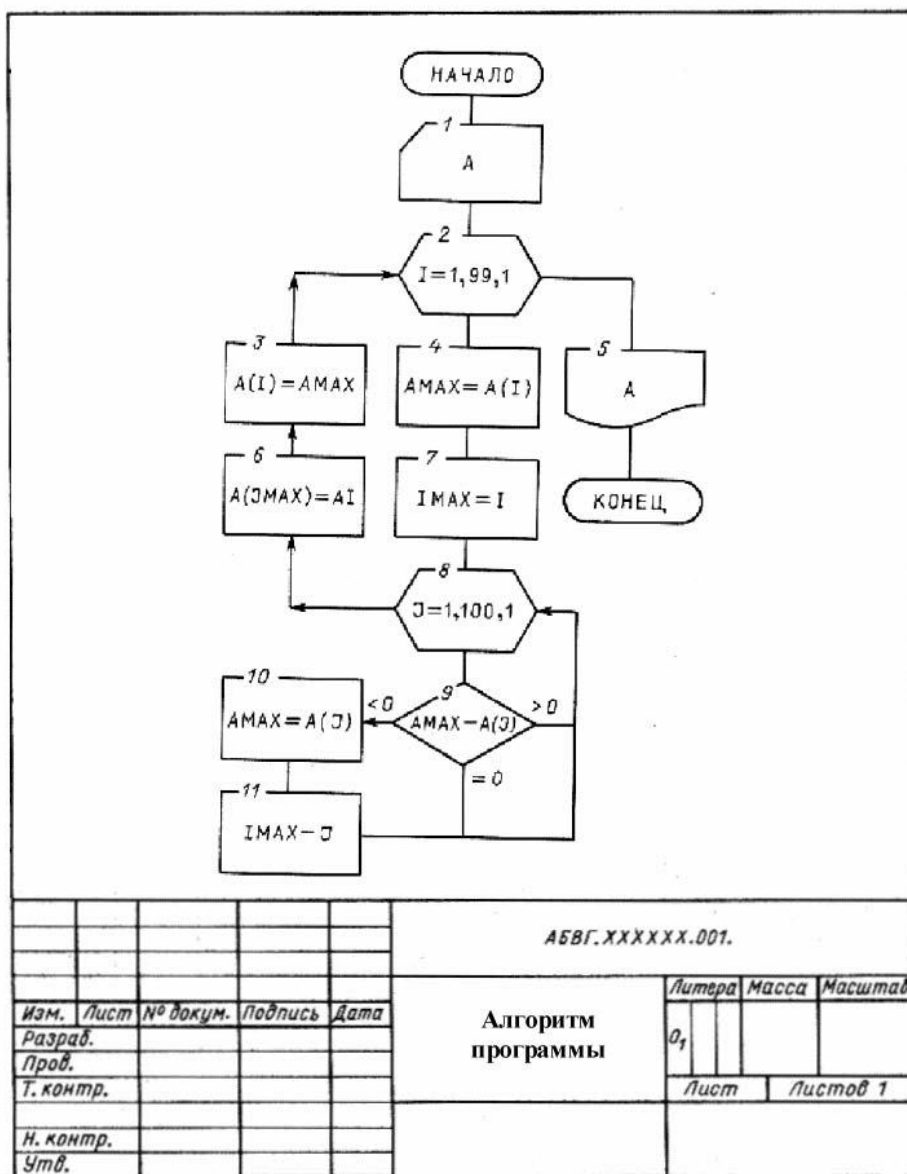


Рисунок 5.2 - Пример оформления алгоритма программы

Условные графические объектов моделей технических систем согласно спецификации UML представлена ниже:

Таблица 5.1 - Условные обозначения на диаграмме прецедентов (вариантов использования)

Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
Действующее лицо (Actor)		Связь	
Вариант использования или прецедент		Связи «расширение» и «использование»	

Таблица 5.2 - Условные обозначения на диаграммах классов и пакетов






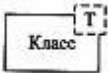


Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
Класс со скрытыми секциями		Абстрактный класс	
Класс с раскрытыми секциями		Абстрактная операция класса	
Класс (пиктограмма)		Параметризованный класс (шаблон)	
Активный класс		Настроенный класс (шаблон)	

