

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Т. В. Маланова

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Учебное пособие для студентов по направлению подготовки
034700 Документоведение и архивоведение,
квалификация (степень) «бакалавр»

Электронное издание

Иркутск
ИГЛУ
2011

ББК 32.973

Б 79

Печатается по решению редакционно-издательского совета Иркутского государственного лингвистического университета

Рецензенты: профессор кафедры автоматизированных систем ФГБОУ ВПО ИрГТУ, д.т.н. Н. Н. Куцый

доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВПО ИГЛУ, к.т.н. М. М. Бусько

Информационные системы. (Учебное пособие для студентов по направлению подготовки 034700 Документоведение и архивоведение, квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс] / Сост. канд. техн. наук Т. В. Маланова. – Иркутск: ИГЛУ, 2012. – 67 с. – Режим доступа: CD-R.

Учебное пособие предназначено для студентов направления 034700 Документоведение и архивоведение, дает первоначальные понятия о информационных системах и базах данных и их разработке.

© Маланова Т. В., 2012

© Иркутский государственный
лингвистический университет, 2012

Содержание

Пояснительная записка	4
1. Основные понятия	5
2. Стадии разработки информационных систем	11
3. Базы данных	21
4. Пример разработки информационной системы	30
5. Варианты заданий на самостоятельную работу	53

Пояснительная записка

Учебное пособие предназначено для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению бакалавр 034700 Документоведение и архивоведение, профиль Документоведение и документационное обеспечение управления, для самостоятельной работы при изучении темы Основы проектирования информационных систем в документационном обеспечении управления дисциплин Документные информационные системы, Информационные системы.

Учебное пособие содержит общую информацию об информационных системах и их разработке, основные понятия теории баз данных, представлен пример разработки информационной системы, а также задания, способствующие формированию умений разработки и ведения баз данных. Пособие подготовлено с учетом требований к формированию общекультурных и профессиональных компетенций студентов указанного направления.

Пособие разработано с учетом действующих стандартов по разработке информационных систем. Оно может служить дополнительным материалом для студентов других направлений в рамках изучения таких дисциплин, как Информатика, Информационные технологии, Информационные сети и базы данных по зарубежному регионоведению и т. п.

1. Основные понятия

Информационная система (ИС) – это организационные, технические, программные и информационные средства, объединенные в единую систему с целью сбора, хранения, обработки и выдачи информации, предназначенной для решения определенного множества задач [3].

Информационная система определяется следующими свойствами [7]:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.

Автоматизированные информационные системы (АИС) относятся к классу сложных систем, как правило, не столько в связи с большой физической размерностью, сколько в связи с многозначностью структурных отношений между компонентами [4].

Классифицировать ИС можно по следующим признакам [5]:

I. по характеру использования результатной информации:

- 1) информационно-поисковые системы,
- 2) информационно-советующие,
- 3) информационно-управляющие;

II. по области применения:

- 1) производственные,
- 2) научно-исследовательские,
- 3) библиотечные АИС, финансовые, офисные ИС и т. д.;

III. по объектам управления:

- 1) автоматизированного проектирования,

2) управления технологическими процессами,

3) управления предприятием и т. д.;

IV. по степени автоматизации процессов обработки:

1) с ручной обработкой информации,

2) механизированной обработкой информации,

3) автоматизированной обработкой информации;

V. по степени специализированности возможного применения:

1) универсальные,

2) специализированные.

Жизненный цикл АИС – есть непрерывный процесс с момента принятия решения о необходимости ее создания до полного завершения ее эксплуатации [4].

Построение ИС основано на принципах [5]:

- принцип интеграции – обрабатываемые данные, однажды введенные в систему, многократно используются для решения возможно большого числа задач, поэтому система должна быть такой, чтобы данные как можно меньше дублировались;
- принцип комплексности – автоматизация процедур преобразования данных на всех стадиях технологического процесса;
- принцип системности – всесторонняя обработка данных с целью получения информации, необходимой для принятия решений на всех уровнях и во всех функциональных подсистемах. Научной основой для создания информационных систем служит системный анализ [10]. Он применяется в тех случаях, когда проблема или задача достаточно сложна и не представима в начале формальными средствами.

Система – множество взаимосвязанных элементов или подсистем, которые сообща функционируют для достижения общей цели.

Подсистема – это часть системы, которая в свою очередь, также может рассматриваться в качестве системы. Всякая система характеризуется целью, границами, структурой, входом, выходом, прямой и обратной связями.

Этапы системного анализа, предназначенные для совершенствования систем управления.

- Формирование цели. Цель системы – это идеальное, мысленное предвосхищение результата ее деятельности.
- Определение границ системы.
- Определение существующей структуры системы и вариантов ее совершенствования. Структура – совокупность элементов и связей между ними (множество отношений).
- Определение прямой и обратной связей. Под управлением понимается некоторое воздействие на объект (систему), которое обеспечивает придание ему требуемых свойств, состояний, характеристик.
- Распределение функций управления в соответствии с новой структурой и имеющимися средствами.

Следует учесть, что внедрение ИС на предприятии включает не только автоматизацию информационных процессов, но и, что является наиболее важным, совершенствование управленческой деятельности.

С целью снижения затрат на создание и модификацию ИС существуют стандарты. При этом стандартизации подлежат [10] базовые функции операционных систем; функции управления базами данных и распределенная обработка; функции пользовательского интерфейса; функции взаимосвязи открытых систем; структура данных и документов; безопасность ИС и др.

