

Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Под редакцией профессора Гагариной Л. Г.

*Допущено Министерством образования Российской Федерации
в качестве учебного пособия для студентов учреждений среднего
профессионального образования, обучающихся по группе
специальностей 2200 «Информатика и вычислительная техника»*

Москва
ИД «ФОРУМ» — ИНФРА-М
2007

УДК 004(075.32)
ББК 32.81я723
Р86



Издание выполнено в рамках реализации национального проекта «Образование» по инновационной образовательной программе «Современное профессиональное образование для российской инновационной системы в области электроники»

Рецензенты:

кандидат техн. наук, доцент кафедры информационных технологий и экономики московского филиала СПбГУП А. А. Петров;
доктор техн. наук, профессор кафедры информатики и программного обеспечения вычислительных систем МИЭТ (ТУ) О. И. Лисов

Румянцева Е. Л., Слюсарь В. В.

Р86 Информационные технологии: учеб. пособие / Под ред. проф. Л. Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. — 256 с.: ил. — (Профессиональное образование).

ISBN 978-5-8199-0305-6 (ИД «ФОРУМ»)

ISBN 978-5-16-002892-7 (ИНФРА-М)

Приведены фундаментальные понятия в области информации, информационных технологий и систем, основные типы и классы. В качестве основополагающих признаков классификации технологий и систем использованы сферы применения и виды обрабатываемой информации. Подробно изложены вопросы, связанные с созданием и применением информационных технологий. Особое внимание уделяется системам и технологиям, используемым в экономической деятельности.

Для студентов, обучающихся по специальностям «Прикладная информатика (по областям)», «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», «Автоматизированные системы обработки информации и управления», по ряду экономических специальностей, а также для преподавателей и специалистов, работающих в означенных предметных областях.

УДК 004(075.32)
ББК 32.81я723

ISBN 978-5-8199-0305-6 (ИД «ФОРУМ»)
ISBN 978-5-16-002892-7 (ИНФРА-М)

© Е. Л. Румянцева,
В. В. Слюсарь, 2007
© ИД «ФОРУМ», 2007

Предисловие

В современных условиях все более важную роль во всех сферах деятельности играет уровень развития информационных продуктов и услуг. Возникновение и совершенствование достижений в этой области связано с научно-техническим прогрессом, появлением электронно-вычислительных машин (ЭВМ), развитием нанотехнологий и созданием персональных компьютеров (ПК), а также развитием средств телекоммуникации, сетей и новых методов передачи информации. Все это постепенно привело к созданию глобального информационного пространства, эффективное использование которого в любой деятельности возможно только с помощью современных методов и способов сбора, обработки и передачи информации. В этих условиях начинает развиваться новое научное направление — информатология, объединяющая компьютеризацию и информатизацию для решения конкретных прикладных задач. Информация приобретает новое значение и становится одним из важнейших и наиболее дорогостоящих ресурсов общественного производства, усиливая приток кадров в сферу ее создания и распределения. Тем не менее по-прежнему широкое распространение имеют трудоемкие ручные или слабо автоматизированные способы обработки информации, что существенно усложняет управленческие и другие процессы в любой предметной области.

Постоянный рост интенсивности информационных потоков и объемов обрабатываемой информации требует непрерывного обновления знаний и повышения квалификации специалистов, работающих в сфере информационных технологий (ИТ) и информационных систем (ИС). Для этого, в частности, требуется совершенствование учебно-методического наполнения информационных дисциплин, изучаемых студентами различных специальностей.

Настоящее учебное пособие призвано помочь в изучении дисциплины «Информационные технологии» и может быть также использовано для аудиторного или самостоятельного изучения таких дисциплин, как «Автоматизированные информационные системы» и «Информационные системы». Знания в этой области позволяют студентам различных экономических и технических специальностей решать прикладные задачи практически в любой предметной сфере.

Пособие разделено на десять глав, содержание которых выдержано в полном соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления (по отраслям)».

В гл. 1 приводятся основополагающие определения и ключевые свойства информации и информационных технологий, на основе которых строятся дальнейшие главы пособия. Рассмотрены качественные и количественные показатели, характеризующие информацию, приведена классификация информации, перечислены основные компоненты и свойства информационных технологий.

Глава 2 посвящена технологиям сбора, хранения, обработки, передачи и представления информации; рассмотрены основные режимы обработки информации на компьютере, понятия входных, промежуточных и выходных данных, средства сбора текстовой, графической, звуковой и видеoinформации, методы сбора данных в различных информационных системах, исследована базовая информационная технология, определены обеспечивающие и функциональные ИТ. Детально проанализирован технологический процесс обработки информации, кратко охарактеризован канал передачи и рассмотрены режимы представления информации пользователю.

В гл. 3 приведена классификация информационных технологий по сферам применения, рассматриваются особенности бухгалтерских, банковских, страховых, маркетинговых, инвестиционных информационных систем, информационных технологий, применяемых в коммерции, делопроизводстве и документообороте, кадровом учете, реинжиниринге бизнес-процессов; даны характеристики справочно-правовых систем, систем комплексной автоматизации, а также информационных технологий, ис-

пользуемых в образовании, социально-культурной сфере, медицине и т. д.

В гл. 4 описываются информационные технологии, применяемые для обработки текстовой и числовой информации, отличительные особенности текстовых редакторов и текстовых процессоров, анализируются функциональные возможности табличных процессоров, приводятся примеры конкретных систем.

Глава 5 посвящена вопросам обработки экономической и статистической информации. Здесь даются классификация экономической информации и виды экономических информационных систем в зависимости от сфер применения; подробно рассматриваются основные аспекты использования бухгалтерских, инвестиционных, банковских информационных технологий, технологий автоматизации малого бизнеса, корпоративных информационных систем; изложены предпосылки применения ИТ в статистике, рассмотрены функции распространенных статистических информационных систем.

В гл. 6 раскрываются гипертекстовые способы хранения и представления информации, рассматриваются понятие и суть гипертекстовой технологии, ее основные элементы, а также группы приложений, основанных на такой технологии. Особое внимание уделяется назначению и возможностям наиболее распространенных систем, позволяющих создавать гипертекстовые страницы.

В гл. 7 рассматриваются компоненты мультимедиа-технологии, основные понятия в этой области, характеристики средств мультимедиа, кратко описываются технологии записи, хранения, воспроизведения и передачи мультимедийной информации, приводятся примеры популярных систем работы с изображениями, звуком и видеоинформацией.

Глава 8 посвящена описанию автоматизированных информационных систем (АИС). Здесь приводятся основные понятия, структура и виды обеспечения АИС, рассматриваются жизненный цикл АИС и характеристики каждой его стадии. Особое внимание уделяется этапам создания и эксплуатации автоматизированных информационных систем, различным способам построения и внедрения АИС коммерческого предприятия или организации. В конце главы подробно рассматриваются критерии выбора АИС и специфические требования, влияющие на выбор.

Глава 9 посвящена экспертным системам, в ней рассматриваются структура, разновидности, отличительные черты информационных систем данного класса и близких к ним, в частности, систем поддержки принятия решений, а также методология построения подобных систем.

В гл. 10 освещаются экономические аспекты применения информационных технологий: модели оценки совокупной стоимости владения информационной системой, показатели экономического эффекта от ее использования, а также ценовые и качественные характеристики разработки и применения ИС. Кроме того, здесь приводится порядок расчета показателей экономической эффективности ИТ, рассматриваются основные виды рисков и способы снижения возможных потерь.

Теоретический материал, приведенный в пособии, дополнен примерами и иллюстрациями, в конце каждой главы даны контрольные вопросы, позволяющие определить качество усвоения материала. В конце книги читатель найдет глоссарий, содержащий термины, необходимые для понимания и грамотного применения изложенных в пособии сведений.

При изучении материалов предлагаемого учебного пособия авторы рекомендуют обращаться к приведенной в конце книги библиографии — в перечисленных изданиях подробно освещены вопросы применения информационных технологий в экономике, проблемы проектирования и эксплуатации информационных систем и программного обеспечения, разработки web-сайтов и т. д.

Материал пособия был опробован в ходе изучения курса «Информационные технологии управления» студентами факультета «Институт экономики управления и права» и вечернего отделения факультета «Микроприборы и техническая кибернетика», а также использовался в рамках преподавания информационных дисциплин в Московском институте электронной техники.

Авторы надеются, что пособие окажется полезным для студентов, преподавателей и специалистов в области информационных технологий и будут признательны за замечания по содержанию и порядку изложения материалов.

Авторы выражают глубокую благодарность доктору технических наук профессору Л. Г. Гагариной за участие в обсуждении материалов.

Глава 1

ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Определение информации

В настоящее время человечество переживает постиндустриальный этап своего развития, который все чаще называют *информационным этапом* или *информационным обществом*. В таком обществе информация становится важнейшим ресурсом, возможно, даже более важным, чем, например, природные ресурсы.

Термин «информация» не имеет строгого определения, несмотря на то, что слово «информация» интуитивно понятно каждому человеку и часто встречается не только в научной литературе, но и в жизненных ситуациях.

В зависимости от области, в которой ведется исследование, и от класса задач понятие «информация» определяется по-разному. Среди самых общих определений можно выделить следующие.

Информация есть обозначение некоторой формы связей или зависимостей объектов, явлений, процессов, относящихся к определенному классу закономерностей материального мира, и его отражения в человеческом сознании.

Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

В законодательстве РФ дано следующее определение:

Информация — сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления.

В практическом смысле под информацией обычно понимают совокупность сведений об окружающем мире, подлежащих хранению, передаче и преобразованию.

В кибернетике информация или информационные процессы присутствуют во всех самоуправляемых системах, и в ней сложились два определения информации.

Информация есть содержание сигнала, сообщения, полученного кибернетической системой из внешнего мира. Здесь сигнал отождествляется с информацией, они рассматриваются как синонимы.

Информация — это мера сложности, организации структур [6].

Один из «отцов» кибернетики — американский ученый Норберт Винер — определил информацию как «обозначение содержания, полученного из внешнего мира».

Информация характеризуется определенными свойствами, зависящими как от данных (содержательной части информации), так и от методов работы с ними. Перечислим наиболее важные из этих свойств:

- информация предоставляет новые сведения об окружающем мире, отсутствовавшие до ее получения;
- информация не материальна, несмотря на то, что она проявляется в форме знаков и сигналов на материальных носителях;
- знаки и сигналы могут предоставить информацию только для получателя, способного их воспринять и распознать;
- информация неотрывна от физического носителя, но в то же время не связана ни с конкретным носителем, ни с конкретным языком;
- информация дискретна — она состоит из отдельных фактических данных, передающихся в виде отдельных сообщений;
- в то же время информация непрерывна — она накапливается и развивается поступательно.

Такие понятия, как «качество» и «ценность», применительно к информации определить достаточно сложно в силу их субъективности. Наиболее часто под *качеством информации* понимают совокупность свойств, отражающих степень пригодности конкретной информации об объектах и их взаимосвязях для достижения целей, стоящих перед пользователем.

Среди основных потребительских показателей качества информации, определяющих возможность и эффективность ее использования, можно назвать следующие [12]:

- репрезентативность — правильность отбора и формирования информации для адекватного отражения передаваемого явления;
- содержательность — семантическая емкость информации, равная отношению количества семантической информации в сообщении к объему обрабатываемых данных;
- достаточность — содержательная полнота сообщаемого набора показателей для принятия решения;
- доступность — удобство формы представления информации для восприятия потребителем;
- актуальность — степень ценности информации на момент ее использования в зависимости от срока возникновения и динамики изменения информации;
- своевременность — степень соответствия момента поступления информации назначенному моменту времени;
- точность и достоверность — близость информации к реальному состоянию описываемого объекта или явления;
- ценность — важность информации для решения конкретных задач;
- понятность — соответствие содержания информации уровню знаний потребителя;
- краткость — степень сжатости изложения сообщаемых сведений;
- устойчивость — способность информации реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности.

В теории информации также существует понятие «количества информации».

Количество информации — мера снятия неопределенности одной случайной величины в результате наблюдения за другой. Количественно выраженная неопределенность состояния получила название *энтропии* (по аналогии с подобным понятием в физике). При получении информации уменьшается неопределенность, т. е. энтропия системы. Самым простым случаем является выбор из двух равновероятных событий.

Автор теории информации К. Шеннон создал базовую единицу измерения информации — бит. Каждому сигналу присваивалась определенная вероятность его появления. Чем меньше вероятность появления того или иного сигнала, тем больше он несет информации. Шеннон вывел формулу измерения количества информации:

$$I = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i,$$

где I — количество информации;

p_i — вероятность появления i -го сигнала;

n — количество возможных сигналов.

Количество информации здесь представляется как результат выбора из набора возможных вариантов. Однако такая математическая теория не отвечает насущным потребностям — необходима некая мера ценности, полезности информации. Реально оценка значимости информации осуществляется самим человеком интуитивно на основе использования интеллекта и опыта. Информация будет полезной, если она уменьшает неопределенность использующего ее алгоритма [20].

Н. Винер попытался создать семантическую теорию информации, но наибольшее признание для измерения смыслового (семантического) содержания информации получила тезаурусная мера, предложенная Ю. И. Шнейдером. Суть этой теории состоит в том, что количество семантической информации, извлекаемой потребителем из поступающих сообщений, зависит от степени подготовленности его к восприятию такой информации. Для понимания и использования информации ее получатель должен обладать определенным запасом знаний. По мере роста знаний в той или иной области увеличивается и количество информации, извлекаемой из сообщений, относящейся к этой области. В случае если пользователь не обладает вообще никакими знаниями, то он не сможет извлечь из принятого сообщения никакой информации.

Информация как объект исследования очень разнообразна и насчитывает много разновидностей, которые выделяются на основе соответствующих классификационных признаков, связанных с технологией обработки, смысловой ценностью, формой представления и т. д. Рассмотрим некоторые из них [12].

По принадлежности к системе управления может быть выделена информация:

- о внешней среде;
- управляющей подсистемы;
- управляемой подсистемы;
- о целевой подсистеме.

По форме передачи:

- вербальная (к этому классу относится, например, словесная информация);
- невербальная (например, графическая).

По стадии возникновения:

- исходная (первичная, возникающая в источниках информации);
- производная (сводная, формируемая из исходной по заданному алгоритму);
- промежуточная (возникающая в процессе преобразования первичной информации в сводную, содержащая перерабатываемые и накапливаемые данные для последующего использования).

По назначению при машинной обработке:

- входная (информация, поступающая в обработку);
- выходная (результат обработки, подлежащий дальнейшей передаче).

По месту возникновения:

- внутренняя информация;
- внешняя информация.

По степени стабильности:

- условно-постоянная (неизменная в течение длительного времени, многократно используемая для обработки);
- переменная (первичная информация за определенный период времени, изменяющаяся в зависимости от периодичности поступления).

По отношению к запросу:

- релевантная информация (соответствующая формулировке запроса);
- пертинентная информация (соответствующая информационной потребности лица, сформулировавшего запрос).

По уровню в системе управления:

- информация частных лиц;
- информация предприятий и организаций;
- информация министерств и ведомств;
- информация государственного уровня и т. д.

По периодичности возникновения:

- единовременная;
- ежедневная;
- еженедельная;
- декадная;
- ежемесячная;
- квартальная;
- полугодовая;
- годовая и т. д.

Экономические категории «информация» и «информационные ресурсы» появились сравнительно недавно — в силу своей специфичности эти понятия ранее не рассматривались экономической наукой, несмотря на то, что информация всегда использовалась людьми для управления. Нынешний уровень развития общества, объемы и сложность используемой им информации вызвали необходимость создания информационной индустрии. В зависимости от источников формирования и сферы деятельности организации информация может быть разделена на внутреннюю и внешнюю.

Внутренняя информация, как правило, наиболее полно отражает финансово-хозяйственное состояние организации и может быть качественно обработана с помощью стандартных формализованных процедур.

Внешняя информация — это сведения об экономических и политических субъектах, существующих и действующих за пределами организации, отношениях между ними (например, отношениях с клиентами, поставщиками, посредниками, с государст-

венными органами, конкурентами и т. п.). Как правило, эта информация неполная, противоречивая, имеет вероятностный характер, формализовать такую информацию можно только с помощью нестандартных процедур обработки.

Резюмируя вышеперечисленные взгляды на информацию, можно выделить следующие наиболее распространенные:

- информация — это не любые сведения, она несет в себе нечто новое, уменьшающее неопределенность;
- информация — это структурированные, осмысленные данные, необходимые для принятия решений и реализации других функций и действий.

Каждая организация в процессе своей деятельности постоянно сталкивается с большими информационными потоками: экономическими, политическими, международными, конкурентными, рыночными, технологическими, социальными и многими другими, не всегда соответствующими требованиям и целям, стоящим перед ней. Получение качественной информации за счет использования современных информационных технологий позволяет сделать действия специалистов любой организации целенаправленными и эффективными.

1.2. Понятие информационной технологии

Информационная технология (ИТ) — система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки, анализа, выдачи данных, информации и знаний на основе применения аппаратных и программных средств в соответствии с требованиями, предъявляемыми пользователями [6, 12, 19, 20]. Целью любой информационной технологии является получение нужной информации требуемого качества на заданном носителе. Информационные технологии состоят из трех основных компонентов (рис. 1.1):

- комплекса технических средств — вычислительной, телекоммуникационной и организационной техники;
- системы программных средств — общего (системного) и функционального (прикладного) программного обеспечения;
- системы организационно-методического обеспечения.

