

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Байкальский государственный университет**

**Кафедра информатики и кибернетики**

**Методические рекомендации по выполнению междисциплинарной курсовой  
работы «Автоматизация управления»  
для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика  
профиля «Информационные системы и технологии в управлении»**

Иркутск, 2014

УДК 004.82 (075.8)  
ББК 32.97я7  
Б 87

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Байкальского государственного университета

Составитель кандидат физико-математических наук,  
зав.каф. И и К В.В. Братищенко

Рецензент: кандидат физико-математических наук, доцент В.В.Ступин

**Б87 Автоматизация управления:** методические рекомендации по выполнению междисциплинарной курсовой работы / сост. В. В. Братищенко. – Иркутск: Изд-во БГУ, 2014. – 17 с.

. Содержит рекомендации по выбору темы проектирования. Приведены требования к структуре работы и к содержанию каждой части.

Предназначен для студентов всех форм обучения.

ББК 65.052я7  
©Издательство БГУ, 2014

## Содержание

1. Общие требования к курсовой работе.....	3
2. Исходные данные для выполнения курсовой работы.....	3
3. Структура курсовой работы и методические указания по выполнению отдельных ее разделов .....	5
4. Требования к оформлению курсовой работы .....	11
Рекомендуемая литература.....	13
Приложение 1. Содержание технического задания .....	13

### 1. Общие требования к курсовой работе

Курсовая работа выполняется по материалам, собранным во время производственной практики. Целью его является закрепление практических навыков в области проектирования информационных технологий (ИТ) для автоматизации управления.

Тема курсовой работы должна отражать

- наименование проектируемой ИТ,
- название бизнес-процесса, для автоматизации которого применяется ИТ,
- название организации, для которой разрабатывается ИТ.

Не следует выбирать в качестве бизнес-процесса одну операцию (например, автоматизацию заключения договора) или наоборот включать в проект несколько бизнес-процессов. В первом случае автоматизация не охватывает цикла управления (планирование, учет, контроль, корректировка управления), во втором увеличивается объем работы, как правило, за счет качества проектных решений.

Курсовое проектирование является учебным видом деятельности, поэтому допускается упрощенное, модельное представление бизнес-процесса и соответствующей системы управления. В принципе не обязательно доводит проектируемую ИТ до полноценной программной реализации – достаточно описать проектные решения создать прототип, в котором реализованы некоторые функции.

Особое внимание должно быть уделено инновациям в управлении на основе информационных технологий. Следует выделять проблемы, которые помогает решать проектируемая ИТ, указывать новые возможности по всем аспектам управления: составление планов, учет (регистрация данных о выполнении бизнес-процесса), контрольные функции (вычисление показателей, характеризующих все стороны бизнес процесса), поддержка принятия решений, коммуникативные функции, применение математических моделей.

Не следует приводить в работе общеизвестные теоретические сведения и цитировать отдельные главы учебников. Не следует также включать в текст библиографические ссылки на учебники. Нужны ссылки на описания предметной области или образцы и алгоритмы проектных решений.

### 2. Исходные данные для выполнения курсовой работы

Данными для выполнения курсовой работы должны быть результаты обследования реального предприятия (организации). Эти материалы студент собирает, как

правило, во время практик. Должна быть собрана общая информация о предприятии:

- Виды деятельности с указанием значимости, объемов, взаимосвязей. Следует описать систему бизнес-процессов предприятия и определить место и значение бизнес-процесса, выбранного для автоматизации.
- Технология управления предприятием:
  - виды планов, периодичность планирования, основные показатели планов,
  - организация выполнения планов,
  - технология учета и определения фактических значений показателей,
  - принятие решений по итогам выполнения планов, типичные проблемы и варианты их решений.
- Характеристика информационной системы: внедренные автоматизированные системы и подсистемы, уровень интеграции систем и подсистем, организация компьютерных коммуникаций, полнота автоматизации, проблемы компьютерной обработки данных, неиспользуемые возможности ИТ.

