

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Базы и банки данных»
для студентов специальности
«Автоматизированные системы обработки информации»
дневной и заочной форм обучения

БРЕСТ 2012

УДК 004.09

В методическом пособии приведены общие требования и указания по курсовому проектированию по дисциплине «Базы и банки данных». Объектом разработки является автоматизированное рабочее место для заданного объекта автоматизации.

В пособии определены цель и задачи курсового проектирования, структура и примерное содержание разделов пояснительной записки к курсовому проекту. Рассмотрены необходимые понятия и определения. Представлена методика выполнения курсового проекта. Для каждого раздела курсового проекта приведены методические рекомендации по разработке и представлению результатов. В приложениях представлены необходимые справочные материалы по курсовому проектированию в виде макетов документов.

Данное методическое пособие разработано в помощь студентам специальности «Автоматизированные системы обработки информации» дневной и заочной форм обучения в процессе выполнения курсового и дипломного проектов, связанных с производством отдельных автоматизированных рабочих мест.

Табл.11., рис.45, список лит. 25 назв.

Составители: В.И. Хвещук, доцент, к.т.н.,
Г.Л. Муравьев, доцент, к.т.н.,
Ю.Б.Крапивин, старший преподаватель

Рецензент: В.Д. Левчук, заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации», доцент, к.т.н., Гомельского государственного университета им. Франциска Скорины

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	6
1.1. Описание объекта автоматизации.....	6
1.2. Концептуальная модель предприятия.....	6
1.3. Классификация информационных ресурсов предприятия.....	8
1.4. Структура автоматизированной информационной системы предприятия.....	12
2. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО КАК ОБЪЕКТ РАЗРАБОТКИ.....	14
2.1. Основные понятия и определения.....	14
2.2. Назначение и общая структура АРМ.....	15
2.3. Назначение и структура математического обеспечения АРМ.....	16
2.4. Лингвистическое обеспечение АРМ.....	17
2.5. Назначение и структура информационного обеспечения АРМ.....	18
2.6. Назначение и структура программного обеспечения АРМ.....	20
2.7. Техническое обеспечение АРМ.....	21
2.8. Двухуровневая модель АРМ.....	21
2.9. Модель жизненного цикла АРМ.....	22
3. ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	27
3.1. Стандарты для организации разработки и производства АРМ.....	27
3.2. Методическое обеспечение курсового проектирования.....	27
3.3. Требования к содержанию и оформлению пояснительной записки.....	28
3.4. Представление, проверка, защита и аттестация курсового проекта.....	28
4. РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТА: «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ».....	29
5. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «СТАДИЯ «РАЗРАБОТКА АРМ».....	29
5.1. Формулирование требований на создание АРМ.....	29
5.2. Разработка технического задания на создание АРМ.....	31
5.3. Проектирование архитектуры АРМ.....	31
6. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «СТАДИЯ «РЕАЛИЗАЦИЯ АРМ».....	32
7. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «ПРОЦЕССЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ЭЛЕМЕНТА АРМ».....	33
7.1. Методика разработки и реализации БД.....	34
7.2. Анализ требований к БД.....	34
7.3. Разработка концептуальной модели БД.....	35
7.4. Разработка логической модели БД.....	36
7.5. Разработка физической модели БД.....	37
7.6. Реализация, загрузка и проверка БД.....	38
7.7. Документирование информационного обеспечения АРМ.....	38
7.7.1. Описание организации базы данных.....	39
7.7.2. Другие документы на ИЭ АРМ.....	40
8. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «ПРОЦЕССЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ЭЛЕМЕНТА АРМ».....	41
8.1. Методика разработки и реализации программы.....	43
8.2. Выбор средств для реализации программы.....	43
8.3. Проектирование программы.....	43
8.4. Схема системного меню ПИ.....	45
8.5. Описание объектной структуры программы.....	45
8.6. Программирование и тестирование программы.....	47
8.7. Документирование программы.....	47

9. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «ПРОЦЕССЫ ИНТЕГРАЦИИ И ИСПЫТАНИЯ АРМ».....	47
9.1. Результаты интеграции элементов АРМ.....	47
9.2. Результаты испытания АРМ.....	47
9.3. Документирование АРМ.....	48
9.3.1. Документ «Спецификация на АРМ».....	48
9.3.2. Документ «Общее описание АРМ».....	48
9.3.3. Документ «Описание применения АРМ».....	48
9.3.4. Документ «Инструкция по установке и проверке АРМ».....	48
9.3.5. Документ «Программа и методика испытаний».....	49
10. ДРУГИЕ РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТА.....	49
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. МАКЕТЫ ДОКУМЕНТОВ ОА.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АРМ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АРМ.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АРМ.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ К. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ПРОВЕРКЕ АРМ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ АРМ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ М. ТЕКСТ ПРОГРАММЫ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. МАССИВ ДАННЫХ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ О. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАГРУЗКЕ МАССИВА ДАННЫХ.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ П. ТЕКСТ ПРОГРАММЫ АРМ.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Р. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ДОКУМЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ С. ПРИМЕР НЕ ДОКУМЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ.....	75

ВВЕДЕНИЕ

Цель данного пособия – оказание методической помощи студентам по специальности «Автоматизированные системы обработки информации» (АСОИ), выполняющим курсовой проект (КП) по дисциплине «Базы и банки данных» (ББД).

В пособии приведены основные положения по организации процесса и содержанию проекта на создание фрагмента АСОИ в виде отдельного автоматизированного рабочего места (АРМ), которое ориентировано на разработку проекта АРМ одним студентом в рамках одного семестра.

Целью курсового проектирования является закрепление и углубление теоретических знаний, формирование практических умений и навыков по следующим направлениям:

- Применение каскадной модели жизненного с использованием процессного подхода к организации разработки и реализации АРМ [1-4].
- Использование государственных стандартов единой программной документации (ЕСПД) при создании программных элементов АРМ [10-15].
- Изучение и применение конкретных методик для разработки и реализации АРМ и его элементов.
- Разработка документации на АРМ и его элементы путем использования макетов документов на основе государственных стандартов [4-15].

Производство АРМ – это трудоемкая, итеративная и сложная в техническом плане работа. Выполнение КП по ББД представляет собой выполнение основных видов работ при разработке (проектировании) и реализации АРМ, которые должны быть выполнены за один семестр. Предусмотрено согласование объема работ по разработке и реализации АРМ, которое позволяет выровнять объемы работ по КП для разных ОА.

Для структурирования и формализации разработки и реализации АРМ предложены:

1. Набор описаний моделей ОА, которые являются исходной информацией для создания АРМ и в сжатом виде представляют информацию об ОА в объеме, достаточном для учебного процесса и индивидуального подхода к обучению.
2. Каскадная модель жизненного цикла (ЖЦ), которая охватывает основные процессы разработки и реализации АРМ. Все процессы ЖЦ рассматриваются в лекционном материале на уровне работ и задач. Многие задачи ЖЦ решаются студентами при выполнении лабораторных работ по данной дисциплине.
3. Макетирование документов, которое позволяет существенно сократить временные затраты студентов на изучение и разработку проектной и эксплуатационной документации. Макеты документов максимально приближены к стандартам и к реальным условиям разработки и реализации АРМ.

Организация работ по курсовому проектированию взаимосвязана и согласована как с лекционным материалом, так и с тематикой лабораторных работ, которые параллельно выполняются с курсовым проектом. Многие разделы курсового проекта являются результатом выполнения лабораторных работ.

Предложенная в данном методическом пособии методология может быть использована полностью или частично при выполнении курсовых работ и проектов в рамках дисциплин «Базы и банки данных», «Проектирование автоматизированных систем», а также при выполнении дипломного проектирования. Адаптация предложенной методологии возможна путем уточнения ОА, постановки задачи на автоматизацию, исходных данных, стадий жизненного цикла и расширения перечня и содержания (работ и задач) системных и специальных процессов.

Материал пособия основан на курсе лекций по дисциплине ББД, прочитанном доцентом, к.т.н. Хвещуком В.И. для студентов по специальности АСОИ (6 семестр). Объем курса – 54 лекционных часа, 24 часа лабораторных занятий.

1. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

1.1. Описание объекта автоматизации

Первоначальное описание объекта автоматизации (предприятие, подразделение, комплекс задач, отдельная задача, рабочее место специалиста и т.д.) выдается индивидуально каждому студенту и представляется в виде краткого описания совокупности следующих компонент.

- Наименование объекта – определенное название предприятия, подразделения или их фрагмента, которые определяют деятельность объекта, которую планируется автоматизировать и реализовать в виде отдельного АРМ.

- Цель автоматизации – примерная цель автоматизации, которую можно использовать в качестве основной цели для разработки АРМ.

- Организационная структура объекта – перечисление основных организационных элементов (подразделений, отдельных работников) ОА, которые имеют отношение к автоматизируемой деятельности.

- Внешняя среда объекта – определение внешних компонент, которые взаимодействуют с рассматриваемым объектом. В некоторых заданиях внешняя среда может представлять часть объекта автоматизации.

- Функциональная структура объекта – краткое концептуальное описание процесса функционирования объекта автоматизации (задач) на уровне документов.

- Срок хранения информации – примерный срок хранения информации об ОА.

- Входная информация объекта – примерный перечень входных данных (показателей, справочников, документы и т.д.), которые используются компонентами ОА в процессе его функционирования.

- Выходная информация объекта – примерный перечень выходных данных (отчетов, справочников и отдельных показателей), формируемых в процессе функционирования ОА.

- Задачи для автоматизации – примерный перечень задач, которые должны быть автоматизированы в рамках создаваемого АРМ.

- Примерный перечень сущностей – начальный вариант списка сущностей, который можно использовать при проектировании концептуальной модели базы данных (БД) АРМ.

- Пользователи АРМ – предполагаемые классы будущих пользователей АРМ.

Приведенное определение объекта носит обобщенный характер описания. Для многих объектов их описание представлено в общем виде, которое только концептуально связано с реальным объектом. Перечень компонентов объекта и уровень детализации описания достаточны для выполнения студентами учебных заданий и являются начальной основой для самостоятельного изучения и уточнения заданного объекта и разработки АРМ по обработке данных для этого ОА.

1.2. Концептуальная модель предприятия

Цель деятельности ОА (цель функционирования) – это одна или несколько целей, которые реализуются объектом в процессе его функционирования и обеспечивают выпуск продукции и/или оказание услуг. Определяется в документе – устав предприятия.

Основные характеристики предприятия как объекта автоматизации:

- вид производства - материальное и/или нематериальное производство;

- отраслевая принадлежность;

- тип и характер производства (единичное, мелкосерийное, массовое и т.д.);

- технологические процессы производства продукции и услуг;
- производственные ресурсы и другие характеристики.

Основные компоненты предприятия представлены на рис. 1.1. К ним относятся:



Рисунок 1.1 – Основные компоненты предприятия

1. **Организационная структура (ОрС)** предприятия – это схема организации коллектива сотрудников предприятия, которая определяется штатным расписанием предприятия. Существуют следующие типы ОрС – линейно-функциональная, дивизиональная, матричная и другие. Основными компонентами являются подразделения, которые состоят из сотрудников.

2. **Функциональная структура, или задачи ОА**, определяется в уставе предприятия. Задачи отдельного подразделения определяются в документе «Положение о подразделении». Задачи отдельного сотрудника определяются в документе «Должностные обязанности». В общем случае все задачи предприятия можно разделить на следующие группы:

- стратегический анализ и управление: финансовый менеджмент, анализ финансовой и хозяйственной деятельности, маркетинг, управление проектами, управление документооборотом;
- управление персоналом;
- управление материальными потоками (логистика);
- управление производством;
- бухгалтерский учет.

3. **Информационная структура** – это совокупность документов, архива документов и организации ведения документооборота на предприятии в процессе его деятельности.

4. Основные средства предприятия. К основным средствам относятся: здания, оборудование, программы, базы данных и другие.

В процессе своего функционирования предприятие потребляет:

- трудовые ресурсы ;
- материальные ресурсы ;
- финансовые ресурсы ;
- ресурсы для обеспечения безопасности;
- информационные ресурсы (ИР).

Все ресурсы, за исключением информационных, являются традиционными. Их характерная черта – ограниченность (одноразовость) в использовании. Информационные ресурсы являются многообразными, не подлежащими физической амортизации.

1.3. Классификация информационных ресурсов предприятия

Информационный ресурс (ИР) – это общий объем данных и знаний, циркулирующих на предприятии, входящих в него и исходящих из него, материализованных на каком-либо носителе.

Информационные ресурсы предприятия – это информация, зафиксированная на материальном носителе и хранящаяся в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, других информационных системах.

Все информационные ресурсы, используемые на предприятии, предназначены для обеспечения внешнеэкономической и внутриэкономической деятельности. По источнику приобретения ИР делятся на внешние и внутренние (см. рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Классификация ИР предприятия по источнику возникновения

Внешнеэкономическая деятельность обеспечивается глобальными (мировыми) ИР, а внутриэкономическая – государственными (национальными) и региональными ИР.

При деятельности на мировом рынке необходимо знать:

- какова структура и объем потенциального рынка;
- кто конкуренты, их характеристики;
- какова специфика страны, местности, климата, традиций, отношение покупателей на тот или иной товар;
- какова специфика бизнес – методов в стране;
- каковы логистические, тарифные, таможенные, налоговые условия в изучаемой стране;
- каковы законы во внешнеэкономической деятельности в данной стране и т.д.

Глобальные ИР делятся на следующие группы:

- деловая информация (биржевая, финансовая, статистическая и коммерческая);
- научно-техническая и специальная информация;
- потребительская информация.

Глобальные ИР представляются в многочисленных справочниках (например, статистические материалы ООН или справочник Gale Dictionary of Database), базах данных и информационных системах (например, TradStat, Evromonitor, БизнесАналитика и другие). Доступ к этим данным предоставляют различные информационные агентства.

Государственные и региональные ИР необходимы для организации внутриэкономической деятельности предприятия. Среди государственных ИР выделяют библиотечную сеть, архивный фонд, систему статистики, систему НТИ, систему правовой информации, ИР органов государственной власти и многие другие. На управленческие документы существуют государственные стандарты, которые определяют форму и содержание большинства документов на предприятии. Документы, разработанные в соответствии с этими стандартами, называют унифицированными (см. п.1.4).

Структура ИР предприятия изображена на рис.1.3. Под ИР предприятия понимается совокупность собственных, приобретаемых и поставляемых извне данных, зафиксированных как на бумажных, так и на электронных носителях.

В зависимости от материального носителя, ИР делятся на:

- **внемашинные** – бумажные документы управленческого и организационно - распорядительного характера;
- **внутримашинные** – это немашинные ИР, введенные в память компьютера.

Документ – это информационное сообщение в бумажной, звуковой или электронной форме, оформленной по определенным правилам, заверенное в установленном порядке и имеющее юридическую силу. В общем случае, документ состоит из трех частей:

1. **Заголовочная часть** содержит следующие характеристики документа и учитываемого объекта: наименование учитываемого объекта (предприятия, организации, работника); характеристики документа (индекс, код по общегосударственному классификатору управленческой документации - ОКУД); наименование документа; зона для представления кодов постоянных для документа реквизитов-признаков. В заголовочной части отражается в основном текстовая информация, которую необходимо закодировать для автоматизированной обработки.

2. **Содержательная часть** строится в виде таблицы, состоящей из строк и граф, где располагаются количественно-суммовые основания и их названия, которые обычно размещены в левой части таблицы. Документы, как правило, являются многострочными, с постоянным или переменным составом подлежащего таблицы. Все производные строки и графы документа имеют подсказки.

3. Оформляющая часть содержит подписи юридических лиц, отвечающих за правильность его составления, а также дату заполнения документа.

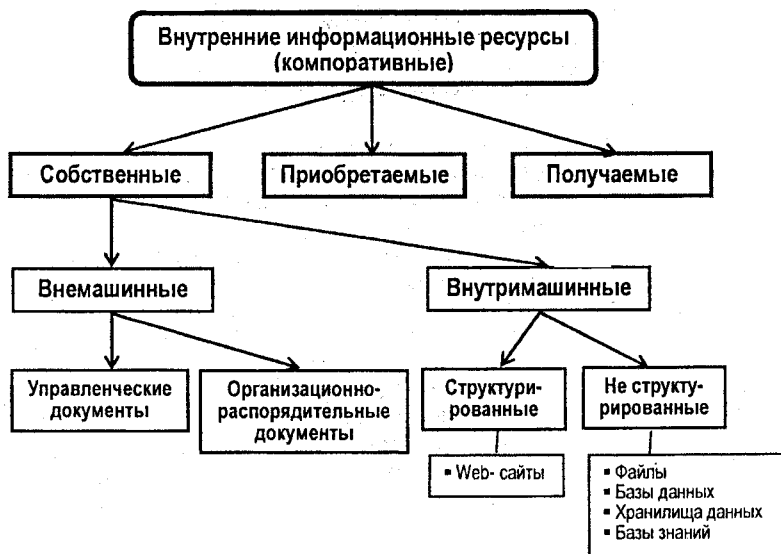


Рисунок 1.3 – Структура ИР предприятия

Документооборот – это совокупность документов и правил, которые определяют создание, формирование, движение, хранение, размножение, архивирование и уничтожение документов в процессе деятельности предприятия. Документооборот состоит из внешнего и внутреннего документооборота. Внешний документооборот отображает взаимодействие ОА с внешней средой, а внутренний – процесс и результаты функционирования ОА в целом и его структурных элементов. Документооборот в ОА и его структурных подразделениях определяется номенклатурой дел предприятия.

Применяются многочисленные классификации бумажных документов предприятия. Например: их можно разделить на управленческие и организационно-распорядительные.

Управленческие документы отражают производственные, хозяйственные, финансовые и прочие операции, выполняемые в процессе функционирования предприятия. Это планы, бухгалтерские, аналитические, статистические, маркетинговые, логистические, проектно-конструкторские и технологические (трудовые, материальные и технологические нормы) и прочие.

Документы организационно-распорядительные делятся на следующие группы:

- организационные (задачи и цели предприятия, структура предприятия, штатное расписание, устав предприятия и т.д.);
- распорядительные (приказы, указания, предписания, инструкции и прочие);
- справочные (письма входящие и исходящие, акты, справки, обзоры, рефераты, библиотечные подборки и т.д.);
- прочие (патентная, юридическая и прочая документация).

В соответствии с функциями управления документы предприятия подразделяются на:

- **документы нормативно-справочные** и другой условно-постоянной информации, мало изменяемой во времени;
- **документы оперативной, учетной информации**, фиксирующей протекание тех или иных процессов;
- **результатирующие (отчетные) документы**, регистрирующие итоговые показатели (сводно-группировочные данные).

Документы условно-постоянной информации делятся на:

- справочники и номенклатурные ценники. Справочники содержат перечень объектов определенного вида (подразделений, оборудования, должностей, профессий, заказчиков и т.п.). В справочнике имеется таблица, в каждой строке которой указан код, наименование объекта и другие его характеристики. В номенклатура-ценниках, по форме таких же, как справочники, представлена вся номенклатура объектов (на предприятии, в цехе, на складе и т. п.) с указанием единицы измерения и цены за единицу. Производственные нормативы содержатся в конструкторско-технологических документах. Например, норма расхода материала содержится в маршрутной карте, где отражается технологический процесс изготовления деталей;
- календарно-плановые и другие экономические нормативы. Календарно-плановые нормативы содержат цеховые нормы задела (в днях) на детали или изделия;
- договоры и планы. Договора поставщика с заказчиком содержат планы поставок, объемы партий поставок. Плановые документы содержат количественные плановые показатели (выпуска деталей, готовых изделий и т.п.);
- организационно-распорядительные документы включают положения, уставы, акты, протоколы, постановления, приказы и др.

Документы оперативной, результирующей информации делятся на:

- приходно-расходные документы, которые содержат учетные данные по отгрузке или отпуску товаров и материалов, а также поступление изделий (на склад, в цех и т. д.). Это — накладные, приходно-расходные ордера, карточки складского учета, ведомости инвентаризации и другие документы;
- данные о выполнении плана, пооперационного учета. Данные о выполнении плановых показателей отражаются в план-графиках, отчетах, статистических сводках. Система показателей определяется уровнем планирования. Показатели выполнения плана на уровне подразделения (участка) служат не только для отчета, но и для целей регулирования и управления;
- платежные поручения отражают факт оплаты поставленной продукции заказчиком;
- извещения об изменениях нормативно-справочной информации предназначены для корректировки ИБ, поддержания ее в актуальном состоянии.

Документы можно также классифицировать по следующим признакам, например:

1. По сфере деятельности – плановые, учетные, статистические, банковские, финансовые, бухгалтерские и другие.
2. По отношению к объекту управления – входящие (первичные); исходящие (сводные), промежуточные, архивные.
3. По содержанию хозяйственных операций – материальные, денежные, расчетные.
4. По назначению – распорядительные, исполнительные, комбинированные.
5. По объему отражающих операций – единичные и сводные.
6. По способу использования – разовые и накопительные.

7. По числу учитываемых позиций – однострочные и многострочные.
8. По способу заполнения – вручную или при помощи средств автоматизации учета.

Формы существования ИР предприятия могут быть следующие:

- бумажный документ;
- электронный документ;
- база данных;
- хранилище данных;
- база знаний;
- web-сайт;
- файл различной природы (аудио, видео) и т.д.

1.4. Структура автоматизированной информационной системы предприятия

Автоматизированная информационная система предприятия (АИСП) предназначена для организации, сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления, хранения, отображения и документирования информации в процессе функционирования ОА. Общая структура АИСП ОА изображена на рис. 1.4.