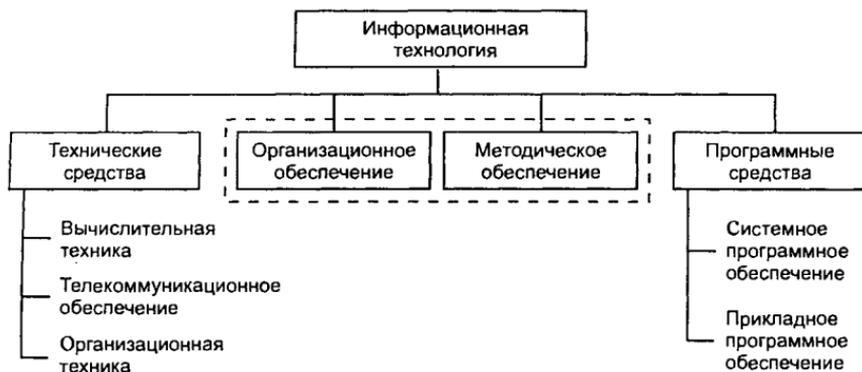


Рис. 1.1. Структура информационной технологии

Система есть совокупность взаимосвязанных элементов, образующих единое целое и функционирующих совместно для достижения единой цели [32].

Элементы любой системы находятся в постоянном взаимодействии между собой и с внешней средой, в результате чего состояние элементов постепенно изменяется. Такое изменение характерно для любой системы. Если в результате этих изменений система принимает состояние, не соответствующее заданному и не удовлетворяющее предъявленным к ней требованиям, то возникает необходимость в управлении системой — целенаправленном воздействии на ее элементы. Процесс управления состоит из следующих этапов:

1) внешняя среда и объект управления информируют систему управления о своем состоянии;

2) система управления анализирует поступившую информацию, вырабатывает управляющие воздействия на объект управления, отвечает на возмущения внешней среды и при необходимости изменяет структуру всей системы и даже ее цель.

Управляющий объект предназначен для выработки информационных воздействий на основе собранной информации и выдачи их объектам управления. Фактически управляющий объект представляет собой управленческий аппарат системы.

Объект управления — это непосредственный исполнитель, обеспечивающий выдачу информации о своем состоянии и состоянии внешней среды, восприятие информационных воздействий от управляющего объекта и осуществление управляющих действий на основе полученной информации.

Система управления — это совокупность управляющего объекта, объекта управления и каналов прямой и обратной связи между ними [19].

Информационные технологии обладают следующими отличительными свойствами, знание и использование которых крайне важно для жизни и развития общества [12].

1. Позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, которые сегодня являются наиболее важным стратегическим фактором его развития. Активизация, распространение и эффективное использование информационных ресурсов (научных знаний, открытий, изобретений, технологий, передового опыта) позволяют получить существенную экономию других видов ресурсов: сырья, энергии, материалов и оборудования, людских ресурсов, социального времени.

2. Позволяют оптимизировать и автоматизировать информационные процессы, занимающие все более значительное место в жизни общества. Человечество переживает этап становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся не материальные ценности, а информация и научные знания. В развитых странах большая часть занятого населения в той или иной мере связана с подготовкой, хранением, обработкой и передачей информации, вследствие чего вынуждена осваивать и практически использовать соответствующие этим процессам информационные технологии.

3. Информационные процессы — важный неотъемлемый элемент сложных производственных или социальных изменений, информационные технологии часто выступают в качестве компонентов соответствующих производственных или социальных технологий, при этом обычно они включают в себя наиболее важные, «интеллектуальные» функции этих технологий.

4. Информационные технологии крайне важны для обеспечения информационного взаимодействия между людьми, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Помимо традиционных средств коммуникации (телефон, радио, телевидение), в социальной сфере все более широко используются системы электронных телекоммуникаций: электронная почта, факсимильная передача информации и другие виды связи. Эти средства находят все новых приверженцев в современном обществе, так как они не только создают большие удобства, но и сни-

мают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

5. ИТ занимают центральное место в развитии системы образования и культуры общества. Практически во всех развитых и во многих развивающихся странах компьютерная и телевизионная техника, учебные программы на оптических дисках и мультимедиа-технологии становятся привычными атрибутами не только высших учебных заведений, но и обычных школ системы начального и среднего образования. Использование обучающих информационных технологий оказалось весьма эффективным и в системе самообразования, продолженного обучения, а также в системах повышения квалификации и переподготовки кадров.

6. Информационные технологии играют ключевую роль в процессах получения и накопления новых знаний. Традиционные методы информационной поддержки научных исследований (накопление, классификация и распространение научно-технической информации) сменяются новыми, основанными на использовании вновь открывающихся возможностей информационной поддержки фундаментальной и прикладной науки. Современные информационные технологии базируются на теории искусственного интеллекта, методах информационного моделирования, когнитивной компьютерной графики, позволяющих найти решения плохо формализуемых задач, а также задач с неполной информацией и нечеткими исходными данными.

7. Принципиально важным для современного этапа развития общества является тот факт, что использование и активное развитие ИТ может оказать существенное содействие в решении глобальных проблем человечества и, прежде всего, проблем, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации. Методы информационного моделирования глобальных процессов, особенно в сочетании с методами космического информационного мониторинга, могут обеспечить возможность прогнозирования многих кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, а также в районах экологического бедствия, в местах природных катастроф и крупных

технологических аварий, представляющих повышенную опасность для общества.

Таким образом, информационные технологии предназначены для оптимизации процесса сбора, хранения и обработки информации, снижения трудоемкости использования информационных ресурсов, повышения обоснованности управленческих решений за счет интеграции и своевременного обновления информации, применения новых форм информационной поддержки любых видов деятельности.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте обобщенное определение понятия «информация».
2. Приведите определение термина «информация» с точки зрения кибернетики.
3. Перечислите основные свойства информации.
4. Какие качественные показатели позволяют оценить потребительские свойства информации?
5. Что такое количество информации?
6. Назовите ученых, основоположников теории информации.
7. Приведите формулу измерения количества информации по К. Шеннону.
8. Перечислите основные признаки классификации информации. Какие виды информации выделяются в соответствии с каждым признаком?
9. Охарактеризуйте информацию, внешнюю по отношению к месту возникновения.
10. Что такое информационная технология?
11. Назовите три основных компонента информационной технологии.
12. Что такое система?
13. Назовите основные этапы процесса управления.
14. Чем отличаются управляющий объект и объект управления?
15. Что такое система управления?
16. Перечислите основные свойства информационных технологий.
17. В чем заключается роль информационных технологий в процессах получения и накопления новых знаний?

Глава 2

ТЕХНОЛОГИИ СБОРА, ХРАНЕНИЯ, ОБРАБОТКИ, ПЕРЕДАЧИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

2.1. Технологии сбора и хранения информации

Сбор предполагает получение максимально выверенной исходной информации и является одним из самых ответственных этапов в работе с информацией, поскольку от цели сбора и методов последующей обработки полностью зависит конечный результат работы всей информационной системы.

Технология сбора подразумевает использование определенных методов сбора информации и технических средств, выбираемых в зависимости от вида информации и применяемых методов ее сбора. На заключительном этапе сбора, когда информация преобразуется в *данные*, т. е. в информацию, представленную в формализованном виде, пригодном для компьютерной обработки, осуществляется ее ввод в систему [19].

Когда сбор информации завершен, собранные данные сводятся в систему для создания, хранения и поддержания в актуальном состоянии информационного фонда, необходимого для выполнения различных задач в деятельности объекта управления. Следует отметить, что хранимые данные должны быть в достаточном объеме доступны для извлечения из места хранения, отображения, передачи или обработки по запросу пользователя. А сбор данных должен обеспечивать необходимую полноту и минимальную избыточность хранимой информации, что может быть достигнуто за счет выбора данных, оценки их необхо-

димости, а также анализа существующих данных и разделения их на входные, промежуточные и выходные.

Входные данные — это данные, получаемые из первичной информации, создающие исходное описание предметной области и подлежащие хранению.

Промежуточные данные формируются из других данных в процессе преобразований и обработки, и, как правило, не подлежат длительному хранению.

Выходные данные есть результат обработки входных данных по соответствующему алгоритму; они служат основанием для принятия управленческих решений и подлежат хранению в течение определенного срока.

Для сбора данных необходимо сначала определить технические средства, позволяющие осуществлять сбор быстро и высококачественно и поддерживающие операции ввода информации и представления данных в электронной форме. В качестве *средств сбора* в информационных системах обычно выступают агрегаты, представляющие собой совокупность устройств и программного обеспечения к ним, которые служат для преобразования информации, представленной в неэлектронной форме, в электронную для ее последующего использования в системе.

С развитием компьютерной техники стали появляться разнообразные технические средства, позволяющие осуществлять ручной или автоматизированный сбор информации непосредственно из ее источника либо через промежуточные звенья. Следует отметить, что в каждом отдельном случае технические средства выбираются в зависимости от типа собираемой информации и ее назначения (рис. 2.1).

Так, для различных этапов сбора *текстовой* и *графической информации*, а также для выбора из предлагаемых системой вариантов обычно применяются такие средства, как клавиатура, различные манипуляторы («мышь», шаровой джойстик, световое перо и т. д.), сканер, планшет, сенсорный экран, монитор.

Для сбора *звуковой информации* чаще всего используются диктофон и микрофон, в некоторых случаях применяются звуковые датчики и аппаратура распознавания речи, а также средства записи эфира радиостанций.

Сбор *видеоинформации* осуществляется с помощью видеокамер и фотоаппаратов; кроме того, существуют средства, позволяющие записывать видеосигналы телевизионного вещания [24].

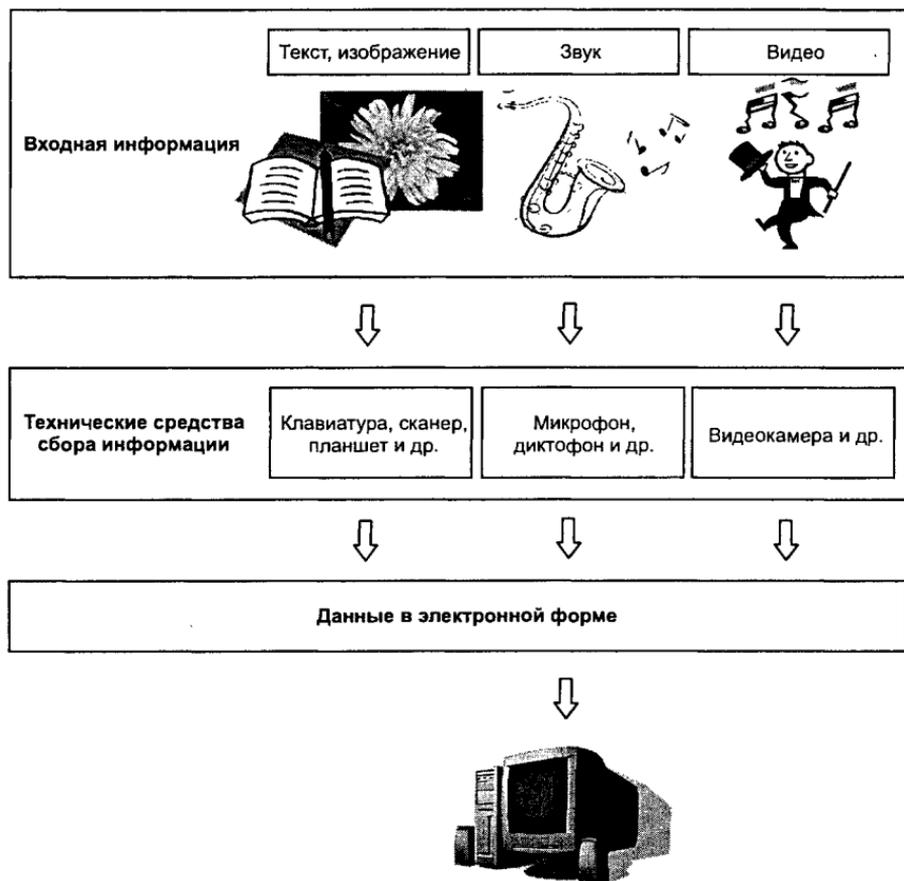


Рис. 2.1. Технические средства сбора информации

В промышленных системах в зависимости от сферы применения часто используются также технические средства для сканирования штрих-кода, захвата изображений, автоматические датчики объема, давления, температуры, влажности, системы распознавания сигналов и кодов и т. д.

В целом применение подобных промышленных средств сбора информации называют технологией *автоматической идентификации*, т. е. идентификацией и/или прямым сбором данных в микропроцессорное устройство (компьютер или программируемый контроллер) без использования клавиатуры. Такая технология применяется для исключения ошибок, связанных со сбором данных, и ускорения процесса сбора; она позволяет не только

идентифицировать объекты, но и следить за ними, кодировать большое количество информации.

Автоматическая идентификация объединяет пять групп технологий, обеспечивающих решение проблемы сбора разнообразных данных:

1. Технологии штрихового кодирования (Bar Code Technologies).

2. Технологии радиочастотной идентификации (RFID — Radio Frequency Identification Technologies).

3. Карточные технологии (Card Technologies).

4. Технологии сбора данных (Data Communications Technologies).

5. Новые технологии, такие, как распознавание голоса, оптическое и магнитное распознавание текста, биометрические технологии и некоторые другие.

При первоначальной разработке технологии сбора данных после выбора технических средств необходимо продумать план сбора данных, который обычно включает несколько этапов, особенно характерных для исследовательских проектов:

- определение проблемной ситуации и формулирование цели сбора данных;
- детальное изучение предметной области с помощью опроса экспертов, изучения литературы и групповых дискуссий и уточнение задач сбора данных;
- разработка концепции сбора данных на основании выработки гипотез, их практической проверки, выявления причинно-следственных связей;
- детальное планирование сбора данных, определение источников информации (вторичные данные, уже собранные кем-то до проекта, или первичные, новые данные);
- отбор источников информации и сбор вторичных данных;
- оценка полученных вторичных данных (актуальность, точность, полнота, пригодность для дальнейшей обработки);
- планирование сбора первичных данных, выбор способа сбора;
- проведение сбора и ввода первичной информации;
- анализ полученных данных;
- представление результатов сбора данных, передача их на хранение и в обработку.

В зависимости от целей, сферы деятельности и располагаемых технических средств можно выделить целый спектр методов сбора данных:

1) в экономических информационных системах (например, маркетинга):

- опрос и интервью — групповой, индивидуальный или телефонный опрос, опрос в форме анкетирования, формализованные и неформализованные интервью;
- регистрация (наблюдение) — систематическое, планомерное изучение поведения того или иного объекта или субъекта;
- эксперимент — исследование влияния одного фактора на другой при одновременном контроле посторонних факторов;
- панель — повторяющийся сбор данных у одной группы опрашиваемых через равные промежутки времени;
- экспертная оценка — оценка исследуемых процессов квалифицированными специалистами-экспертами;

2) в геоинформационных системах:

- сбор информации из нормативной и методической документации;
- сбор пространственных (координатных и атрибутивных) данных;
- мониторинг потоков данных, поступающих с научно-исследовательских воздушных и морских судов, береговых станций и буев в оперативном и задержанном режиме;
- сбор данных, поступающих по каналам удаленного доступа к данным;

3) в статистических информационных системах:

- сбор данных с первичных документов;
- заполнение собственных форм и шаблонов при сборе данных;
- сбор данных из подотчетных организаций с помощью заполнения ими предписанных форм отчетности;

4) в информационных системах управления производственными процессами широко применяются методы сбора данных, основанные на технологии автоматической идентификации.

Собранная информация, переведенная в электронную форму, представляет собой одну из основных ценностей любой современной организации, поэтому обеспечение надежного хранения и оперативного доступа к информации для дальнейшей ее обработки являются приоритетными задачами. Процедура хранения информации заключается в формировании и поддержке структуры хранения данных в памяти ЭВМ [24].

Несмотря на высокий уровень развития современных информационных технологий, на данный момент не существует универсальной методики построения системы хранения данных, которая была бы приемлемой для большинства организаций. В каждом отдельном случае такая задача решается индивидуально, однако представляется возможным сформулировать основные требования, предъявляемые к современным структурам хранения:

- независимость от программ, использующих хранимые данные;
- обеспечение полноты и минимальной избыточности данных;
- возможность актуализации данных (т. е. пополнения или изменения значений данных, записанных в базе);
- возможность извлечения данных, а также сортировки и поиска по заданным критериям.

Наиболее часто в роли структур хранения данных выступают базы или банки данных [19, 23, 24].

База данных (БД) — специально организованная совокупность взаимосвязанных данных, отражающих состояние выделенной предметной области в реальной действительности и предназначенной для совместного использования при решении задач многими пользователями.

БД представляет собой комплекс информационных, технических, программных, лингвистических и организационных средств, обеспечивающих сбор, хранение, поиск и обработку данных.