Данные о предприятии могут содержаться в уставе предприятия (хотя достаточно часто в устав включают много не реализуемых видов деятельности, включенных в устав на всякий случай), в отчетных документах, передаваемых в органы государственного управления, в описаниях бизнес-процессов предприятия, должностных инструкциях. Сведения об информационных технологиях ведет отдел автоматизации или аналогичное подразделение.

Для автоматизируемого бизнес-процесса выполняется детальное описание на основе процессного подхода. Изучается выполнение бизнес-процесса и управление им. Должны быть выделены задачи оперативного, тактического и стратегического управления и описаны технологии их решения. Строится система показателей, используемая в управлении, описывается система сбора данных и контроля исполнения бизнес-процесса. Изучается документооборот, формируется альбом образцов документов и первичных (регистрирующих события, связанные с выполнением бизнес-процесса), и отчетных (используемых для управления и внешней отчетности). Приводится регламент документооборота и оценки его интенсивности, трудоемкости операций создания и обработки документов, инструкции, нормативы на создание и обработку документов.

При наличии информационных технологий управления выбранным бизнес-процессом собираются документы по их применению (описание информационной системы, инструкции пользователям и администраторам и т.д.). При описании существующей системы автоматизации бизнес-процесса нужно затрагивать вопросы соответствия информационных технологий потребностям системы управления (полноты автоматизации), достаточности производительности программ, уровня сервиса, удобства интерфейса, соответствия современному уровню развития информационных технологий.

На некоторых предприятиях разработаны концепции и планы развития информационных технологий, которые также следует использовать для изучения перспектив развития.

### **3. Структура курсовой работы и методические указания по выполнению отдельных ее разделов**

Рекомендуется следующая структура курсовой работы:

*Введение* (1 стр.)

#### *1. Описание бизнес-процесса*

*1.1.Общее описание предприятия* (2-3 стр.)

*1.2.Описание бизнес-процесса и соответствующей системы управления* (3-5 стр.)

*1.3.Постановка задачи проектирования ИТ* (3 стр.)

*1.4.Расчет экономической эффективности проектируемой ИТ* (2-3 стр.)

#### *2. Проект ИТ*

*2.1.Архитектура ИТ и функции отдельных компонент ИТ* (3-5 стр.)

*2.2.Проектирование компонент*

*Заключение* (1 стр.)

***Список использованных источников***

***ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Альбом первичных документов***

***ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Альбом отчетных документов***

***ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Техническое задание на разработку ИТ*** (3-5 стр.)

Заголовки разделов и подразделов должны быть изменены, так чтобы они содержали конкретное наименование организации, системы и ИТ. Например, наименование «Общее описание предприятия» нужно заменить на «Общее описание ООО ИркПродСбыт».

Во введении обосновывается актуальность темы, характеризуется содержание курсовой работы. Неправильно обосновывать актуальность автоматизации отсутствием автоматизированных информационных технологий. Вместо этого, следует указать какие проблемы и задачи поможет решить проектируемая ИТ, выделяя при этом инновации управления на основе информационных технологий.

Раздел **«Описание бизнес-процесса»** должен содержать сведения о системе всех бизнес-процессов предприятия с выделением значения и взаимосвязей выбранного бизнес-процесса. Он также должен включать подробное описание самого бизнес-процесса, технологии управления бизнес-процессом и предложения по его автоматизации.

Подраздел **«Общее описание предприятия»** должен показать роль и значение выбранного для автоматизации бизнес-процесса для деятельности всего предприятия в целом. В подраздел рекомендуется включить следующие пункты:

1. Миссия (место организации в общественном разделении труда), цели (набор значений показателей, таких как доля или сегмент рынка, которые организация хотела бы достигнуть), задачи (мероприятия, которые должны привести к достижению целей), методы достижения целей, решения задач (если целью является захват доли рынка, то какими средствами фирма стремится это сделать).
2. Характеристика организации:
  - виды деятельности и их взаимосвязи и значение для предприятия;
  - применяемое оборудование (здания, технологические линии, транспорт,...);
  - внешняя среда (поставщики, потребители, органы государственного регулирования) и взаимодействие с ней;