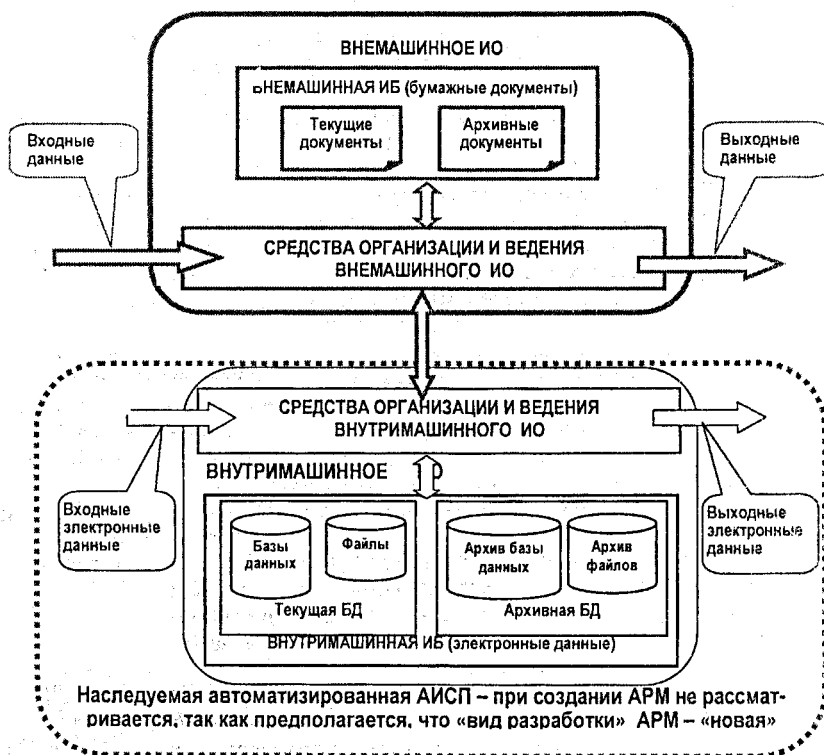


Рисунок 1.4 – Общая структура АИСП

В состав АИСП ОА входят две компоненты:

1. **Внемашинное информационное обеспечение (ИО)**, основой являются бумажные документы и соответствующий документооборот, основанный на:
 - внемашинной информационной базе (ИБ), состоящей из совокупности бумажных документов;
 - средств организации и ведения внемашинной ИБ включающий:
 - ✓ унифицированные системы документов (УСД);
 - ✓ системы классификации и кодирования (общегосударственные, отраслевые системы классификации и кодирования, системы классификации и кодирования предприятия);
 - ✓ инструктивные и методические материалы по ведению документов.
2. **Внутримашинного ИО** или электронного документооборота, который основан на электронных носителях информации и обслуживании этих документов посредством использования средств вычислительной техники (СВТ) и программного обеспечения (ПО). Предполагается, что данная компонента при создании АРМ в рамках КП отсутствует, т.е. разработка и реализация АРМ рассматривается как новая. Данная компонента АРМ рассматривается в п.2.5.

Основные компоненты внемашинного ИО следующие.

Система классификации — это совокупность правил и результат распределения заданного множества объектов на подмножества в соответствии с признаками сходства или различия. Наиболее широкое распространение нашли иерархический и фасетный методы классификации. Эти средства включают целый ряд разработанных классификаторов, входящих в Единую систему классификации и кодирования (ЕСКК).

Все классификаторы делятся на:

- общегосударственные, разрабатываемые в централизованном порядке и являющиеся едиными для всей страны;
- отраслевые, единые для какой-то отрасли деятельности; локальные, которые составляют на номенклатуры, характерные для данного предприятия, организации, банка (коды табельных номеров, подразделений, клиентов и др.).

Условно общегосударственные классификаторы делятся на 4 группы:

1. Классификаторы трудовых и природных ресурсов, например общегосударственный классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.
2. Классификаторы структуры отраслей народного хозяйства, органов управления (система обозначений органов государственного управления), административно-территориального деления (система обозначений административно-территориальных объектов), предприятий и организаций, форм собственности.
3. Классификаторы продукции промышленной и сельскохозяйственной продукции, строительной продукции.
4. Классификаторы технико-экономических показателей, управленческой документации, системы обозначений единиц измерения и др.

Система кодирования – это совокупность правил образования кода. Кодовое обозначение характеризуется используемым набором символов, алфавитом (цифровой, буквенный, смешанный и др.), длиной (числом символов - позиций кода) и структурой обозначения. Структура кода определяется порядком кодируемых признаков.

Различают два метода кодирования *классификационный* и *регистрационный*. Классификационное кодирование построено на основе классификации объектов. Классификационная система кодирования может быть двух типов – последовательная и параллельная. Классификационная последовательная система кодирования основана на иерархической системе классификации; а параллельная — на фасетной классификации.

Унифицированные системы документации (УСД). Для наиболее распространенных видов документов используются унифицированные формы, включенные в УСД. Многие УСД используются для задач общегосударственных систем обработки и сопрягаются с единой системой классификации и кодирования (ЕССК) технико-экономической информации.

Системы документации включают стандартные и технические условия, проектно-конструкторскую и технологическую, плановую, бухгалтерскую, финансовую, учетно-статистическую документацию, документацию по материально-техническому снабжению, сбыту, по торговле и т.д.

В состав УСД входит учетная, отчетно-статистическая, финансовая, банковская, расчетно-платежная и другая документация. Каждому документу присвоен код в соответствии с общегосударственным классификатором управленческой документации. Порядку документов разработаны единые унифицированные стандартные формы бланков.

Методические и инструктивные материалы по ведению документов содержат описание состава используемых документов ОА и правила их заполнения. Инструкции разрабатываются в соответствии с регламентирующими документами, в том числе УСД и ЕССК. В них определяются лица, ответственные за ведение документов, правильность их заполнения, достоверность содержащейся в них информации и передачу на обработку. В состав методических и инструктивных материалов, в частности, входят инструкции: по заполнению документов данными; по контролю достоверности информации документов; по подготовке документов к вводу информации во внутримашинную ИБ, в том числе по использованию кодовых обозначений; по приему и регистрации документов; по подготовке данных для корректировки; по архивированию массивов данных; по хранению документов; по снятию копии документов, уничтожению документов и другие.

2. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО КАК ОБЪЕКТ РАЗРАБОТКИ

2.1. Основные понятия и определения

Автоматизированная система – это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций [4].

Системный подход предполагает представление системы (АС) в виде определенной совокупности системных элементов, объединенных связями между ними. Элемент системы (системный элемент, подсистема) – это часть системы, выделенная по определенному признаку или совокупности признаков и рассматриваемая как единое целое. Система обладает определенной целостностью, а каждый ее элемент в отдельности обеспечивает реализацию заданных функций.

Персонал АС состоит из пользователей и эксплуатационного персонала.

Пользователи АС – лица, участвующие в функционировании АС или использующие результаты ее функционирования [4].

Эксплуатационный персонал – лица, обеспечивающие функционирование АС в соответствии с эксплуатационной документацией.

Функция АС – совокупность действий АС, направленная на достижение определенной цели.

Задача АС – функция или часть функций АС, представляющая собой формализованную совокупность автоматических действий, выполнение которых приводит к результату заданного вида.

Алгоритм функционирования АС – алгоритм, задающий условия и последовательность действий компонентов АС при выполнении ею своих функций.

Диалоговый режим выполнения функций АС – режим выполнения функций АС, при котором человек управляет решением задачи, изменяя ее условия и/или порядок функционирования АС на основе оценки информации, представляемой ему техническими средствами АС.

Неавтоматизированный режим выполнения функций АС – режим выполнения функций АС, при котором она выполняется только человеком.

В состав АС могут входить следующие виды обеспечения: техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, правовое и эргономическое. В рамках данного пособия такие компоненты как техническое, методическое, эргономическое и правовое обеспечение не рассматриваются.

К основным свойствам и показателям АС относятся [4]: эффективность: совместность; адаптивность; надежность; живучесть; помехоустойчивость.

Создание, эксплуатация и сопровождение (СЭС) АС регламентируется государственными стандартами (ГОСТ) 34 группы [4-9].

2. Назначение и общая структура АРМ

Объектом для разработки и реализации в рамках КП является АРМ по обработке данных для заданного ОА. Для определения назначения и структуры АРМ используется терминология из области системной и программной инженерии [2-24].

АРМ – это вид АС, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида. В состав АРМ могут входить следующие виды обеспечения, такие как тематическое, лингвистическое, программное, информационное, техническое и другие (организационное, методическое, правовое и эргономическое).

Обобщенная модель структуры АРМ приведена на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Общая модель структуры АРМ

Между элементами АРМ существуют определенные связи – интерфейсы: пользовательский – между пользователем и АРМ; программный – между компонентами программного обеспечения; физический – между физическими устройствами ТО АРМ.

Объектом для разработки и реализации является отдельное АРМ и его элементы, а именно:

- математическое обеспечение АРМ (алгоритмы, модели и т.д.);
- ПО АРМ (программы и их компоненты) – программный элемент (ПЭ);
- лингвистическое обеспечение (ЛО) АРМ;
- ИО АРМ (документы, БД, архивы и файлы) – информационный элемент (ИЭ).

В процессе создания АРМ для него разрабатывается комплект документации (документация на отдельные элементы АРМ – см. п.7.7 и п.8.6):

1. Техническое задание на создание АРМ.
2. Спецификация на АРМ.
3. Общее описание АРМ.
4. Описание применения АРМ.
5. Программа и методика испытания АРМ.
6. Инструкция по установке АРМ.

Завершающим моментом реализации АРМ является его испытание, которое заключается в проверке соответствия созданного изделия (АРМ и соответствующей документации) постановке задачи на его создание или техническому заданию (ТЗ) на создание АРМ, и определяется в документе «Программа и методика испытания АРМ».

2.3. Назначение и структура математического обеспечения АРМ

Математическое обеспечение АРМ – это совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, применяемых в АРМ [4]. Разработка МО включает два основных вида работ:

1. Выбор методов, методик и концепций для применения в рамках проекта по созданию АРМ.
2. Разработка моделей и алгоритмов для АРМ и его отдельных элементов.

Методы, методики и концепции для АРМ. Для создания АРМ рекомендуется применение следующих методов, методик и концепций системной и программной инженерии:

1. Государственные и международные стандарты по системной и программной инженерии как основа для организации процессов разработки и реализации АРМ и его элементов.
2. Системный подход к описанию АРМ и его элементов.
3. Проектный подход к организации и планированию работ по разработке и реализации АРМ и его элементов.
4. Подход жизненного цикла к представлению процессов разработки, реализации, эксплуатации и сопровождения АРМ.
5. Процессный подход к описанию деятельности по СЭС в виде совокупности работ. Отдельная работа описывается совокупностью задач.
6. Процедурный и объектно-ориентированный подходы (ООП) к проектированию программ и другие методы и подходы.

Модели и алгоритмы для АРМ. В рамках МО АРМ разрабатываются:

1. Общий алгоритм работы АРМ.
2. Алгоритмы решения отдельных задач автоматизации.
3. Алгоритм диалогового взаимодействия пользователя с АРМ (алгоритм пользовательского интерфейса).
4. Алгоритм программы АРМ.

5. Модель структуры БД АРМ – концептуальная, логическая, физическая.

6. Модели документов АРМ.

7. Модель жизненного цикла АРМ и его элементов.

Общий алгоритм работы АРМ. В качестве основы для его разработки рекомендуется использовать общую структуру АРМ (см. рис.2.1).

Алгоритмы решения задач автоматизации. Все задачи для автоматизации можно разделить на две группы:

1. Основные задачи, которые обеспечивают автоматизацию решения задач по обработке информации ОА. Можно выделить следующие типовые задачи: формирование и ведение справочных документов (справочников); формирование оперативных, результирующих документов; формирование отчетных документов.
2. Вспомогательные задачи. К данной группе относятся следующие задачи: архивирование и восстановление БД, ведение справочной системы АРМ, организация санкционированного доступа и другие. Для данной группы задач обычно используются стандартные решения (алгоритмы), которые реализуются с помощью системных программ и/или с помощью возможностей СУБД.

Алгоритм диалогового взаимодействия пользователя с АРМ. Для рассматриваемого класса задач автоматизации рекомендуется использовать модель «объект-действие», которая рассматривается в п.8.4.

Алгоритм программы АРМ. Рекомендуется применять объектно-ориентированный подход для представления алгоритма программы. Основными объектами программы разработки являются: формы, отчеты, запросы, процедуры, методы. Перечень объектов определяется используемым инструментальным ПО.

Модели документов. Для их разработки используются унифицированные системы документации. Рекомендуется использовать реальные бланки документов.

Модель структуры БД приложения. Структура БД разрабатывается на трех уровнях детализации представления:

1. Концептуальный уровень – используется модель «сущность-связь» (см. п.7.3).
2. Логический уровень – используется реляционная модель БД (см. п.7.4).
3. Физический уровень – определяется разработчиком (на основе возможностей используемой СУБД для реализации БД).

Модель ЖЦ ПОД. Основа для разработки модели ЖЦ АРМ – подход жизненного цикла, процессный подход, проектный подход и другие подходы, предложенные в государственных и международных стандартах по системной и программной инженерии [2, 11]. Для разработки и реализации АРМ используется двухуровневая модель ЖЦ в совокупности системного и элементного уровней представления (см. рис.2.10):

1. Системная модель ЖЦ АРМ – определена на основе набора системных процессов [2] (см. рис. 2.7).
2. Элементная модель ЖЦ БД – определена на основе методики разработки реляционных БД [18 - 21] (см. рис. 2.8).
3. Элементная модель ЖЦ программ – определена на основе специальных процессов [3] (см. рис. 2.9).

Документирование алгоритмов и моделей МО АРМ реализуется в рамках процессов моделирования ЖЦ АРМ, информационного и программного обеспечения АРМ.

Лингвистическое обеспечение АРМ

Лингвистическое обеспечение АРМ – это совокупность средств и правил для формализации естественного языка, используемых при общении пользователей и эксплуатационного персонала АРМ с комплексом средств автоматизации при функционировании АРМ [4].

Рассматривается диалоговый режим выполнения функций АРМ, при котором век управляет решением задачи, изменяя ее условия и/или порядок функционирования АРМ на основе оценки информации, представленной ему техническими средствами АРМ. Выделены следующие основные компоненты диалогового пользовательского интерфейса (ПИ):

1. Модели задач и модели документов (см.: п.1.3 и п.2.2).
 2. Модель диалога типа «Объект-действие» и стили диалога (выбор из меню, новые формы, командный язык, прямое манипулирование, другие).
 3. Модели элементов ПИ (окно, панель, область, элемент панели, элемент управления, команды и другие).
 4. Устройства диалога – клавиатура, мышь, монитор и принтер.
- ПО АРМ рассматривается при создании ПЭ АРМ.

2.5. Назначение и структура информационного обеспечения АРМ

Информационное обеспечение (ИО) АРМ – это совокупность форм документов классификаторов и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации и документации, применяемой в АРМ при его функционировании [4]. Для СЭС ИО АС в рамках ГОСТ 34 (РД 50-34.698-90 [9]) определен примерный набор документов для ИО АС. Основные понятия для рассмотрения ИО АРМ следующие.

Информационное средство в АРМ – это комплекс упорядоченной информации постоянной информации на носителе информации, описывающей параметры и характеристики заданной области применения, и соответствующей документации, предназначенной для поставки пользователю.

Информационное изделие в АРМ – это информационное средство, изготовленное после прошедшего испытания установленного вида и поставляемое как продукция промышленно-технического назначения для применения в АРМ.

Входная информация АРМ – информация, поступающая в АРМ в виде документов, сообщений, данных, сигналов, необходимая для выполнения функций АРМ.

Выходная информация АРМ – информация, получаемая в результате выполнения функций АРМ и выдаваемая на объект его деятельности, пользователю или в другую систему.

Оперативная информация АРМ – информация, отражающая на данный момент времени состояние объекта, на который направлена деятельность АРМ.

Нормативно-справочная информация АРМ – информация, заимствованная из нормативных документов и справочников и используемая при функционировании АРМ. ИО рассматривается как элемент АРМ, который разрабатывается и реализуется как отдельный информационный элемент (ИЭ) системы.

Общая структура ИО АРМ изображена на рис. 2.2. ИО АРМ делится на внешнее ИО (документы ОА - входные и выходные документы) и внутримашинное ИО (базы данных, архивы, файлы и т.д.).

В рамках КП рассматривается разработка внутримашинного ИО (ВИО) АРМ. Компонентами для разработки и реализации ИО являются документы, БД, архивы и файлы (загрузочных данных и другие) и комплект документации на ИО ПОД. Основные компоненты ВИО следующие:

Файл – это совокупность записей определенной структуры, расположенных на внешнем носителе информации. Файл характеризуется структурой, количеством полей

записи, последовательностью фиксации полей в записи, типом записи (постоянная или переменная длина записи), типом поля, длиной поля, ключом доступа (первичные и вторичные). Для обращения каждый файл имеет имя и расширение (текстовые, программные, файлы БД и другие). По содержанию выделяют файлы данных и программные файлы. Для обслуживания файлов используются файловые системы.

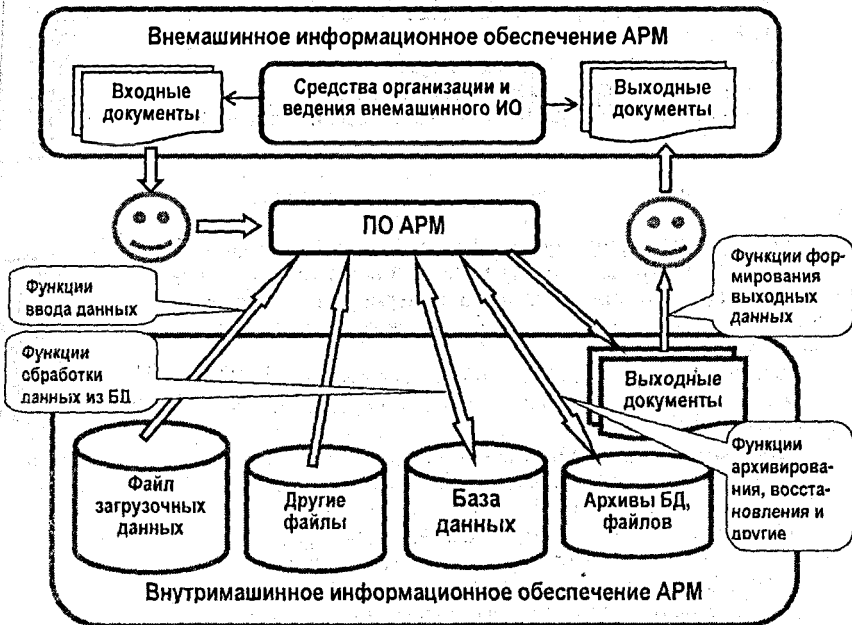


Рисунок 2.2 – Общая структура ИО АРМ

БД – это структурированные данные, описывающие информацию ОА с помощью определенной модели данных. Используется трехуровневая модель представления БД на разных уровнях детализации: концептуальном, логическом и физическом. В качестве логической модели БД используется реляционная модель (РМ). Компонентами РМ БД являются отношения и связи между ними [21]. БД делятся на централизованные и распределенные. В рамках КП рассматривается централизованная БД. Для обслуживания БД используются системы управления базами данных (СУБД).

База знаний – это знания человека (эксперта, специалиста), помещенные в память компьютера в соответствии с определенной моделью. Различают следующие модели представления баз знаний: производственная модель, семантические сети, фреймы и другие. Для обслуживания баз знаний используются различные инструментальные программы, оболочки и т.д.

Хранилище данных – это предметно-ориентированный, неизменяемый и поддерживающий хронологию набор данных. Моделью данных хранилища данных являются суперкубы, т.е. многомерные БД. Для обслуживания хранилищ данных используются специализированные СУБД.

Архивы БД, файлов – это копия текущего состояния БД и файлов на определенный момент времени, которая хранится на электронных носителях информации. Для обслуживания архивов используются файловые системы или возможности СУБД.

Для ИО АРМ разрабатывается следующая документация (см. п.7.7):

1. Каталог макетов входных и выходных документов.
2. Описание организации БД (словарь данных, КМ, ЛМ, ФМ).
3. Текст программы структуры БД на языке SQL.
4. Файлы: БД. массив данных для загрузки в БД из файла EXCEL.
5. Описание массива данных для загрузки.
6. Инструкция по загрузке массива данных в БД.

Такие компоненты ИО как базы знаний и хранилища данных в рамках КП не рассматриваются.

2.6. Назначение и структура программного обеспечения АРМ

Программное обеспечение АРМ – это элемент АС, который представляется как совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АС [4]. ПО определяется ГОСТами 19 группы [10-15]. Основные понятия для рассмотрения ПО АРМ следующие:

Программное средство (ПС) – объект, состоящий из программы, процедур, правил, а также, если предусмотрено, сопутствующих им документации и данных, относящихся к функционированию АРМ [4].

Программное изделие в АРМ – это ПС, изготовленное, прошедшее испытания установленного вида и поставляемое как продукция производственно-технического назначения для применения в АРМ.

Программа – данные, предназначенные для управления конкретными компонентами АРМ в целях реализации определенного алгоритма [4].

Программный документ – это документ, содержащий в зависимости от назначения данные, необходимые для создания, эксплуатации и сопровождения (СЭС) программ или ПС.

ПО АРМ разрабатывается и реализуется как отдельный программный элемент (ПЭ) АРМ. Общая структура ПО АРМ изображена на рис.2.3.

Программное обеспечение АРМ состоит из следующих компонент:

1. Системное ПО (СПО) – предназначено для управления ресурсами вычислительной системы (устройствами, программами, данными и т.д.). Состоит из системных программ (СП). Пользователями СПО являются системные программисты.
2. Инструментальное ПО (ИПО) – это совокупность различных языков программирования, систем управления базами данных (СУБД) и других ПС, которые используются программистами для реализации ППО. Состоит из инструментальных программ (ИП).
3. Прикладное ПО (ППО) – это программы, предназначенные для автоматизации решения задач из ОА и ориентированные на их применение конечными пользователями. Состоит из прикладных программ (ПП).

Первых две компоненты ПО АРМ (системное и инструментальное) в рамках КП рассматриваются как готовые элементы, выбор которых осуществляет разработчик.

Прикладное ПО разрабатывается и реализуется студентом. Для СЭС программных элементов АРМ используются ГОСТы ЕСПД (ГОСТы 19 группы [10-15]) и стандарт ИСО 12207:2008 [3]. При разработке ППО используется объектно-ориентированный подход.

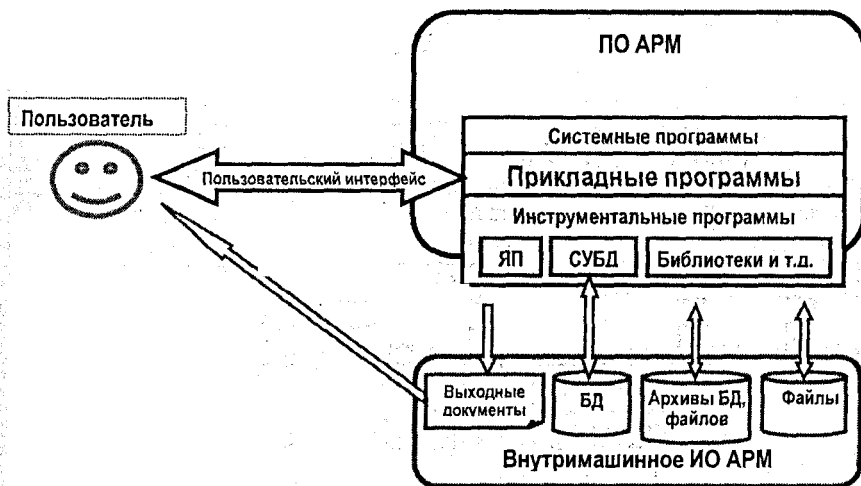


Рисунок 2.3 – Общая структура ПО АРМ

Основными объектами программы для разработки являются: формы, отчеты, запросы, процедуры, методы.