Банк данных — универсальная база данных, обслуживающая любые запросы прикладных программ вместе с соответствующим программным обеспечением.

Для обеспечения доступа к базе данных, составления обобщенных и детализированных отчетов, выполнения анализа данных с помощью запросов используются системы управления ба-

зами данных (СУБД). Среди наиболее ярких можно отметить: Lotus Approach, Microsoft Access, Borland dBase, Borland Paradox, Microsoft Visual FoxPro, а также базы данных Microsoft SQL Server и Oracle, используемые в приложениях, построенных по технологии «клиент—сервер» [24].

Кроме баз и банков данных, современную структуру хранения информации предоставляют *хранилища данных*, которые включают следующие функциональные блоки [31]:

- инструменты настройки информационной модели, отражающей все виды информации, необходимой для решения задач предприятия;
- репозиторий метаданных, т. е. описание структуры хранилища данных, доступное как внутренним программам хранилища, так и внешним системам, обеспечивающее гибкость хранилища;
- технология сбора данных из внешних источников, а также из удаленных подразделений с помощью двух методов:
 - применение средств ETL (Extract, Transformation, Loadin — извлечение, трансформация, загрузка), присущих специальным системам, для извлечения данных из других баз данных, трансформации в соответствии с правилами, описанными в системе, и загрузки в хранилище данных;
 - применение стандартного формата сбора данных и разработка процедур их выгрузки на стороне источника, что обеспечивает однородность данных, извлеченных из разных систем, и децентрализацию разработки за счет передачи ее специалистам, знающим исходную систему;
- механизмы расчета агрегатов и показателей, базирующихся на детальном уровне данных хранилища, с помощью технологий иерархической настройки структуры данных или показателей, а также встроенного языка программирования;
- пользовательские интерфейсы, позволяющие коллективу сотрудников разделять функции и выполнять различные задачи, включая администрирование, дизайн приложений, технологическую поддержку хранилища, анализ данных по запросам и т. д.;
- механизмы выполнения произвольных запросов, включая средства генерации запросов и необходимых индексов;

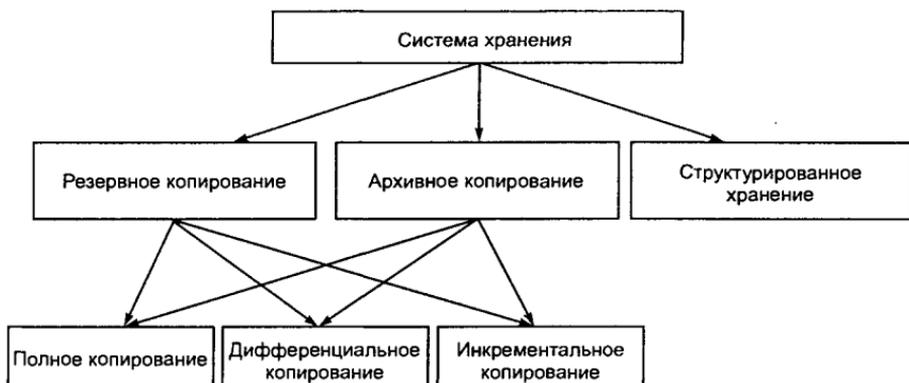


Рис. 2.2. Операции для быстрого восстановления данных в системах хранения

- инструменты настройки и выпуска отчетов как конечных продуктов хранилища данных, в том числе отчетов регламентированной формы, аналитических и настраиваемых пользователем.

Следует отметить, что немаловажным требованием к любой системе хранения данных является обеспечение резервного копирования, архивирования, структурированного хранения и восстановления данных в требуемые сроки (рис. 2.2).

Эти операции можно организовать с помощью пофайлового анализа подлежащих хранению данных, учитывающего даты создания, модификации и последнего обращения к файлам, их расширение, расположение в каталогах файловой системы и т. д. Рассмотрим эти операции более подробно.

Резервное копирование — это создание копий файлов для быстрого восстановления работоспособности системы при возникновении аварийной ситуации. Копии файлов хранятся на резервных носителях в течение определенного времени, а затем перезаписываются. Различают полное, инкрементальное и дифференциальное резервное копирование.

Полное резервное копирование предполагает создание копий всех данных, подлежащих резервному копированию, что позволяет в случае аварийной ситуации быстро восстановить информацию; однако такое копирование занимает довольно продолжительное время.

Дифференциальное резервное копирование предполагает дублирование только тех файлов, которые были созданы или изменены

с момента проведения предыдущего сеанса полного копирования. При возникновении аварийной ситуации для восстановления данных потребуются последняя полная и дифференциальная копии.

Инкрементальное резервное копирование предполагает создание копий только тех файлов, которые были созданы или изменены с момента последнего полного, дифференциального или инкрементального копирования. Такое копирование осуществляется довольно быстро, однако при возникновении аварийной ситуации для восстановления данных потребуются последняя полная и все последующие инкрементальные копии, а процедура восстановления будет очень длительной.

Учитывая достоинства и недостатки существующих методов резервного копирования, на практике параллельно применяют полное копирование (например, 1 раз в неделю) и инкрементальное (например, 1 раз в день).

Архивное копирование есть процесс копирования файлов для бессрочного или долговременного хранения на архивных носителях. Архивное копирование также может быть полным, инкрементальным и дифференциальным, однако оно осуществляется реже резервного копирования.

Для удешевления процесса хранения редко используемых данных применяют систему *структурированного хранения*, т. е. организации иерархической структуры устройств хранения информации, когда на верхнем уровне находятся жесткие диски, а на нижних уровнях — съемные накопители, которые объединяются в единый логический диск для хранения редко используемой информации. Перемещение файлов по уровням организуется таким образом, чтобы объем свободного пространства на дисках серверов сохранялся в заданных пределах [24].

2.2. Технологический процесс обработки информации

С появлением компьютеров у специалистов, занятых в самых разнообразных предметных областях (банковской, страховой, бухгалтерской, статистической и т. д.), появилась возможность использовать информационные технологии. В связи с этим возникла необходимость в определении понятия традиционной тех-

нологии, существовавшей до этого момента, предназначенной для преобразования исходной информации в той или иной предметной области в требуемую результатную информацию. Таким образом, появилось понятие предметной технологии.

Предметная технология есть последовательность технологических этапов преобразования первичной информации определенной предметной области в результатную, не зависящая от использования средств вычислительной техники и информационной технологии [16]. Понятие информационной технологии не может быть рассмотрено отдельно от технической (компьютерной) среды, т. е. от базовой информационной технологии.

Базовая информационная технология — это совокупность аппаратных средств, предназначенных для организации процесса преобразования данных (информации, знаний), их связи и передачи [19]. В связи с тем, что информационные технологии могут существенно различаться в различных предметных областях и компьютерных средах, выделяют такие понятия, как обеспечивающие и функциональные информационные технологии.

Обеспечивающие информационные технологии — технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в различных предметных областях для решения различных задач.

Поскольку в настоящее время разработано и используется довольно большое количество вычислительных и технологических сред, то обеспечивающие технологии могут базироваться на разных платформах, нередко несовместимых друг с другом. Поэтому при их объединении на основе предметной технологии возникает необходимость приведения различных ИТ к стандартному единому интерфейсу.

Функциональные информационные технологии — такая модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий. Функциональная информационная технология образует готовый программный продукт или его часть, предназначенный для автоматизации задач в определенной предметной области и заданной технической среде [12].

Преобразование обеспечивающей информационной технологии в функциональную может быть выполнено не только специалистом-разработчиком систем, но и самим пользователем. Это зависит от квалификации пользователя и от сложности не-

обходимой модификации. Корректная реализация предметной технологии зависит от рациональной организации технологического процесса обработки информации.

Технологический процесс обработки информации — есть строго определенная последовательность взаимосвязанных процедур, выполняемых для преобразования первичной информации с момента ее возникновения до получения требуемого результата.

Технологический процесс призван автоматизировать обработку исходной информации за счет привлечения технических средств базовой информационной технологии, сократить финансовые и трудовые затраты, обеспечить высокую степень достоверности результатной информации. Для конкретной задачи той или иной предметной области технологический процесс обработки информации разрабатывается индивидуально. Совокупность процедур зависит от следующих факторов:

- характер и сложность решаемой задачи;
- алгоритм преобразования информации;
- используемые технические средства;
- сроки обработки данных;
- используемые системы контроля;
- число пользователей и т. д.

В общем случае технологический процесс обработки информации включает процедуры, представленные на рис. 2.3.

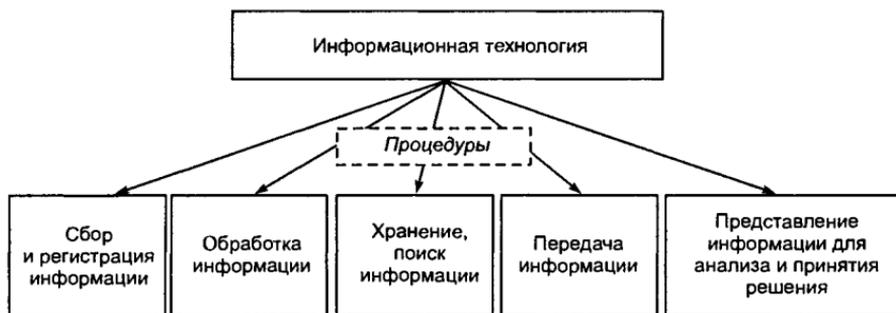


Рис. 2.3. Процедуры обработки информации

В любой предметной области в технологическом процессе обработки информации можно выделить три основных этапа.

Первый этап начинается со сбора первичных документов из различных источников и подготовки их к автоматизиро-

ванной обработке. На этом этапе производятся анализ представленных для обработки документов, систематизация имеющейся информации, составление и уточнение контрольных сведений, которые в дальнейшем будут использованы для проверки корректности введенных данных.

Второй этап является основным и включает ввод, обработку информации по заданному алгоритму, а также вывод результатных документов. На этом этапе осуществляется ручной или автоматизированный ввод информации с первичных документов, контроль корректности и полноты результатов ввода. Информация с первичных документов переносится в информационную базу либо в электронную форму документа и таким образом преобразуется в данные. Далее следует обработка данных на основании алгоритма решения поставленной задачи, их преобразование в выходные данные, формирование и печать результатных документов.

На заключительном третьем этапе технологического процесса обработки информации производится контроль качества и полноты результатных документов, их тиражирование и передача заинтересованным лицам по различным каналам связи в электронном виде или на бумажных носителях.

2.3. Способы обработки информации

Современные информационные технологии позволяют обрабатывать информацию централизованным и децентрализованным (т. е. распределенным) способами.

Централизованный способ предполагает сосредоточение данных в информационно-вычислительном центре, выполняющем все основные действия технологического процесса обработки информации. Основное достоинство централизованного способа — сравнительная дешевизна обработки больших объемов информации за счет повышения загрузки вычислительных средств.

Децентрализованный способ характеризуется рассредоточением информационно-вычислительных ресурсов и распределением технологического процесса обработки информации по местам возникновения и потребления информации. Достоинством децентрализованного способа является повышение оперативности

обработки информации и решения поставленных задач за счет автоматизации деятельности на конкретных рабочих местах, применения надежных средств передачи информации, организации сбора первичных документов и ввода исходных данных в местах их возникновения [6].

Децентрализованный способ обработки информации может быть реализован автономным или сетевым методом. При автономной обработке информации передача документов и данных на электронных носителях осуществляется по почте либо курьером, а при сетевой — через современные каналы связи.

Зачастую на практике применяют *смешанный способ* обработки информации, для которого характерны признаки двух способов одновременно (централизованный с частичной децентрализацией или децентрализованный с частичной централизацией). В этом случае за основу принимают один из способов, используя при этом преимущества другого, за счет этого достигается высокая эффективность работы информационно-вычислительных средств, экономия материальных и трудовых ресурсов.

2.4. Режимы обработки информации на компьютере

Вычислительные средства участвуют в процессе обработки информации в двух основных режимах: пакетном или диалоговом.

В случае, когда технология обработки информации на компьютере представляет собой заранее определенную последовательность операций, не требующую вмешательства человека, и диалог с пользователем отсутствует, информация обрабатывается в так называемом *пакетном режиме*. Суть его состоит в том, что программы обработки данных последовательно выполняются под управлением операционной системы как совокупность (пакет) заданий. Операционная система обеспечивает ввод данных, вызов требуемых программ, включение необходимых внешних устройств, координацию и управление технологическим процессом обработки информации.

Задачи, решаемые в пакетном режиме, характеризуются следующими свойствами:

- алгоритм решения задачи формализован, вмешательство пользователя не требуется;

- наличие большого объема входных и выходных данных, в основном хранящихся на устройствах хранения информации (например, жестких дисках компьютеров);
- расчет выполняется для большинства записей входных файлов;
- длительное время решения задачи — как правило, обусловлено большими объемами обрабатываемых данных;
- регламентность — задачи решаются с заданной периодичностью.

Пакетный режим возник первым и широко использовался с середины XX в., когда обработка информации на ЭВМ осуществлялась в специально создаваемых вычислительных центрах. Заказчики подготавливали исходные данные (обычно на перфокартах или перфолентах) и отправляли их в вычислительный центр, где данные обрабатывались и результаты обработки возвращались заказчику. С развитием персональных ЭВМ (начиная с 80-х гг. прошлого века) обработка данных стала осуществляться, в основном, непосредственно потребителями, поэтому в настоящее время пакетный режим используется достаточно редко. Сегодня более распространен *диалоговый режим*, когда необходимо непосредственное взаимодействие пользователя с компьютером и на каждое свое действие пользователь получает немедленные ответные действия компьютера. Диалоговый режим позволяет пользователю интерактивно управлять порядком обработки информации и получать результатные данные в виде необходимых документов либо файлов [6].

Таким образом, с точки зрения участия или неучастия пользователя в процессе обработки информации все информационные технологии могут быть разделены на пакетные и диалоговые.

2.5. Технологии передачи и представления информации

Информационные процессы невозможны без средств передачи и представления информации, поскольку зачастую информация требуется в месте, территориально удаленном от источника ее возникновения, и должна быть представлена в виде символов, образов и сигналов, пригодных для восприятия потребителем.

Современные средства связи способны передавать информацию в любой форме: телефонные, телевизионные, телеграфные сообщения, массивы данных, печатные материалы, фотографии и т. д. В соответствии со спецификой передаваемых сообщений организуется *канал передачи информации* — совокупность технических средств, обеспечивающих передачу сигналов от источника к потребителю.

Основная характеристика канала передачи — скорость передачи информации, а ее предельно допустимое значение называют *емкостью канала*, которая ограничивается шириной полосы канала и шумом [24].

Канал связи соединяет передатчик и приемник с помощью линии связи, которая может быть проводной, кабельной, радио, микроволновой, оптической или спутниковой. Примерами линий связи являются телефонные и вычислительные сети, сети телевизионного и радиовещания, мобильной связи, спутниковые технологии передачи данных.

В современных цифровых системах связи функции передатчика и приемника выполняет *модем*. Основное достоинство передачи информации в цифровой форме заключается в возможности использования кодированных сигналов, обеспечения защиты информации и наилучшего способа приема.

Для представления переданной или хранимой информации потребителю используются процессы воспроизведения и отображения.

Воспроизведение информации — это процесс, при котором ранее записанная на носителе информация считывается устройством воспроизведения.

Отображение информации — есть представление информации, т. е. генерация сигналов на основе исходных данных, а также правил и алгоритмов их преобразования в форме, приемлемой для непосредственного восприятия человеком.

Потребителем информации наиболее часто выступает человек, и для принятия решений ему необходимы результаты обработки информации. Тем не менее человек не способен ощутить машинное представление информации, а может воспринимать ее лишь органами чувств (органами зрения, слуха, осязания, обоняния и т. д.), поэтому для организации взаимодействия человека с информационными моделями объектов информацион-

ная система должна быть наделена специальными средствами отображения данных.

Поскольку зрение используется для восприятия информации наиболее активно, то средства отображения в современных ИС должны представлять информацию в лучшей форме для визуального наблюдения. Заметим, что мультимедиа-системы позволяют также представлять информацию в форме аудио- и видеосигналов, однако для управленческих информационных систем наиболее характерно отображение информации в текстовой и графической форме, что осуществляется за счет использования мониторов и печатающих устройств (например, принтеров, плоттеров).

Прежде чем, например, на мониторе, появится информация в доступной для человека форме, компьютером будет автоматически осуществлена следующая последовательность операций:

- преобразование данных, представленных в машинной форме, в вид, приемлемый для экранного отображения;
- согласование формы представления данных с параметрами монитора;
- воспроизведение в соответствии с возможностями воспроизводящего устройства (т. е. в данном примере — монитора).

Контрольные вопросы

1. Что такое сбор информации и каково его предназначение?
2. Что понимается под технологией сбора информации?
3. Чем отличаются понятия «информация» и «данные»?
4. Назовите основные требования к сбору данных и к хранимым данным.
5. Сформулируйте определение входных, промежуточных и выходных данных. В чем заключаются основные различия между ними?
6. Что такое средство сбора в информационных системах?
7. Перечислите основные средства сбора текстовой, графической, звуковой и видеоинформации. Какие еще средства сбора информации вам известны?
8. Дайте определение технологии автоматической идентификации.
9. Назовите пять групп технологий, обеспечивающих сбор информации в рамках автоматической идентификации.