- технология управления (периоды и показатели планирования);
  - перспективы развития.
3. Описание системы бизнес-процессов включает основные процессы по производству продукции и/или оказанию услуг и вспомогательные, обеспечивающие нормальное функционирование основных. Кроме перечисления процессов, необходимо выстроить логистические цепочки взаимодействия процессов, в которых выход одного процесса является входом для других. Наконец, нужно выделить анализируемый бизнес-процесс в системе процессов предприятия, и более подробно остановиться на его взаимодействии с другими бизнес-процессами.
  4. Описание организационно-функциональной структуры ограничивают основными подразделениями. Для подразделения указывают выполняемые виды деятельности, цели и задачи управления, взаимодействие с другими подразделениями.
  5. Описание информационной инфраструктуры предприятия, которая обеспечивает управление предприятием. На крупных и средних предприятиях информационная инфраструктура является сложным объектом, который включает множество компонентов:
    - технические средства обработки информации (серверы, персональные компьютеры, компьютерные коммуникации и сетевое оборудование);
    - сетевая архитектура (сетевые протоколы, сегментация сети, операционные системы, система распределения полномочий и предоставления сервисов);
    - автоматизированные функции управления и соответствующее программное обеспечение (специализированные программы для автоматизации различных видов деятельности);
    - набор информационных услуг и порядок их предоставления;
    - систему хранения данных;
    - географию узлов обработки данных.

Важно, что описание давало полную картину о деятельности предприятия, но не было бы перегружено очевидными и излишними деталями.

Раздел «*Описание бизнес-процесса*» является основным для понимания объекта управления, системы управления и определения требований к информационной технологии.

При описании бизнес-процесса рекомендуется использовать технологию процессного описания [1] с применением диаграмм IDEF0 [5] или других систем обозначений (например, UML). Выделяются следующие компоненты:

- Вход бизнес-процесса. Перечисляются материалы и комплектующие, образующие вход, указываются поставщики. Кроме материальной составляющей следует указать информационную составляющую – перечислить документы, которые сопровождают поступление входных компонент для использования в бизнес-процессе. Поставщики могут быть внешними или внутренними, и это определяет особенности взаимоотношений с ними.
- Выход бизнес-процесса. Описывается результат бизнес-процесса, указываются потребители – клиенты, которые, как и поставщики, могут быть внешними или внутренними. Приводятся документы, регистрирующие создание выходного продукта и его передачу клиентам.
- Технология преобразования входа в выход.

- Ресурсы бизнес-процесса. Перечисляются здания, оборудование, персонал и другие ресурсы, необходимые для выполнения бизнес-процесса.
- Владелец бизнес-процесса. Лицо или орган организующий выполнение бизнес процесса, управляющий ресурсами, контролирующий выполнение процесса.

При описании управления бизнес-процессом приводят схему и описание организационно-функциональной структуры управления. Характеризуют цикл управления: планирование (периодичность, факторы, влияющие на составление плана, плановые показатели), организация выполнения бизнес-процесса, контроль (система сбора сведений о выполнении бизнес-процесса, определение показателей бизнес-процесса), регулирование (проблемы и задачи, которые возникают при управлении бизнес-процессом, методы их решения).

Для измерения бизнес-процесса и его результатов важно построить систему показателей бизнес-процесса. С точки зрения проектирование автоматизированной системы нужно, чтобы эта система была максимально полной. Для этого следует использовать различные классификации показателей:

- стоимостные и натуральные, характеризующие результаты выполнения бизнес-процесса,
- показатели, характеризующие расходы и доходы,
- показатели процесса, описывающие исполнение операций бизнес-процесса,
- показатели продукта (выхода бизнес-процесса),
- показатели удовлетворенности клиентов (внутренних или внешних),

При определении показателей важно изучать измеримость показателей. Мало определить показатель «Степень удовлетворения клиента», нужно представить в каких единицах (шкалах) будет измеряться этот показатель, определить технологию измерения и сбора данных, необходимых для его вычисления.

Для показателя нужно определить признаки, по которым будет анализироваться его значение: нужно ли для управления знать, как меняется значение показателя по времени, по видам производимого продукта, по исполнителям, клиентам, другим признакам. Система показателей и признаков строится «на вырост», т.е. в нее стараются включить все применяемые в управлении бизнес-процессом факторы, влияющие на показатели.