Таблица 5.3 - Условные обозначения на диаграммах классов и пакетов (продолжение)






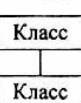

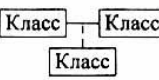
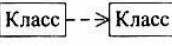
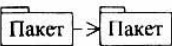
Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
Видимость атрибутов класса	+ Общий - Скрытый # Защищенный	Пакет	 Пакет
Граничный класс	 Класс	Пакет с раскрытой секцией	 Пакет + Класс
Управляющий класс	 Класс	Пакет (пиктограмма)	 Пакет
Класс-сущность	 Класс	Интерфейс	 Интерфейс
Обобщение	 Класс Класс	Реализация интерфейса классом	 Класс
Двунаправленная ассоциация	 Класс Класс	Реализация интерфейса пакетом	 Пакет
Однонаправленная ассоциация	 Класс Класс	Реализация интерфейса (раскрывая)	 "Интерфейс" Класс Класс
Агрегация	 Класс 1..*	Использование интерфейса классом	 Класс
Композиция	 Класс 1..n	Использование интерфейса пакетом	 Пакет
Отношение ассоциации класса	 Класс Класс	Зависимость классов	 Класс --> Класс
Примечание	 Текст	Связь пакетов	 Пакет --> Пакет

Таблица 5.4 - Условные обозначения на диаграммах взаимодействия

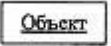



Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
Объект	 Объект	Фокус управления	
Линия жизни		Разрушение объекта	
Вызов процедуры		Асинхронный поток	
Синхронный поток управления		Возврат управления	

Таблица 5.5 - Условные обозначения на диаграммах деятельностей и состояний объекта






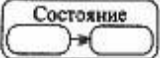
Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
Начало		Переход	
Конец		Линейки синхронизации	
Деятельность		Состояние	
Выбор		Составное состояние	

Таблица 5.6 - Условные обозначения на диаграммах компонентов и размещения







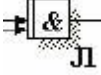
Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
Программный компонент		База данных	
Текстовый файл		Таблица	
Динамическая библиотека DDL		Узел (компьютер)	

Таблица 5.7 - Условные графические обозначения структурно - функциональных моделей технических систем в нотации IDEF

Компонент модели	Условное обозначение	Компонент модели	Условное обозначение
IDEF0			
ICOM блок (Работа – Activity)		Указание наименований	
Вход (Input)		Выход (Output)	
Управление (Control)		Механизмы (Mechanism)	
Вызов другой модели (Call)		Комментарии и ссылки	
IDEF3			
	Объект ссылки – Referent (идея, концепция, данные)		Потоки объектов (Object Flow)

	<p>Единица рабо-ты (Unit of Work)</p>		<p>Перекрестки (Junction) – отображают логику взаимодействия стрелок при слиянии</p>
	<p>Старшая связь (Precedence) – связывает еди-ницы работ</p>		<p>Отношения (Relational Link)</p>