10. Каковы основные этапы сбора данных?
11. Что такое вторичные данные?
12. Каковы основные отличительные признаки методов сбора данных?
13. Перечислите основные методы сбора данных в экономических информационных системах. Дайте краткую характеристику каждому из методов.
14. Какие методы сбора информации применяются в географических информационных системах?
15. Какие еще методы сбора данных вам известны?
16. В чем заключается процедура хранения информации?
17. Перечислите основные требования к структурам хранения.
18. Что такое база данных?
19. В чем различие между базой и банком данных?
20. Перечислите примеры наиболее распространенных систем управления базами данных.
21. Какие блоки входят в состав хранилища данных? Назовите предназначение каждого из них.
22. Что такое средства ETL?
23. Что такое резервное копирование и для чего оно осуществляется?
24. Какие виды резервного копирования вам известны? Назовите основные различия между ними.
25. Что такое архивное копирование и в чем его отличие от резервного копирования?
26. Сформулируйте определение предметной технологии.
27. Что такое базовая информационная технология?
28. В чем заключается различие между обеспечивающими и функциональными информационными технологиями?
29. Что такое технологический процесс обработки информации, какие факторы на него влияют?
30. В чем заключается различие между централизованным и децентрализованным способами обработки информации?
31. Какие режимы обработки информации вам известны?
32. Что такое канал передачи информации? Каковы его основные характеристики?
33. Какие процессы используются для представления информации потребителю?

Глава 3

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО СФЕРАМ ПРИМЕНЕНИЯ

Одним из важнейших и в то же время наиболее простых для понимания критериев классификации информационных технологий, способных повлиять на выбор той или иной системы, является сфера применения данной технологии. В зависимости от сферы применения можно выделить ряд классов информационных технологий и систем. Рассмотрим подробнее сферы применения ИТ в управленческой деятельности.

В *экономико-управленческой* деятельности предприятия информационные технологии могут применяться для выполнения задач бухгалтерского учета, страховой, банковской, налоговой, аудиторской и другой деятельности.

Бухгалтерская информационная система создается для получения и систематизации информации, необходимой для управления производственной и хозяйственной деятельностью предприятия. Любая бухгалтерская ИС обладает функциями сбора и регистрации хозяйственной информации, ее накопления и хранения и формирования отчетной бухгалтерской документации. Нередко бухгалтерская ИС фирмы представляет собой подсистему единой интегрированной системы управления предприятием. Именно бухгалтерская подсистема является наиболее важной, так как выполняет ведущую роль в управлении потоком информации, направлении ее во все подразделения предприятия, а также заинтересованным лицам вне его. В силу специфики российской системы бухгалтерского учета системы, предназначенные для его автоматизации, занимают доминирующее положение [4, 6, 14].

В банковской деятельности информационные технологии выполняют, прежде всего, поддерживающую и развивающую функции — начиная с автоматизации простейших банковских операций (транзакций) до моделирования самого банка и его бизнес-процессов с последующим их совершенствованием или реинжинирингом. Специфика банковской деятельности приводит к появлению ряда особенностей, характерных для систем, создаваемых в этой сфере. В зависимости от выполняемых операций банковские информационные технологии подразделяются на три уровня.

Верхний уровень — модули и подсистемы, выполняющие ввод и первичную обработку информации, а также обеспечивающие взаимодействие банка с клиентами.

Средний уровень — функциональные модули внутрибанковской деятельности.

Нижний уровень — так называемое бухгалтерское ядро, т. е. модули и подсистемы, выполняющие, прежде всего, основные функции бухгалтерского учета. В свою очередь внутри каждого из этих уровней (по аналогии с информационной технологией вообще) выделяются обеспечивающие и функциональные подсистемы. *Обеспечивающие подсистемы* организуют связь и коммуникации, защиту информации и т. п. *Функциональные подсистемы* отвечают непосредственно за бизнес-процессы банка и задачи, непосредственно касающиеся банковской деятельности [33].

Следующая область экономической сферы деятельности человека, в которой активно внедряются и применяются информационные технологии, — *страхование*.

В данной сфере автоматизации, прежде всего, подвергаются процессы непосредственного взаимодействия страхователя с клиентом (заключение и расторжение договора страхования, расчет тарифных и резервных ставок и т. п.). В последнее время широкое распространение в страховой деятельности получили *системы поддержки принятия решений* и подобные им программные комплексы. С помощью таких программ страхователь может выявить потенциальные риски по каждой сделке (например, с достаточно высокой достоверностью выявить потенциального мошенника).

Еще один весьма интенсивно развивающийся сектор приложения ИТ — *маркетинговая деятельность*. Автоматизация информационных процессов в сфере маркетинга является крайне

важным конкурентным преимуществом. Автоматизированная система маркетинга, как правило, включает в себя ряд подсистем, предназначенных для обеспечения принятия маркетинговых решений высшим руководством фирмы и проведения маркетинговых исследований [4].

Примером систем, автоматизирующих и оптимизирующих маркетинговую деятельность на предприятии, являются CRM-системы (Customer Relationship Management — управление взаимоотношениями с клиентами). Системы такого класса позволяют собирать, хранить и анализировать весь комплекс информации о клиентах для наиболее полного удовлетворения их потребностей, что, в свою очередь, ведет к повышению лояльности клиентов и увеличению числа повторных продаж. В программе обычно хранится полная история взаимоотношений с каждым клиентом (история заказов, переговоров, встреч и т. п.). При ее использовании автоматизируются рутинные операции работы менеджеров (электронная рассылка, генерация стандартных документов, подготовка отчетов); кроме того, CRM-системы позволяют фиксировать источник появления клиента и причины выбора им поставщика — на основе этих данных можно анализировать эффективность маркетинговой политики фирмы. С помощью программы такого класса менеджер может эффективно управлять ведомыми им проектами. Каждый проект делится на ряд стадий, для каждой из которых в свою очередь определяются задачи, отображаемые на различных видах сетевых графиков.

CRM-системы позволяют оперативно генерировать отчет с любым срезом данных, в том числе и плановые объемы продаж по каждому менеджеру. Для каждого клиента в системе фиксируются планы по закупкам на будущие месяцы. С помощью системы руководитель предприятия может давать задания подчиненным и контролировать ход их выполнения [12, 19].

В сфере *управления инвестициями* разработаны и применяются специальные программные комплексы, позволяющие рассчитывать инвестиционный проект финансово-хозяйственной деятельности предприятия и разрабатывать финансовый раздел бизнес-плана предприятия.

Традиционная коммерция в современных условиях также немислима без активного использования ИТ. В первую очередь автоматизации подвергается сфера обращения — в отношениях

между торговыми организациями и покупателями широко используются средства сети Интернет, с их помощью автоматизируется управление товародвижением, проводится мониторинг рынка. Предпринимательские структуры, использующие средства Интернет, получают прямой выход на новые рынки сбыта, возможность наращивания сбытовых сетей [35].

Одной из наиболее изученных и легко поддающихся автоматизации сфер деятельности является *делопроизводство и документооборот* на предприятии. Современная система автоматизации документооборота и делопроизводства позволяет интегрировать технологии делопроизводства организации в единый процесс, обеспечить совместное скоординированное использование автоматизированных методов сбора, обработки, хранения и передачи информации, представленной в любом виде (текстовом, графическом, аудио, видео).

В настоящее время в организациях используются следующие виды систем, ориентированных на делопроизводство:

- система обработки изображений документов, предназначенная для ввода, обработки, хранения и поиска графических образов документов;
- система оптического распознавания символов, переводящая бумажные документы в электронную форму в виде текстового файла;
- система управления документами, выполняющая функции автоматического индексирования, поиска, организацией доступа, контроля версий и защиты документов;
- система автоматизации коллективной работы с документами, включающая в себя рассылку, маршрутизацию, репликацию и совместное использование документов;
- система автоматизации деловых процедур, предназначенная для создания сложных прикладных подсистем коллективной обработки документов в процессе осуществления конкретных бизнес-процессов организации.

Любая современная система автоматизации документооборота и делопроизводства может включать в себя набор перечисленных функций, но большинство представленных на рынке программных комплексов ориентировано на выполнение задач одной определенной области [16].

Достаточно близко к делопроизводству лежит область *кадрового учета*. В данной сфере наиболее распространены системы,

представляющие собой базы данных со встроенными средствами поиска. С помощью таких программ специалист отдела кадров может вести полный учет всех сотрудников предприятия, анализировать эффективность деятельности каждого из них и выбирать наиболее подходящих кандидатов для собеседования или приема на вакантную должность на основе присланных резюме.

В последние годы весьма популярным направлением, возникшим на стыке управления и информатики, является так называемый *реинжиниринг бизнес-процессов*, т. е. радикальное переосмысление и перепроектирование бизнес-процессов организации с целью значительного улучшения наиболее важных показателей его деятельности [12]. Подобное мероприятие немыслимо без широкого использования современных информационных и компьютерных технологий. Системы, ориентированные на проведение реинжиниринга, должны охватывать все его этапы:

- стратегическое планирование, т. е. выяснение предназначения предприятия, его целей и задач, показателей эффективности;
- описание бизнес-архитектуры организации (выявление основных деловых процессов, взаимосвязей, возникающих между структурными подразделениями и сотрудниками в процессе их выполнения);
- функциональное моделирование деловых процессов.

В настоящее время существует спектр методик моделирования бизнес-процессов (IDEF, SADT и ряд других). Все существующие программные пакеты, предназначенные для моделирования, так или иначе ориентированы на одну из этих методик или поддерживают сразу несколько (например, такие пакеты, как BPWin или Rational Rose).

Одним из основных инструментов в работе *юридических служб*, а также бухгалтеров и руководителей различного уровня являются справочно-правовые системы, поскольку для принятия корректных решений необходимо опираться на актуальную информацию об изменениях законодательства и новые редакции нормативных актов. Такие системы содержат постоянно пополняемый и обновляемый свод нормативных актов федерального и регионального уровня, комментарии к ним, справочную информацию экономического характера, формы документов и т. д.

Среди основных функций справочно-правовых систем можно назвать предоставление доступа к текстам нормативно-правовых

актов и других документов, осуществление нескольких видов поиска документов или конкретных сведений (в том числе, поиск по реквизитам документа, по запросу, поиск с помощью фильтрации и т. д.), установку закладок в тексте документов и т. д. [16].

В сфере *управления предприятием* все большее распространение получают системы комплексной автоматизации предприятия, включающие в себя подсистемы учета, анализа и планирования производства, сбыта, планирования и финансирования — бюджетирование и привязку необходимых ресурсов ко всем видам бизнес-процессов предприятия, а также анализ отчетности.

Рассмотрим сферы применения информационных технологий, напрямую *не связанные с управлением предприятием*, а больше ориентированные на конкретные сферы профессиональной деятельности, например, образовательную и социально-культурную деятельность, медицинское обслуживание и др.

В *образовательной деятельности* применяется целый спектр информационных технологий, отвечающих за управление деятельностью всех подразделений образовательного учреждения, организацию учебного процесса, удовлетворение информационных потребностей внутренних и внешних пользователей, изучение конкретных дисциплин при очной и дистанционной формах организации обучения, организацию научно-исследовательских работ и т. д. [17, 27, 34]. Для этих целей разрабатываются и применяются следующие информационные системы и программные комплексы:

- системы, предназначенные для управления отдельными подразделениями или образовательным учреждением в целом как любой организацией, в том числе бухгалтерские, кадровые и другие системы;
- комплексы, организующие информационный обмен между подразделениями (передача информации об обучаемых и их успеваемости, преподавательском составе и т. п.);
- системы автоматизированного составления расписаний и передачи их в различные подразделения в необходимой форме;
- диспетчерские системы, позволяющие оперативно управлять технической и технологической базой;
- системы информационного обслуживания внутренних и внешних пользователей (справочная система для админи-

- страции, обучаемых, преподавателей, абитуриентов, родителей и т. д.);
- системы библиотечного обслуживания;
 - системы сопровождения лекционных занятий (графические и мультимедийные системы представления изучаемого материала);
 - учебно-методические комплексы;
 - системы тестирования и оценки знаний;
 - интеллектуальные тренажеры и др.

Все это позволяет не только применять новейшие разработки в области представления методических материалов и проверки знаний, но и организовывать учебный процесс на современном уровне.

Сегодня практически все структуры, работающие в области *социально-культурной деятельности*, такие, как музеи, издательства, центры развлечений и отдыха, бюро туристических услуг и т. п., используют ряд информационных технологий [6]. Особенной популярностью пользуются, в частности, информационные и телекоммуникационные системы, мультимедиа-технологии, а также системы управления деятельностью учреждений культуры, основанные на использовании web-технологий и ресурсов сети Интернет:

- средства оперативной коммуникации и координации деятельности (электронная почта, электронные доски объявлений, списки рассылки, новостные разделы сайтов);
- распределенные ресурсы и средства доступа к ним, инструментарий поиска ресурсов и партнеров, стандартные и специализированные программные средства (базы данных, Интернет-порталы, терминалы компьютерных сетей);
- формы обратной связи и организации сотрудничества (форумы, электронные опросы, гостевые книги, телеконференции).

Информационные технологии в социально-культурной сфере имеют свои особенности по сравнению, например, с управленческими и другими ИТ, поскольку ориентированы на специфическую область, связанную с искусством, организацией творческих процессов, психологическими особенностями и восприятием информации индивидуальными личностями или обществом в це-

лом. Именно поэтому в процесс создания таких информационных технологий и систем, помимо профессиональных разработчиков, вовлечены группы специалистов в предметной области, для которой создается то или иное решение:

- «предметник» (искусствовед, художник, историк, представитель шоу-бизнеса и т. п.), имеющий непосредственное отношение к предметной области и тематике разработки;
- литературный и технический редактор (при необходимости также видео- и музыкальный редактор);
- независимый эксперт.

Каждый из специалистов гуманитарного профиля должен владеть информационными технологиями на уровне пользователя, и все участники проекта обязательно должны иметь представление об общей концепции формируемого продукта, а также об общепринятых нормах среды, для которой он создается.

В результате применение ИТ в области социально-культурной сферы позволяет не только автоматизировать рутинные операции в управлении учреждением, но и повысить качество предоставляемых услуг и организовать обратную связь с посетителями или клиентами за счет средств мультимедиа и Интернет-технологий.

В условиях усложнения современной медицины возникла необходимость интеграции ИТ для автоматизации *медицинского обслуживания*. Так, учреждения здравоохранения нуждаются в системах, помогающих в организации управления ресурсами медицинского учреждения, диагностике заболеваний, выборе лечебных препаратов, контроле состояния пациентов, сборе медицинской статистики, расчете расходов на лечение, заполнении документов и т. д.

Несмотря на то, что работы по автоматизации медицинского обслуживания ведутся уже в течение многих лет, в настоящее время создаются лишь первые интегрированные системы, позволяющие решать весь комплекс обозначенных задач. На практике чаще используются отдельные информационные системы: административные, ИС для лабораторий, учета сведений о пациентах и историй болезни, хранения документов, диагностики.

Одним из примеров специфических видов профессиональной деятельности, поддерживаемых с помощью прогрессивных ИТ, является сбор, накопление, преобразование, демонстрация и анализ данных, пространственно привязанных к земле. Спе-

циалисты в этой области разрабатывают *географические информационные системы* (или геоинформационные системы), обеспечивающие поддержку принятия решений на основе пространственной информации.

Геоинформационные системы собирают и обрабатывают информацию из спутниковых изображений, а также получают ее в результате дистанционного зондирования и других операций сбора параметров ландшафта и конкретных объектов. Результатная информация в таких системах обычно выглядит как набор слоев, каждый из которых представляет определенный тип географического объекта. Эти системы используются чаще всего для геодемографического, компьютерного картографирования, разработки автоматизированных шаблонов различных типов карт местности, для коммунальных служб, прогнозов погоды и т. п.

Существуют также и другие сферы применения информационных технологий. В зависимости от вида обрабатываемой информации любые информационные технологии могут быть ориентированы:

- на обработку данных (например, системы управления базами данных, электронные таблицы, алгоритмические языки, системы программирования и т. д.);
- на обработку текстовой информации (например, текстовые процессоры, гипертекстовые системы и т. д.);
- на обработку графики (например, средства для работы с растровой графикой, средства для работы с векторной графикой);
- на обработку анимации, видеоизображения, звука (инструментарий для создания мультимедийных приложений);
- на обработку знаний (экспертные системы) и т. д.

Современные информационные технологии могут образовывать *интегрированные системы*, включающие обработку различных видов информации.

Контрольные вопросы

1. Перечислите сферы применения информационных технологий в области управленческой деятельности.
2. Каковы особенности бухгалтерских информационных систем?