Описание управления бизнес-процессом должно включать информационные потоки, сопровождающие процесс управления. Обычно каждое событие регистрируется в некотором документе. Использование входных для процесса материалов, получение результата (выхода) процесса: услуги или изделия, потребление ресурсов, создание и корректировка планов и графиков – все фиксируется документально. Для наглядного представления циркуляции информации строят схемы документооборота и/или схемы информационных потоков. Схемы сопровождают пояснениями, приводят образцы документов, регламент выполнения операций по обработке или изготовлению документов.

**«Разработка требований к автоматизируемой системе управления бизнес-процессом»** является наиболее сложным разделом. Разработчик должен предложить информационную технологию, обеспечивающую технологию управления:

- предложить систему регистрации данных, увязанную с должностными обязанностями сотрудников,
- разработать функции, автоматизации контроля бизнес-процесса,
- продумать функции анализа бизнес-процесса и поддержки принятия решений.

Полезность проектируемой ИТ определяет ее влияние на инновации в управлении. Для проектирования ИТ, существенно улучшающей управление бизнес-процессом применяют специальные методики. Одна из них – проблемный подход – требует выделения проблем управления и тех из них, которые можно решить на основе информационных технологий. Другая методика – сбалансированная система показателей [8] – предполагает построение системы целей управления по направлениям:

- взаимоотношения с клиентами – эффекты и показатели влияние на бизнес-процесс его клиентов;
- финансы – эффекты и показатели финансовых потоков (затраты, поступления), сопровождающих бизнес-процесс;
- внутренние бизнес-процессы – эффекты и показатели организации исполнения бизнес-процесса, использования внутренних ресурсов, включая измерение вклада каждого сотрудника;
- потенциал – человеческий капитал и все что с ним связано: квалификация сотрудников, организация коллективной работы, взаимодействия внутри коллектива и т.п.

Выявляется взаимное влияние и зависимости целей. Для достижения каждой цели указывают критические факторы успеха (КФУ). Для измерения достижения целей выделяют ключевые показатели результативности (КПР). Выделяют показатели, характеризующие использование КФУ. Полученная система используется в управлении для измерения достижения целей и использования возможностей. Показатели определяются на основании хранимых данных. Соответствующие компьютерные функции регистрации данных и вычисления по ним показателей должны быть заложены в проектируемую ИТ.

Инновации могут быть связаны с регистрацией данных:

- применение автоматической регистрации (штрих-кодирования, смарт-карт, и т.д.),
- совмещение изготовления первичных документов с регистрацией информации,
- применение выбора из справочников вместо ввода данных,
- использование различных методов контроля вводимых данных.

Еще одним направлением инноваций может быть применение коммуникационных технологий:

- применение удаленного доступа по сети Интернет для продажи товаров и услуг, взаимодействия с клиентами и поставщиками,
- электронные оповещения (e-mail, sms, mms,...),
- электронные платежи,
- использование специализированных мобильных приложений для смартфонов и коммуникаторов.

Особо следует выделить инновации решения задач управления на основе математических моделей. Такими моделями и технологиями могут быть

- вычислительные модели расчета показателей в зависимости от показателей спроса, предложения, цены, объема производства и других,
- модели OLAP исследования зависимости показателей от системы признаков,
- модели прогнозирования показателей,



- модели Data Mining,
- сценарные модели,
- модели «что, если»,
- модели обработки экспертных данных,
- модели оптимизации,
- модели искусственного интеллекта.

Кроме функций проектируемой ИТ, должны быть рассмотрены варианты архитектурных решений: клиентские приложения, функции серверов, коммуникации компонентов ИТ.

Заканчивается этот раздел идентификацией и ранжированием требований к автоматизируемой системе с учетом их актуальности, осуществимости, стоимости. Для разработки системы предлагается модель жизненного цикла и принципы построения [3, 6, 7]. Итоговый документ – «Техническое задание» выносится в приложение.

В пункте «Назначение и цели» технического задания необходимо указать автоматизируемые виды деятельности в качестве назначений и раскрыть качественные улучшения, измеряемые соответствующими показателями, в виде целей автоматизации. Не следует вместо видов деятельности перечислять функции автоматизированной системы. Этот пункт должен отражать инновации системы управления на основе ИТ.