Для ППО АРМ разрабатывается следующая документация (см. п.8.6):

1. Проектные документы: схема системного меню программы; описание объектной структуры программы.
2. Программный документ «Текст программы».

2.7. Техническое обеспечение АРМ

Техническое обеспечение АРМ представляет собой совокупность всех технических средств, используемых при функционировании АРМ. В качестве ТО АРМ рассматривается отдельная ПЭВМ (стандартная комплектация) и принтер, которые необходимы для функционирования АРМ. Техническое обеспечение в рамках КП не разрабатывается, а рассматривается как готовый элемент АРМ.

2.8. Двухуровневая модель АРМ

На основе системного представления АРМ (в виде совокупности элементов) и представления внутреннего строения отдельного элемента (для каждого типа элемента использован свой набор компонент – см. п.2.4 и п.2.5) предложена обобщенная структурная модель АРМ, которая изображена на рис. 2.4.

Системный уровень описания АРМ – это совокупность программных и информационных элементов (ПЭ1, ..., ПЭi, ИЭ1, ..., ИЭj), которые в виде отдельных элементов входят в состав АРМ.

Элементный уровень описания АРМ – это описание внутренней структуры отдельного элемента АРМ. Программный элемент представляется через набор системных (СП), инструментальных (ИП) и прикладных программ (ПП). Отдельная ПП рассматривается как совокупность объектов (при объектно-ориентированном подходе) или модулей (при модульном подходе). Информационный элемент описывается через набор документов (совокупность элементарных данных – ЭД), файлов и БД (таблицы – Т).

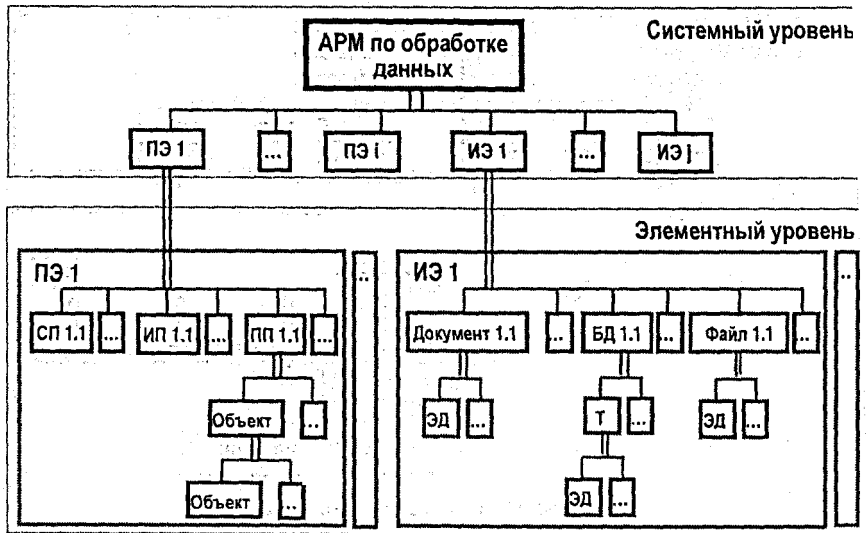


Рисунок 2.4 – Двухуровневая структурная модель АРМ

2.9. Модель жизненного цикла АРМ

Жизненный цикл (ЖЦ) АРМ – это совокупность взаимосвязанных стадий (фаз) создания и последовательного изменения состояния АРМ от формирования исходных требований к нему до окончания эксплуатации и списания (утилизации) АРМ. Отдельная стадия представляет значимый период в ЖЦ АРМ. Модель ЖЦ АРМ изображена на рис. 2.5.



Рисунок 2.5 – Модель ЖЦ АРМ

В качестве исходной модели для построения ЖЦ АРМ используется каскадная модель, включающая следующие стадии (см. рис. 2.5):

1. Стадия разработки (проектирования) АРМ – изучение ОА, формулирование требований к АРМ, постановка задачи на создание АРМ, проектирования архитектуры АРМ.
2. Стадия реализация АРМ – реализация элементов АРМ (баз данных и программ), их интеграция (сборка), испытание (проверка) и ввод в действие АРМ.

3. **Стадия эксплуатации АРМ** – использование пользователями функций АРМ, а также обеспечение эксплуатационным персоналом АРМ его возможностей в соответствии с эксплуатационной документацией на АРМ.

4. **Стадия сопровождения АРМ** – поддержание АРМ в актуальном состоянии (исправление ошибок, расширение возможностей и другие функции) персоналом сопровождения.

5. **Стадия списания АРМ** – вывод АРМ из эксплуатации и его списание (утилизация).

Для описания стадий ЖЦ АРМ используется процессный подход. Он предполагает описание деятельности, которая выполняется в рамках ЖЦ АРМ в виде определенной совокупности процессов.

Процесс – это конструкция, предназначенная для описания деятельности по преобразованию входов в выходы. В общем случае процесс имеет назначение, состоит из работ (практик, действий), которые соединены различными связями (структура процесса).

Отдельная работа состоит из определенной совокупности задач (активностей, операций). Отдельное подмножество работ может объединяться в подпроцессы.

Описание ЖЦ АРМ будем рассматривать на двух уровнях детализации:

1. Системный уровень – представление АРМ в виде совокупности взаимодействующих элементов (ИЭ и ПЭ). Рассматривается одноуровневое представление системы (декомпозиция отдельных элементов на составные элементы не рассматривается).

2. Элементный уровень – представление внутренней структуры отдельных элементов АРМ (ИЭ и ПЭ). Для каждого типа элемента АРМ существует свой набор компонентов, который используется для их описания (см.п.2.4 и п.2.5).

Системная модель ЖЦ АРМ. Она представлена на рис. 2.6.

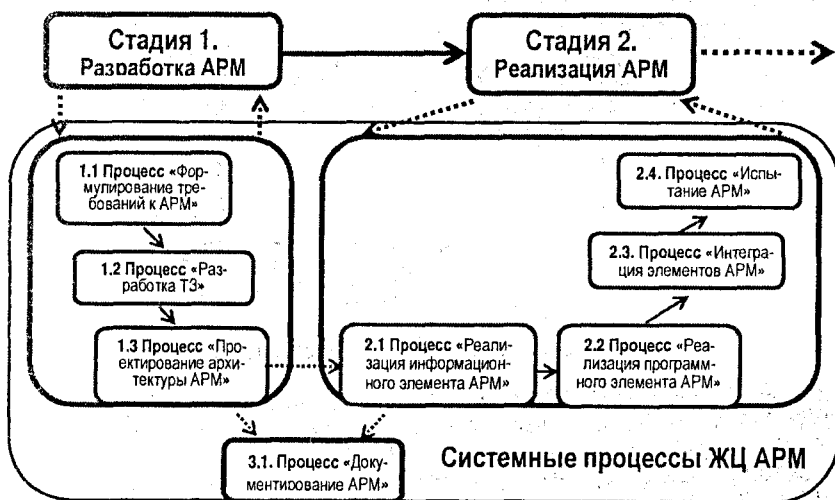


Рисунок 2.6 – Системная модель ЖЦ АРМ

Для описания ЖЦ АРМ на системном уровне детализации (система – это совокупность взаимодействующих элементов; внутренняя структура отдельных элементов рассматривается) рекомендуется использовать набор стандартных системных процессов, предложенных в стандарте ИСО 15288:2008 [2], который ориентирован на описание полного ЖЦ систем любой природы и сложности.

В соответствии с [2] для систем все процессы делятся на группы, каждая из которых ориентирована на описание определенных видов деятельности в рамках ЖЦ систем: процессы контрактации – взаимодействие между предприятиями при создании системы (закупка, поставка); процессы управления предприятием – выделение и управление ресурсами предприятия; управление проектом – планирование и управление реализацией проекта; технические процессы – создания, эксплуатации, сопровождения и списания системы.

В рамках дисциплины ББД деятельность, описываемая процессами первых трех групп, не рассматривается. Для описания ЖЦ АРМ используются только технические процессы. На основе этого набора процессов, а также с учетом ГОСТ 34.601 [6], разработана учебная модель ЖЦ АРМ, которая охватывает основные виды деятельности: создании (разработка) и реализации (АРМ).

Следует отметить, что такие процессы как ввод АРМ в действие и его аттестация в рамках КП не рассматриваются.

Элементная модель ЖЦ ИЭ. Для модели ЖЦ ИЭ АРМ разработан учебный набор процессов для реализации ЖЦ ИЭ АРМ на элементном уровне описания (см. рис.2.7)

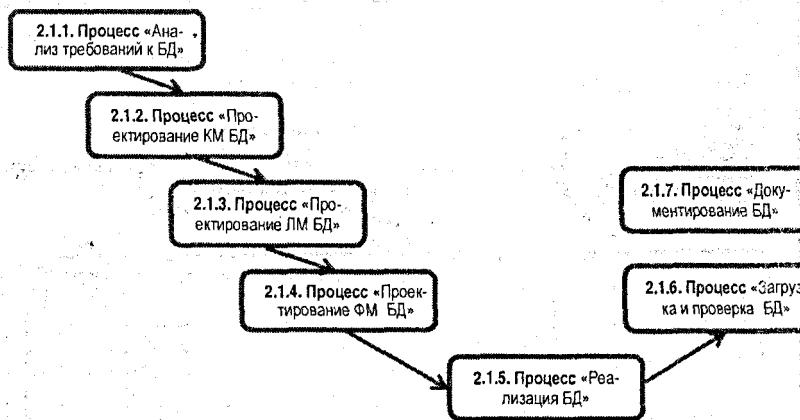


Рисунок 2.7 – Элементная модель ЖЦ ИЭ АРМ

Элементная модель ЖЦ ПЭ (см. рис.2.8). Для описания модели ЖЦ программно-элементной АРМ использован набор специальных процессов из стандарта ИСО 12207:2008, который ориентирован на описание ЖЦ ПЭ.

В рамках данного стандарта специальные процессы делятся на процессы создания программ, повторного использования и вспомогательные. На основе этого набора процессов, а также с учетом ГОСТ 19. 201 [14] разработан набор процессов описания ЖЦ ПЭ АРМ на элементном уровне описания.

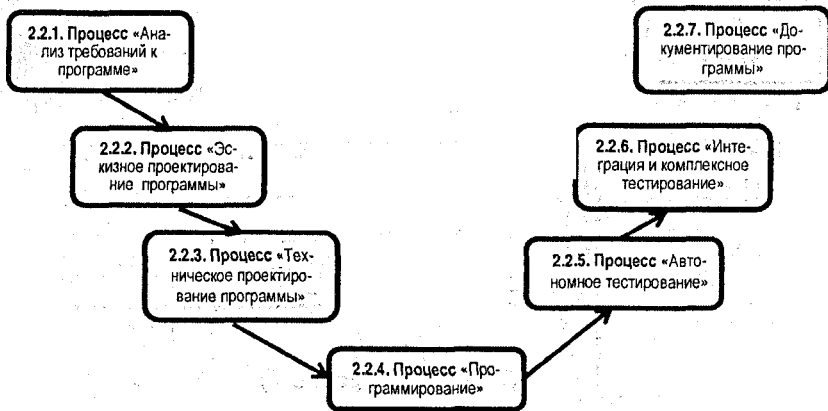


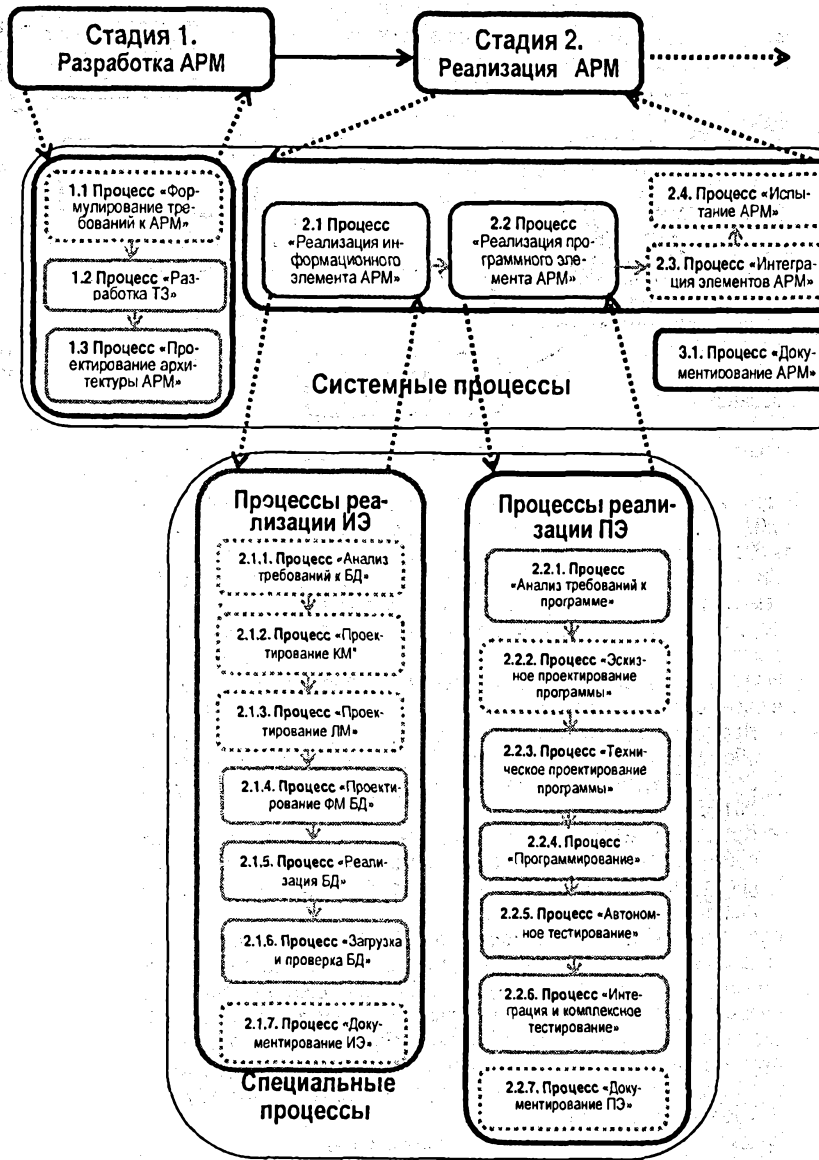
Рисунок 2.8 – Элементарная модель ЖЦ ПЭ АРМ

Общая модель ЖЦ АРМ. На основе системной модели ЖЦ АРМ (см. рис. 2.5) и моделей ЖЦ элементов АРМ (см. рис. 2.7 – рис. 2.8) разработана общая двухуровневая модель ЖЦ (см. рис.2.9), которая включает два уровня описания:

1. Системный уровень – отдельная стадия ЖЦ представляется в виде совокупности системных технических процессов. Системные процессы (процессы 1.1 – 1.3 и 2.1 – 2.5, см. рис. 2.9), которые описывают разработку и реализацию АРМ из готовых – элементов и вспомогательного процесса «Документирование АРМ».
2. Элементарный уровень – представление ЖЦ для отдельных типов процессов, которые делятся на две группы:
 - **Процессы ЖЦ ИЭ** состоят из: основных процессов (процессы 2.1.1 – 2.1.7), обеспечивающих реализацию ИО как элемента АРМ; вспомогательного процесса «Документирование ИО», который инициируется из основных процессов ЖЦ БД.
 - **Процессы ЖЦ ПЭ** состоят из [3]: основных процессов (процессы 2.2.1 – 2.2.7), обеспечивающих реализацию ПО как элемента АРМ; вспомогательного процесса «Документирование ПО», который инициируется из основных процессов ЖЦ ПЭ.

Представленная на рис.2.10 модель ЖЦ АРМ используется как основа для организации, планирования и выполнения работ в рамках КП. Все работы выполняются индивидуально студентом. На разных стадиях ЖЦ АРМ студент выступает в разных ролях:

- пользователем и заказчиком, который формулирует требования к АРМ;
- системным аналитиком, который анализирует, обобщает требования и формулирует постановку задачи на создание АРМ (техническое задание);
- системным архитектором, который разрабатывает структуру АРМ, контролирует ее сборку и испытание;
- проектировщиком базы данных и программы АРМ;
- программистом, реализующим базу данных и программу АРМ;
- тестировщиком, выполняющим проверку элементов приложения и АРМ в целом;
- системным интегратором, реализующим сборку АРМ из элементов;
- техническим редактором, разрабатывающим документацию на АРМ и его элементы.



Процессы, реализуемые в рамках лабораторных работ по дисциплине ББД

Рисунок 2.9 – Общая модель ЖЦ для АРМ

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Стандарты для организации разработки и производства АРМ

В рамках курсового проектирования использованы следующие группы стандартов:

1. Международные стандарты по системной и программной инженерии [2, 3].
2. Государственные стандарты на АС [4-9].
3. Государственные стандарты ЕСПД [10 – 15].

При разработке модели ЖЦ АРМ использованы стандарты [2, 3, 6, 11].

На основе стандартов [4-15] разработаны макеты следующих документов:

1. Техническое задание на создание АРМ (см. приложение В) – [7].
2. Спецификация АРМ (см. приложение Г) – [12].
3. Общее описание АРМ (см. приложение Д) – [9].
4. Описание БД (см. п.3, п.4, п.5) – [9].
5. Описание применения АРМ (см. приложение Е) – [15].
6. Инструкция по установке и проверке АРМ (см. приложение К) – [9].
7. Программа и методика испытаний АРМ (см. приложение Л) – [8, 13].

Перечисленные макеты представлены в приложениях Б-Л и могут использоваться в качестве основы при разработке документации на АРМ.

3.2. Методическое обеспечение курсового проектирования

Методическое обеспечение по КП включает следующие материалы:

1. Конспект лекций по дисциплине ББД [25].
2. Комплект методического обеспечения по лабораторному практикуму по дисциплине ББД [16-18, 20, 22-24].
3. Методические пособия по отдельным разделам дисциплины [19, 21.]
4. Методическое пособие по курсовому проектированию (настоящее пособие).

В качестве основы для планирования, организации и выполнения КП рекомендуется использовать модель ЖЦ АРМ, представленную на рис.1.9. Она предполагает последовательное выполнение перечисленных стадий ЖЦ АРМ. В рамках отдельной стадии входящие в их состав процессы реализуются также последовательно.

Назначение и содержание процессов (работ и задач) ЖЦ АРМ представлено в лекционном материале по дисциплине ББД [25] и методическом обеспечении лабораторных работ [16-24].

Все представленные в пособии материалы сгруппированы и рассмотрены отдельно для каждого процесса. Для тех процессов, результаты которых обязательно должны быть представлены в КП, рекомендации состоят из двух частей:

1. Методика. Приводится краткое перечисление основных работ (задач) процесса.
2. Содержание. Приводится краткое описание тех результатов, которые должны быть представлены в КП.

При описании макетов документов использованы следующие обозначения (конструкции, взятые в кавычки «...»), которые необходимо уточнить и заменить необходимой информацией по тексту документа:

- «...» – необходимо заменить эту конструкцию информацией, содержание которой определяется из используемого контекста.
- «Пример...», «Пример» – необходимо заменить эту конструкцию информацией по аналогии с информацией, приведенной в этой конструкции и соответствующей используемому контексту.

- «**Описание той информации, которую необходимо вставить**» – необходимо вставить информацию, требования к которой определены в этой конструкции. В некоторых случаях это может быть вставка целых разделов в текст документа.
- При выполнении КП запланировано согласование следующего перечня выполняемых работ (задач):
1. Согласование перечня таблиц и функций для реализации БД.
 2. Согласование перечня функций для испытания АРМ.

3.3. Требования к содержанию и оформлению пояснительной записки

Задание на курсовое проектирование. Выдается индивидуально каждому студенту и состоит из двух частей:

- **задание на КП**, подписанное руководителем и утвержденное заведующим кафедрой. Содержит примерное содержание КП, основные требования на создание АРМ, план выполнения работ и другие требования;
- **исходные данные к КП** – описание объекта автоматизации.

В связи с тем, что тематика данного КП достаточно сложная, трудоемкая и зависит от ОА и перечня задач на автоматизацию, поэтому процедура выполнения КП предполагает постепенное уточнение и согласование как содержания задач на автоматизацию, так и их перечня для реализации и проверки АРМ по обработке данных. Возможно как уточнение ОА со стороны студента, так и его изменение путем согласования с руководителем проекта.

Текст пояснительной записки (ПЗ) КП оформляется в соответствии со стандартом БрГТУ [1]. Основные положения по оформлению ПЗ КП приведены в приложении А.

3.4. Представление, проверка, защита и аттестация курсового проекта проекта

Результаты курсового проектирования представляются в виде пояснительной записки и набора документов, которые оформляются в виде приложений к записке. Некоторые документы могут быть представлены в рамках пояснительной записки.

Проверка и рецензирование КП. Сдача на проверку КП осуществляется в установленные сроки. КП проверяется, а результаты проверки документируются и представляются студенту в виде рецензии на КП. В рецензии отмечаются замечания и недостатки в КП, которые студент обязан исправить, а также делается вывод о возможности допуска к защите КП. В случае наличия существенных недостатков в КП, они устраняются студентом, а исправленные листы вместе с рецензией вкладываются в КП и повторно сдаются на проверку. При проверке КП текст записки оценивается следующим образом. В случае, если фрагмент текста записки КП у разных разработчиков совпадает, то оценивается текст только первого поступившего по времени на проверку КП. Другие КП с «плагиатом» – возвращаются на исправление.

Допуск к защите. К защите допускаются правильно оформленные КП, структура которых соответствует выданному заданию в которых и отсутствуют существенные замечания к содержанию КП. График защит КП вывешивается на доске объявлений кафедры.

Защита КП. Защита включает демонстрацию студентом работы приложения и устную защиту студентом основных положений по разработанным вопросам в КП.

Аттестация КП. Результирующая оценка по курсовому проектированию определяется как сумма из трех оценок: оценка текста пояснительной записки; оценка результатов реализации и демонстрации приложения; оценка знаний по принятым решениям и представленным материалам в КП.

4. РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТА «ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ»

Введение. Во введении проекта приводят результаты обзора использованных источников по теме КП и оценку актуальности данной разработки. В обзоре приводят краткую сравнительную характеристику существующих разработок по данной тематике (достоинства и недостатки этих разработок). Актуальность разработки включает определение важности и перспективности данной разработки для ОА.