3. Охарактеризуйте сферу банковской деятельности.
4. Какие три уровня информационных технологий выделяются в зависимости от банковских операций?
5. Каково предназначение информационных технологий в области страхования?
6. Охарактеризуйте информационные технологии в маркетинговой деятельности.
7. Что такое CRM-система?
8. Какие операции автоматизируют с помощью информационных технологий управления инвестициями?
9. Для чего предназначены информационные технологии в коммерции? Какими средствами они могут быть реализованы?
10. Перечислите основные виды систем автоматизации делопроизводства и документооборота.
11. Каким образом применяются системы кадрового учета?
12. Что такое реинжиниринг бизнес-процессов, и какие информационные технологии применяются в этой области?
13. Перечислите основные функции справочно-правовых систем.
14. Что такое системы комплексной автоматизации?
15. В каких сферах профессиональной деятельности, помимо управления, применяются информационные технологии?
16. Перечислите основные информационные технологии, применяемые в образовательной деятельности.
17. Каковы особенности создания и применения информационных технологий в социально-культурной сфере?
18. Для чего необходимы информационные технологии в медицине? Какие виды информационных систем применяются в этой области?
19. Что такое геоинформационные системы?
20. Перечислите информационные технологии, выделяемые в зависимости от вида обрабатываемой информации.

Глава 4

ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ И ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

4.1. Информационные технологии для работы с текстовой информацией

Все информационные технологии для работы с текстами можно разделить на две группы:

- 1) текстовые редакторы;
- 2) текстовые процессоры.

Текстовый редактор — это программное средство для подготовки текстовых документов. В настоящее время существует много программных средств этой группы, начиная от самых простых до сложных издательских систем.

Текстовые редакторы представляют собой достаточно простые инструменты обработки текста, не поддерживающие форматирование (изменение внешнего вида текста), вставку рисунков, объектов и т. д. Текстовые редакторы сохраняют файлы в ASCII-формате. Основное назначение текстовых редакторов — создание и редактирование исходных текстов программ на языках программирования высокого уровня, ввод и редактирование тэгов HTML, XML, редактирование пакетных и INI-файлов и т. д. Следовательно, основными пользователями текстовых редакторов являются программисты и системные администраторы. В качестве примера текстового редактора можно привести «Блокнот», входящий в состав стандартных программ операционной системы Windows.

Текстовый процессор — это компьютерная программа, предназначенная для ввода, редактирования, форматирования, сохранения в электронном виде и вывода на печать документов.

В отличие от текстовых редакторов, создающих ASCII-файлы, текстовый процессор сохраняет файлы либо в двоичном формате (например, в формате MS Word), либо добавляет к тексту специальные тэги разметки (например, файлы в формате RTF — Rich Text Format) (подробнее о тэгах см. разд. 6.2 настоящего пособия). Каждый текстовый процессор имеет собственный формат сохранения документов; для того чтобы открыть в текстовом процессоре документ, созданный в другом текстовом процессоре, необходима специальная программа — *конвертер*. Существуют также и универсальные форматы документов, поддерживаемые большинством текстовых процессоров, например формат RTF [11].

Текстовый процессор отличается от текстового редактора тем, что он позволяет не только вводить и редактировать тексты, но и форматировать их, осуществлять вставки различных графических, табличных, аудио- и видеофайлов в текст для формирования итогового документа и др.

Форматирование электронного документа — это оформление документа, т. е. определение размеров листа, выделение заголовков, выравнивание текста, настройка красной строки в абзацах, вставка рисунков, объектов и другого графического материала в текст. Подготовка документов с использованием текстовых процессоров включает в себя следующие этапы:

- набор текста;
- редактирование текста;
- форматирование отдельных структурных элементов будущего документа;
- печать документа;
- сохранение документа для дальнейшего использования.

В настоящее время подавляющее большинство документов создается с помощью текстовых процессоров, а компьютер стал неотъемлемой частью оргтехники современного офиса, почти полностью вытеснив пишущие машинки. В России в основном используют следующие текстовые процессоры: Microsoft Word, Word Pad компании Microsoft и Лексикон 5.0 компании Арсеналь.

Word Pad. Программа входит в состав операционных систем Windows и предназначена для создания относительно несложных документов.

- автоматическая нумерация страниц;
- создание многоуровневых списков;
- формирование таблиц любой структуры и сложности;
- проведение табличных вычислений непосредственно в документе;
- формирование диаграмм и графиков на основе табличных данных;
- вставка в документ готовых рисунков из встроенной библиотеки;
- внедрение в документ объектов, математических формул любой сложности, звуковых и видеофайлов за счет импорта из внешних программных средств и сети;
- автоматическая проверка орфографии;
- создание и оформление сносок и примечаний к тексту;
- автоматическое формирование динамически обновляемого оглавления документа;
- быстрое создание документа нужной структуры с помощью встроенных шаблонов и мастеров;
- внедрение в электронный документ программ, автоматизирующих рутинные операции по обработке текста, на встроенном языке макросов Visual Basic for Application;
- печать документов с помощью принтера с настройкой параметров печати в диалоговом режиме;
- сохранение файлов в формате HTML для легкой публикации в сети Интернет электронных документов, созданных в MS Word;
- автоматическая пересылка документа по заданному адресу электронной почты или отправка на Web-сервер для публикации в Интернет.

При подготовке текстовых документов используются три основные группы операций, реализуемые MS Word (рис. 4.2):

- *ввод текста* — позволяет перевести исходный текст из его внешней формы в электронный вид. Для этого текст может быть набран с помощью клавиатуры или сканера с дальнейшим преобразованием его в файл для редактирования;
- *редактирование* — правка электронного документа путем добавления или удаления его фрагментов, перестановки частей документа, дробления единого документа на несколько более мелких документов и т. д.;

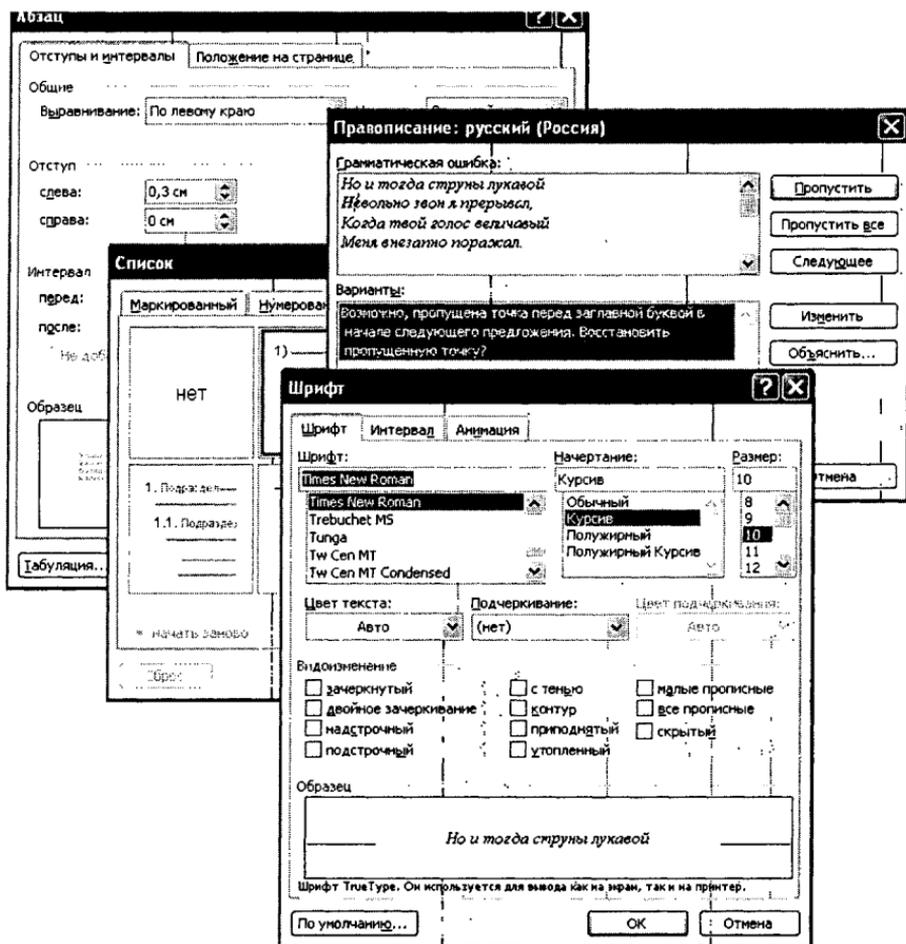


Рис. 4.2. Основные диалоговые окна MS Word

- **оформление документа** — форматирование электронного документа, придание документу формы, соответствующей необходимым заданным требованиям.

При наборе текста необходимо помнить:

- указатель мыши отличается от указателя курсора (указатель курсора всегда находится в текстовом поле документа и имеет вид мигающей вертикальной черты);
- выделенная горизонтальная линия в конце набранного текста является маркером конца текста.

Вызов различных функций MS Word возможен как с помощью мыши, так и с помощью специальных запрограммированных комбинаций клавиш. Дополнительным средством управления текстовым процессором являются панели инструментов (стандартная, форматирование, рисование, рецензирование и др.). В эти панели для ускорения работы вынесены кнопки, дублирующие действия, выполняемые с помощью главного меню.

Для проведения каких-либо операций с фрагментом текста (копирование фрагмента, перемещение его в другое место, уничтожение, задание межстрочного интервала, размера и написания шрифта, и т. д.) необходимо предварительно выделить этот фрагмент.

4.2. Информационные технологии для обработки числовой информации

Для обработки числовой информации, как правило, применяются такие информационные технологии, как *табличные процессоры* (электронные таблицы) [6].

Электронная таблица — это специальная модель структурирования, представления и обработки произвольной информации, тесно связанная и с текстовыми документами, и с базами данных.

Основное назначение электронных таблиц — автоматизация рутинных табличных расчетов. Электронные таблицы нашли широкое применение в сфере бухгалтерского учета, финансового анализа, планирования, статистики и во многих других отраслях, где требуется производить большой объем вычислений.

Современные табличные процессоры позволяют не только проводить операции над числами в столбцах и строках, но и строить диаграммы, производить сложный финансово-экономический анализ, автоматизировать различные сферы бухгалтерской и экономической деятельности. Отличительными особенностями функциональных возможностей табличных процессоров от других базовых систем являются:

- широкие возможности по форматированию таблиц (выбор формы представления данных в таблице, определение типа

- данных, автоматическое оформление таблиц и данных и т. д.);
- вычисления (математические, статистические, финансовые, функции даты и времени, логические и т. д.);
 - создание и работа с объектами деловой компьютерной графики (возможность построения двух- и трехмерных диаграмм);
 - выполнение табличными процессорами функций баз данных (заполнение таблиц аналогично заполнению баз данных, сортировка по ключам, обработка запросов к базе данных и т. д.);
 - моделирование (поиск оптимальных решений для многих задач управления с помощью простых встроенных приемов);
 - программирование с помощью встроенных языков макрокоманд и макрофункций, проектирование элементов управления для быстрого запуска созданных программ.

Наиболее популярными в мире табличными процессорами являются Microsoft Excel, Corel Quattro, Lotus. В России в настоящее время наибольшее распространение получил табличный процессор MS Excel, входящий в интегрированный пакет Microsoft Office (возможно, потому, что это единственный полностью русифицированный современный табличный процессор). MS Excel позволяет [28]:

- проводить сложные вычисления как с использованием оригинальных расчетных формул, так и с применением стандартных математических, статистических, финансовых и иных функций;
- осуществлять табличную обработку данных и представлять результаты расчетов в виде графиков и диаграмм;
- планировать, прогнозировать и распределять ресурсы;
- составлять статистические сводки и калькуляции, проводить аналитические расчеты и др.

Каждый документ (файл) MS Excel представляет собой рабочую книгу, которая может содержать несколько листов, служащих для организации и анализа данных (рис. 4.3).

Лист состоит из ячеек, каждая из которых имеет уникальный адрес. Столбцы обозначены буквами, строки — цифрами.

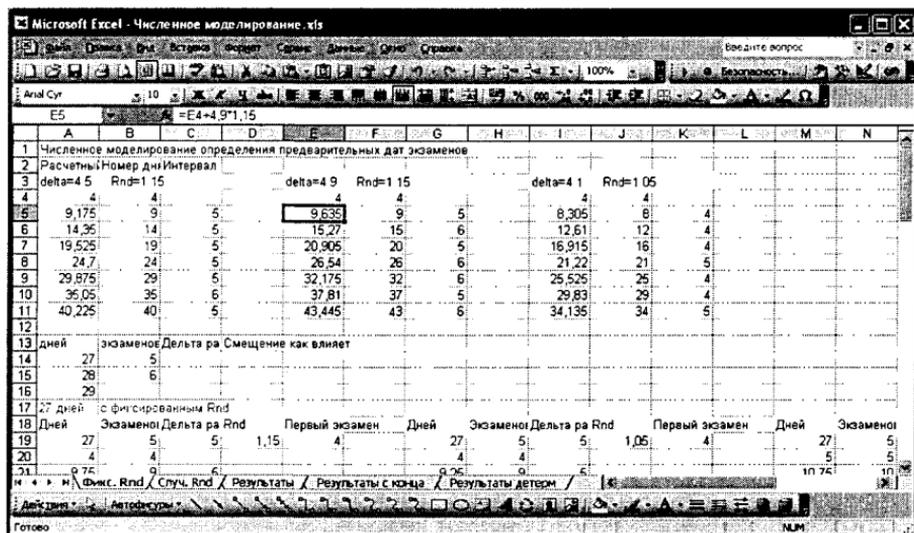


Рис. 4.3. Интерфейс MS Excel

В ячейки вводится текст, числа или формулы. В состав MS Excel также входит огромное количество встроенных функций, включая математические, финансовые, статистические и т. д. Большим достоинством MS Excel является использование относительных ссылок на ячейки, благодаря чему формулу, введенную один раз, можно применить к большому числу строк или столбцов данных. Кроме того, MS Excel позволяет строить по данным табличных вычислений диаграммы и графики, внедрять в электронные таблицы объекты других приложений и сохранять электронные таблицы в формате HTML.

Существенным элементом окна MS Excel являются *панели инструментов*, которые используются для ускорения вызова наиболее часто используемых процедур. Под панелями инструментов располагается *строка формул*, где находится информация, которая вводится или была введена в активную (текущую) ячейку в виде текста, числа или формулы. Активной ячейкой считается та ячейка, в которой в данный момент находится курсор (и она помечена рамкой). Слева на строке формул показан адрес активной ячейки.

Ниже рабочего листа располагается *строка ярлыков рабочих листов*. Каждая рабочая книга может состоять из множества листов, которые можно добавлять или удалять по ходу выполнения

работы. В строке ярлыков показаны названия всех листов данной рабочей книги (в нашем примере «Фикс. Rnd», «Случ. Rnd» и др.). С помощью мыши можно переключаться с одного рабочего листа на другой, а с помощью группы из четырех стрелок, находящихся в левом углу ярлыка рабочего листа, можно переключиться на первый или последний рабочий лист или перемещаться по ярлыкам рабочих листов.

Самая нижняя строка экрана отражает *статус*. В ней содержится информация о том, что нужно сделать, чтобы довести выполнение команды до конца. Если отображен статус «Готово» (см. рис. 4.3), то это означает, что все операции завершены, и работа может быть продолжена.

Чтобы начать работать в MS Excel, необходимо создать новую таблицу или рабочую книгу, которой автоматически присваивается имя «Книга» с очередным порядковым номером, например «Книга1», и расширением «.xls».

Первичные операции, которые пользователь производит при работе с табличным процессором MS Excel, заключаются во вводе данных в таблицу, редактировании, копировании, перемещении и удалении данных. Многие действия выполняются аналогично действиям в других пакетах MS Office. При вводе данных они одновременно отражаются в текущей ячейке и строке формул. Чтобы подтвердить завершение операции ввода, достаточно сместить указатель в другую ячейку или нажать клавишу Enter.

Кроме простых расчетов с использованием арифметических действий, MS Excel позволяет обрабатывать данные с помощью более чем двухсот встроенных функций. Функции можно вводить в строке формул, т. е. непосредственно в ячейку, однако лучше вводить через диалоговое окно, называемое «Мастер функций». Признаком того, что в ячейку введена формула, а не простое числовое значение или текст, является знак равенства.

Окно «Мастер функций» организовано по тематическому принципу (рис. 4.4): в верхней части окна находятся названия групп, в средней части — функции, принадлежащие к данной группе, а в нижней части окна отображается краткая справка по выбранной функции. В качестве аргументов каждой функции могут использоваться другие функции и адреса ячеек. Наиболее часто используемой функцией является функция автосуммирования, поэтому она вынесена на стандартную панель инструментов.