В пункте «Требования к системе в целом» должна быть описана архитектура системы: выделены основные компоненты и их взаимодействие. Среди видов архитектур информационных систем, все реже встречаются локальные системы, рассчитанные на одного пользователя. Уходят в прошлое сетевые технологии, основанные на технологии «файл-сервер». Обоснование этих технологий должно быть выполнено особенно тщательно. Современным является накопление данных в специализированных SQL-серверах. Для доступа к данным может применяться двухзвенная архитектура: клиентские приложения и сервер баз данных, или трехзвенная – с использованием сервера приложений. Клиентские приложения могут быть реализованы в виде готовых программ, либо в виде компонент распределенных по узлам сети. Популярными являются интернет-интранет технологии, в которых клиентские приложения представлены веб-страницами, или мобильными приложениями, предоставляющими доступ к данным, хранимым в SQL-сервере.

Основным в техническом задании является пункт «Требования к функциям». Он должен содержать список функций для каждого приложения и отражать специфику выполнения каждой функции. Формулировка требований должна быть максимально точной и формализованной. Недопустимо, например, указывать функцию «печать отчетов» должно быть указано название отчета, перечислены колонки отчета (показатели и признаки), описаны группировки строк отчета. Желательно приводить формы отчетов в соответствующем приложении.

Раздел «*Проект ИТ*» должен содержать описание основных конструкторских решений. Все чаще основой автоматизации являются готовые для внедрения информационные технологии. Выбор такой технологии должен производиться прежде всего на основании соответствия его функций требованиям технического задания. Содержание раздела существенно зависит от выбранной базы проектирования.

Если проект основан на применении типовых решений, то следует сосредоточиться на работах, которые необходимы для внедрения готового продукта. Обычно для этого необходимо развернуть в компьютерной сети компоненты готовой ИТ, задать параметры, привести справочники в соответствие с потребностями объекта автоматизации, распределить полномочия, выполнить адаптацию программного и информационного обеспечения.

Если проект разрабатывается «с нуля», то необходимо выбрать инструментальные средства разработки, разработать архитектуру ИТ, выполнить конструирование отдельных компонент. При этом для учебных целей достаточно ограничиться разработкой прототипа ИТ и макетами приложений.

В подразделе *«Архитектура ИТ и функции отдельных компонент ИТ»* необходимо привести общий регламент применения ИТ. Такое описание иллюстрируют диаграммами потоков данных, на которых для каждой функции системы показаны входные и выходные данные, а также используемые хранилища данных и источники-получатели информации. Диаграммы комментируют регламентом применения функций. Кроме диаграмм потоков данных можно применять и другие подходящие системы обозначений, например, объектно-ориентированный язык проектирования UML.

Для каждой автоматизируемой функции описывают выходные данные, входные данные, алгоритмы обработки, взаимодействие с СУБД. Необходимо продумать особенности реализации каждой функции в информационной системе. Для функций регистрации данных рекомендует предусмотреть использование справочников, контроля значения отдельных полей и заполнения всех обязательных полей. Для аналитических функций приводят формулы и математические модели и алгоритмы вычислений.

Сведения о данных, которые используют функции, позволяют перейти к проектированию модели данных в подразделе *«Построение модели данных»*. Обычно строят модель «Сущность-связь» [4, 5], хотя допускается переходить сразу к более подробной реляционной модели, например, в виде диаграммы данных в MS SQL server. На диаграмме обычно отображается наименование сущности (отношения), список атрибутов с выделением ключевых полей, связи между таблицами в виде линий, соединяющих сущности с указанием характеристик связей.

Описание модели данных должно выделять основные сущности, применяемые для отображения планирования и выполнения бизнес-процесса, справочные сущности для описания нормативно-справочных данных и т.д. Кроме ограничений ссылочной целостности, должны быть приведены правила отображения бизнес-операций в предметной области (так называемые бизнес-правила), которые в базе данных могут быть реализованы в виде процедур и триггеров. Примером бизнес-правил может быть совпадение сумм по дебету и кредиту при проводке бухгалтерских операций.