Процесс проектирования ИС регламентирован стандартами ГОСТ 34.601-90, ISO/IEC 12207:1995, Custom Development Method, Rational Unified Process, Microsoft Solution Framework, Extreme Programming. Основным документом является стандарт ISO/IEC 12207, согласно которому выделены процессы, выполняемые при создании программного обеспечения (ПО) АИС:

- основные (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация и сопровождение);
- вспомогательные (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит и решение проблем);

- организационные (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого ЖЦ, обучение)

Согласно стандарту ISO/IEC 15288 выделены стадии создания АИС:

- формирование концепции (идентификация потребностей заинтересованных сторон, исследование концепций, предложение жизнеспособных решений);
- разработка (уточнение требований к системе, описание решений, создание системы, верификация системы);
- производство (изготовление системы и ее испытание);
- использование (ввод системы в эксплуатацию);
- поддержка (обеспечение функционирования системы);
- снятие с эксплуатации (прекращение использования, демонтаж, архивирование системы).

Для достижения наилучших результатов можно по-разному использовать стадии. Использование стадий одновременно и в различном порядке может привести к формам жизненного цикла с заметно отличающимися характеристиками. Выбор и развитие таких форм жизненного цикла зависит от нескольких факторов, включая деловое окружение, характер и сложность системы, стабильность требований, технологические возможности, потребность в различных системных возможностях в разное время и доступность бюджета и ресурсов.

Предметная область – некоторая часть мира объектов (и / или их состояний) естественного или искусственного происхождения, «естественно» существующих в виде устойчивого образования или «целесообразно» выделяемую некоторым субъектом в соответствии с его целями [5].

Разработку АИС для любой предметной области и любого предприятия следует рассматривать как крупные инвестиции, которые должны окупиться за счет повышения эффективности деятельности. Необходимо знать на какие экономические показатели предприятия и на какие звенья производства ИС влияет наиболее эффективно. Экономические выгоды необходимо выявлять на стадии проектирования.

Эффективность – соотношение затрат и результатов [3,14]. Оценивать эффективность можно следующим образом. Рассматривать внедрение ИС как самостоятельный инвестиционный проект. Внедрение ИС – задача, направленная на совершенствование управленческой системы. Затраты включают капитальные вложения (покупка оборудования, ПО, настройка ИС), эксплуатационные затраты на стадии функционирования (расходные материалы, сопровождение и т. п.). Результаты учитываются по срокам проявления – увеличение объема продаж, сокращение затрат на ресурсы, на оплату труда.

Эффективность можно рассчитать по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+i)^j},$$

где P_k - доходы в течение k периодов, IC_j - вложения в течение j периодов, i - индекс инфляции, r - норма дисконта.

Период окупаемости – это такое n , при котором дисконтированная сумма доходов превышает суммарные вложения.

Другой подход к оценке эффективности заключается в применении ТСО (Total Const of Ownership) – совокупной стоимости владения. В основу ТСО положены две категории затрат:

1) Прямые. Основные затраты: проектирование ИС, капитальные затраты на оборудование, покупка или разработка ПО; эксплуатационные затраты: расходы на управление ИС, поддержку работоспособности системы и др.

2) Косвенные. Производственные затраты: ввод информации, переводы, командировочные, услуги связи и др.; «неработоспособность системы» - производственные потери; «непроизводственные усилия» конечного пользователя.

Таким образом, вычисление эффективности связано как с эксплуатационными затратами, так и с такими составляющими, которые не подходят ни под одну статью бухучета. Чтобы выразить результаты в денежной форме можно ИТ – службу рассматривать как отдельную службу на предприятии. Неоплаченные услуги – прибыль. А также численно выражать отражение эффектов от внедрения ИС. Трудность: эффекты не количественные, а качественные.

Поскольку внедрение ИС предполагает затраты с целью получения положительного эффекта (дохода), то существенным является риск инвестиций.

Риск – вероятность того, что фактическая доходность окажется значительно ниже ожидаемого значения. Соотношение риска и доходности следует рассматривать при принятии каждого инвестиционного решения, в том числе при принятии решения о разработке и внедрении информационных систем [1].

Чем сложнее структура предприятия, тем сложнее оценить риск. Риск определяется как сумма рисков в каждом отдельном звене организации внешних рисков. Однако не все виды рисков поддаются формальному описанию. Различают группы факторов риска:

1) риски на этапе формирования стратегии автоматизации.

ИС внедряют с целью возможности устранения проблем путем внедрения автоматизации.

- автоматизированная система (АС) должна обеспечивать реализацию достаточного числа функций и не должна быть функционально перегруженной;

- необходимо выбрать правильно точку начала разработки ИС (например, при появлении необходимости дополнить или изменить функции существующей системы; в случае превышения эксплуатационных затрат и т.д.);

- инвестиционный риск: при выборе ИС должны быть определены затраты на внедрение и поддержание функционирования системы. Предприятие рискует вложить затраты на «дорогую» систему без необходимости.

- риск приостановки проекта.

2) риски, связанные с реализацией жизненного цикла ИС.

- технические риски, зависящие от факторов: число внешних систем, с которыми должна взаимодействовать ИС; число проектов, которые должны быть выполнены в связи с разработкой и внедрением ИС; наличие нестандартных технических средств; степень новизны оборудования; характер используемых приложений (сетевые, локальные...); опыт подобных решений для системного интегратора и поставщиков компонентов системы; качество технической поддержки