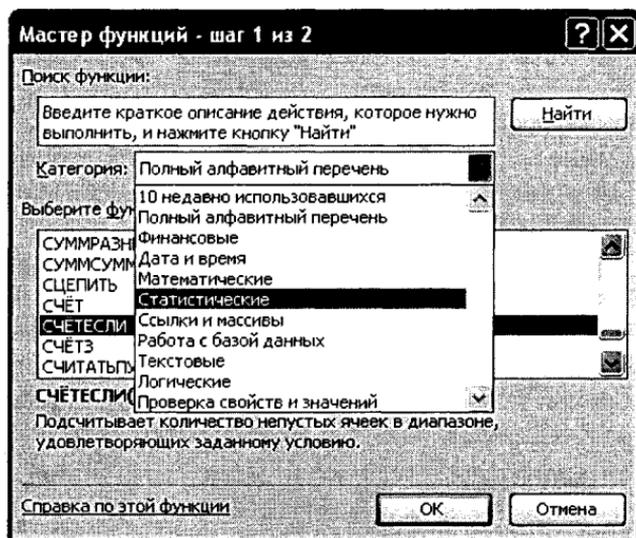


Рис. 4.4. Диалоговое окно «Мастер функций» в MS Excel

MS Excel дает возможность защитить данные от случайного или преднамеренного изменения. С этой целью рабочий файл можно защитить с помощью сервисной функции «Защита». Таким образом, файл будет защищен паролем, не зная которого, нельзя будет произвести ни одного изменения в таблице. Наряду с этим существует возможность закрыть для доступа только часть ячеек, для этого та часть ячеек, которая остается открытой (доступной любому пользователю), выделяется и в диалоговом окне «Формат ячеек», появившемся после выполнения последовательности действий команды **Формат/Ячейка/Защита**, щелчком мыши включается поле защищаемой ячейки, а затем с помощью сервисной функции «Защита» задается пароль. Пароль состоит из набора букв и цифр, но на экране вместо них появляются символы — звездочки. Снять блокировку можно, указав правильный пароль в окне «Снять защиту».

Одной из важных функций, заложенных в MS Excel, является создание внутри электронной таблицы базы данных, с помощью которой можно сохранить данные в специальной форме, выбрать из них требуемые сведения, обработать, распечатать и т. п. Для работы с базой данных используется пункт меню **Данные**. Информацию базы данных можно сортировать (в алфавитном порядке, по возрастанию или убыванию числовых значе-

ний), находить и отбирать с помощью пункта **Фильтр**, уничтожать или распечатывать необходимую информацию.

Возможность MS Excel интерпретировать данные в графическом виде делает работу с таблицами более наглядной и эффективной. После вывода диаграммы на экран пользователь может оперативно вносить изменения в таблицу, что автоматически отражается на диаграмме.

Встроенный язык макросов Visual Basic for Application позволяет реализовать диалоговый интерфейс для пользователей электронных таблиц и автоматизировать рутинные задачи по вводу и организации данных. Интерфейс редактора Visual Basic представлен на рис. 4.5.

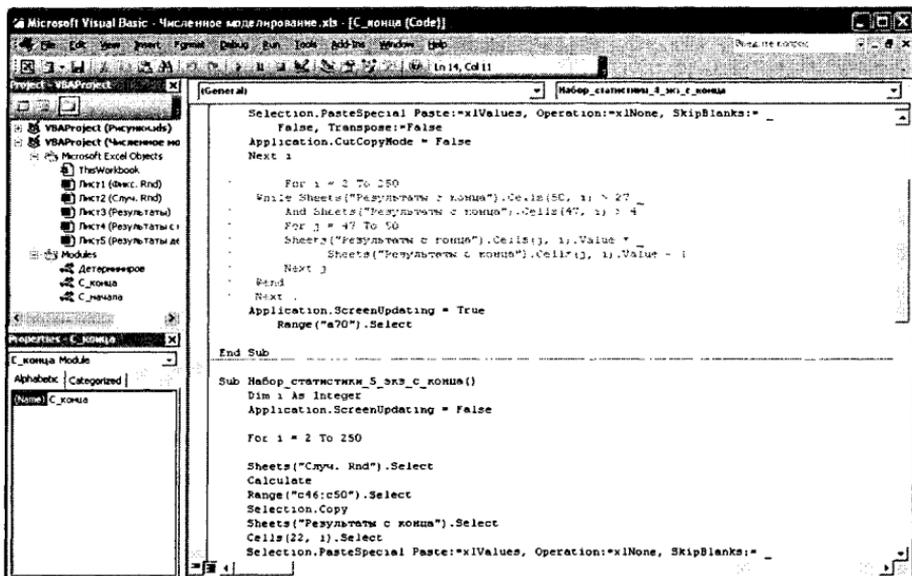


Рис. 4.5. Окно редактора Visual Basic

В настоящее время при ведении и развитии бизнеса невозможно обойтись без использования современных информационных технологий, поэтому в новейших версиях MS Excel пользователь может применять гипертекстовые, мультимедийные, графические и телекоммуникационные технологии, благодаря которым MS Excel из простого редактора электронных таблиц превратился в мощнейший инструмент для решения экономических и бизнес-задач.

Таким образом, текстовые редакторы и процессоры предназначены для обработки информации, представленной в виде текста, и позволяют получать электронные документы с различными вариантами оформления. Для обработки числовой информации используются табличные процессоры, позволяющие проводить вычисления различной степени сложности, оформление табличных данных и их графическое отображение.

Контрольные вопросы

1. Какие информационные технологии применяются для обработки текстовой информации?
2. Что такое текстовый редактор?
3. Что такое текстовый процессор, в чем заключаются его отличия от текстового редактора?
4. Каковы этапы подготовки документа с использованием текстового процессора?
5. Приведите примеры текстовых процессоров, распространенных в России.
6. Какими основными возможностями обладает текстовый процессор MS Word?
7. Что такое ввод текста, его редактирование и оформление?
8. Для чего предназначены панели инструментов MS Word?
9. Что такое электронная таблица (табличный процессор)?
10. Перечислите основные функциональные возможности табличных процессоров.
11. Приведите примеры табличных процессоров.
12. Какими основными функциональными возможностями обладает MS Excel?
13. Какие элементы рабочего окна MS Excel вам известны?
14. Для чего предназначен язык Visual Basic for Application в MS Excel?
15. Что такое строка формул в MS Excel? Каким образом осуществляется работа с ней?
16. Для чего предназначена функция защиты ячеек и листов в MS Excel?
17. Какими возможностями сортировки и фильтрации данных обладает MS Excel?

Глава 5

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

5.1. Характеристика экономической информации и классификация экономических информационных систем

Экономическая информация есть совокупность сведений, отражающих состояние и определяющих направление развития экономики и ее отдельных элементов. Экономическая информация призвана сопровождать производство, распределение, обмен и потребление материальных благ и услуг в процессе деятельности предприятия [21].

Говоря о понятии «экономическая информация» с кибернетических позиций, информационный процесс можно охарактеризовать как превращение сведений в экономическую информацию, необходимую для принятия решений, направленных на обеспечение целенаправленного поведения системы. Экономическая информация неотделима от информационного процесса управления, осуществляемого в производственной и непроизводственной сферах, она используется во всех отраслях экономики.

Для классификации экономической информации, помимо признаков, применимых для информации в любой предметной области, используются также специфические признаки классификации, характерные для экономической деятельности.

По принадлежности к *сфере* экономики выделяется информация:

- в сфере производства;
- в непроизводственной сфере.

По принадлежности к *отрасли* экономики может быть выделена информация по:

- промышленности;
- материальным ресурсам;
- агропромышленному комплексу;
- связи;
- транспорту;
- капитальному строительству и т. д.

По временным стадиям управления:

- прогнозная информация;
- плановая информация;
- учетная информация;
- информация оперативного управления;
- информация анализа хозяйственной деятельности и т. д.

Таким образом, информация с экономической точки зрения — это стратегический ресурс, один из основных ресурсов роста производительности труда в экономике. Именно информация является основой маневра экономиста с веществом и энергией, поскольку именно информация позволяет устанавливать стратегические цели и задачи и использовать открывающиеся возможности, принимать обоснованные решения, координировать действия различных подразделений, направляя их усилия на достижение общих целей.

Экономическая информационная система представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенную для сбора, хранения, обработки и выдачи информации об объекте управления и принятия управленческих решений. Основная цель применения экономических ИС — повышение конкурентоспособности продукции и рентабельности предприятия путем эффективного планирования производства, мощностей и ресурсов [21].

Экономические информационные системы с момента появления первых ЭВМ претерпели существенные изменения. Это объясняется усложнением архитектуры современных информационных систем, предназначенных для использования на всех уровнях управления экономическими объектами.

Основным признаком экономической ИС является ее делимость на подсистемы, что способствует упрощению разработки и модернизации, а также поставки готовых и внедрению реализованной экономической ИС предприятия, а также упрощению ее эксплуатации вследствие специализации конечных пользователей по предметным областям. Обычно выделяют функциональные и обеспечивающие подсистемы на основе соответствующих информационных технологий с учетом особенностей экономического объекта, принадлежности к той или иной отрасли, размера, формы собственности и сферы деятельности.

Функциональные подсистемы могут быть выделены по отдельным направлениям деятельности, соответствующим управлению отдельными ресурсами (сбытом готовой продукции, производством, материально-техническим снабжением, финансами, персоналом и т. д.) или реализации отдельных функций управления (учета, контроля, планирования, прогнозирования, анализа, регулирования). Широкое применение современных информационных технологий в различных сферах экономики и бизнеса позволяет классифицировать экономические ИС по следующим признакам.

В зависимости от охвата функций и уровней управления:

- корпоративные (интегрированные) — системы, у которых автоматизированы все функции управления на всех уровнях управления;
- локальные — системы, у которых автоматизируются отдельные функции управления на отдельных уровнях управления.

По сфере применения выделяют ИС:

- промышленных предприятий;
- предприятий и организаций сферы сбыта и сервиса;
- банковские;
- страховые;
- налоговые и т. д.

По охватываемым задачам различают системы:

- планирования и прогнозирования;
- финансово-хозяйственной деятельности;
- бухгалтерского учета;
- материально-технического снабжения;
- маркетинга;
- управления персоналом (кадрами) и т. д.

По степени автоматизации функций:

- информационно-справочные (фактографическая информация и т. д.);
- информационно-советующие (экспертные системы, системы поддержки принятия решений);
- информационно-управляющие (автоматическое уведомление и т. д.).

По числу пользователей:

- однопользовательские (персональные) — обособленные системы, не связанные и не взаимодействующие постоянно с другими ИС, а также настраиваемые и используемые персональным пользователем;
- распределенные (многопользовательские) — обеспечивающие поддержку коллективной работы с множеством заданий большого числа пользователей.

Таким образом, приведенная классификация современных экономических информационных систем показывает возможности не только индивидуальной, но и коллективной работы как непосредственных исполнителей хозяйственных операций (бизнес-процессов), так и менеджеров, принимающих решения на различных уровнях управления.

Рассмотрим более подробно применение информационных технологий в различных сферах экономической деятельности.

5.2. Применение информационных систем в бухгалтерском учете

Бухгалтерские информационные системы предназначены для регистрации сведений о хозяйственной деятельности предприятия в первичных документах, сбора, обработки и накопления

данных, направления их во все подразделения предприятия, формирования финансово-экономических показателей и отчетов для анализа и передачи лицам, принимающим управленческие решения.

Входной информацией в бухгалтерских ИС служат данные о хозяйственной деятельности предприятия, а в качестве выходной выступают показатели и отчеты, являющиеся основанием для принятия управленческих решений руководством и менеджерами предприятия.

Прежде всего, бухгалтерские ИС предоставляют информацию количественного характера для планирования, контроля и анализа в производственной и коммерческой деятельности предприятия, а также прогнозирования ее развития в различных ситуациях. Например, на основании данных таких ИС можно проводить оценку чистой прибыли за отчетный период, нормы прибыли, денежных ресурсов, чистых активов, направлений деятельности, себестоимости производимой продукции и т. д.

Кроме того, бухгалтерская информация может быть использована акционерами, инвесторами, кредиторами и клиентами для оценки фактического состояния и надежности предприятия, а также аудиторами и налоговым органом для проверки правильности учета и налоговых отчислений, соблюдения законодательства.

Главная особенность бухгалтерских ИС состоит в том, что именно системы этого класса предоставляют достоверную информацию для осуществления обратной связи в системе управления за счет автоматизации первичного учета [14].

Классификация бухгалтерских ИС

Исторически именно системы автоматизации бухгалтерского учета появились в России первыми. Значительный рывок в развитии бухгалтерских ИС произошел с появлением персональных ЭВМ, на базе которых были созданы автоматизированные рабочие места (АРМ), в результате чего бухгалтер, т. е. главный пользователь, получил возможность работать с информацией непосредственно, минуя посредников.

Бухгалтерские комплексы. Первые бухгалтерские ИС представляли собой так называемые бухгалтерские комплексы — от-

дельные программы для каждого раздела учета, созданные еще до появления персональных компьютеров. Для средних и крупных предприятий такая форма бухгалтерских программ рациональна до сих пор. Развитие технологии здесь идет в направлении более глубокой интеграции отдельных участков учета, создания новых управленческих, торговых и аналитических модулей комплекса. Бухгалтерский комплекс может иметь *средства обмена данными* между отдельными автоматизированными рабочими местами, входящими в него, и *средства объединения информации* для сведения баланса, получения сводных выходных форм и построения отчетности. На данном этапе автоматизировались отдельные, наиболее трудоемкие задачи бухгалтерского учета — учет заработной платы, затрат на производство, материальных ценностей, подсчет себестоимости продукции. Первоначально в таких комплексах информация обрабатывалась централизованно, некоторая децентрализация началась только после появления мини-ЭВМ.

В настоящее время бухгалтерские комплексы используются, прежде всего, для автоматизации складского учета, учета труда и заработной платы. Основными пользователями таких программ являются крупные и средние предприятия с большим оборотом хозяйственных средств многочисленным персоналом.

Из известных на российском рынке программ данного класса можно выделить: «Учет товаров и материалов» (фирма «Паритет-Софт»), «Склад» (фирма «Фолио»), «Торговый склад» (фирма «Компьютер-Сервис»), «Склад» (фирма «Инфин»), «Парус — Реализация и Склад» (корпорация «Парус»); «1С — зарплата» (фирма «1С»); «Заработная плата» (фирма «Паритет-Софт»); «Мини-зарплата», «Макси-зарплата», «Супер-зарплата» (фирма «Инфин»), «Зарплата» (корпорация «Парус») и другие.

Современный бухгалтерский комплекс представляет собой несколько программ по различным участкам учета, объединенных с помощью так называемой сводной программы, «подводящей итоги» [12].

Мини-бухгалтерии [12, 14]. В начале 90-х годов появление в России большого количества коммерческих структур потребовало программного обеспечения для ведения простой бухгалтерии. На рынке бухгалтерского программного обеспечения появились так называемые мини-системы или мини-бухгалтерии — разра-

ботки ряда фирм, позволяющие работать бухгалтерам самой разной квалификации. К данному классу относятся программы, предназначенные главным образом для бухгалтерий с численностью 1—3 человека без явной специализации сотрудников по конкретным разделам учета. Эти программы ориентированы на малый бизнес, реализуют функции ведения синтетического и стоимостного аналитического учета, позволяют вводить и обрабатывать бухгалтерские записи, оформлять набор первичных документов и формировать отчетность. На малых предприятиях основной объем работ приходится на финансовый учет (а не управленческий). Среди этой группы программ наибольшее распространение получили: «Интегратор-Соло» (фирма «ИфоСофт»); «ДиаСофт BALANS» (фирма «ДиаСофт»); «АУБИ-мини-бухгалтерия» (фирма «О'Стрим»); «Инфо-Бухгалтер» для малых предприятий (фирма «Информатик») и другие.

Комплексные или интегрированные бухгалтерские системы [12, 14]. Дальнейшее развитие бизнеса, деловых процессов, происходящих внутри предприятий, потребовало от бухгалтерских ИС расширенных возможностей и перехода от упрощенного учета к универсальному. Для пользователей бухгалтерских информационных систем — квалифицированных бухгалтеров — была необходима автоматизация не только всех учетных задач, но и получение своевременной и оперативной финансовой информации для повышения эффективности управления предприятием, сохранения финансового равновесия, получения стабильной прибыли. Поэтому потребовались бухгалтерские системы, работающие в сети.

В этой связи появились комплексные или интегрированные бухгалтерские системы, такие, как «ABACUS», рассчитанные на бухгалтерию в 50—60 человек. К этому классу относятся программы, объединяющие и поддерживающие ведение всех основных учетных функций и разделов. Интегрированные бухгалтерские ИС в основном ориентированы на средний бизнес и служат для работы на одном компьютере, хотя возможны варианты их использования на нескольких компьютерах, а также в локальной сети. При этом на каждом персональном компьютере отображается, как правило, вся система. Наиболее распространены программные пакеты фирм ПАРУС («Парус-предприятие» — вариант для крупных и средних предприятий), ИНФОСОФТ («Интегратор»), «Интеллект Сервис» («БЭСТ» — для комплексной

автоматизации предприятий), «Ланкс» («Суперменеджер»), «Диц» («Турбо Бухгалтер») и других.

Данный класс бухгалтерских систем относится к универсальным системам, которые легко настраиваются на специфику ведения бухгалтерского учета на промышленном предприятии и могут работать как в сети, так и на отдельных рабочих местах учетных работников. Поэтому подобные системы занимают самый большой сектор на рынке финансово-экономического программного обеспечения.