Заключение. В заключение КП кратко перечисляют результаты, полученные в ходе курсового проектирования. В качестве основы для написания заключения можно использовать содержание КП. Например: изучен объект «...», спроектировано «...», реализовано «...», проверено «...» и т.д. Рекомендуется определить перспективы использования полученных результатов по данной теме в будущем или пути их развития.

5. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «СТАДИЯ «РАЗРАБОТКА АРМ»

Стадия «Разработка АРМ» предназначена для выполнения совокупности работ, связанных с разработкой системного проекта АРМ. Системная модель для данной стадии изображена на рис.5.1. Реализация стадии «Разработка АРМ» предполагает последовательное выполнение следующих технических системных процессов:

1. Процесс «Формулирование требований к АРМ».
2. Процесс «Разработка технического задания на создание АРМ».
3. Процесс «Проектирование архитектуры АРМ».

Для реализации документирования АРМ применяется вспомогательный процесс «Документирование АРМ».

В рамках данного раздела представляются основные результаты по каждому из перечисленных процессов, перечень и форма их представления кратко определены в п.5.1 – п.5.3.

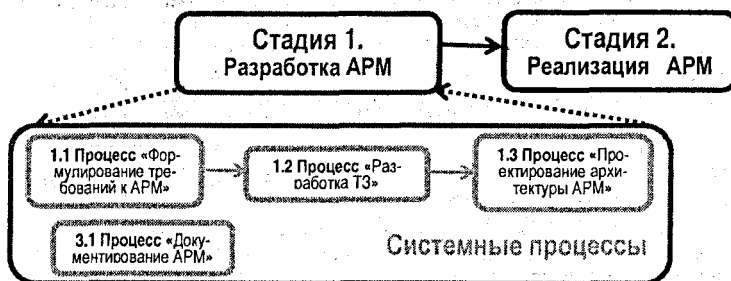


Рисунок 5.1 – Системная модель стадии «Разработка АРМ»

5.1. Формулирование требований на создание АРМ

Методика реализации процесса «Формулирование требований к АРМ» включает выполнение следующих работ, связанных с изучением ОА и разработкой требований на создание АРМ:

1. Описание объекта автоматизации, которое выдается индивидуально каждому студенту. Пример описания приведен в приложении А. В процессе изучения ОА и согласования темы и содержания задания на КП возможно внесение изменений в исходное описание ОА.
2. Краткое описание исходных данных на КП из задания, которые уточняют процесс ЖЦ приложения и перечень разрабатываемых вопросов в КП.

3. Описание модели ЖЦ АРМ на основе п.1.8.
4. Определение будущих пользователей АРМ.
5. Изучение процесса функционирования ОА и определение каталога задач на автоматизацию.
6. Изучение документооборота в ОА, классификация документов, определение каталога документов.
7. Разработка макетов документов или использование готовых бланков документов.
8. Уточнение цели на создание АРМ по обработке данных.

Содержание результатов реализации процесса «Формулирование требований к АРМ». Результатом выполнения данного процесса «Формулирование требований к АРМ» является определение следующей информации:

1. Цель создания АРМ.
2. Пользователи АРМ, их краткая характеристика.
3. Каталог задач (функций) ОА для автоматизации (пример табл. 5.1).
4. Каталог входных и выходных документов ОА (пример см. 5.2).
5. Макеты входных и выходных документов ОА (пример см. приложение Б).

Таблица 5.1 – Каталог задач

№ п/п	Обозначение задачи	Назначение задачи	Входные данные	БД	Выходные данные	Примечание
Основные функции						
...	Ф.1	Формирование «Справочник факультетов» в БД	ДС.2	Да	Нет	Первоначально и при изменениях перечня факультетов
...
...	Ф.6	Ввод информации из документа «Континент студентов» в БД	ДС.1	Да	Нет	В начале семестра
...	Ф.7	Ввод информации документа «Журнал учета результатов сдачи лабораторных работ» в БД	ДО.9	Да	Нет	В начале семестра
...
...	Ф.13	Учет сдачи лабораторной работы студентом	П.1	Да	Нет	По каждой работе
...
...	Ф.17	Формирование отчета по текущей успеваемости студентов по дисциплине	Нет	Да	Д.11	По необходимости
...

Таблица 5.2 – Каталог документов

№ п/п	Обозначение данных	Наименование данных	Назначение данных	Место расположения			Примечание
				Внешняя среда	БД		
1	2	3	4	5	6	7	8
Документы справочные							
...	ДС1	Контингент студентов	Список студентов по специальностям, по группам	да	да	да	
...	ДС.2	Справочник факультетов	Список сотрудников кафедры	да	да	да	
...	ДС.3	Справочник специальностей	Список специальностей по факультетам	да	да	да	
...	

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Документы оперативные							
...	ДО.15	Аттестационная ведомость	Результаты аттестации знаний по дисциплине	да	да	да	Для каждой группы по каждому проекту
				Внешняя среда		БД	
				Входной	Выходной		
...	ДО.16	Журнал учета результатов сдачи лабораторных работ	Регистрация результатов сдачи лабораторных работ студентами по дисциплине	да	да	да	У каждого преподавателя для отдельной подгруппы
Документы результирующие							
...	ДР.18	Отчетный документ по текущей успеваемости студентов по дисциплине	Учет текущей успеваемости студентов по дисциплине		да	да	
...	

5.2. Разработка технического задания на создание АРМ

Методика реализации процесса «Разработка технического задания на создание АРМ». Разработка требований – это длительный, итеративный и трудоемкий процесс, который требует от разработчика глубоких знаний и умений как в области системного анализа АС, так и знаний в части ОА. Постановка задачи на создание АРМ оформляется в виде документа «Техническое задание», структура и содержание которого определены в ГОСТ 34.602 [7]. В общем случае текст ТЗ включает следующие разделы:

1. Назначение и цель создания АРМ.
2. Характеристика объекта автоматизации.
3. Требования к АРМ (к АРМ в целом, к функциям, к видам обеспечения АРМ).
4. Требования к документированию.
5. Требования к процессу создания АРМ и использования (требования к составу и содержанию работ по созданию АРМ, к порядку контроля и приемки АРМ, к составу и содержанию работ по вводу АРМ в действие) и другие требования.

Содержание результатов реализации процесса «Разработка технического задания на создание АРМ». В рамках КП разработке подлежат только четыре первых раздела ТЗ, которые перечислены выше. Результаты реализации работ данного процесса оформляются как документ «Техническое задание» и представляются в виде приложения к КП. При разработке ТЗ рекомендуется использовать его макет, который представлен в приложении В.

5.3. Проектирование архитектуры АРМ

Методика реализации процесса «Проектирование архитектуры АРМ». Реализация процесса «Проектирование архитектуры АРМ» – это разработка структуры АРМ в виде совокупности системных элементов (БД и программ). В рамках КП используется фиксированная структура АРМ для всех: КП (см. п.2.1 и [25]). Детально содержание данного процесса рассматривается в рамках дисциплины «Проектирование автоматизированных систем».

Содержание результатов реализации процесса «Проектирование архитектуры АРМ» оформляются по завершении стадии «Реализации АРМ» в виде документа «Общее описание АРМ», который описан в п.9.2.2, а макет представлен в приложении Д.

6. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «СТАДИЯ «РЕАЛИЗАЦИЯ АРМ»

Стадия «Реализация АРМ» предназначена для выполнения совокупности работ, связанных с реализацией элементов АРМ, их интеграцией, испытанием и разработкой документации на АРМ. Результатом реализации является изделие в виде АРМ и соответствующей документации. Системная модель ЖЦ для стадии реализации изображена на рис.6.1. Данная стадия предназначена для реализации разработанной архитектуры АРМ и состоит в последовательном выполнении следующих системных процессов (см. рис.6.1):

1. **Процесс «Реализация информационного элемента».** Предполагается, что в АРМ один элемент БД. Для реализации ИЭ на основе ТЗ и архитектуры АРМ формулируется спецификация на реализацию этого элемента. Эта спецификация является исходной информацией для реализации БД. В общем случае осуществляется поиск готового элемента (БД), которая соответствует заданной спецификации. В нашем случае такой элемент отсутствует, поэтому для реализации инициируется набор специальных процессов для реализации такого элемента (см. рис.2.7 – процессы 2.1.1 – 2.1.7). Этот набор процессов рассмотрен в разделе 7.

2. **Процесс «Реализация программного элемента».** Предполагается, что в АРМ один программный элемент. Для реализации ПЭ на основе ТЗ и архитектуры АРМ формулируется спецификация на реализацию этого элемента. Эта спецификация является исходной информацией для реализации программы. В общем случае осуществляется поиск готового элемента (программы), которая соответствует заданной спецификации. В нашем случае такой элемент отсутствует, поэтому для реализации запускаются процессы для реализации такого элемента (см. рис.2.7 – процессы 2.2.1 – 2.2.7). Этот набор процессов рассмотрен в разделе 7.

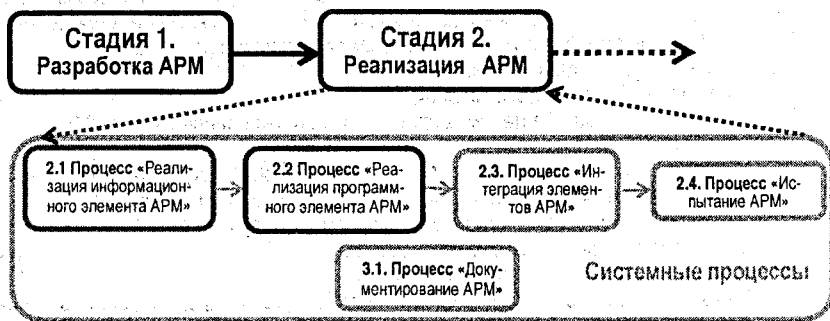


Рисунок 6.1 – Системная модель ЖЦ для стадии «Реализация АРМ»

3. **Процесс «Интеграция АРМ»** реализует интеграцию системных элементов в архитектуру АРМ и их представление в виде единого изделия (см. п.9.1).

4. **Процесс «Испытание АРМ»** реализует проверку соответствия созданного АРМ требованиям, заданным в ТЗ на его создание (см. п.9.3).

5. **Процесс «Документирование АРМ»** реализует разработку и оформление документации на АРМ (см. п.9.2).

Рекомендуется включать в КП общее описание данной стадии в виде отдельного раздела (1-2 стр.). Следует отметить, что в рамках КП элементы АРМ БД и программа рассматриваются как относительно самостоятельные компоненты АРМ и реализуются последовательно.

7. РАЗДЕЛ «ПРОЦЕССЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ЭЛЕМЕНТА АРМ»

Общая схема создания ИЭ АРМ изображена на рис.7.1. Исходной информацией для разработки ИО является ТЗ на создание АРМ, а именно перечень следующих требований:

1. Каталог задач для автоматизации ОА.
2. Каталог входных и выходных документов.
3. Макеты документов.
4. Требования к БД (тип БД – централизованная, тип модели данных – реляционная).
5. Требования к загрузке данных в БД.
6. Требования к архивированию и восстановлению БД.

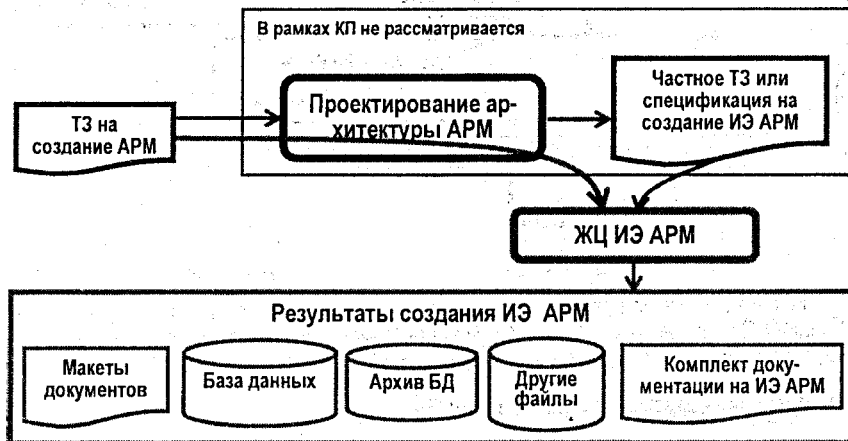


Рисунок 7.1 – Исходные данные и результаты создания ИЭ АРМ

Результатом разработки и реализации БД являются:

1. Текст программы структуры БД.
2. БД (файл).
3. Массив загрузочных данных (файл).
4. Комплект документации на ИО приложения (см. п.7.7).

Процессы реализации ЖЦ ИЭ предназначены для разработки и реализации системного элемента «база данных» (см. рис. 7.2).

В данном разделе приводят результаты реализации системного элемента ИО АРМ, которая предлагает последовательное (при необходимости возможны итерации и возвраты на ранее выполненные процессы) выполнение следующих процессов ЖЦ ИО (см. рис.7.1), а именно:

1. Процесс «Анализ требований к БД».
2. Процесс «Проектирование концептуальной модели БД».
3. Процесс «Проектирование логической модели БД».
4. Процесс «Проектирование физической модели БД».
5. Процесс «Реализация БД».
6. Процесс «Загрузка и проверка БД».

Документирование результатов выполнения перечисленных процессов реализуется в рамках процесса «Документирование БД», который вызывается из перечисленных процессов.

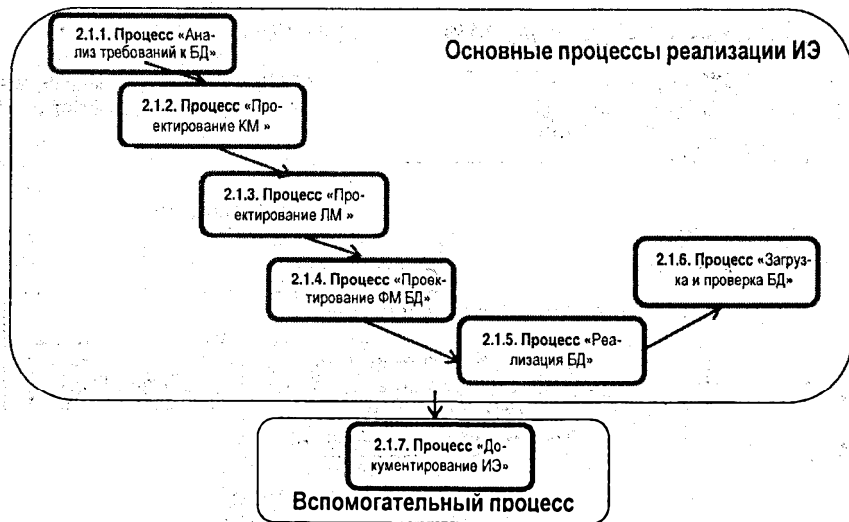


Рисунок 7.2 – Процессы реализации ЖЦ ИЭ АРМ

Перечень и форма представления основных результатов по каждому процессу реализации БД приведены в п.7.1 – п.7.7. Информация о документах, разрабатываемых для ИО, приведена в п.7.7 и в приложениях Б, М, Н и О.

7.1. Методика разработки и реализации БД

Содержание. В данном подразделе кратко описывается методика реализации БД (на основе лекционного материала), которая охватывает перечисленные выше процессы реализации БД.

7.2. Анализ требований к БД

Методика реализации процесса «Анализ требований к БД». В рамках КП из работ данного процесса выполняется только разработка словаря данных (СД) для ОА. СД – это описание совокупности данных, перечень которых необходим и достаточен для реализации функций приложения. Для описания СД используется табличный способ представления. Таблица СД состоит из строк. Отдельная строка описывает одно элементарное данное (ЭД) из ОА. В общем случае ЭД может быть массивом данных. Для каждой функции ПОД строится локальные СД, которые объединяются в общий СД БД. Описание СД представляется в табличном виде (см. табл.7.1).

Таблица 7.1 – Словарь данных БД

№ п/п	Источник данных	Идентификатор данных	Назначение данных	Диапазон изменения	Тип данных	Примечание
1	2	3	4	4	5	7

Методика построения СД включает последовательность следующих действий [17]:

1. Определение порядка разработки локальных словарей.
2. Разработка локальных СД для выходных документов и показателей.

3. Объединение локальных словарей в общий словарь данных БД.
4. Поиск готовых бланков макетов входных документов или их разработка.
5. Определение источников (документов, показателей) для каждого элемента СД.
6. Решение проблем, возникших при построении СД.
7. Согласование общего СД с локальными словарями.

Содержание результатов выполнения процесса «Анализ требований к БД» представляется в виде словаря данных для БД (см. табл.7.1).

7.3. Разработка концептуальной модели БД

Для разработки КМ БД используются разные подходы, среди которых можно выделить два основных (см. рис.7.3):

1. «От задач», которые заданы в ТЗ в качестве исходных для автоматизации.
2. «От данных» ОА, которые представляют «информационное пространство» в виде совокупности всех данных ОА (например, входные и выходные документы).

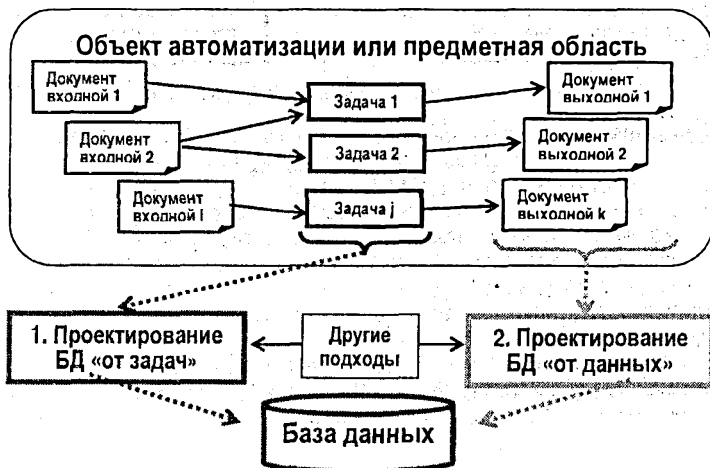


Рисунок 7.3 – Подходы к проектированию КМ БД

В рамках КП рассматривается проектирование КМ БД, основанное на подходе «от задач».

Методика реализации процесса «Проектирование концептуальной модели БД» предполагает разработку концептуальной модели (КМ) БД для ПОД на основе подхода «от задач». Исходной информацией для разработки КМ БД являются: исходные данные на КП (примерный перечень сущностей); ТЗ (перечень задач, входные и выходные документы); словарь данных.

Разработка КМ БД [18] представляется в виде совокупности следующих работ (см. рис.7.4):

1. **Разработка локальных КМ** – для каждой отдельной задачи пользователя разрабатывается отдельная КМ. Методика выполнения данной работы рассмотрена в [18,19]. Для простых задач возможна операция их предварительного объединения в более крупные задачи. Для сложных задач возможна декомпозиция на более мелкие задачи. Для каждой из задач создается отдельная КМ, которая документируется в виде совокупности таблиц (атрибутов, связей, сущностей, доменов и ключей) и диаграммы «сущность-связь». В качестве исходного набора атрибутов сущностей рекомендуется использовать СД (результат лабораторной работы №2).

2. Объединение локальных КМ в общую концептуальную модель ОА. Методика полнения данной работы рассмотрена в [18, 19]. При объединении локальных моделей используются концепции объединения идентичностей, агрегация и обобщение. Процесс объединения выполняется по следующей схеме: определение порядка выбора локальных моделей, объединение локальных КМ в общую КМ и разрешение противоречий.

Пример и методика построения КМ приведены в [18,19]. По желанию разработчик возможно использование методики проектирования КМ БД «от данных» [25].

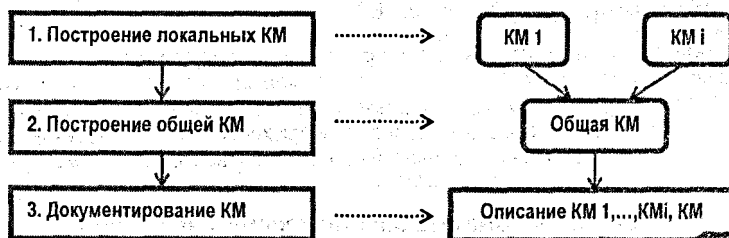


Рисунок 7.4 – Общая схема построения КМ БД (подход от задач)

Содержание результатов проектирования концептуальной модели БД. В рамках данного подраздела представляются результаты реализации следующих процессов:

1. Процесс «Проектирование КМ БД». Представляются следующие результаты:
 - Для каждой задачи графическое представление локальной КМ в виде отдельной диаграммы «сущность-связь». Пример фрагмента диаграммы изображен на рис. 7
 - Описание результатов объединения локальных КМ в общую КМ (последовательность диаграмм).
2. Процесс «Документирование КМ БД» (см.п.6.7.1). Представляются следующие результаты:
 - Общая диаграмма «сущность-связь» для КМ в виде рисунка (см. рис. 7.6).
 - Описание компонентов общей КМ приложения в табличном виде (макеты таблиц см. рис. 7.3 – рис. 7.7, [18,19]), а именно: сущностей, связей, атрибутов доменов и ключей.

7.4. Разработка логической модели БД

Методика реализации процесса «Проектирование логической модели БД». Предполагает разработку логической модели (ЛМ) БД реляционного типа на основе КМ. Для построения ЛМ БД используется методика, описанная в [20, 21]. Данная методика включает последовательность работ, представленных на рис.7.4.

Содержание результатов проектирования логической модели БД. В рамках данного подраздела представляются результаты реализации следующих процессов:

1. Процесс «Проектирование ЛМ БД». Представляются следующие результаты:
 - Описание преобразования КМ БД в ЛМ БД.
 - Описание результатов нормализации отношений БД (при необходимости).
 - Результаты проверки выполнимости задач с использованием ЛМ БД – рисунки и выводы [20, 21].
2. Процесс «Документирование БД». Представляются следующие результаты:
 - Схема ЛМ БД (пример схемы ЛМ см. рис.7.6).
 - Описание отношений ЛМ БД – представляются в виде таблиц. Если правила нормализации не применялись, то описание отношений можно опустить.

Следует отметить, что в рамках лабораторной работы №4 «Разработка ЛМ БД» разрабатывается ЛМ для нескольких задач ОА. В рамках КП необходимо разработать и представить результаты проектирования ЛМ для всего объекта.