Еще одним важным аспектом описания данных является технология использования базы данных: анализ событий, который связывает реально происходящие события (отгрузка, оплата,...) с процедурами изменения данных – в результате получается описание технологии сбора, изменения и использования данных. События, сгруппированные по сущностям, позволяют проверить жизненный цикл данных. Группировка событий по рабочим местам помогает определить права и обязанности пользователей.

В подразделе *«Конструирование приложений»* понимание информационных технологий обеспечения управления позволяет перейти к распределению автоматизируемых функций и полномочий доступа к данным по рабочим местам - приложениям будущей подсистемы. Здесь важно правильно распределить функции между сервером баз данных и приложениями. Общеизвестные функции и бизнес-правила рекомендуется реализовывать на сервере, оставляя приложениям презентационную и специализированную логику. В курсовой работе должно быть описано и обосновано это распределение функций. Для учебных целей проектирования достаточно создание и описание прототипов будущих приложений.

Интерфейс прототипа должен соответствовать функциям приложения. Логику обработки данных достаточно описать на уровне алгоритмов и правил взаимодействия объектов. Поскольку подавляющее большинство современных разработок являются объектно-ориентированными, то описание проектируемого приложения должно включать статическую иерархию классов и описание взаимодействия объектов во время выполнения программы (например, на уровне взаимодействия экранных форм).

Прототип, позволяет яснее представить работу пользователя с приложением и разработать соответствующее руководство по использованию приложения. Наконец, необходимо продумать мероприятия по защите, сохранению и разграничению доступа к информации. Для этого, обычно, предлагается некоторая инструкция администратору с использованием стандартных средств сервера.

В заключении приводят, результаты, достигнутые в процессе работы над курсовой работой. Характеризуют перспективы внедрения, модификации и развития проектируемой ИТ.

#### **4. Требования к оформлению курсовой работы**

Перечисленные ниже требования взяты из ГОСТА на оформление программных документов.

Пояснительную записку оформляют на листах формата А4 (ГОСТ2.301-68). Левое поле - 3см., правое - 1,5см., верхнее - 2,5см., нижнее - 3см. Номер страницы располагается в середине нижнего поля. Размер шрифта - 14пт.

Содержание документа размещается на отдельных (пронумерованных) страницах, снабжается заголовком "СОДЕРЖАНИЕ", не нумеруется как раздел и включается в общее количество страниц документа.

В содержание документа включаются номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, имеющих заголовки, их наименования и номера страниц; номера и наименования (при наличии) приложений документа и номера страниц. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами. Прописными должны печататься заглавные буквы и аббревиатуры.

Структурными элементами текста документа являются разделы, подразделы, пункты, подпункты и перечисления. Раздел - первая ступень деления, обозначенная номером и снабженная заголовком. Подраздел - часть раздела, обозначенная номером и имеющая заголовок. Пункт - часть раздела или подраздела, обозначенная номером, возможно с заголовком. Подпункт - часть пункта, обозначенная номером, может иметь заголовок. Абзац - логически выделенная часть текста, не имеющая номера. Допускается помещать текст между заголовками раздела и подраздела, между заголовками подраздела и пункта.

Внутри подразделов, пунктов и подпунктов могут быть даны перечисления, которые рекомендуется обозначать арабскими цифрами со скобкой: 1), 2) и т.д. Допускается выделять перечисления простановкой дефиса перед текстом. Не рекомендуется делать ссылки на элементы перечисления.

Заголовки разделов пишут прописными буквами и размещают симметрично относительно правой и левой границ текста. Заголовки подразделов записывают с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной).

Допускается заголовки подразделов и пунктов выделять шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух и более предложений, то их разделяют точкой. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа. Расстояние между заголовком и последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела, должно быть равно двум интервалам. Для разделов и подразделов, текст которых записывают на одной странице с текстом предыдущего раздела, расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком должно быть равно трем машинописным интервалам.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами с точкой. Разделы должны иметь порядковый номер (1, 2 и т.д.). В пределах раздела должна быть сквозная нумерация по всем подразделам, пунктам и подпунктам, входящим в данный раздел. Нумерация подразделов включает номер раздела и порядковый номер подраздела, входящего в данный раздел, разделенные точкой (2.1, 3.1 и т.д.). При наличии разделов и подразделов к номеру подраздела после точки добавляют порядковый номер пункта и подпункта (3.1.1, 3.1.1.1 и т.д.).