Такие системы представляют широчайшие возможности для ведения бухгалтерского учета на предприятии; благодаря использованию различных современных информационных технологий, они обеспечивают:

- возможность настройки на особенности любой бухгалтерии как для малых предприятий, так и для корпоративных структур. Это достигается, например, за счет ведения плана счетов, изменения и добавления налоговых ставок, проводок, видов начислений и удержаний, размера минимальной заработной платы;
- ведение расширенного аналитического учета за счет добавления к отдельным балансовым счетам аналитических признаков. Глубину аналитического учета можно определить по структуре плана отчетов. Некоторые программы позволяют добавлять к счету объекты аналитического учета до десятого порядка в глубину;
- регистрацию хозяйственных операций несколькими способами. Наиболее часто встречаются два подхода при регистрации хозяйственных операций — «от проводки» и «от первичного документа». В первом случае, как правило, ведется один или несколько журналов хозяйственных операций, в которых регистрируются проводки. Во втором — ввод данных по любой хозяйственной операции осуществляется на основе заполнения первичных документов (приходных и расходных кассовых ордеров, платежных поручений, авансовых отчетов и других). Далее система автоматически формирует соответствующие проводки;
- несколько вариантов ввода информации, что облегчает и ускоряет процесс регистрации учетной информации:
 - вручную с клавиатуры на основе первичного документа;

- путем копирования хозяйственной операции из журнала и ее дальнейшей корректировки;
- на основе типовых операций посредством использования справочника типовых операций;
- путем заполнения бланков первичных документов, выбранных из справочника. Одновременно при вводе информации создается первичный документ и формируются проводки в журнале хозяйственных операций;
- формирование любых отчетных первичных документов и оперативных сводок, а также форм финансовой отчетности в любой момент времени и за любой период (от одного дня до года). Как правило, в любой системе предлагается набор стандартных форм (оборотно-сальдовая ведомость, журналы-ордера, главная книга и другие), а также ряд отчетных форм, которые бухгалтер может настраивать в соответствии с постоянно меняющимся законодательством (баланс предприятия, отчет о финансовых результатах, расчет НДС и другие). Использование встроенного текстового редактора или генератора отчетов позволяет создавать и корректировать любые бланки бухгалтерской отчетности, а также бланки, специфические для данного предприятия;
- формирование графических иллюстраций результатов финансово-хозяйственной деятельности с помощью графического редактора;
- сбор информации обо всех этапах работы для контроля за деятельностью работников бухгалтерии. Для этого автоматически ведется журнал, в который заносятся данные о действиях пользователей системы;
- формирование оперативной информации о состоянии дел на предприятии, возможность консолидированного управления и получение консолидированных финансовых отчетов на основе использования сетевых технологий;
- надежность и сохранность информации путем определения для каждого пользователя уровня доступа (администратор, главный бухгалтер, бухгалтер, работник склада и др.); путем закрытия от изменений всех данных за определенный период; с помощью периодического резервного сохранения данных и последующего их восстановления, а также про-

верки целостности данных и их корректировки после возможных сбоев в системе;

- введение многовалютного бухгалтерского учета;
- ведение учета на предприятиях розничной торговли, обеспечение связи системы с электронными кассовыми аппаратами.

Западные системы [12, 14]. Среди финансово-экономического программного обеспечения на российском рынке особое место занимают западные системы. Они демонстрируют комплексный подход к управлению финансами и бизнесом. Наиболее широко зарекомендовали себя программы комплексы для крупного бизнеса, такие как «Scala», «Sun System», «Platinum», «SAP», «Avalon», «Triton».

Западные программные продукты относятся к классу комплексных бухгалтерских систем, в которых учет ведется в режиме реального времени. Они построены по модульному принципу; основными модулями такой системы являются: Главная книга и Расширенный генератор отчетов (Premier Ledger and Frx); Банковская книга (Bank Book); Заказчики (Customers); Поставщики (Suppliers); Оформление заказов (Order Entry); Расчеты с заказчиками (Accounts Receivable); Склад (Inventory); Расчеты с Поставщиками (Purchase Order).

Основной причиной распространения западных программ на российском рынке явилась необходимость ведения бухгалтерского учета в международных стандартах. Российские пакеты изначально создавались для российского рынка и не были предназначены для расширения своих функций до ведения западного варианта учета. Западные пакеты с момента выхода их поставщиков на российский рынок в начале 1990-х гг. сумели успешно перестроиться для удовлетворения требований российского учета. В своем большинстве они способны поддерживать два варианта учета — западный и российский, однако очень громоздки и сложны для изучения, а также очень дорогостоящи. Российские производители подобных систем мало известны широкой общественности, наиболее известным сейчас является отечественный комплекс «Галактика» (фирма «Галактика»).

Финансово-аналитические программы [12, 14]. Дальнейшее развитие возможностей бухгалтерских информационных систем вызвано необходимостью аналитической обработки учетной ин-

формации, накапливаемой в этих системах и используемой менеджерами и руководителями в повседневной деятельности для принятия управленческих решений. Использование известных экономико-математических методов, методов математической статистики, соответствующих инструментальных средств программирования в условиях жесткой конкуренции на российском рынке привело к появлению финансово-аналитических программ, позволяющих вести анализ финансового состояния и результатов деятельности предприятия. Условно такие программы можно разделить на подклассы: системы анализа хозяйственной деятельности предприятия и системы для работы с инвестиционными проектами. ИС данного класса должны осуществлять следующие функции:

- анализ и оценка отдельных показателей производственно-финансового состояния объекта или предприятия по различным методикам и применение этих оценок;
- экономический анализ деятельности объекта исследования, прогноз;
- анализ и оценка по методикам, соответствующим международным стандартам, сравнение показателей деятельности отечественных и зарубежных фирм;
- расчет вариантов бизнес-планов, ранжирование вариантов по приоритетам пользователя;
- расчет дополнительных показателей по алгоритмам пользователя;
- одновременное использование большого числа показателей, включение в анализ различных факторов как экономического, так и неэкономического характера;
- использование статических и динамических вариантов сравнения элементов анализа;
- табличное и графическое представление информации.

К ним можно отнести такие программы, как: «Экспресс-Анализ» (фирма «Телеком-Сервис»); «ФинЭксперт» (фирма «РосЭкспертиза»); «Альт-Финанс» (фирма «Альт»), «Audit Expert» (фирма «Pro-INVEST Consulting») и другие (рис. 5.1).

В целях удовлетворения сложившегося спроса на рынке финансово-экономического программного обеспечения подобные программы можно использовать как самостоятельно для оценки, управления и расширения бизнеса на предприятии, так и в

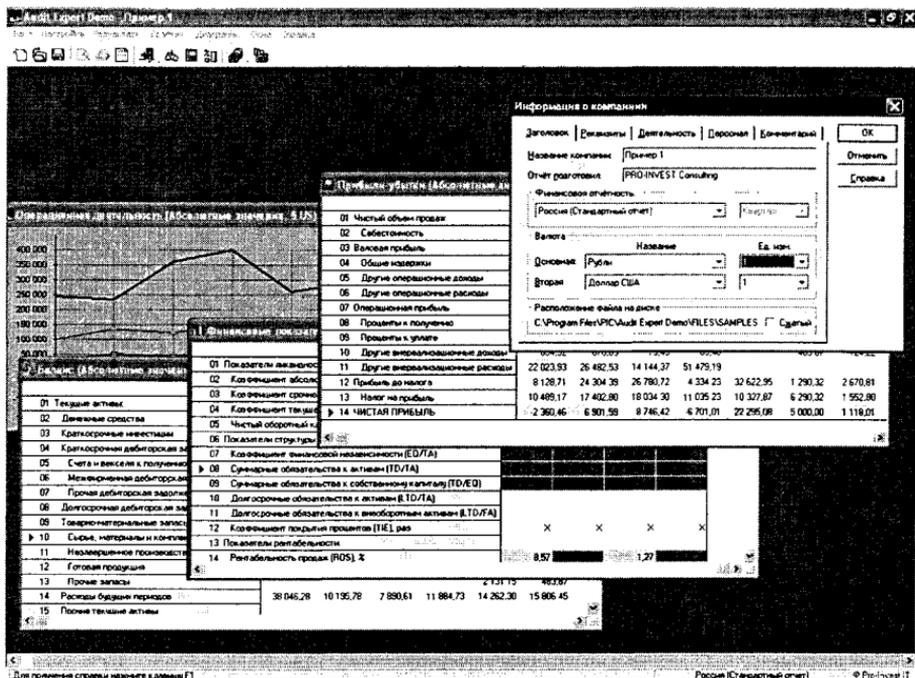


Рис. 5.1. Система Audit Expert

комплексе с уже существующими системами в качестве приложения к ним.

5.3. Информационные технологии управления реальными инвестициями

Сегодня многие промышленные предприятия находятся в кризисном состоянии, однако создают определенные предпосылки для прямых инвестиций в промышленность. В подобных условиях расчет и анализ инвестиционного проекта, оценка инвестиционной привлекательности предприятия (т. е. анализ его финансово-хозяйственной деятельности), а также разработка стратегического плана развития собственными силами становятся невозможными без обучения специалистов современным методам инвестиционного проектирования и использования специальных компьютерных программ, предназначенным для решения подобных задач [15].

Программа «Project Expert». Аналитическая программа «Project Expert» — это система поддержки принятия решений для разработки и выбора оптимального плана развития бизнеса, создания финансовых планов и инвестиционных проектов, разработанная на основе современных методологий и международных стандартов бухгалтерского учета. Методика имитационного моделирования денежных потоков, используемая в «Project Expert», позволяет моделировать деятельность предприятий различных масштабов — от небольшого частного предприятия до холдинговых структур (рис. 5.2).

Создаваемый в системе бизнес-план соответствует международным требованиям: в основу «Project Expert» положены методика UNIDO по оценке инвестиционных проектов и методика финансового анализа, определенная международными стандартами IAS. В то же время в «Project Expert» учитывается специфика российской экономики. Система рекомендована к использованию госструктурами федерального и регионального уровня как стандартный инструмент для разработки планов развития предприятия.

«Project Expert» позволяет вести углубленный анализ выбранной стратегии и выбирать из существующих вариантов развития предприятия оптимальный. Пользователь оценивает в системе общую эффективность проекта, отслеживает влияние текущих изменений исходных данных проекта на его результаты, определяет эффективность проекта для всех заинтересованных в нем сторон. «Project Expert» позволяет определить «запас прочности» бизнеса, возможности и угрозы при реализации проекта и при-



Рис. 5.2. Основное меню Project Expert

нять решения для минимизации коммерческих рисков. Для определения эффективности инвестирования средств в проект «Project Expert» предоставляет развитые возможности по оценке стоимости бизнеса (рис. 5.3).

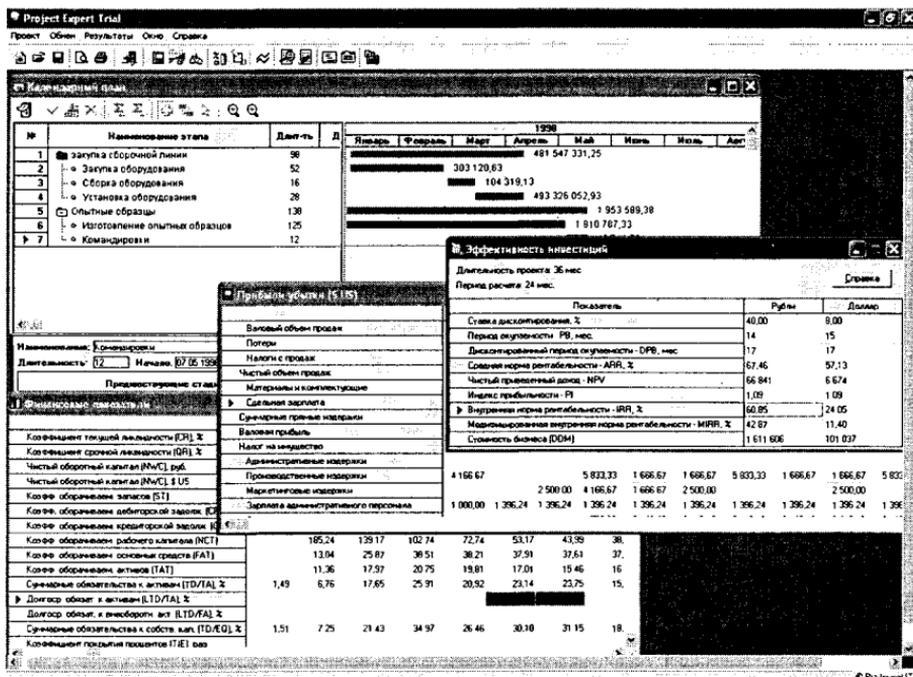


Рис. 5.3. Основные возможности Project Expert

В системе можно определить минимальный выпуск продукции и предельные издержки, выбрать оптимальные условия закупок, сбыта, способы учета запасов, составления программы производства и замены оборудования.

Контролируя ход реализации проекта, пользователь вводит в систему фактические данные, определяет расхождения с планом и своевременно принимает необходимые управленческие решения (рис. 5.4).

Построенная с помощью «Project Expert», детальная имитационная модель может быть эффективно использована для следующих целей:

- разработка детального финансового плана предприятия;

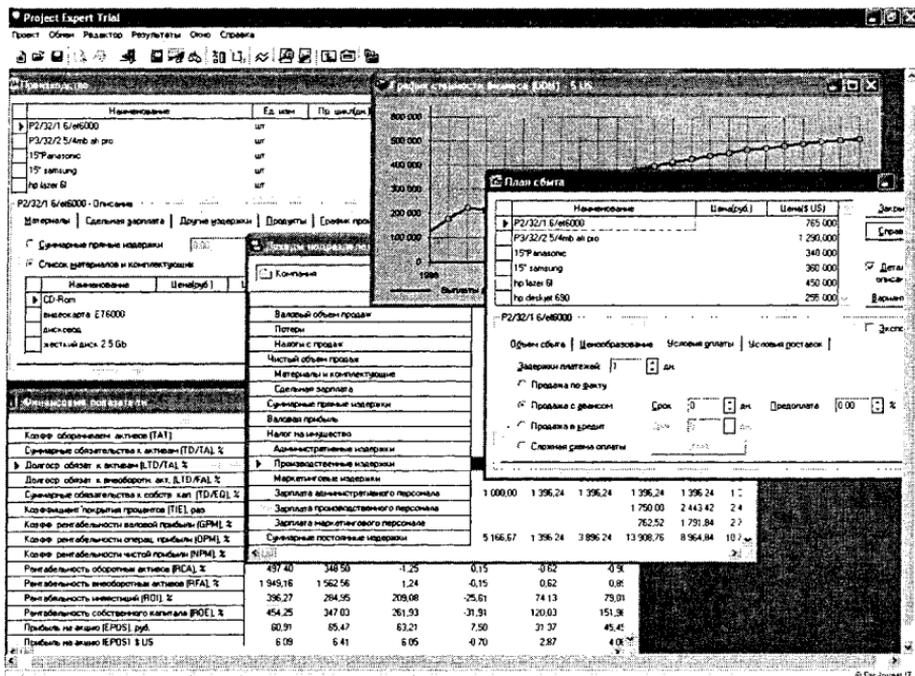


Рис. 5.4. Расчет финансовых показателей в Project Expert

- расчет бюджета предприятия и определение потребности в финансировании;
- разработка соответствующего международным требованиям инвестиционного проекта и бизнес-плана развития предприятия;
- контроль процесса реализации инвестиционного проекта.

Высокая скорость расчетов, расширенные функциональные возможности построения модели действующего предприятия, мощный генератор отчета, возможность групповой работы — все это делает «Project Expert» незаменимым инструментом для обеспечения процесса планирования и управления на предприятии в условиях рынка. Процесс работы с «Project Expert» может быть представлен в виде последовательности следующих шагов:

- построение модели;
- определение потребности в финансировании;
- разработка стратегии финансирования;
- анализ финансовых результатов;

- формирование и печать отчета;
- ввод и анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

Параметры проекта описываются системой весьма гибко: горизонт расчета проекта может достигать 100 лет с шагом расчета 1 месяц; кроме того, допускается 16 000 видов продукции, для каждого из которых возможно составление детального плана продаж с различными вариантами оплаты. В качестве экономического окружения выступает стандартный набор показателей, позволяющих рассчитывать курс основной и дополнительной валюты, дифференцированную инфляцию по видам доходов и затрат, учетные ставки по заемным средствам, определить налоговое окружение, создавая новые налоги и выбирая налогооблагаемую базу. На основе каждого проекта программа позволяет создавать отчеты с помощью встроенного генератора.

Еще одним достоинством системы «Project Expert» является подробное описание всех этапов разработки проекта и четкая структура бизнес-плана.

Программа «Альт-Инвест 3.0» [15]. Для расчета показателей эффективности инвестиционного проекта используется имитационная модель денежных потоков.

В стандартной версии продукта пользователь может описывать любой вид деятельности по заранее определенным алгоритмам — это связано с тем, что в программе используются электронные таблицы. Возможность вводить данные по исходному финансовому состоянию предприятия на момент начала проекта отсутствует, но пользователь может вводить стартовые исходные данные в агрегированную форму баланса, которая отвечает общим стандартам отечественных форм бухгалтерской отчетности (рис. 5.5). Программа позволяет задавать почти все исходные данные не только в качестве постоянных величин или дискретного ряда, но и в качестве переменных или сложных функций. Однако для внесения достаточно сложных изменений пользователь должен обладать определенной квалификацией и профессиональными навыками.