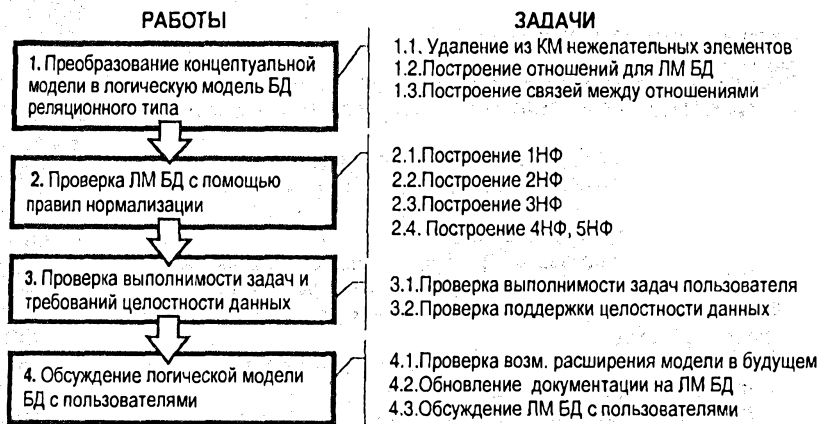


Рисунок 7.5 – Общая схема построения ЛМ БД на основе КМ БД

7.5. Разработка физической модели БД

Примечание 1. Перед выполнением данной работы разработчик должен согласовать с руководителем перечень таблиц из ЛМ БД, для которых выполняется разработка физической модели (ФМ), ее реализация и проверка.

В рамках данного подраздела представляются результаты реализации процессов «Проектирование ФМ БД» и «Документирование БД» (в части ФМ).

Методика реализации процесса «Проектирование физической модели БД» предполагает разработку ФМ БД для ПОД. Выполнение работ, связанных с проектированием ФМ БД, и ее последующее создание выполняются в объеме, который следует из согласованного с преподавателем перечня таблиц БД приложения. Построение ФМ БД включает следующие работы:

1. Перенос ЛМ в среду конкретной СУБД. Перечень задач:
 - Выбор СУБД для реализации ЛМ.
 - Проектирование таблиц в среде целевой СУБД.
 - Реализация бизнес-правил предприятия в среде целевой СУБД.
 2. Проектирование физического представления БД. Перечень задач:
 - Анализ транзакций.
 - Выбор файловой структуры.
 - Определение вторичных индексов.
 - Анализ необходимости введения контролируемой избыточности данных.
 - Определение требований к дисковой памяти.
 3. Разработка механизмов защиты. Перечень задач:
 - Разработка пользовательских представлений (видов).
 - Определение модели прав доступа пользователей к БД и ее таблицам.
 4. Организация мониторинга и настройка функционирования приложения.
- Детально действия методики рассматриваются в лекциях по дисциплине ББД.

Содержание результатов проектирования физической модели БД. В рамках данного подраздела описываются только результаты следующих работ:

- Выбор СУБД для реализации БД. Краткое обоснование выбора СУБД.
- Проектирование и документирование таблиц в рамках выбранной СУБД.

7.6. Реализация, загрузка и проверка БД

Реализация, загрузка и проверка БД зависит от возможностей выбранной для реализации СУБД и предполагает последовательное выполнение следующих процессов:

1. Процесс «Реализация БД». Выполняются следующие работы:
 - Разработка текста программы структуры БД на языке SQL.
 - Создание БД.
 - Проверка структуры БД и таблиц.
2. Процесс «Загрузка и проверка БД». Выполняются следующие работы:
 - Подготовка и описание массива данных для загрузки в БД.
 - Формирование (создание) массива данных для загрузки в БД в виде файла процессора EXEL.
 - Разработка средств (или выбор готовых) для загрузки исходных данных из файла процессора EXEL в БД.
 - Разработка инструкции по загрузке исходных данных из файла процессора EXEL в БД.
 - Загрузка данных в БД.
 - Проверка содержимого БД после загрузки массива данных.

Содержание. В рамках данного подраздела и в приложениях к КП представляются результаты следующих работ из перечисленных процессов:

1. Документ «Текст программы структуры базы данных» – описание структуры БД на языке SQL (см. приложение М).
2. Созданные таблицы БД документируются (выводятся на печать) либо с помощью средств СУБД или в виде скриншотов. Каждая таблица должна быть представлена в виде перечня полей (наименование, тип).
3. Разработка массива данных для первоначальной загрузки его в БД. Эти данные должны содержать не менее четырех записей для каждой таблицы (справочника). Массив загрузочных данных представляется в виде файла EXEL и в печатном виде.
4. Разработка документа «Инструкция по загрузке массива данных в БД» (самостоятельно), который должен включать следующие разделы:
 - Описание процедуры загрузки исходного массива данных из файла EXEL в БД.
 - Проверку содержимого БД после загрузки данных.

7.7. Документирование информационного обеспечения АРМ

Документирование ИО АРМ. Примерный перечень документов для описания информационного обеспечения АС приведен в РД 50-34.698 [9]. На основе этого перечня в рамках КП для ИО АРМ разрабатываются следующие документы:

1. Каталог входных и выходных документов (см. п.5.1).
2. Макеты входных и выходных документов (см. приложение Б).
3. Словарь данных БД (см. п.7.2).
4. Описание организации БД (КМ, ЛМ, ФМ – см.п.7.7.1).
5. Текст программы структуры БД на языке SQL (см. приложение М).
6. Файл БД.

7. Описание массива данных для загрузки.
8. Файл массива данных для загрузки в БД из файла EXCEL.
9. Инструкция по загрузке массива данных в БД (см. приложение К).

7.7.1. Описание организации базы данных

Описание КМ БД. Документирование результатов проектирования КМ БД включает описание следующих результатов процесса «Проектирование КМ БД»:

1. Общая диаграмма «сущность-связь» для КМ БД представляется в виде рисунка (пример фрагмента см. рис. 7.6).
2. Табличное описание сущностей, атрибутов сущностей, ключей, доменов и связей между сущностями (пример см. табл. 7.2. – 7.6).

Следует отметить, что в рамках лабораторной работы №3 «Разработка КМ БД» разрабатывается КМ для нескольких задач ОА. В рамках КП необходимо разработать и представить результаты проектирования КМ для всего объекта автоматизации.

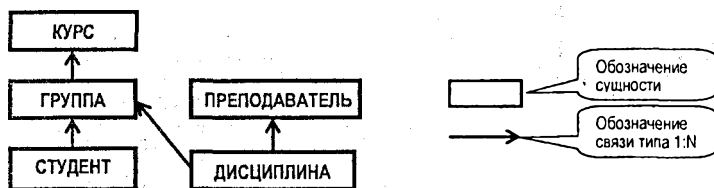


Рисунок 7.6 – Пример диаграммы «сущность-связь»

Таблица 7.2 – Описание сущностей

№ п/п	Имя сущности	Описание сущности	Псевдонимы	Особенности использования
1	2	3	4	5

Таблица 7.3 – Описание атрибутов

№ п/п	Имя сущности	Имя атрибута	Назначение атрибута	Тип данных, длина	Ограничения	Значение по умолчанию	Псевдоним	Допустимость NULL	Производный
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Таблица 7.4 – Описание доменов атрибутов

№ п/п	Имя домена	Характеристики домена	Примеры допустимых значений
1	2	3	4

Таблица 7.5 – Описание ключей

№ п/п	Имя сущности	Первичный ключ	Альтернативный ключ
1	2	3	4

Таблица 7.6 – Описание связей

№ п/п	Сущность	Связь	Сущность	Кардинальность
1	2	3	4	5

Описание ЛМ БД. Документирование результатов процесса «Проектирование КМ БД» представляется в виде схемы отношений ЛМ БД. Рекомендуется графическая форма представления этой схемы. Пример представления ЛМ БД приведен на рис.7.7.

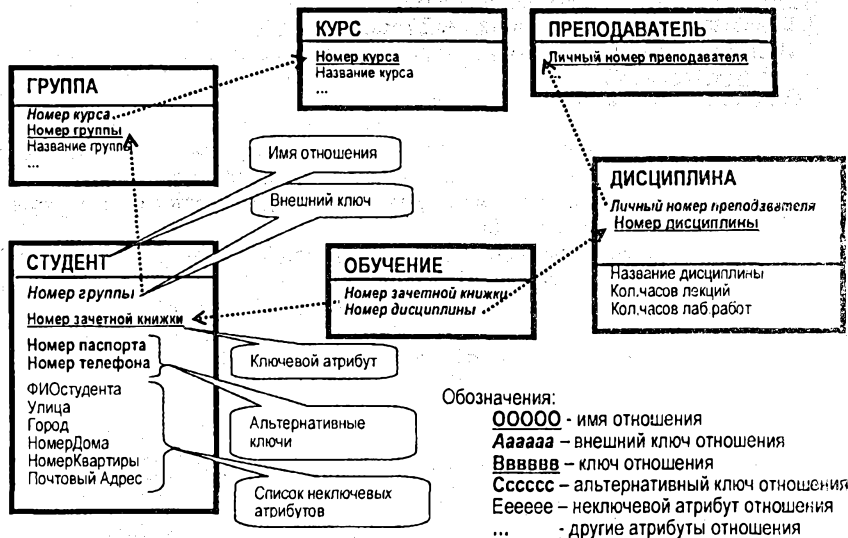


Рисунок 7.7 – Пример описания схемы отношений ЛМ БД

Обязательными элементами схемы являются отношения ЛМ.

Для каждого отдельного отношения должна быть представлена следующая информация

1. Имя отношения.
2. Перечень внешних ключей (при необходимости).
3. Ключ отношения (при необходимости составной).
4. Альтернативные ключи (при необходимости).
5. Перечень неключевых атрибутов отношения.
6. Связи между отношениями представляются в виде пунктирных стрелок.

Описание ФМ БД. Документирование результатов реализации процесса «Проектирование ФМ БД» зависит от выбранных средств реализации и включает описание таблиц. Каждая таблица представляется как совокупность атрибутов (полей), каждый из которых описывается в виде следующих характеристик:

1. Тип поля (ключевое, не ключевое).
2. Имя поля (идентификатор).
3. Тип данных.
4. Описание данных (назначение).
5. Свойства поля (приводятся наиболее важные).

7.7.2. Другие документы на ИЭ АРМ

Документ «Описания массива данных для загрузки». Документ составляется только для таблиц БД, которые содержат справочную информацию (условно-постоянные документы). Описание массива данных для первоначальной загрузки в БД представляется в табличном виде. В каждой таблице должно быть представлено не менее четырех записей. Содержимое отдельной таблицы представляется в печатном виде или в виде рисунка или таблицы.

Документ «Массив данных для загрузки». Результат создания массива данных для загрузки в БД оформляется в электронном виде как файл процессора EXEL, который представляется в приложении к КП.

Документ «Инструкция по загрузке массива данных в базу данных». Этот документ разрабатывается самостоятельно и должен включать следующие разделы:

1. Описание процедуры загрузки массива загрузочных данных из файла EXEL в БД.
2. Описание процедуры проверки содержимого БД.

Документ «Текст программы структуры базы данных». Данный документ предназначен для описания программы спроектированной физической структуры БД. Документ представляется в виде текстового документа и содержит текст программы структуры БД на языке SQL (пример, см. приложение М).

Документ «База данных». Данный документ представляет результат создания структуры БД в виде файла (или) совокупности файлов (зависит от выбранной СУБД). Данный документ представляется в электронном виде.

8. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «ПРОЦЕССЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ЭЛЕМЕНТА АРМ»

Процессы реализации ПЭ предназначены для разработки и реализации программы АРМ в виде отдельного его элемента. Предполагается, что ИЭ АРМ к моменту разработки ПО реализован. Исходной информацией для разработки и реализации программы являются следующие требования (см. рис.8.1):

1. Требования к программе, зафиксированные в ТЗ на АРМ:
 - перечень основных и вспомогательных функций (задач) для автоматизации;
 - требования к входным и выходным данным (документам);
 - требования к пользовательскому интерфейсу, к интерфейсам с БД, с архивом БД, с массивом загрузочных данных;
 - требования к СПО, ИПО и ППО.
2. Результаты разработки и реализации ИЭ АРМ (см. раздел 7).

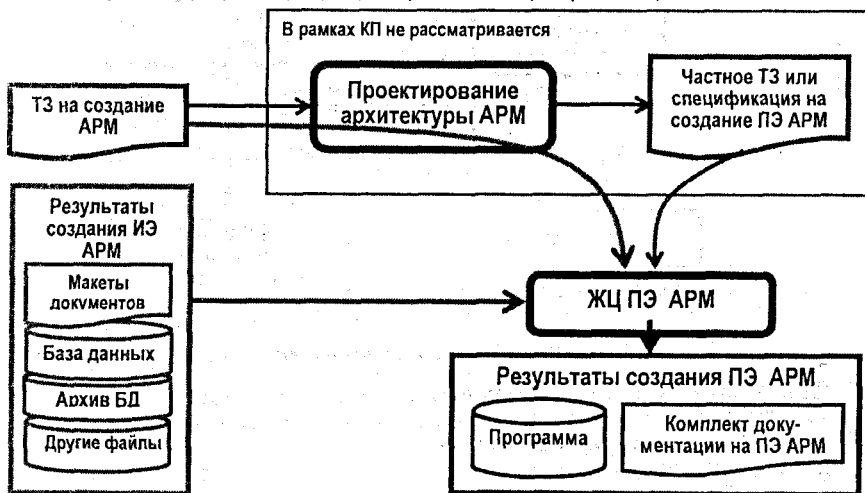


Рисунок 8.1 – Исходные данные и результаты создания ПЭ АРМ

Программные и информационные интерфейсы определяются используемыми средствами для реализации программы и форматами данных БД, файлов.

Диалоговый пользовательский интерфейс (ПИ) составляет основу программы АРМ. Основные компоненты ПИ перечислены в п.2.7 и рассматриваются в лекциях по дисциплине ББД [25].

Разработка и реализация программы АРМ включает последовательное (при необходимости возможны итерации и возвраты на ранее выполненные процессы) выполнение следующих основных процессов ЖЦ программ (см. рис.8.2):

1. Процесс «Анализ требований к программе».
2. Процесс «Эскизное проектирование программы» (архитектурное проектирование).
3. Процесс «Техническое проектирование программы» (детальное проектирование).
4. Процесс «Программирование».
5. Процесс «Автономное тестирование компонент программы».
6. Процесс «Интеграция и комплексное тестирование».

Документирование результатов реализации перечисленных выше процессов выполняется в рамках вспомогательного процесса «Документирование программы».

Процессы повторного использования рассматриваются в лекциях по ББД.

Первые три процесса ЖЦ ориентированы на разработку (проектирование) программы, остальные – на реализацию программы.

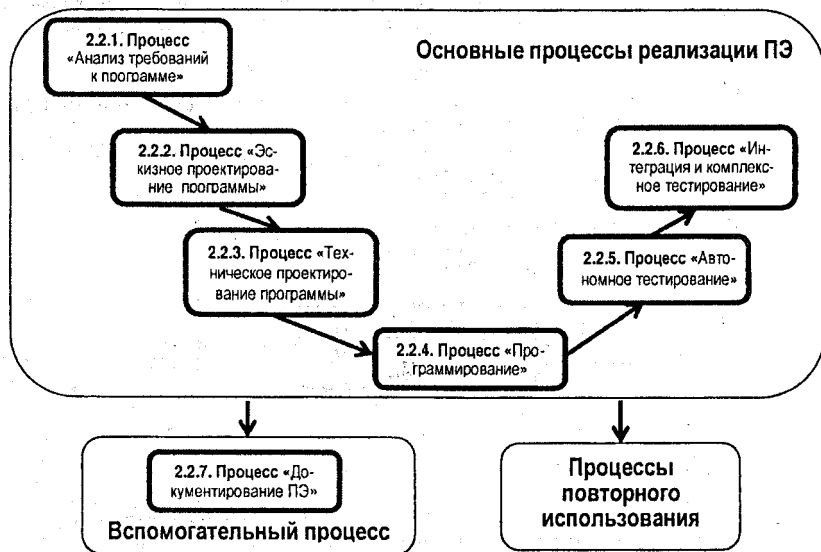


Рисунок 8.2 – Процессы реализации ЖЦ ПЭ АРМ

Данный перечень процессов рассматривается в предположении, что ИЭ АРМ («база данных» АРМ) реализован (определены макеты входных и выходных данных, созданы БД, архив БД и массив загрузочных данных).

В рамках данного раздела представляются следующие результаты разработки и реализации ПО, а именно:

1. Для процесса «Анализ требований к программе» – выбор средств для реализации программы.
2. Для процесса «Эскизное проектирование программы» – разработка схемы системного меню пользовательского интерфейса программы.
3. Для процесса «Техническое проектирование программы» – описание объектной структуры программы АРМ.
4. Для процессов «Программирование», «Автономное тестирование компонент программы», «Интеграция и комплексное тестирование» – разработка документов «Текст программы» и программы АРМ в электронном виде (файл).

Результатом реализации перечисленных процессов является программный элемент АРМ:

1. Программа АРМ.
2. Документация на программу.

Примечание. После завершения проектирования схемы системного меню разработчик должен согласовать с руководителем перечень функций (из набора входящих в системное меню), для которых выполняются остальные процессы, а именно: «Техническое проектирование программы», «Программирование», «Автономное тестирование компонент программы», «Интеграция и комплексное тестирование». Эти процессы ЖЦ программы выполняются разработчиком самостоятельно. Содержание работ для этих процессов приведено в лекционном материале.

8.1. Методика разработки и реализации программы

Содержание. В данном подразделе кратко описывается методика реализации программы (на основе лекционного материала), которая охватывает перечисленные выше процессы реализации ЖЦ ПЭ АРМ.

8.2. Выбор средств для реализации программы

Содержание. В рамках данного подраздела представляются результаты выбора средств реализации программы АРМ (часть работ из процесса «Анализ требований к программе»). Они включают обоснование выбора разработчиком следующих средств реализации программы, а именно:

1. Языка программирования (ЯП) для реализации программы.
2. Операционной системы (ОС), в рамках которой будет функционировать АРМ.
3. Других программных продуктов и библиотек, которые будут использоваться при реализации и использовании программы.

8.3. Проектирование программы

При проектировании программы рекомендуется использовать следующие методологии:

1. Для проектирования структуры программы – объектно-ориентированную (ОО) методологию с учетом возможностей выбранной СУБД.
2. Для проектирования макетов форм, отчетов, запросов – макетирование с использованием конструкторов СУБД или других средств автоматизации.
3. Для проектирования алгоритмов процедур (задач, функций) – использовать структурную методологию.

Общая схема проектирования клиент-серверных архитектур ПО АС представлена на рис.8.3. Следует отметить, что в рамках КП из представленной схемы работы процесса «Архитектурное проектирование» выполняется частично. Это вызвано тем, что архитектура создаваемой систем задана в качестве исходных данных для КП в виде АРМ (см. рис. 2.2).

В общем случае проектирование программы представляется на двух уровнях детализации:

1. **Первый уровень – Архитектурный или эскизный уровень** – это проектирование структуры (архитектуры) ПО или «грубое» (внешнее) проектирование и ее представление в виде совокупности взаимодействующих подсистем или АРМ (приложений). Далее проектируется структура отдельного АРМ в виде совокупности объектов (при ОО подходе) или модулей (при структурном проектировании). Результат первого уровня проектирования – структура ПО в виде эскизного проекта:

- архитектура ПО – набор АРМ, интерфейсов и их описание;
- структура ПО АРМ – структура программы, спецификации форм и т.д. (или модулей).

Методика реализации процесса «Проектирование структуры программы» предполагает разработку ЭП программы АРМ и включает следующие основные работы:

1. Разработка модели пользовательского интерфейса (ПИ) – «объект-действие».
2. Спецификация форм и переходов между ними.
3. Спецификация отчетов и их вызовов.
4. Разработка предварительной объектной структуры программы приложения.
5. Другие работы.

Детально работы и задачи процесса рассмотрены в лекциях по дисциплине ББД. В рамках КП по данному процессу представляется схема системного меню (результат реализации первой работы).

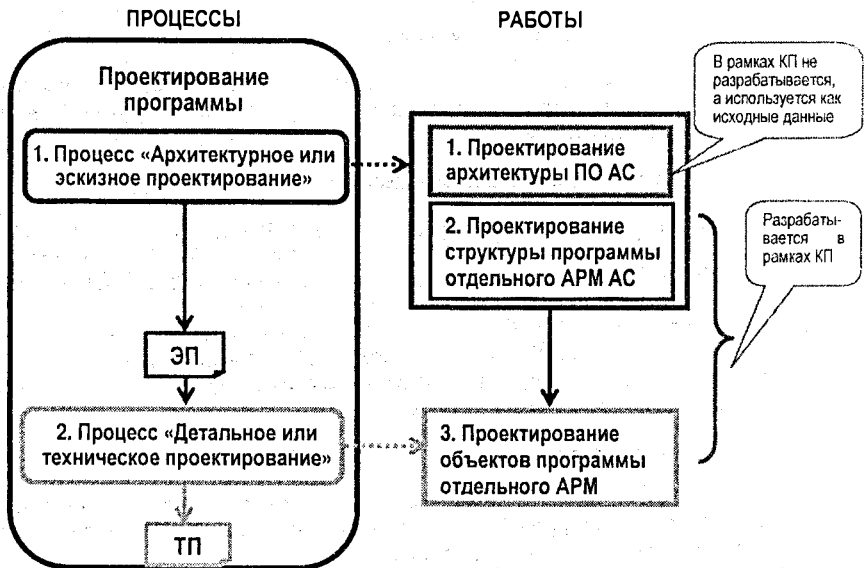


Рисунок 8.3 – Общая схема проектирования ПО АС

2. **Второй уровень – Детальный или технический уровень** – это детализация результатов архитектурного проектирования. Реализуется путем проектирования объектов (форм, отчетов, запросов, процедур и т.д.) при ОО подходе или схем алгоритмов модулей при структурном проектировании. Результат второго уровня проектирования – технический

проект ПО. Для отдельного АРМ – это набор документов, определяющих структуру программ, на уровне детализации, необходимом и достаточном для их программирования и тестирования.

Взаимодействие между БД и ПО реализуется посредством двух интерфейсов: программным – определяется выбранной СУБД и информационным – структура и содержимое БД.

Методика реализации процесса «Техническое проектирование программы» предполагает разработку ТП программы АРМ, которого достаточно для выполнения работ по программированию и тестированию программы АРМ. Основные работы данного процесса следующие:

1. Разработка структуры форм и уточнение перечня новых объектов и структуры программы.
2. Разработка структуры отчетов и уточнение перечня новых объектов и структуры программы.
3. Разработка новых объектов (форм, запросов, процедур) и уточнение структуры программы (при необходимости).
4. Разработка справки АРМ (справочной системы).
5. Разработка средств выдачи сообщений.
6. Другие алгоритмы.

Детально работы процесса рассмотрены в лекциях по дисциплине ББД. В рамках КП представляется описание обобщенной объектной структуры программы (см. п.8.5).

8.4. Схема системного меню ПИ

Из перечисленных задач процесса «Эскизное проектирование программы» в рамках КП представляется только результат решения задачи разработки модели ПИ на уровне «объект-действие» или схемы системного меню для ПИ. Пример системного меню ПИ изображен на рис. 8.4.