Текст документа должен быть кратким, четким, исключая возможность неоднозначного толкования. Термины, обозначения и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам.

Для выделения отдельных понятий допускается изменять интервалы между словами, а также печатать отдельные слова или части текста шрифтом, отличным от печати основного текста.

Иллюстрации могут быть расположены в тексте документа и (или) в приложениях. Иллюстрации, если их в данном документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа. Номер и название иллюстрации размещают после рисунка и выравнивают по центру. Номер иллюстрации указывают после слова «Рис.», после номера ставят точку, после которой размещают название рисунка. В тексте должны быть ссылки на иллюстрации по образцу: "рис. 12" или "(рис. 12)".

Формулы в документе, если их более одной, нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны страницы в скобках на уровне формулы. В пределах всего документа формулы имеют сквозную нумерацию. Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, "в формуле (3)". Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа печатают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него. Если в программном документе приведен перечень этих символов и числовых коэффициентов, значения их под формулой допускается не приводить.

Ссылку на документ следует указывать порядковым номером в соответствии с перечнем ссылочных документов. Порядковый номер (или список номеров через запятую) заключается в квадратные скобки.

Таблица должна иметь номер, размещаемый перед таблицей в отдельной строке после слова «Таблица» с выравниванием по правому краю таблицы. Таблица может иметь заголовок, который следует набирать строчными буквами и размещать в виде отдельного абзаца (строки) после строки с номером таблицы и перед самой таблицей. Прописными должны печататься заглавные буквы и аббревиатуры. В тексте должны быть ссылки на таблицу по ее номеру.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы со слова "ПРИЛОЖЕНИЕ" прописными буквами и иметь тематический заголовок. При наличии в документе более одного приложения все приложения нумеруют арабскими цифрами (без знака N), например, ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т.д. В тексте должны быть ссылки на приложения.

## **Рекомендуемая литература**

1. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2004.-319с.
2. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих элементов на автоматизированные системы.- М.: Издание официальное, 1991.
3. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник./под ред. Г.А.Титоренко- М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.- 400с.
4. Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем.- М.:Финансы и статистика, 1993.
5. Маклаков С.В. ВРWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем.- М.: Диалог-МИФИ, 1999.- 256с.
6. Липаев В.В. Документирование и управление конфигурацией программных средств. Методы и стандарты.- М.: СИНТЕГ, 1998, 220с.
7. Microsoft Corporation. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс MCSD: Пер. с англ.- М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2000.
8. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. / Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон.- М.: Олимп-Бизнес, 2004.-320 с.

## **Приложение 1. Содержание технического задания**

ТЗ (ГОСТ 34.602-89) на АС [2] - основной документ, определяющий требования к АС и порядок создания АС. ТЗ создается на основании материалов стадий «Формирование требований к АС» и «Разработка концепции АС».

Содержание ТЗ

1) Общие сведения:

- наименование АС и ее условное обозначение;
- номер договора или шифр темы;
- наименования и реквизиты предприятий разработчика и заказчика;
- перечень документов, на основании которых создается АС;
- сроки выполнения работ;