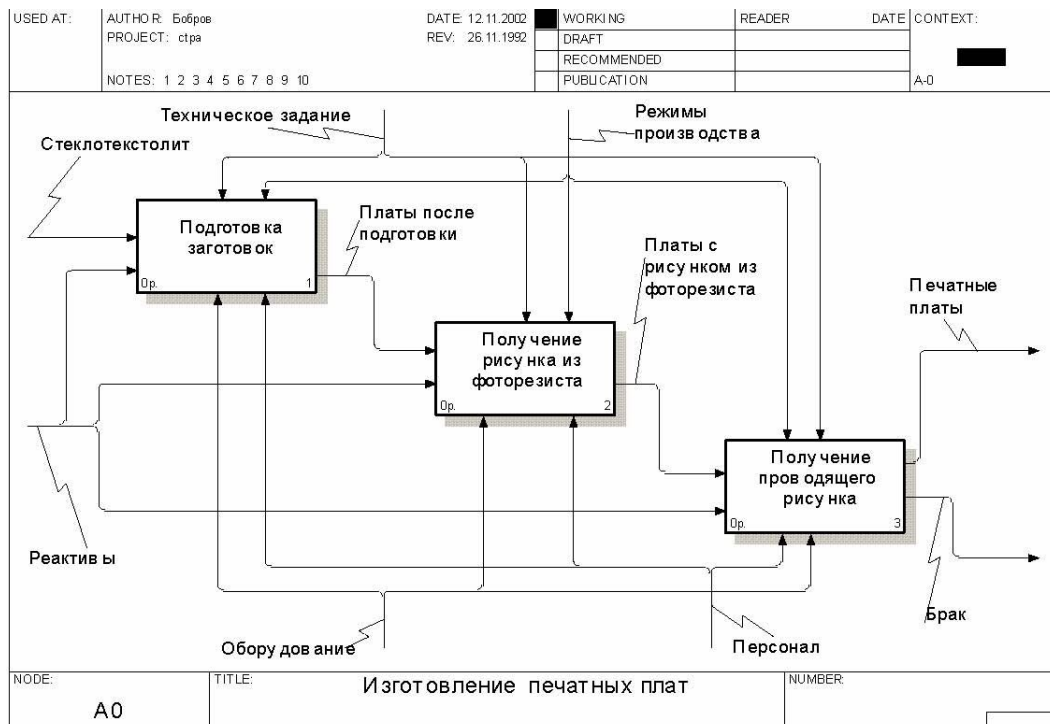


Рисунок 5.3 - Пример оформления структурно-функциональной модели технологического процесса (IDEF0)

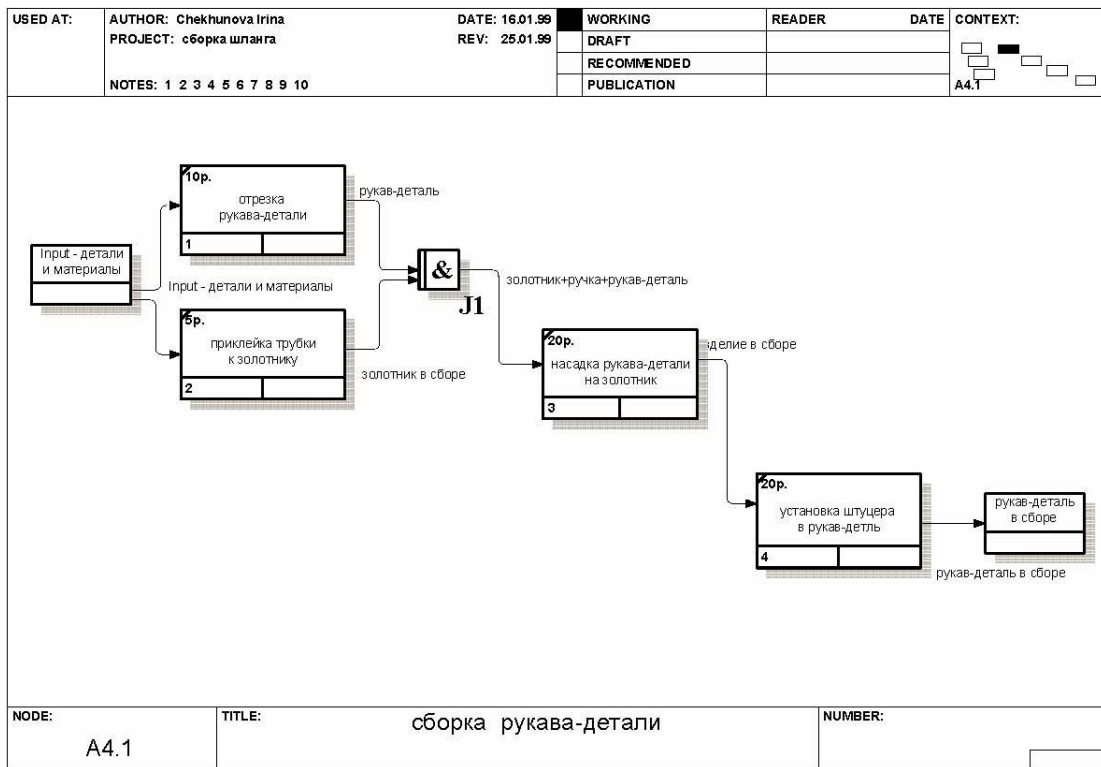


Рисунок 5.4 - Пример оформления структурно-функциональной модели технологического Процесса (IDEF3)