Проектирование схемы системного меню для пользовательского интерфейса АРМ предполагает реализацию следующих работ (см. рис.8.4):

1. Определение объектов АРМ.
2. Определение действий над объектами.
3. Построение таблицы взаимосвязей между документами ОА и таблицами ЛМ БД.
4. Построение системного меню ПИ в виде модели «объект-действие».
5. Документирование результатов проектирования.

Содержание. Результаты проектирования схемы системного меню пользовательского интерфейса программы представляются в виде рисунка. Фрагмент схемы системного меню для АРМ изображен на рис.8.4. Детально вопросы разработки схемы системного меню приведены в лабораторной работе №5 [22].

8.5. Описание объектной структуры программы

Из перечисленных задач процесса «Техническое проектирование программы» в рамках КП представляется описание обобщенной объектной структуры программы (пример см. рис.8.5).

Содержание. Описание обобщенной структуры программы АРМ представляется в виде совокупности следующих компонент:

1. Графического представления схемы взаимодействий объектов программы (форм, отчетов, запросов, процедур и таблиц). Пример фрагмента приведен на рис.8.5.
2. Описания назначения объектов (форм, отчетов, процедур и запросов). Пример макета описания назначения объектов программы следующий:
 - Форма 1 – организация санкционированного доступа пользователя к АРМ.

- Форма 2 – реализация системного меню АРМ.
- «Описание других форм».
- Отчет 1 – формирование отчета «...».
- «Описание других отчетов».
- Запрос 1 – выборка из Таблицы «...».
- «Описание других запросов».
- Процедура 1 - реализация процесса архивирования БД.
- «Описание других процедур».
- Таблица 1 – описание атрибутов студентов.
- «Описание других таблиц».

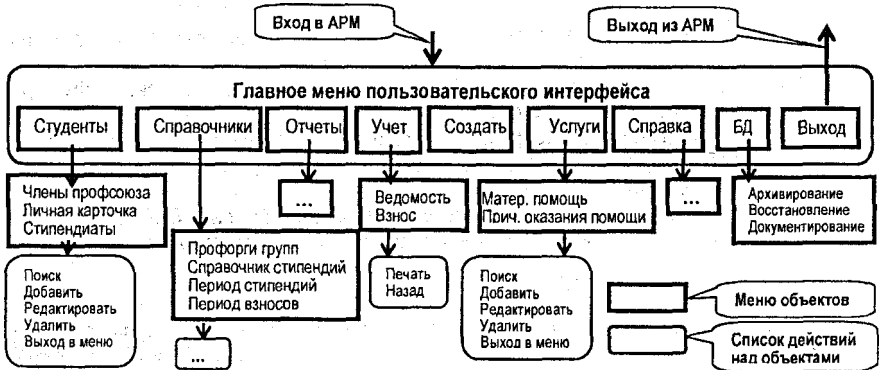


Рисунок 8.4 – Пример схемы системного меню пользовательского интерфейса

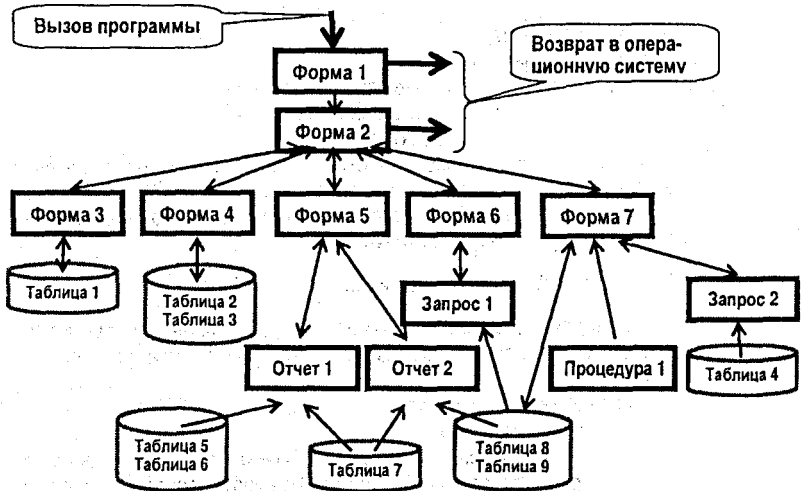


Рисунок 8.5 – Пример схемы обобщенной объектной структуры программы АРМ

8.6. Программирование и тестирование программы

Работы по программированию (кодирование, конструирование) и тестированию (модульное, интеграционное, квалификационное) программы АРМ выполняется студентом самостоятельно с учетом возможностей выбранных программных средств для реализации программы. Основные виды работ для этих процессов рассматриваются в лекционном материале по дисциплине ББД.

8.7. Документирование программы

В рамках процесса «Документирование программы» оформляются следующие документы на программу:

1. Результаты проектирования – схема системного меню программы (схема) и описание объектной структуры программы (схема и описание).
2. Результаты реализации – программный документ «Текст программы».

9. РАЗДЕЛ ПРОЕКТА «ПРОЦЕССЫ ИНТЕГРАЦИИ И ИСПЫТАНИЯ АРМ»

Интеграция и испытание АРМ предполагает последовательное выполнение следующих системных процессов ЖЦ АРМ, а именно:

1. Процесс «Интеграция элементов АРМ».
2. Процесс «Испытание АРМ».
3. Процесс «Документирование АРМ».

9.1. Результаты интеграции элементов АРМ

Методика реализации процесса «Интеграция элементов АРМ». Данный процесс предполагает интеграцию (сборку) элементов АРМ в единое изделие. В процессе сборки студент самостоятельно проверяет все требования к АРМ, которые заданы в ТЗ.

Содержание. В данном подразделе приводится описание результатов интеграции программы и БД. Для реализации интеграции элементов АРМ в БД должен быть загружен массив загрузочных данных из файла EXCEL.

9.2. Результаты испытания АРМ

Методика. Испытания АРМ осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний АРМ», который представлен в приложении Л. Все проверяемые требования делятся на две группы:

1. Перечень требований, которые описаны в КП и проверяются и рецензируются преподавателем (требования к АРМ, к программе, к документации, к БД).
2. Перечень требований, которые демонстрирует студент при защите КП (загрузка исходных данных в БД и проверка ее содержимого; демонстрация проверки функций, которые согласованы для проведения испытаний).

Содержание. В этом подразделе студент перечисляет проверки, выполненные самостоятельно, и приводит оценку этих проверок («выполнено полностью», «выполнено частично», «не выполнено»). Для проверок с оценкой «выполнено частично» и «не выполнено» приводится причина, по которым проверка завершена unsuccessfully.

9.3. Документирование АРМ

По завершению интеграции элементов (БД и программы) и представления их в виде единого АРМ в рамках вспомогательного процесса «Документирование АРМ» оформляются следующие документы (см. лабораторная работа №7 [24]):

1. «Спецификация на АРМ».
2. «Общее описание АРМ».
3. «Описание применения АРМ».
4. «Инструкция по установке и проверке АРМ».
5. «Программа и методика испытаний АРМ».

9.3.1. Документ «Спецификация на АРМ»

Документ «Спецификация на АРМ» определяет состав компонентов (элементов документации АРМ), которые входят в состав созданного АРМ. К компонентам АРМ относятся:

- Документация.
- Программа.
- База данных.

Документ разрабатывается на основе макета, который приведен в приложении Г.

9.3.2. Документ «Общее описание АРМ»

Документ «Общее описание АРМ» предназначен для описания назначения, структуры и функционирования АРМ. Макет данного документа разработан на основе документа «Общее описание системы» [9] и представлен в приложении Д.

9.3.3. Документ «Описание применения АРМ»

Документ «Описание применения АРМ» предназначен для описания применения пользователями функций АРМ. Документ разрабатывается на основе макета (см. приложение К) и включает следующие разделы:

1. **Назначение АРМ.** Указывается назначение, возможности, основные характеристики, ограничения, накладываемые на область применения АРМ.
2. **Условия применения АРМ.** Перечисляются условия, необходимые для функционирования БД и ПО АРМ: к техническим средствам и другим программам, общие характеристики входной и выходной информации, а также другие требования.
3. **Описание задач АРМ.** Перечисляются функции АРМ и определяются методы их решения. Каждая функция АРМ описывается с использованием возможностей пользовательского интерфейса программы на уровне детализации, достаточном для их применения будущими пользователями.
4. **Входные и выходные данные АРМ.** Определяются сведения о входных и выходных данных АРМ. Входные данные приложения – таблицы БД, входные документы приложения. Выходные данные – таблицы БД, отчетные документы (по задачам ОА и по таблицам БД) и сообщения для пользователей АРМ. Для каждого сообщения определяются необходимые действия пользователей.

9.3.4. Документ «Инструкция по установке и проверке АРМ»

Данный документ предназначен для определения условий и процедуры установки и проверки АРМ. Разрабатывается на основе макета документа (см. приложение К) и представляется в виде приложения к КП. В документе должно быть определено:

- перечень действий пользователя в процессе установки АРМ;

- перечень требований к среде (аппаратной и программной), в которой устанавливается АРМ;
- процедура проверки правильности установки АРМ;
- процедура проверки функций АРМ на тестовых примерах.

9.3.5. Документ «Программа и методика испытаний»

Данный документ определяет программу и методику испытаний для созданного АРМ, который включает следующие разделы:

1. Объект испытаний.
2. Цель испытаний.
3. Требования к АРМ, к программе, к базе данных.
4. Требования к документации.
5. Средства и порядок испытаний. Приводятся следующие описания:
 - описание программной среды функционирования АРМ;
 - описание программно-аппаратурной среды функционирования АРМ;
 - порядок проведения испытаний;
 - процедуры проверки соответствия программно-аппаратной среды функционирования предъявленным требованиям и порядок их выполнения;
 - порядок выполнения проверок корректности реализации основных и вспомогательных функций (согласованных с руководителем).
6. Методы испытаний. Приводится описание методов испытаний АРМ: описание тестов и способов проверок с указанием ожидаемых результатов испытания (перечень тестовых примеров, контрольных распечаток и т.п.).

Макет документа приведен в приложении Л. Перед разработкой данного документа необходимо согласовать с руководителем перечень функций АРМ для проведения демонстрационных испытаний при защите курсового проекта. Для этих функций разрабатываются методы испытаний и представляются в рамках документа «Программа и методика испытаний». Данный документ разрабатывается в процессе выполнения лабораторной работы № 6 [23].

10. ДРУГИЕ РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТА

Приложения. Все приложения КП делятся на текстовые (не документированные и документированные) и электронные (на магнитном носителе информации): На магнитном носителе представляются следующие результаты:

1. Файл (файлы) структуры базы данных АРМ.
2. Файл массива данных для загрузки в БД.
3. Загрузочные файлы программы АРМ.
4. Текст записки в виде одного файла в формате WORD (doc).

Список сокращений. В алфавитном порядке перечисляются все сокращения, использованные при написании текста ПЗ.

Список использованных источников. Перечисляются все источники, которые использовались при выполнении курсового проекта. Порядок следования источников – в порядке их использования по тексту записки.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АИСП – автоматизированная информационная система предприятия
АРМ – автоматизированное рабочее место
АС – автоматизированная система
АССОИ – автоматизированная система обработки информации
ББД – базы и банки данных
БД – база данных
БЗ – база знаний
ВИО – внутримашинное информационное обеспечение
ГОСТ – государственный стандарт
ДС – документ справочный
ДО – документ оперативный
ДР – документ результирующий (отчетный)
ЕСКД – единая система конструкторской документации
ЕСКК – единая система классификации и кодирования
ЕСПД – единая система программной документации
КМ – концептуальная модель
КП – курсовой проект
ЛМ – логическая модель
ИБ – информационная база
ИО – информационное обеспечение
ИП – инструментальная программа
ИПО – инструментальное программное обеспечение
ИР – информационный ресурс
ИТ – информационная технология
ИЭ – информационный элемент
ОА – объект автоматизации
ОКУД – общегосударственный классификатор управленческой документации
ООП – объектно – ориентированный подход
ОрС – организационная структура
ОС – операционная система
ПЗ – пояснительная записка
ПИ – пользовательский интерфейс
ПО – программное обеспечение
ПП – прикладная программа
ППО – прикладное программное обеспечение
ПЭ – программный элемент
РМ – реляционная модель
СД – словарь данных
СВТ – средства вычислительной техники
СП – системная программа
СПО – системное программное обеспечение
СУБД – система управления базами данных
СЭС – создание, эксплуатация и сопровождение
ТЗ – техническое задание
ТП – технический проект
УСД – унифицированная система документов
ФМ – физическая модель
ЯП – язык программирования
ЭП – эскизный проект

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Стандарты:

1. Стандарт БрГТУ по оформлению курсовых и дипломных работ.
2. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. ИСО/МЭК 15288-2008.
3. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. ИСО/МЭК 12207-2008.
4. ИТ. Автоматизированные системы. Термины и определения. ГОСТ 34.003-92.
5. ИТ. Виды, комплектность обозначение документов при создании автоматизированной системы. ГОСТ 34.201-89.
6. ИТ. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ 34.601-90.
7. ИТ. Техническое задание на создание автоматизированной системы. ГОСТ 34.602-90.
8. ИТ. Виды испытаний автоматизированных систем. ГОСТ 34.603-92.
9. ИТ. Методические указания. Требования к содержанию документов. РД 50-34.698-90.
10. ЕСПД. Виды программ и программных документов. ГОСТ 19.101-1977.
11. ЕСПД. Стадии разработки. ГОСТ 19.102-1977.
12. ЕСПД. Спецификация. ГОСТ 19.202-1978.
13. ЕСПД. Программа и методика испытаний. ГОСТ 19.301-2000.
14. ЕСПД. Текст программы. ГОСТ 19.401-2000.
15. ЕСПД. Описание применения. ГОСТ 19.502-2000.

Методическое обеспечение по дисциплине ББД (2012г.):

16. ББД. Лабораторная работа №1. Разработка постановки задачи на создание приложения.
17. ББД. Лабораторная работа №2. Разработка словаря данных.
18. ББД. Лабораторная работа №3. Разработка концептуальной модели базы данных.
19. Проектирование концептуальной модели базы данных: ИИТ, 2011.
20. ББД. Лабораторная работа №4. Разработка логической и физической моделей базы данных.
21. Проектирование логической модели базы данных. БрГТУ, ИИТ, 2011.
22. ББД. Лабораторная работа №5. Проектирование системного меню.
23. ББД. Лабораторная работа №6. Испытание приложения.
24. ББД. Лабораторная работа №7. Разработка эксплуатационной документации.
25. Конспект лекций по дисциплине ББД, 6 семестр (2012).

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Текст пояснительной записки (ПЗ) КП оформляется в соответствии со стандартом БрГТУ [1]. Основные положения следующие:

1. Структура пояснительной записки. Пояснительная записка к КП включает следующие компоненты:

- титульный лист пояснительной записки;
- бланк задания на КП;
- описание объекта автоматизации (исходные данные для КП).
- содержание пояснительной записки КП;
- текст пояснительной записки КП;
- приложения к пояснительной записке КП.

Примерное типовое содержание пояснительной записки КП следующее:

ВВЕДЕНИЕ

1. СТАДИЯ «РАЗРАБОТКА АРМ»

- 1.1. Описание исходных данных на создание АРМ
- 1.2. Формулирование требований на создание АРМ

2. СТАДИЯ «РЕАЛИЗАЦИЯ АРМ»

3. ПРОЦЕССЫ «РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ЭЛЕМЕНТА АРМ»

- 3.1. Методика разработки и реализации БД
- 3.2. Разработка словаря данных
- 3.3. Разработка концептуальной модели БД
- 3.4. Разработка логической модели БД
- 3.5. Выбор средств реализации БД
- 3.6. Создание, загрузка и проверка БД

4. ПРОЦЕССЫ «РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ЭЛЕМЕНТА АРМ»

- 4.1. Методика разработки и реализации программы
- 4.2. Выбор средств для реализации программы
- 4.3. Схема системного меню пользовательского интерфейса
- 4.4. Описание обобщенной объектной структуры программы

5. ПРОЦЕССЫ «ИНТЕГРАЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ АРМ»

- 5.1. Результаты интеграции элементов АРМ
- 5.2. Описание и анализ результатов испытания АРМ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
- Б. МАКЕТЫ ВЫХОДНЫХ И ВХОДНЫХ ДОКУМЕНТОВ
- В. СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АРМ
- Г. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АРМ
- Д. ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АРМ
- Е. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ПРОВЕРКЕ АРМ
- К. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ АРМ
- Л. МАССИВ ДАННЫХ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ
- М. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАГРУЗКЕ МАССИВА ДАННЫХ
- Н. ТЕКСТ ПРОГРАММЫ СТРУКТУРЫ БАЗА ДАННЫХ
- О. ТЕКСТ ПРОГРАММЫ АРМ

2. Разделы и подразделы.

- Раздел состоит из подразделов и т.д. Новый раздел начинается с новой страницы, с абзачного отступа. Если заголовок раздела/подраздела не помещается на одну строку, то он продолжается на следующей строке. Начало второй строки совпадает с началом первой буквы первой строки. Названия разделов пишутся строчными буквами, слова в названии разделов не переносятся. Номер раздела отделяется от названия раздела пробелом (точка не ставится). Заголовок подраздела содержит номер раздела, точку, номер подраздела, пробел. Начинается заголовок подраздела с прописной буквы с абзачного отступа.

- Разделы «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ» и «ПРИЛОЖЕНИЯ» не нумеруются. Для остальных разделов используется сквозная нумерация, начиная с 1.

- Расстояние между нумеруемым заголовком любого уровня и текстом – 3 межстрочных интервала (интервал после абзаца – 39 пт. для шрифта 13). Если между двумя заголовками текст отсутствует (например, между заголовками раздела и подраздела), то расстояние между ними 2 межстрочных интервала. Незаполненной нижней часть листа может быть только перед новым разделом. Допускается оставлять пустой нижнюю часть листа не более 3-4 см только в случае, когда следующим является заголовок подраздела. Во всех остальных случаях следует переносить текст с последующей страницы и рисунок или таблицу располагать далее.

3. Рисунки в тексте записки. Все рисунки имеют сквозную нумерацию в рамках раздела. Рисунки могут располагаться в любом месте ПЗ, но обязательно после ссылки (например, «...структурная схема приведена на рисунке 3.1.» или «...(см. рисунок 3.1)»). Название размещается под рисунком, центрируется, точка в конце не ставится. Пример «Рисунок 3.1 – Схема программы», где 3 – это номер раздела, 1 – номер рисунка в разделе по порядку. Рисунки отделяются от текста одной пустой строкой сверху и снизу (после подписи). Допускается выносить рисунок на отдельный лист и поворачивать его по часовой стрелке (в альбомной ориентации), чтобы верх находился около переплета. В этом случае подпись рисунка выполняется также в альбомной ориентации.

4. Таблицы в тексте записки. Таблица состоит из надписи, шапки и содержания таблицы. Надпись таблицы размещается над таблицей, центрируется, точка в конце не ставится. Пример «Таблица 3.1 – Описание сущностей», где 3 – это номер раздела, 1 – номер таблицы в разделе по порядку. Все таблицы имеют сквозную нумерацию в рамках раздела. Таблицы могут размещаться на нескольких страницах, в этом случае на первой странице делается обычный заголовок, а на последующих заголовок располагается по центру, но без названия (например, «Продолжение таблицы 3.1») [1]. Кроме того, в продолжении таблицы необходимо повторить шапку (названия граф). Допускается уменьшать шрифт текста в таблице, минимальное расстояние между строками таблицы – 8 мм, а также выносить таблицу на отдельный лист и поворачивать его по часовой стрелке. Не допускаются пустые графы в таблице. Если по смыслу не требуется указывать значение, то в этой графе нужно поставить прочерк. Таблицы отделяются от текста одной пустой строкой сверху (до заголовка) и снизу. На рисунки и таблицы, которые приведены в записке, ссылки обязательны.

5. Текст записки. Шрифт текста – Times New Roman, размер – 13, межстрочный интервал – 1,2, абзацный отступ – 1,5. Текст в таблицах: шрифт текста – Arial Narrow, размер – 10, межстрочный интервал – 1. При использовании нумерованных и маркированных списков, а также их комбинации в качестве маркеров следует применять тире, точку, квадрат, в качестве номера пункта списка – арабские цифры, русские и латинские

символы, в качестве разделителя – точку, тире, скобку. Оформление вложенного списка должно отличаться от оформления списка верхнего уровня. Все единицы текста должны быть оформлены единообразно. Можно включать в текст ПЗ фрагменты программ, файлов, консольные команды и т.д. Их рекомендуется выносить на отдельные строки, отделяя от текста одной пустой строкой сверху и снизу. Начинать на строке их следует с абзачного отступа. Рекомендуется использовать шрифт Courier New. Ссылки на литературу в тексте содержит номер источника в списке использованных источников в квадратных скобках (например, «...сжатие данных реализовано по алгоритму Лемпеля-Зива [3].»). Запрещается применять обороты разговорной речи, техницизмы.

6. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ. Раздел обязательный. Сокращения приводятся в алфавитном порядке. В списке сокращений приводятся только те сокращения, которые использованы в тексте ПЗ.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. Раздел обязательный. Источники в данном списке следуют в порядке упоминания в тексте ПЗ. Ссылки на источники обязательны.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ делятся на документированные (отдельные документы на АРМ или его компоненты – примерный перечень см. п.1.4, п.1.6, п.1.7) и не документированные (справочные и вспомогательные материалы – таблицы, рисунки и т.д.).

В целом, требования к оформлению приложений совпадают с требованиями оформ. ПЗ (см. выше), отличия следующие:

- Текст приложения располагается непрерывно (правило начало отдельного раздела с нового листа не используется).
- Нумерация приложений – прописные буквы (см.п.1.7). Нумерация рисунков и таблиц ведется в рамках отдельного приложения. К нумерации добавляется номер приложения. Например, «Рисунок А.1 – Макет документа ДДДД» - где, А – номер приложения, 1 – номер рисунка в приложении. Аналогичным образом нумеруются таблицы приложения.

Документированные приложения. Этот раздел имеет следующую структуру:

- Титульный лист.
- Аннотация документа (при необходимости).
- Содержание (при необходимости).
- Основные разделы (текст приложения).

Первым листом документированного приложения является титульный лист (макет приведен в приложении Р), отличительной особенностью которого является указание в виде верхнего колонтитула, выровненного вправо, номера приложения (например, «Приложение Б»). На титульном листе номер страницы не ставится. Следующая страница (аннотация) имеет номер 2, который ставится по общим правилам в верхнем правом углу.

В аннотации документа приводится наименование, назначение и состав документа. В содержании указываются разделы (подразделы и т.д.) с указанием страниц.