- сведения об источниках и порядке финансирования;
  - порядок предъявления результатов.
- 2) Назначение и цели создания (развития) системы:
- назначение: вид автоматизируемой деятельности и перечень объектов автоматизации;
  - цели: требуемые значения показателей, которые должны быть достигнуты в результате внедрения АС.
- 3) Характеристики объекта автоматизации:
- краткие сведения об объекте или ссылка на соответствующие документы;
  - условия эксплуатации объекта автоматизации.
- 4) Требования к АС:
- К системе в целом:
    - к структуре и функционирования подсистемы: способы и средства связи компонент; взаимосвязи с другими системами; к режимам функционирования; к диагностическим процедурам; перспективы развития и автоматизации;
    - к численности, квалификации и режиму работы персонала;
    - показатели назначения;
    - к надежности: показатели надежности; перечень аварийных ситуаций; к надежности ТС и ПО, к методам оценки надежности;
    - безопасности;
    - к эргономике и технической эстетике;
    - требования к защите информации от несанкционированного доступа;
    - к сохранности информации при авариях;
  - Требования к функциям (задачам):
    - для каждой подсистемы перечень функций (задач, комплексов);
    - регламент реализации каждой функции;
    - для каждой функции требования к качеству, форме представления выходных данных, точности, ресурсам для выполнения.
  - Требования к видам обеспечения:
    - для математического обеспечения: состав алгоритмов, типовые алгоритмы, требования к алгоритмам;
    - для информационного обеспечения:
      - к составу, структуре и способам организации данных;
      - к информационному обмену между компонентами системы;
      - к информационной совместимости с другими системами;
      - по использованию классификаторов; по применению СУБД;
      - к процессу сбора, обработки, передачи и представлению данных;
      - к защите от разрушения при авариях и сбоях;
      - к контролю хранения, обновлению и восстановлению данных;
      - к процедуре придания юридической силы документам, полученных при помощи ТС АС;
    - для программного обеспечения: к независимости программ от ВТ и операционной системы; к качеству, способам обеспечения качества, к контролю качества;
    - для технического обеспечения: к видам ТС, к характеристикам ТС;

- для организационного обеспечения: к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании и обеспечивающих эксплуатацию; к организации функционирования и порядку взаимодействия персонала АС и персонала объекта автоматизации; к защите от неправильных действий персонала.
- 5) Состав и содержание работ по созданию системы
- перечень стадий и этапов разработки, сроки выполнения, исполнители;
  - перечень документов, предъявляемых по окончании каждого этапа работ.
- 6) Порядок контроля и приемки системы:
- виды, состав, объем и методы испытаний;
  - общие требования к приемке работ, порядок согласования и утверждения приемочной документации;
  - состав приемочной комиссии.
- 7) Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие:
- приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки;
  - изменения в объекте автоматизации;
  - создание условий функционирования объекта автоматизации для соответствия условия эксплуатации АС;
  - создание подразделений и служб необходимых для функционирования АС;
  - сроки, порядок комплектации штатов и обучения персонала.
- 8) Требования к документированию: Перечень комплектов документации на бумажных и машинных носителях.
- 9) Источники разработки - документы, на основании которых разрабатывается ИС.
- При наличии утвержденных методик в ТЗ на АС включают: расчет ожидаемой эффективности системы; оценку научно-технического уровня АС.

#### **Оформление титульного листа**

<b>УТВЕРЖДАЮ</b>	<b>УТВЕРЖДАЮ</b>
Руководитель (должность, наименование предприятия - заказчика АС)	Руководитель (должность, наименование предприятия - разработчика АС)
Личная подпись	Личная подпись
Расшифровка	Расшифровка
Печать	Печать
Дата	Дата
Наименование АС	
наименование объекта автоматизации	
сокращенное наименование	
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ</b>	
На _____ листах	
Действует с _____	

#### **СОГЛАСОВАНО**

Руководитель (должность, наименование согласующей организации)  
 Личная подпись, расшифровка  
 Печать, подписи  
 Дата

Листы нумеруют, начиная с листа следующего за титульным.

#### **Оформление последнего листа**

**СОСТАВИЛИ**

Наименование предприятия	Должность исполнителя	Фамилия имя, отчество	Подпись	Дата

**СОГЛАСОВАНО**

Наименование предприятия	Должность исполнителя	Фамилия имя, отчество	Подпись	Дата



Учебное издание

**Методические рекомендации по выполнению междисциплинарной курсовой работы «Автоматизация управления»**  
для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика  
профиля «Информационные системы и технологии в управлении»

Составитель В.В. Братищенко

Издается в авторской редакции

ИД № 06318 от 26.11.01.

Подписано в печать Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1,1. Тираж 100 экз. Заказ .

Издательство Байкальского государственного университета  
664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11.