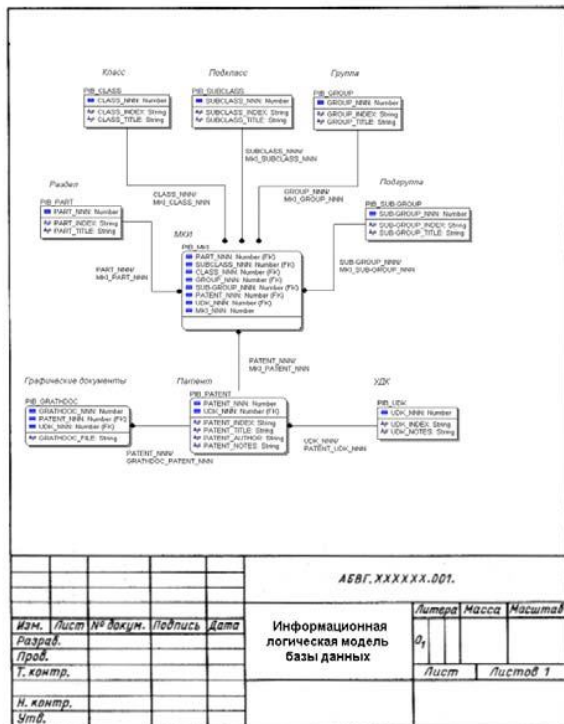


Рисунок 5.5 - Пример оформления информационной логической модели конструкторско-технологической базы данных (IDEF1X)

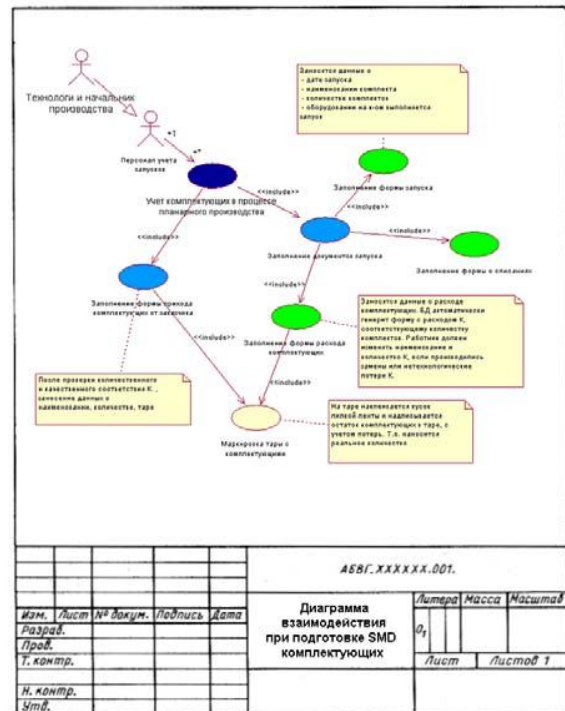


Рисунок 5.6 - Пример оформления объектной модели (диаграмма вариантов использования - Use Case)