Не документированные приложения содержат номер, название приложения и текст приложения. Пример приведен в приложении С.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. МАКЕТЫ ДОКУМЕНТОВ ОА

В данном приложении приведены примеры макетов выходных документов для АРМ «Успеваемость».

«Список студентов группы «Название группы»

Специальность Семестр Курс Группа

№ п/п	Номер зачетной книжки	Фамилия	Имя	Отчество
-------	-----------------------	---------	-----	----------

Рисунок Б.1 – Макет контингента студентов группы «Название группы» (документ ДС)

Штатное расписание «Название кафедры»

№ п/п	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Фамилия	Имя	Отчество
-------	-----------	----------------	---------------	---------	-----	----------

Начальник отдела кадров – «ФИО – «подпись»

Рисунок Б.2 – Макет штатного расписания кафедры

Отчет о пропусках занятий студентами «Название группы» за семестр и ежемесячно

Факультет - «Факультет» Специальность - «Специальность»
Группа - «Название группы» Семестр - «Номер семестра»

№ п/п	ФИО студента	Номер месяца				Всего пропусков за семестр
		1	2	3	4	
1	ФИО студента 1	3	0	1	2	6
...	...					

Рисунок Б.3 – Макет отчета о пропусках занятий студентов

«Журнал учета сдачи лабораторных работ

Факультет - «Факультет» Специальность - «Специальность»
Группа - «Название группы» Дисциплина - «Название дисциплины»
Вид занятий - «Лабораторные занятия» Семестр - «Номер семестра»
Преподаватель - «ФИО преподавателя», должность

№ п/п	ФИО студента	Номера занятий					и т.д.
		1	2	3	4	5	
1	ФИО студента 1	x	o	o	o	o	
...	...						

Преподаватель - «ФИО преподавателя», должность – «подпись»

Обозначения:

- X – не аттестовывался;
- O – оценка в десятичной системе.

Рисунок Б.4 – Макет журнала результатов сдачи лабораторных работ

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Данный документ предназначен для определения постановки задачи на создание АРМ. Документ включает титульный лист и текст документа, который разработан на основе стандарта ГОСТ 34.602. Следует отметить, что в рамках КП разрабатываются следующие группы требований: общие требования к АРМ; требования к программному обеспечению; требования к информационному обеспечению; требования к лингвистическому обеспечению; требования к документированию. В качестве приложений к данному документу разрабатываются: каталог и описание задач для автоматизации; макеты входных и выходных документов АРМ. В данном приложении приведен макет текста документа «Техническое задание на создание АРМ «....».

1. ОБЪЕКТ И ЦЕЛИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Наименование объекта автоматизации – «наименование ОА, подразделения».

Автоматизируемая деятельность – «название комплекса задач ...».

Цель автоматизации – «сокращение трудозатрат на решение задач ... и/или другая».

Назначение приложения – «автоматизация решения комплекса задач ...».

Обозначение АРМ – «....».

2. ТРЕБОВАНИЯ К АРМ

2.1. Требования к структуре и функционированию АРМ

1. АРМ должен состоять из программного элемента (программы) и информационного элемента (базы данных, документов и файлов).
2. Информационный обмен между элементами АРМ (программой и БД) должен осуществляться с помощью возможностей СУБД, которая определена в п.4.
3. Ввод информации в БД АРМ реализуется пользователями на основе информации из входных бумажных документов (перечень макетов документов определен в приложении «...»).
4. Выходная информация АРМ делится на три группы:
 - отчеты (перечень документов-отчетов определен в приложении Г) выводятся на печать и/или на экран монитора;
 - справочная информация для пользователей (о возможностях АРМ, о функциях, о БД – состав информации уточняется после реализации программы АРМ);
 - выходные сообщения АРМ и действия пользователей должны быть определены в документе «Описание применения АРМ».

2.2. Общие требования к АРМ

Требования по сохранности информации при авариях. Для АРМ должна быть разработана система ведения архива БД АРМ, а также процедуры восстановления БД из архива БД.

Требования к пользователям и режиму его работы следующие:

1. Пользователями АРМ являются сотрудники «...».

2. Режим работы эксплуатационного персонала – «например, двухсменный».

Требования по стандартизации и унификации включают:

- документация на АРМ – согласно ГОСТ 34 группы и ГОСТ ЕСПД;
- выходные документы и классификаторы – согласно используемым на ОА стандартам.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИЯМ АРМ

АРМ должно обеспечивать автоматизацию следующих задач:

1. Перечень и описание основных задач ОА для автоматизации определен в приложении «...» (см. табл. «...»).
2. Перечень и описание вспомогательных функций АРМ приведен в приложении «...» (см. табл. «...»).
3. Перечень входных и выходных макетов документов для АРМ приведен в приложении «...» (см. табл. «...»).

4. ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АРМ

Требования к программному обеспечению АРМ включают:

1. АРМ должна функционировать в рамках операционной системы – **«определяет разработчик».**
2. Программные средства для реализации АРМ (язык, библиотеки, трансляторы и другие средства) – **«определяет разработчик - перечислить».**
3. СУБД – **«определяет разработчик».**

Требования к информационному обеспечению АРМ:

1. Перечень входных и выходных документов АРМ определен в приложении «...».
2. Данные ОА в АРМ должны быть организованы в виде централизованной БД реляционного типа.
3. Информационный обмен между компонентами АРМ реализуется с помощью средств СУБД.
4. Республиканские и отраслевые классификаторы и унифицированные документы должны соответствовать действующим классификаторам и документам на ОА.
5. Для хранения копий БД и их восстановления использовать **«систему ведения архивов БД СУБД»** или **«разработать».**

Требования к техническому обеспечению АРМ:

1. Использовать ПЭВМ («стандартной конфигурации») и принтер в рамках локальной вычислительной сети кафедры ИИТ.

Требования к лингвистическому обеспечению АРМ:

1. Перечень языков программирования для реализации АРМ – **«определяет разработчик – перечислить».**
2. В качестве языка манипулирования данными БД использовать язык SQL.
3. Взаимодействие пользователей с АРМ должно быть реализовано в виде диалогового режима взаимодействия.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ АРМ

1. Для АРМ должны быть разработаны следующие проектные документы (для всех задач ОА):

- Схемы: структура АРМ, концептуальная модель БД, логическая модель БД, схема пользовательского интерфейса (системного меню), схема объектной структуры программы.

- Описания: БД (концептуальная, логическая и физическая модели), объектной структуры программы.
2. Для АРМ должны быть разработаны следующие эксплуатационные документы (с учетом перечня задач и таблиц, согласованных с руководителем на реализацию):
 - Спецификация на АРМ.
 - Общее описание АРМ.
 - Описание применения АРМ.
 - Инструкция по установке и проверке АРМ.
 - Макеты входных и выходных документов.
 - Массив данных для загрузки в БД в формате EXEL.
 - Программа и методика испытания АРМ.
 3. Структура и содержание документов на АРМ выполняются в соответствии с ГОСТ 34.201, РД 34-50.698 и ГОСТ ЕСПД.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АРМ

Данный документ предназначен для определения составных элементов АРМ. Документ разработан на основе ГОСТ 19.202. Документ включает титульный лист и текст документа. В данном приложении приведен пример текста документа «Спецификация на АРМ «...» в виде таблицы Г.1.

Таблица Г.1 – Спецификация на АРМ

Обозначение (код документа по ГОСТ 19.101)	Наименование	Примечание (форма представления документа)
Раздел «Документация»		
31	Описание применения АРМ	Текстовый документ
51	Программа и методика испытания АРМ	Текстовый документ
90	Общее описание АРМ	Текстовый документ
91	Инструкция по установке и проверке АРМ	Текстовый документ
93	Макеты входных и выходных документов	Текстовый документ
94	Описание базы данных	Текстовый документ
95	Инструкция по загрузке данных в базу данных	Текстовый документ
Раздел «Программа»		
12	Текст программы	Исходный текст программы на языке «...»
92	Загрузочный файл программы «...»	Файл «Имя.EXE»
99	«Другие файлы для работы программы АРМ «...»	Файл «Имя файла, ...»
Раздел «База данных»		
96	Текст программы структуры базы данных	Исходный текст программы на языке SQL
97	Файл структуры базы данных	Файл в формате «...»
98	Массив загрузочных данных	Файл в формате EXEL

Примечание. Код документа присваивается в соответствии с ГОСТ 19.101. Документы «Описание применения», «Программа и методика испытаний», «Текст программы» определены в ГОСТ ЕСПД и им присвоены следующие коды – 31, 51 и 12. Остальные разрабатываемые документы в ГОСТ ЕСПД не определены, поэтому разработчик присваивает коды этим документам из диапазона 90 – 99.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АРМ

Данный документ предназначен для описания назначения, структуры и функционирования АРМ. Документ включает титульный лист, содержание и текст документа. Документ разработан на основе документа «Общее описание системы» [9]. Он включает три раздела:

1. Назначение АРМ. Указывают:

- основной вид деятельности, для автоматизации которой предназначено АРМ (из ТЗ);
- перечень объектов автоматизации (подразделений объекта, рабочих мест и т.д.), на которых будет использоваться АРМ (из исходных данных);
- перечень пользователей, их краткая характеристика;
- перечень функций (задач), реализуемых АРМ. Перечисляются задачи (функции), которые реализует АРМ (из ТЗ).

2. Структура АРМ. Указывают:

- структуру АРМ и назначение ее компонент. Структура представляется в виде совокупности элементов (программа, база данных, архив) и связей между ними и с внешней средой. Она представляется как графически (см. рис.Д.1), так и описывается в виде текста;
- назначение элементов структуры АРМ;
- связи между элементами структуры АРМ.

3. Функционирование АРМ. Указывают:

- описание функционирования АРМ и ее компонент. Для программы представляется на уровне преобразования входных документов в выходные данные. Для базы данных – ее тип, перечень документов, информация из которых хранится в БД – как задачи реализуются на уровне отдельных подсистем и т.д. Аналогичным образом определяется архив базы данных;
- условия для обеспечения нормального функционирования АРМ. Включает требования к программному (операционные системы, языки программирования, системы управления базами данных и т.д.) и информационному обеспечению.

Далее приведен пример фрагмента текста документа «Общее описание АРМ «Услуги» для ОА поликлиника (комплекс задач по оказанию платных медицинских услуг).

1. НАЗНАЧЕНИЕ АРМ

АРМ «Услуги» предназначено для автоматизации решения задач по организации платных медицинских услуг в поликлинике «...».

Объектом автоматизации является деятельность работников поликлиники (экономического отдела, регистратуры-кассы, отдела кадров, врачей), а также пациентов.

АРМ обеспечивает автоматизацию следующих функций:

- Формирование и ведение первичной информации в БД «перечислить справочные документы» (например, справочники «Стоимость услуг», «Медицинские работники», «Помещения», «Отделения» и другие).
- Формирование и ведение «перечислить оперативные документы» (например, заказ талона на прием к врачу и другие).
- Формирование и ведение «перечислить отчетные документы» (например, «Отчет об оказанных услугах за день» и другие).
- Ведение архива БД АРМ.
- Санкционированный доступ пользователей к ресурсам АРМ.

- «Перечислить другие функции...» (например; справочные функции).
Взаимодействия пользователей с АРМ реализуются в диалоговом режиме.
Пользователями АРМ являются «...».

2. СТРУКТУРА АРМ

Перечень компонентов, входящих в состав АРМ, определен в документе «Спецификация на АРМ». На рис.Р.1. приведен пример структурной схемы АРМ. Следует отметить, что эта схема зависит от выбранных средств реализации АРМ. В данном случае АРМ представлено как отдельное приложение (например, в рамках СУБД ACCESS) и ниже представленное описание выполнено для данного варианта.

Если АРМ реализовано в виде клиент-серверной архитектуры, то необходимо выделить клиентскую и серверную компоненты АРМ и внести соответствующие коррективы в описание компонентов АРМ, которые представлены далее.

Внешняя среда АРМ представлена входными документами ОА, которые вводятся в БД пользователями. Результатом деятельности являются выходные документы и оперативная информация, которая формируется АРМ по запросам пользователей.

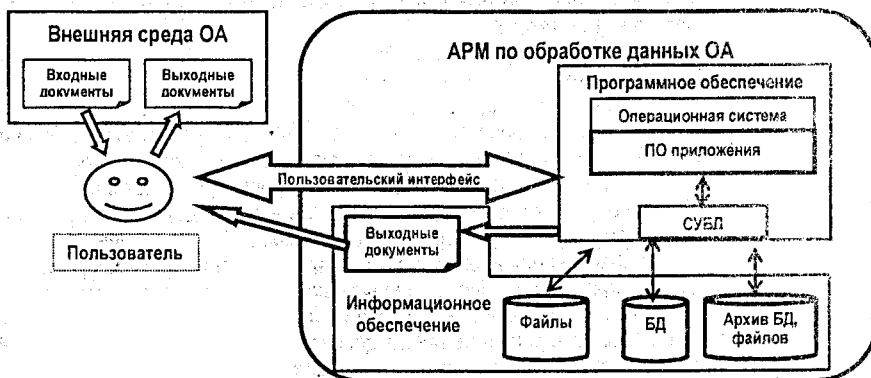


Рисунок Д.1 – Структура АРМ «Услуги»

В состав АРМ входят следующие элементы:

1. Программное обеспечение АРМ.
2. Информационное обеспечение АРМ.

Программное обеспечение АРМ состоит из следующих компонент:

1. Программа АРМ, реализованная на ЯП «...». При необходимости, «перечислить другие ЯП, которые использовались при реализации ПО». Текст программы АРМ приведен в документе «Текст программы» (см. приложение П). Структура программы представлена в виде схемы (см. рис. 8.4).
2. Программа структуры БД, реализованная на языке SQL. Текст программы структуры БД приведен в приложении М.
3. СУБД «...».
4. Операционная система «...».
5. Другие программы (в том числе библиотеки) – «перечислить...».

Информационное обеспечение АРМ состоит из следующих компонент:

1. Выходных (отчетных и оперативных) документов, которые формирует АРМ по запросам пользователей. Перечень макетов отчетов приведен в приложении Б.
2. Входных (справочных и оперативных) документов (см. приложение Б).
3. Централизованной реляционной БД, реализованной в рамках СУБД «...». Описание модели БД приведено в п.7.3 – п.7.5.
4. Файл загрузочных данных – «имя файла» в формате «...». Описание массива загрузочных данных приведено в п.7.7.2.
5. Архив БД представляет собой отдельный файл «...», ведение которого обеспечивается с помощью «...».

3. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АРМ

Для нормального функционирования АРМ необходима следующая среда:

1. Операционная система: «...».
2. «Другие программы - перечислить...».
3. «Файлы – перечислить».
4. Техническое обеспечение: ПЭВМ «...», «другие устройства - перечислить...».
5. «Другие требования» (при необходимости).

Процесс использования АРМ в соответствии с его назначением включает следующие работы:

1. Определение и обучение эксплуатационного персонала АРМ.
2. Определение и обучение пользователей АРМ.
3. Установка, проверка и обеспечение эксплуатации АРМ.
4. Использование АРМ пользователями.

Процесс установки, проверки и обеспечение эксплуатации АРМ. Данная работа осуществляется обслуживающим персоналом (администратор АРМ) и включает решение следующих задач:

1. Установка и проверка АРМ в соответствии с документом «Инструкция по установке и проверке АРМ» (см. приложение К).
2. Первоначальная загрузка исходных данных в БД осуществляется из файла «...» в соответствии с документом «Инструкция по загрузке массива данных» (см. приложение О).
3. Управление санкционированным доступом пользователей к ресурсам АРМ – задача, формирование и контроль логинов пользователей.
4. Архивирование и восстановление БД АРМ - реализуется «описать с помощью каких средств и как».
5. Консультирование пользователей.

Использование АРМ пользователями. Взаимодействие пользователя с АРМ обеспечивается через диалоговый пользовательский интерфейс. Описание и использование функций АРМ приведено в документе «Описание применения АРМ (см. приложение Е). В данном документе также приведен перечень всех сообщений АРМ и описаны действия пользователей.

Сопровождение АРМ разработчиком не предусмотрено.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АРМ

Данный документ предназначен для описания информации, необходимой пользователям для решения задач с использованием функций данного АРМ. Документ включает титульный лист, содержание и текст документа. В данном приложении приведен пример содержания и текста документа «Описание применения АРМ «...». Он выполнен на основе стандарта ГОСТ 19.701. В состав данного документа входят следующие разделы.

В разделе «**Назначение АРМ**» определяется назначение АРМ. Перечисляются те функции, автоматизацию которых обеспечивает АРМ. Указываются перечень пользователей, их квалификация, на которых ориентированы возможности данного АРМ.

В разделе «**Условия АРМ**» перечисляют условия, необходимые для нормального функционирования АРМ (БД и программы). Они могут включать следующие требования: к техническим средствам (например, перечень необходимого оборудования); к программной среде (перечень программ – операционная система, библиотеки программ и т.д.); к входным данным и другие требования.

В разделе «**Описание задач**» (описание функций АРМ) приводятся описания:

- пользовательского интерфейса АРМ на уровне, достаточном для понимания общего представления о ПИ, его элементах и навигации по его элементам;
- использования всех функций АРМ, перечисленных в разделе «Назначение АРМ». Уровень детализации описания отдельной функций должен быть такой, чтобы пользователь мог на его основе применить любую функцию, описанную в данном документе. Кроме этого, описываются все ситуации, которые могут возникнуть в процессе применения функций, и соответственно действия пользователей на эти ситуации. Например, повторная запись, неверно введенное значение данных и другие.

В разделе «**Входные и выходные данные АРМ**» перечисляются все входные и выходные данные АРМ (в том числе и сообщения). Для БД перечисляются ее таблицы. Все выходные сообщения АРМ представляются в табличном виде. Для каждого сообщения определяются: тип, содержание и действия пользователя.

Ниже приведен фрагмент описания содержания и двух разделов документа («Описание функций АРМ» и «Входные и выходные данные АРМ») для АРМ «Профбюро факультета». Остальные разделы документа разрабатываются самостоятельно.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. НАЗНАЧЕНИЕ АРМ.....	
2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АРМ.....	
3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ АРМ.....	
3.1. Структура ПИ.....	
3.2. Описание функций АРМ.....	
3.2.1. Студенты.....	
3.2.2. Справочники.....	
3.2.3. Отчеты.....	
3.2.4. Учет.....	
4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ АРМ.....	

1. НАЗНАЧЕНИЕ АРМ

«Самостоятельно».

2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АРМ

«Самостоятельно».

3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ АРМ

3.1. Структура ПИ

«Привести описание принципов построения ПИ...».

Схема системного меню ПИ АРМ представлена на рис.Е.1.

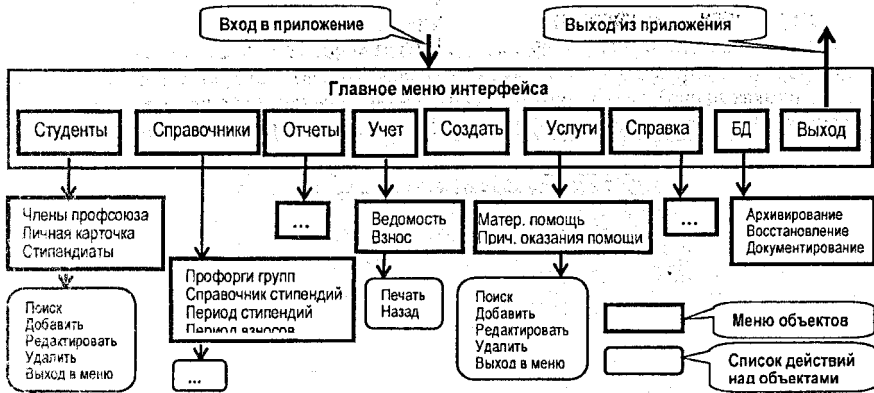


Рисунок Е.1 – Схема системного меню АРМ

«Кратко описать правила навигации пользователя по ПИ АРМ...».

Внешний вид главной панели АРМ представлен на рис.Е.2. Системное меню ПИ АРМ включает следующие пункты:

- «Студенты»;
- «Учет»;
- «Услуги»;
- «Справочники»;
- «Отчеты»;
- «Создать»;
- «О программе»;
- «Выход».



Рисунок Е.2 – Главная панель ПИ АРМ

3.2. Описание функций АРМ

3.2.1. Пункт меню «Студенты»

Данный пункт предназначен для организации выбора одного из объектов «Членами профсоюза», «Личной карточкой студента», «Стипендиатами профсоюза», для которых возможно выполнение следующих функций, а именно: добавление, редактирование, поиск, удаление. Данный пункт реализован в виде выпадающего меню

«Привести скриншот выпадающего меню, которое вызывается при выборе пункта «Студенты».

3.2.1.1. Члены профсоюза. При выборе подменю «Члены профсоюза» в меню «Студент» выводится панель «Члены профсоюза» (см. рис. Е.3), которая отображает личную информацию о членах профсоюзной организации на факультете ЭИС.

В рамках данной панели возможно выполнение следующих функций над отдельной записью типа «Член профсоюза»: поиск, добавление, редактирование, удаление.

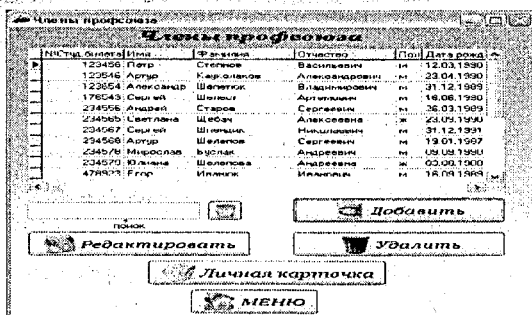


Рисунок Е. 3 – Панель «Члены профсоюза»

Добавление записи. Для добавления новой записи необходимо нажать кнопку «Добавить». Появляется панель «Добавление записи Студент», в котором необходимо заполнить все поля или выбрать необходимые значения (пол – м, ж; форма обучения – \$, б) и нажать кнопку «Сохранить» (см. рис. Е.4). При отказе от сохранения записи необходимо нажать кнопку «Назад». На представленной панели необходимо заполнять все поля (см. рис. Е.4). Если некоторые данные неизвестны, то необходимо ввести символ «-», иначе приложение выдает сообщение об ошибке (см. рис. Е.5).

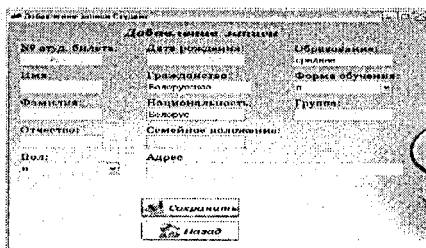



Рисунок Е. 4 – Панель «Добавление записи»



Рисунок Е. 5 – Панель «Вывод сообщения об ошибке»

Поиск записи. Для поиска необходимой записи в «поле поиска» задается необходимая информация для сравнения при поиске (см. рис. Е.6). Приложение выбирает и отображает все записи, для которых «поле поиска» совпало. Найденная запись (или несколько записей) отображается в рамках панели и доступна для редактирования и удаления. Если записи с заданной в «поле поиска» информацией отсутствуют, то строки таблицы будут заполнены пробелами (пустые значения). Аннулировать результаты поиска можно путем нажатия на кнопку  (см. рис.Е.7).

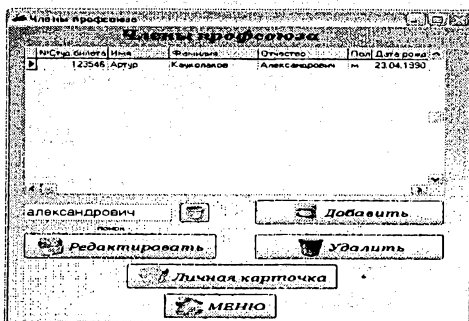


Рисунок Е. 6 – Панель «Поиск по полю «Отчество»

Редактирование записи. Переход в режим редактирования реализуется путем нажатия на кнопку «Редактировать» (см. рис. Е.8). В рамках данной панели можно изменить содержание любого поля, представленного на панели. Возврат на предыдущий уровень диалога реализуется с помощью кнопки «Назад».

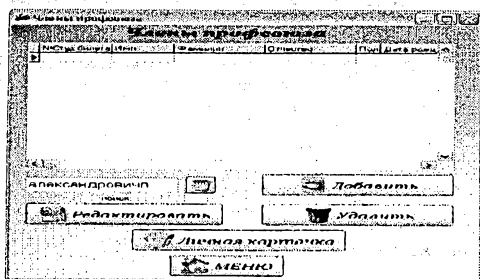


Рисунок Е.7 – Панель «Неудачный поиск»

Удаление записи. Для удаления выбранной записи необходимо нажать на кнопку «Удалить», после чего появится сообщение о подтверждении удаления (см. рис. Е.9). При нажатии кнопки «Ок» запись удаляется, при нажатии на кнопку «Cancel» – удаление отменяется.

Редактирование записи

ИД студента: 123546
 Дата рождения: 25.04.1990
 Ученый звание: Кандидат наук
 Национальность: Беларусь
 Семейное положение: холост
 Адрес: ул. Московская 26//1 к.410

Образование: среднее специальное
 Форма обучения: 10
 Группа: 3-13

Фамилия: Александрович
 Имя: Александр
 Отчество: Александрович
 Пол: м

Назад Изменить

Рисунок Е. 8 – Панель «Редактирование записи»

Студенты

ИД студента	Имя	Фамилия	Отчество	Пол	Дата рождения
123456	Павел	Степанов	Васильевич	м	12.03.1990
123546	Артур	Александрович	Александрович	м	23.04.1990
176543	Сидя	Шелест	Владимирович	м	31.12.1983
206794	Андрей	Лавин	Александрович	м	18.06.1990
234565	Светлана	Щербак	Григорьевна	ж	26.03.1969
234578	Сергей	Шпачев	Александрович	м	23.09.1990
234566	Артур	Шелест	Николаевич	м	31.12.1991
234578	Михаил	Букль	Сергеевич	м	19.01.1987
234579	Владим	Шелест	Андреевич	м	03.08.1993
478923	Егор	Михайлов	Михаилович	м	16.09.1993

Добавить Удалить

Личная карточка МБНЮ

Warning: Удалить запись? OK Cancel

Рисунок Е. 9 – Панель «Удаление записи»

Личная карточка. Для формирования личной карточки студента необходимо выбрать подпункт «Личная карточка» в меню «Студенты» (см. рис. Е.10). Для данного объекта разрешены функции «печатать» и «просмотр».

Личная карточка студента

ИД студента: 234578
 Группа: АС-30
 Фото

Ф.И.О.: Шелестович Светлана Андреевна
 Дата рождения: 03.08.1989
 Семейное положение: замужем
 Форма обучения: л
 Адрес проживания: ул. Московская 267/2 к. 309

Назад Печать

Рисунок Е.10 – Панель «Личная карточка студента»

Возврат на предыдущий уровень диалога реализуется с помощью кнопки «Назад».

3.2.1.2. Стипендиаты профсоюза. При выборе подменю «Стипендиаты профсоюза» в меню «Студент» выводится панель «Стипендиаты профсоюза» (см. рис. Е.11). В рамках данной панели выводится список студентов, которым была назначена стипендия профсоюза и областного профсоюзного комитета.

«Аналогичным образом описываются все остальные функции приложения».

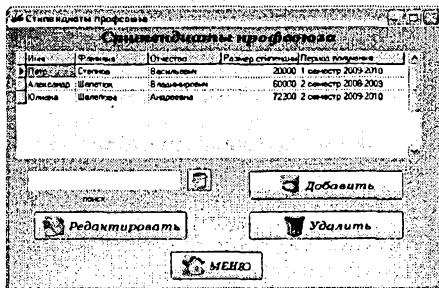


Рисунок Е. 11 – Панель «Стипендиаты профсоюза»

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ АРМ

Входными данными АРМ является следующая информация:

- информация, которая поступает в АРМ от пользователей;
- информация из БД АРМ, которая используется при решении задач пользователя.

Выходными данными АРМ является следующая информация:

- информация, которую АРМ выдает пользователю на экран (кроме сообщений);
- отчеты, выводимые АРМ на печать (макеты отчетов приведены в приложении «...», вызов и формирование отчетов описано в п.3 настоящего документа);
- сообщения, выводимые АРМ на экран (перечень приведен в табл. Е.1);
- информация, которая заносится или изменяется в БД АРМ.

В состав БД входят следующие таблицы: «перечислить». Описание полей таблиц приведено в п.7.5.

В таблице Е.1. приведены перечень и описание сообщений АРМ и действий пользователей.

Таблица Е.1 – Перечень сообщений АРМ

Символ	Тип сообщения	Текст сообщения	Действия пользователя
!	Информационное	Элементы готовы к удалению	Не требуется
!	Информационное	Процесс удаления завершен	Не требуется
!	Предупреждающее	Удалить запись	Проверить необходимость удаления объектов
!	Предупреждающее	Введите все данные	Ввести во все поля информацию
X	Критическая ситуация	Не хватает места на диске	Отменить действие. Обратиться к системному администратору
...

ПРИЛОЖЕНИЕ К. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ПРОВЕРКЕ АРМ

Данный документ предназначен для определения условий и порядка действий пользователя при установке и проверке возможностей АРМ. Документ включает титульный лист и текст документа. В данном приложении приведен макет текста документа «Инструкция по установке и проверке АРМ «...».

1. ТРЕБОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ АРМ «...»

Требования к программной среде функционирования программы и БД АРМ:

1. Операционная система Windows (например, версия NT и выше).
2. СУБД «...».
3. «Перечислить другие программы и/или библиотеки программ «...».

Требования к аппаратной среде функционирования программы и БД АРМ:

1. Не менее «...» Мб свободного пространства на жестком диске.
2. Не менее «...» Мб оперативной памяти.
3. Принтер для вывода документов.
4. «Перечислить перечень других устройств, при необходимости».

2. ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ АРМ

Установка АРМ на средствах пользователя включает последовательное выполнение следующих процедур:

1. Проверка требований к программной и аппаратной среде установки АРМ.
2. Установка и проверка БД АРМ. «Описать последовательность необходимых действий и проверок».
3. Загрузка и проверка исходных данных в БД АРМ. «Описать последовательность необходимых действий и проверок».
4. Установка и проверка программы АРМ. «Описать последовательность необходимых действий и проверок».
5. Проверка возможностей АРМ «...» на тестовых примерах. «Описать последовательность необходимых действий и проверок».

3. ПРОВЕРКА ФУНКЦИЙ АРМ

Процедура демонстрации функций АРМ реализуется путем выполнения тестовых примеров и включает последовательное выполнение следующих действий:

1. Запуск «пример ...» – демонстрация «...».
2. «Перечислить другие примеры...»

ПРИЛОЖЕНИЕ Л. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ АРМ

Данный документ предназначен для описания процедуры испытания АРМ. Документ включает титульный лист, содержание и текст документа. В приложении приведен фрагмент текста документа «Программа и методика испытаний АРМ «...», который разработан на основе стандарта ГОСТ 19.701-2000. В рамках КП разрабатывается только три раздела из данного документа, а именно: объект испытания; цель испытания; методы испытания (для согласованных с преподавателем проверок). В данном приложении приведены макеты перечисленных разделов документа.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЯ

Объектом испытаний является изделие АРМ «...».

Обозначение АРМ – «...».

АРМ «...» предназначено для автоматизации решения комплекса задач «...» и ориентировано на применение его возможностей «название специалистов» для предприятия «Наименование организации, подразделения».

Изделие АРМ «...» представляется разработчиком на испытание на электронном носителе информации (CD или DVD) в виде трех идентичных копий. Состав компонентов АРМ определен в документе «Спецификация на АРМ «...». В состав объекта испытания входят следующие компоненты АРМ:

1. Программа – «...». Представляется в виде загрузочного модуля с именем – «...».
2. База данных – «...». Представляется в виде файла с именем - «...».
3. Файл загрузочных данных – «...». Представляется в виде файла с именем – «...».
4. Документация на АРМ представляется на бумажном носителе и включает следующие документы:
 - Техническое задание на создание АРМ «...».
 - Спецификация на АРМ.
 - Общее описание АРМ.
 - Описание БД (концептуальная, логическая и физическая модели).
 - Схемы: концептуальная модель БД, логическая модель БД, схема пользовательского интерфейса (системное меню), схема программы АРМ.
 - Описание применения АРМ.
 - Инструкция по установке и проверке АРМ.
 - Макеты входных и выходных документов.
 - Инструкция по загрузке данных в БД.

Заказчик обеспечивает необходимые условия для проведения испытаний («перечислить программно-технические средства, помещения и другие ресурсы ...»).

Участники испытаний и их роли в процессе испытания определяются заказчиком.

План проведения испытаний согласовывается до начала испытаний и представляется разработчиком.

Результаты испытаний оформляются в виде акта «Результаты испытаний АРМ», которые подписываются членами комиссии и утверждаются заказчиком.

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Цель испытания АРМ - проверка возможностей АРМ «...» на соответствие требованиям, заданным в документе «Техническое задание на создание АРМ «...».

Перечень проверяемых требований при испытаниях АРМ следующий:

1. Проверка перечня, структуры и качества документации на АРМ.
2. Проверка процедуры установки АРМ на средства заказчика.
3. Проверка функций (задач) АРМ (перечень согласовывается с преподавателем):
 - «Функции для работы с таблицей «...».
 - «Функция формирования и вывода на печать отчета «...».
 - «Другие функции – перечислить».

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Проверка установки и возможностей АРМ

Процедура установки АРМ осуществляется в соответствии с документом «Инструкция по установке и проверке АРМ» и включает выполнение следующих проверок:

1. Проверка требований к среде установки АРМ.
2. Установка и проверка БД АРМ.
3. Загрузка и проверка исходных данных в БД АРМ.
4. Установка и проверка установки программы БД.
5. Проверка возможностей АРПМ на тестовых примерах

3.2. Проверка перечня и структуры документов на АРМ

Процедура проверки документации на АРМ включает:

1. Проверка перечня представленных документов. Необходимый перечень документов определен в ТЗ на создание АРМ (см. документ «ТЗ» п.5).
2. Проверка структуры и содержания документов на соответствие требованиям, которые определены в ТЗ на создание АРМ (см. документ «ТЗ» п.5).

3.3. «Проверка функций по работе с таблицей «...»

Проверка функций по работе с таблицей «...» включает следующие проверки:

1. Проверка функции «Запись в таблицу «...».
2. Проверка функции «Удаление данных в таблице «...».
3. Проверка функции «Редактирование данных в таблице «...».
4. Проверка функции «Поиск данных в таблице «...».
5. Проверка функции «Документирование таблицы «...».

Порядок выполнения перечисленных проверок **«произвольный или другой».**

Примечание. Для каждой функции разрабатывается и описывается набор тестов необходимый и достаточный для проверки всех возможных ситуаций и действий пользователей, которые могут возникнуть при использовании АРМ.

3.3.1. Проверка функции «Запись данных в таблицу»

Проверка функции включает выполнение следующих тестов:

1. Тест 1 «Ввод правильных данных».
2. Тест 2 «Ввод неправильных данных».
3. Тест 3 «Вводимые данные отсутствуют в таблице».
4. Тест 4 «Другие проверки».

Порядок выполнения тестов **«произвольный или другой».**

Тест 1 «Ввод правильных данных».

Первоначальное состояние таблицы «...»: «описать содержимое таблицы «...»

Входные данные: «Описать перечень и значения вводимых данных»

Эталон для проверки: «Описать содержание таблицы после ввода данных»

Критерий для принятия решения: совпадение содержимого таблицы с эталоном.

Последовательность действий пользователя (формируется на основе документа

«Описание применения АРМ»):

1. Запустить АРМ.
2. Выбрать пункт «Члены профсоюза».
3. Ввести входные данные.
4. Нажать кнопку «Добавить».
5. Проверить содержание таблицы и сравнить с эталоном.
6. Принять решение о результатах выполнения проверки.

- 3.3.1.2 } Аналогичным образом описываются остальные тесты для проверки
- 3.3.1.3 } функции «Запись данных в таблицу «..»
- 3.3.1.4 }

- 3.3.2 } Аналогичным образом описываются тесты для остальных
- 3.3.3 } функций для таблицы «Запись данных в таблицу «..»
- 3.3.4 }
- 3.3.5 }

3.4. Проверка функции «Отчет ...»

Проверка функции «Отчет ...» включает выполнение следующих тестов:

1. Тест 5 «Формирование отчета на основе содержимого таблиц БД».
2. Тест 6 «Данные для отчета отсутствуют в БД».

Порядок выполнения тестов произвольный.

3.4.1. Тест 5 «Отчет ...» для правильных данных

Первоначальное состояние таблиц БД «...»: «описать содержимое таблиц «...»

Входные данные: отсутствуют (отчет без параметров)

Эталон для проверки: «Описать содержание отчета»

Критерий для принятия решения: совпадение содержимого отчета с эталоном.

Последовательность действий пользователя (формируется на основе документа

«Описание применения АРМ»):

1. Запустить АРМ.
2. Выбрать пункт «Члены профсоюза».
3. Нажать кнопку «Добавить».
4. Сравнить содержимое полученного отчета с эталоном.
5. Принять решение о результатах выполнения проверки.

Аналогичным образом описываются другие тесты для проверки функции «Отчет ...»

ПРИЛОЖЕНИЕ М. ТЕКСТ ПРОГРАММЫ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ

Данный документ предназначен для представления текста программы структуры БД на языке SQL. Документ включает титульный лист и текст документа. Исходной информацией для разработки структуры БД является физическая модель структуры БД. Пример фрагмента текста программы структуры БД:

```
USE [SQL_Test_1]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Информация о туристах]    Script Date: 07/26/2012 12:03:21 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Информация о туристах](
    [Код туриста] [int] NOT NULL,
    [Серия паспорта] [nvarchar](10) NULL,
    [Город] [nvarchar](50) NULL,
    [Страна] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Телефон] [nvarchar](20) NULL,
```

```

    [Индекс] [int] NULL,
CONSTRAINT [PK_Информация о туристах] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код туриста] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Туристы]   Script Date: 07/26/2012 12:03:21 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Туристы](
    [Код туриста] [int] NOT NULL,
    [Фамилия] [nvarchar](30) NULL,
    [Имя] [nvarchar](30) NULL,
    [Отчество] [nvarchar](30) NULL,
CONSTRAINT [PK_Туристы] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код туриста] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

/***** Object: Table [dbo].[Путевки]   Script Date: 07/26/2012 12:03:21 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Путевки](
    [Код путевки] [int] NOT NULL,
    [Код туриста] [int] NULL,
    [Код сезона] [int] NULL,
CONSTRAINT [PK_Путевки] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код путевки] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: ForeignKey [FK_Путевки_Туристы]   Script Date: 07/26/2012 12:03:21 *****/
ALTER TABLE [dbo].[Путевки] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Путевки_Туристы] FOREIGN
KEY([Код туриста])
REFERENCES [dbo].[Туристы] ([Код туриста])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Путевки] CHECK CONSTRAINT [FK_Путевки_Туристы]
GO

```

«Текст описания других таблиц БД АРМ...»

ПРИЛОЖЕНИЕ Н. МАССИВ ДАННЫХ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ

Данный документ представляется в виде файла процессора EXEL. Документ включает титульный лист и файл процессора EXEL в электронном виде. Описание массива данных, которые хранятся в этом файле, приводится в тексте КП (см. п.6.7.2).

ПРИЛОЖЕНИЕ О. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАГРУЗКЕ МАССИВА ДАННЫХ

Документ «Инструкция по загрузке массива данных в БД» (разрабатывается самостоятельно) должен включать следующие разделы:

1. Описание процедуры загрузки исходного массива данных из файла EXEL в таблицы БД.
2. Описание процесса проверки содержимого БД после загрузки исходного массива данных.

Документ включает титульный лист и текст документа.

ПРИЛОЖЕНИЕ П. ТЕКСТ ПРОГРАММЫ АРМ

Документ «Текст программы АРМ» разрабатывается в соответствии с ГОСТ 19.401-2000. Документ включает титульный лист, содержание и текст документа. Для документа разрабатывается содержание, представляющее совокупность разделов. Отдельный раздел соответствует описанию отдельной компоненты программы. Например, модулю – для процедурных ЯП или объекту – для объектно - ориентированных ЯП.

В начале каждого раздела документа указывается:

- назначение раздела;
- содержание раздела;
- процедуры, функции и другие компоненты программы, которые включены в данный раздел, место их использования.

В первом разделе дополнительно приводят:

- наименование программы;
- обозначение программы;
- используемые при написании программы языки программирования;
- перечень и краткое описание выполняемых функций;
- перечень обозначений функций и процедур, которые включены в данную программу;
- перечень обозначений и краткое описание используемых функций и процедур, вызываемых из других программ или системных библиотек;
- перечень и типы глобальных переменных и констант;
- правила образования имен (идентификаторов) переменных, констант, функций, процедур или ссылка на документ, в котором эти правила установлены;
- перечень входных и выходных данных с пояснениями их смысла в терминах предметной области, для использования в которой предназначена программа.

«Текст программы на языке реализации...»

Для программ АРМ, реализованных в среде СУБД ACCESS, в данном документе представляются тексты программ разработанных объектов (запросов и процедур). Отдельный объект представляется как отдельный раздел документа.

ПРИЛОЖЕНИЕ Р. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ДОКУМЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Пример макета титульного листа для документированного приложения ПЗ КП (приложение, которое представляет собой отдельный документ) приведено на рис.Р.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ «Х»	
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	
«Название АРМ» «Вид документа» «Номер документа» Листов «количество листов»	
Руководитель	«ФИО руководителя»
Выполнил	«ФИО студента»
Консультант по ЕСПД	«ФИО руководителя»
	«Год»

Рисунок Р.1 – Макет титульного листа для документированных приложений

Титульный лист оформляется на отдельной странице. На рис.Р.1 использованы следующие обозначения:

- «Х» – номер приложения. Например, ПРИЛОЖЕНИЕ А.
- «Название АРМ» – например, АРМ «Успеваемость».
- «Вид документа» – например, Текст программы.
- «Номер документа» – номер документа имеет следующий формат:

КП. «Группа». «Зачетная книжка» - «Номер КП» «Код документа» ОО

Например,

КП.АС24.444444 – 11 12 00,

Где КП – курсовой проект;

- ✓ АС-28 – номер студенческой группы;
- ✓ 444444 – номер зачетной книжки студента;
- ✓ 11 – порядковый номер разрабатываемого КП (за весь процесс обучения);
- ✓ 12 – код документа – текст программы (см. ГОСТ 19.101).
- «Количество листов» – общее количество листов в данном документе (титульный лист учитывается). Например – Листов 12.
- «ФИО руководителя» – ФИО преподавателя, который руководит КП. Например – В.И.Хвещук.
- «ФИО студента» – ФИО студента, который выполнил КП. Например – П.П.Петров.
- «Год» – год разработки КП. Например – 2013.

ПРИЛОЖЕНИЕ С. ПРИМЕР НЕ ДОКУМЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Пример не документированного приложения ПЗ КП приведен на рис.С.1.

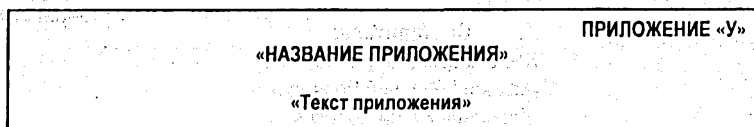


Рисунок С.1 – Макет не документированного приложения

На рис.С.1 использованы следующие обозначения:

- «У» – номер приложения. Например, ПРИЛОЖЕНИЕ В.
- «Название приложения» – название приложения. Например, ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ СИСТЕМЫ.
- «Текст приложения» – приводится текст соответствующих материалов. Например, перечень функций системы (см. табл. С.1).

Таблица С.1 – Перечень функций системы

№ п/п	Обозначение функции	Назначение функции	Входные данные	БД	Выходные данные	Примечание
Основные функции						
...	Ф.1	Формирование «Справочник факультетов» в БД	ДС.2	Да	Нет	Первоначально и при изменениях перечня факультетов
...
...	Ф.6	Ввод информации из документа «Контингент студентов» в БД	ДС.1	Да	Нет	В начале семестра
...	Ф.7	Ввод информации документа «Журнал учета результатов сдачи лабораторных работ» в БД	ДО.9	Да	Нет	В начале семестра
...
...	Ф.13	Учет сдачи лабораторной работы студентом	П.1	Да	Нет	По каждой работе
...
...	Ф.17	Формирование отчета по текущей успеваемости студентов по дисциплине	Нет	Да	Д.11	По необходимости
...

Примечание. Рекомендуется в приложении к КП вначале располагать не документированные приложения, а затем документированные приложения.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составители:

Хвещук Владимир Иванович
Муравьев Геннадий Леонидович
Крапивин Юрий Борисович

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Базы и банки данных»

для студентов специальности

«Автоматизированные системы обработки информации»
дневной и заочной форм обучения

Ответственный за выпуск: Хвещук В.И.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная верстка: Горун Л.Н.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 09.10.2012 г. Бумага «Снегурочка». Формат 60x84 1/16.

Гарнитура Arial Narrow. Усл. печ. л. 4,42. Уч. изд. л. 4,75.

Заказ № 1106. Тираж 50 экз. Отпечатано на ризографе Учреждения образования

«Брестский государственный технический университет»

224017, г. Брест, ул. Московская, 267.