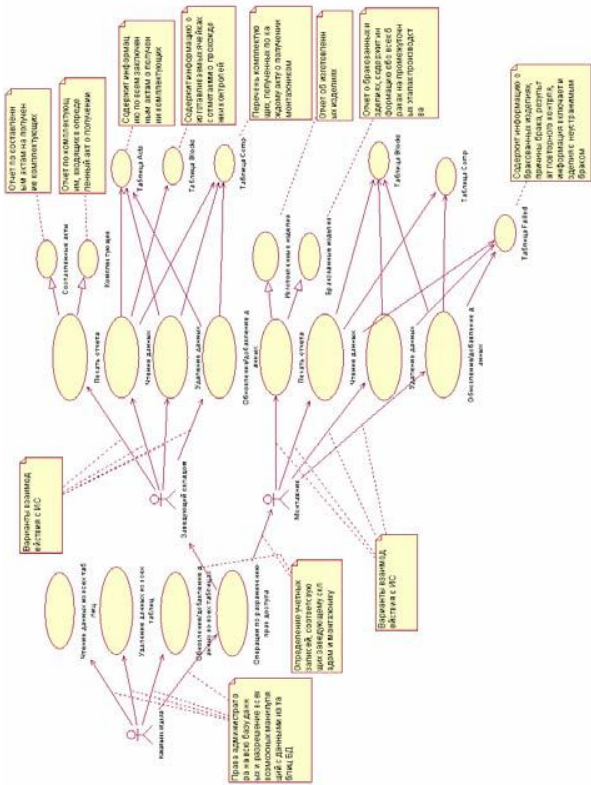


Рисунок 5.6 - Пример оформления объектной модели (диаграмма вариантов использования -Use Case)

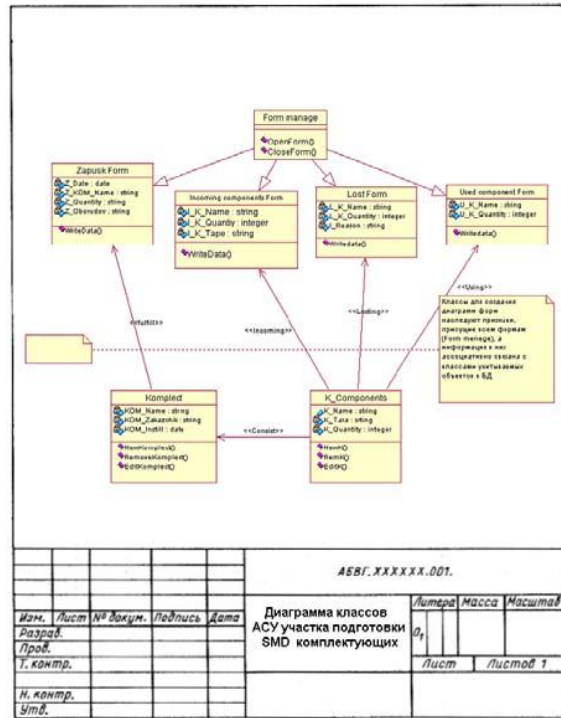


Рисунок 5.7 - Пример оформления объектной модели (диаграмма классов)

Для оформления пояснительной записки и графического материала можно использовать текстовые редакторы (Microsoft Word, WordPad и т.д.), электронные таблицы Microsoft Excel, графические редакторы (Corel PHOTO-PAINT, Corel-DRAW, Paint, Adobe Photo Shop и т. д.) и др. При этом должны выполняться требования ГОСТ 2.004-88.

				АБВГ.ХХХХХ.001.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Диаграмма классов АСУ участка подготовки СМД комплектующих	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.						Лист		
Проб.								
Т. контр.								
И. контр.								
Утв.								

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев В.Г. и др. Технология ЭВА, оборудование и автоматизация. - М.: Высшая школа, 1984. 230 с.
2. Алексеев В.Г., Лукин К.Б., Напалков Э.С. Алгоритмизация проектирования технологических процессов производства ЭВА и РЭА. - М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1985. 200 с.: ил.
3. Билибин К.И., Гриднев В.Н. Проектирование маршрутных и операционных технологических процессов в технологии приборостроения. - М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1987. - 40 с.
4. Буловский П.И. и др. Проектирование и оптимизация технологических процессов и систем сборки радиоэлектронной аппаратуры. - М.: Радио и связь, 1989. – 120 с.
5. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов / К.И. Билибин, А.И. Власов, и др. Под общ. ред. В.А. Шахнова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.: ил.
6. Г.С.Иванова Технология программирования. – М.: Изд.-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. Серия: информатика в техническом университете. – 230 с.: ил.