В качестве экономических показателей программа позволяет оценивать инфляцию, вести расчет проекта в двух валютах, а также подробно и гибко описывать налоговое окружение. Ре-

Microsoft Excel - Прим40-выпуск нового продукта-03.xls

ПРИМ Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно ? С

Примечание 422

	A	C	D	E	F	G	H
308							
309	АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА (I)			1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
	<i>Доходность общего объема инвестиций</i>						
310	<i>(без учета внешнего финансирования)</i>						
	Включение в NPV остаточной (ликвидационной) стоимости проекта						
311		т	да				
312							
313	Чистый поток денежных средств			-57226	-31896	-5103	-2776
314	То же, нарастающим итогом			-57226	-89122	-94226	-97001
315	Ставка сравнения и индексы дисконтирования	12%		1,000	0,971	0,943	0,915
316	Дисконтированный ЧПДС			-57226	-30967	-4810	-2540
317	То же, нарастающим итогом			-57226	-88194	-93094	-96544
318	Простой срок окупаемости, лет	2,4					
319	Дисконтированный срок окупаемости, лет	2,7					
320	Чистый дисконтированный доход (NPV)	81444					
321	Доходность инвестиций (NPVr)	82,6%					
322	Максимальная ставка кредитования	21,3%					
323	Внутренняя норма доходности (IRR)	42,6%					
324							
325							
326							
327	АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА (II)						
	<i>Доходность собственного капитала</i>						
	<i>(с учетом кредитования)</i>						
329	Чистый поток денежных средств			-7226	229	-9991	-7663
330	То же, нарастающим итогом			-7226	-6968	-16958	-24651
331	Ставка сравнения и индексы дисконтирования	12%		1,000	0,971	0,943	0,915
332	Дисконтированный чистый поток денежных средств			-7226	222	-9417	-7013
333	То же, нарастающим итогом			-7226	-7064	-16422	-23434
334	Простой срок окупаемости, лет	1,7					
335	Дисконтированный срок окупаемости, лет	2,0					
336	Чистый дисконтированный доход (NPV) с учетом остаточной стоимости проекта	64230					

В ячейке автоматически рассчитывается максимальная годовая ставка процентов по кредиту, который может быть использован для финансирования проекта и полностью погашен В ТЕЧЕНИЕ ВЫБРАННОГО СРОКА ЖИЗНИ проекта.

При расчете этого показателя НЕ УЧИТЫВАЮТСЯ собственные источники финансирования. Предполагается ежемесячное начисление процента.

Ячейка C322 концентрируется зарегистрированный пользователь: МКС

NUM

Рис. 5.5. Рабочее окно системы «Альт-Инвест 3.0»

зультаты расчетов могут быть представлены в виде неограниченного количества таблиц и графиков, что характерно для среды, в которой написана программа. Отчетные документы по проекту формируются на основе требований к нему и квалификации эксперта.

Программа «Альт-инвест» реализована в среде электронных таблиц Microsoft Excel. Это означает, что для работы с системой необходимо иметь данный пакет на компьютере, чего никак нельзя отнести к недостаткам «Альт-Инвест», поскольку этот тип электронных таблиц распространен практически повсеместно.

5.4. Банковские информационные технологии

Банковская информационная технология — это способ реализации банковской технологии (технологии предметной области) на основе средств вычислительной техники.

Банковские информационные технологии обычно реализуются на основе обеспечивающих ИТ. Например, работа сотрудника кредитного отдела банка с использованием ЭВМ обязательно предполагает применение совокупности банковских технологий оценки кредитоспособности ссудозаемщика, формирования кредитного договора и срочных обязательств, расчета графика платежей и других технологий, реализованных в какой-либо информационной технологии: СУБД, текстовом процессоре и т. д.

К банковским информационным технологиям относятся:

1) информационные технологии управления коммерческого банка, например, совокупность ИТ банковского бухгалтерского учета; ИТ экономического анализа деятельности банка по показателям Центрального банка Российской Федерации (ЦБ РФ); ИТ планирования лимитов кредитования и др.;

2) информационные технологии оказания коммерческим банком услуг клиентам, например, технология расчетов «клиент—банк», технология расчетов пластиковыми карточками, интернет-бэнкинг, War-бэнкинг, межбанковские переговоры через систему SWIFT, электронные расчеты через расчетно-информационные центры, все виды технологий электронных расчетов в сфере электронной коммерции.

Банковские ИТ совместно с обеспечивающими образуют банковскую информационную систему. Распределение ИТ между сотрудниками является следствием распределения функциональных обязанностей и полномочий.

В современной России одной из важнейших задач, стоящих перед любым коммерческим банком, является обеспечение устойчивости его работы. Без четко определенной стратегии развития рассчитывать на выживаемость банка в постоянно изменяющихся условиях не приходится. В свою очередь, выработка стратегии зависит от комплексного учета многих факторов [15, 33].

Функции управления в коммерческом банке

Управляющий персонал банка должен иметь полное и точное знание о текущем положении банка, видеть интегральную картину, полученную от разных отделов. Как и любая управленческая система, система управления банком выполняет функции плани-

рования, учета и контроля, анализа и регулирования, которые всегда носят целевой характер, а также распределяет их между элементами управленческой структуры. Кроме того, система обеспечивает неразрывную связь этих функций между собой.

Учет и контроль в банке представлены операционным и бухгалтерским учетом. Особенность банковской деятельности заключается в тесной взаимосвязи между ними, поскольку аналитический уровень отражен в банковском учете лицевыми счетами, а каждый лицевой счет находится под определенным балансовым. В связи с тем, что каждый рабочий день заканчивается формированием баланса, проводки, изменяющие состояние лицевых счетов, немедленно отражаются на синтетических счетах и в балансе. Учет в основном осуществляется на оперативном и среднем уровнях управления. На высшем уровне учет отсутствует, однако анализ является приоритетным направлением деятельности. Сведения об изменении отдельных показателей за длительный период накапливаются с помощью статистического учета.

Контроль — одна из подсистем, направленная на повышение эффективности работы банка на основе обеспечения достоверности информации, используемой для принятия решений в банковской системе. Существует контроль *централизованный* и *децентрализованный*.

В процессе контроля различают:

- 1) внешний контроль;
- 2) внутренний контроль.

Внешний контроль за деятельностью коммерческих банков осуществляется Центральным банком и другими органами, уполномоченными на это.

Внутренний контроль осуществляется всеми подсистемами банковского управления [15].

Анализ — это функция управления, предназначенная для определения текущей внешне- и внутрибанковской экономической ситуации. В крупных банках нередко аналитический отдел разделяется на два независимых друг от друга отдела, ориентированных соответственно на внутреннее состояние банка и его внешнюю среду. Ни один банк не может эффективно работать без всестороннего анализа своей деятельности. Являясь составным элементом управления, анализ позволяет банку корректи-

ровать свою стратегию, обеспечивая увеличение прибыли и повышение надежности.

В качестве *методологической основы программ* анализа текущего состояния банков используется группирование счетов, наборов показателей финансового состояния банка. Тенденции развития банка оцениваются путем сравнения текущих значений рассчитанных показателей с предыдущими. Набор этих показателей должен быть полным и неизбыточным. Необходима разработка такого инструментария, которая позволяла бы банковским аналитикам не только формировать показатели деятельности своего банка, но и проводить их оценку на полноту и неизбыточность.

Анализ подразумевает иерархичность аналитических средств — менеджер должен видеть как интегрированную, так и конкретную информацию по каждой сделке («снимаемая» ее слоями); оперативная информация должна выводиться в агрегированном виде, при желании менеджер должен иметь возможность уточнить ее вплоть до «элементарных частиц» — сделки.

На данном этапе комплексной банковской информационной системы должны выполняться общесистемный анализ и межфилиальный анализ.

Планирование — одна из функциональных подсистем внутрибанковского менеджмента, целью которой является постановка задач стратегического и текущего характера; реализация таких задач должна обеспечить развитие объекта управления в желаемом направлении.

Планирование необходимо для управления несколькими исполнителями в определенном периоде. Оно занимает значительное место в деятельности высшего руководства, меньшее — на среднем и минимальное — на оперативном уровне. Планирование на высшем уровне управления ориентировано на длительный срок (стратегическое планирование). На среднем уровне осуществляется детальная проработка планов на более короткий срок (оперативное планирование).

Основой планирования является информация, как внешняя, так и внутренняя. Для последней огромное значение имеют информационные каналы, обеспечивающие движение информации как сверху вниз (планы), так и снизу вверх (отчеты и первичная информация).

Несмотря на структурное разделение функций планирования внешних взаимодействий и внутреннего состояния банка, они взаимосвязаны и реализуются частично департаментом маркетинга и развития банка (фактически планирование сводится к маркетингу), частично департаментом экономического управления.

Как правило, в реальных условиях при разработке интегрированных банковских ИС функция управления является лишь дополнением к остальным функциям. В российской практике более распространена декомпозиция объекта управления.

На этапе планирования разрабатывается стратегия развития банка, включающая следующие направления: постановка глобальных задач и определение стратегических целей развития; анализ исходного состояния рынка; оценка факторов, системно воздействующих на стратегию; оценка опасностей и возможностей; стратегия развития хозяйственного портфеля (т. е. конкурентная стратегия); стратегические изменения в регулируемых факторах; определение ожидаемых финансовых результатов.

Сбор исходной информации для разработки стратегического плана заключается в выявлении потенциальных, желательных для банка клиентов; потребностей клиентов в услугах банка; определение банковских продуктов, удовлетворяющих потребностям клиентов; оценка возможностей целесообразности работать с определенными категориями клиентов; определение средств, необходимых для удовлетворения потребностей клиентов; определения возможностей привлечения этих средств [15].

В рамках *функции регулирования* реализуются решения, подготовленные на этапе планирования. Функции оперативного управления делегируются с высших уровней банковской организации на средние и низшие уровни. Это обеспечивает требуемую банковским менеджментом единую взаимоувязанную и согласованную систему, связывающую один уровень управления с другим.

В ходе оперативного управления могут быть выявлены такие внешние факторы, для преодоления отрицательного влияния которых могут потребоваться управленческие решения на уровне высших управляющих или правления банка. Важное значение для эффективного осуществления функций оперативного управления имеет создание информационно-управляющей подсистемы, обеспечивающей получение своевременной, конкретной, точной информации [33].

Информационные технологии внешних взаимодействий коммерческого банка

В основе внешних взаимодействий коммерческого банка лежат компьютерные сети, обеспечивающие выполнение коммуникационной функции и доступ к разделяемым ресурсам за счет организации передачи файлов, доступа к удаленным базам данных и удаленного запуска выполнения задач.

Для любой открытой сложной системы весьма характерна проблема информационных взаимодействий с внешней средой, однако в банковской сфере она создает трудности не только для центрального, но и для коммерческих банков. В качестве внешней среды, с которой взаимодействует банк, выступают:

- обменные пункты;
- участники электронных безналичных расчетов с использованием пластиковых карточек;
- клиенты;
- филиалы банка;
- банки на территории России;
- банки на территории СНГ;
- международные банки.

Банк взаимодействует с пунктами продажи и процессинговыми центрами только при обслуживании какой-либо системы пластиковых карточек. При правильной организации взаимодействия банка с клиентом, обмен информацией можно проводить через компьютер, минимизируя визиты клиента в банк. При такой форме взаимодействия платежные документы, выписки по лицевым счетам, паспорта сделок и другие документы пересылаются по каналам электронной почты, а абонентом банка при наличии компьютера может выступать юридическое или физическое лицо. Подобная услуга, названная Home banking (буквально «домашний банк»), становится все более популярной за рубежом.

При необходимости организации взаимодействия банка с удаленным филиалом состав данных, которые будут передаваться от банка к филиалу и обратно, во многом определяется технологией ведения банковских операций, но основной информацией, поступающей от филиалов в головное отделение банка, являются балансы филиалов, на базе которых формируется консолидированный баланс.

Коммерческий банк может взаимодействовать с другими банками как через систему взаимных корреспондентских счетов, так и через клиринговые центры или через систему расчетно-кассовых центров. На территории СНГ межгосударственное межбанковское взаимодействие осуществляет центр межгосударственных расчетов Центрального банка Российской Федерации, международные же расчеты осуществляются системой SWIFT, установленной обществом международных межбанковских финансовых коммуникаций.

Информация, циркулирующая между банком и внешней средой, может носить как информативный, так и финансовый характер. Сообщения информативного характера могут не требовать особых мер безопасности, а использование удаленных платежей должно обеспечить не только ускорение обслуживания и удобство, но и поддержку имеющихся стандартов передачи данных, достоверности и целостности платежных документов, т. е. безопасности платежей.

Одной из главных особенностей электронных платежей в России и СНГ является отсутствие единых стандартов платежных документов — в данной сфере отставание от общемирового уровня составляет порядка 10—15 лет и вызвано низким качеством материально-технической базы и каналов передачи данных. Передача информации может осуществляться по телефонным и телеграфным каналам, и если в случае использования телеграфного канала абонент при регистрации должен получить свой адрес и собственный кабель, то при использовании телефонного канала этого не требуется, так как нужные процедуры уже были проведены при установке телефона.

Стандартизация при передаче осуществляется на нескольких уровнях — от электрического до логического; прежде всего стандартизуется форма документов, передаваемых через электронную систему. В электронных системах банковских расчетов наибольшее распространение получил стандарт SWIFT, который определяет расположение и назначение полей документа [15].

С 1995 г. Европейский союз перешел на обязательное использование EDIFACT при обмене документацией и информацией между государственными ведомствами ЕС, работающими на английском, французском, немецком, испанском языках. Еще в 1993 г. в ходе переговоров с Европейским банком реконструкции и развития Центральный банк Российской Федерации

столкнулся с недостаточностью использования SWIFT, поскольку для работы с европейскими банками необходимо постоянное средство общения всех участников. EDIFACT, являясь таким средством, представляет собой структурированный язык описания различных видов коммерческой информации. С помощью элементов и сегментов, стандартных информационных сообщений можно составлять описание любого делового документа, форматировать его электронное отображение и передавать абоненту. Полученное им сообщение разворачивается в обычную форму и может быть распечатано в виде твердой копии документа. Использование этой схемы сокращает издержки обращения в торговле на 30 %.

Банковские информационные технологии безналичных расчетов на основе пластиковых карточек

С развитием телекоммуникационных сетей в банковском деле появились принципиально новые услуги в области взаимодействия клиента и банка — теперь такое взаимодействие может осуществляться на компьютерной основе. После установления связи с компьютером банка и авторизации клиент может проверить состояние своего счета и совершить с ним ряд операций. Используя пластиковые карточки, несущие в себе сведения о владельце и его банковских реквизитах, клиент может работать со своим счетом, даже не имея компьютера. Пластиковые карточки получили довольно широкое распространение благодаря многообразию машинных носителей информации, а также видов карточек и их невысокой стоимости. В основе удаленного управления счетом клиента лежат две технологии:

1) технология безналичных расчетов физических лиц при оплате товаров и услуг (чековая технология), никак не связанная с применением средств вычислительной техники;

2) использование пластиковых карточек как носителя информации.

Наиболее распространены карты с магнитной полосой, магнитные карты (МК) и карты с микрочипом (смарт-карты — СК).

Магнитную карту характеризует:

- дешевизна;
- маленькая емкость;

- слабая защита;
- слабая надежность как носителя информации;
- недолговечность.

Смарт-карту по сравнению с МК характеризует:

- бóльшая цена;
- бóльшая емкость;
- повышенная надежность;
- долговечность.

По технологии использования все карточки можно разделить на карточки, в которых меняется информация при каждом обращении (*карты накопления*), и карточки с постоянной информацией (*карты доступа*). МК и СК могут выполнять функции как карт накопления, так и карт доступа. Целесообразность выбора носителя для тех или иных применений здесь определяется защищенностью от несанкционированных воздействий.

К *финансовым карточкам* относятся: *карты покупателя* (магазина), *дисконтные карты*, *АТМ-карты*, *банковские карты*.

Пластиковые карточки определенного вида реализуют определенную форму расчетов, обусловленную рядом факторов, а именно: технологией расчетов, характером платежа, сферой использования, используемыми документами, предоставляемыми гарантиями и т. д. Обычно основой банковской информационной технологии карточных расчетов является банковская технология чековых расчетов.

Банк, обеспечивая ведение безналичных расчетов и являясь в них «третьей» стороной, использует пластиковые карточки как средство идентификации в *карточной платежной системе* (КПС). Главной задачей такой системы является выработка и поддержание единой технологии выполнения карточных расчетов. Следует, однако, оговориться, что на карточках могут записываться *денежные суррогаты*, выполняющие функции наличности: телефонные карты; карты накопления для оплаты услуг и товаров на основе использования устройств приема наличных купюр и записи на карточку их номиналов в виде совокупности импульсов; электронные наличные, основанные на использовании электронной цифровой подписи (ЭЦП) и их эмиссии банком-эмитентом.

В технологии реализации расчетов с помощью карточек участвуют три объекта: банк, клиент и магазин (точка продажи товаров или услуг — Point of sale (POS)). При этом банки делятся на банки-эмитенты и банки-эквайеры (от англ. *acquire* — приобретать). Важным технологическим звеном является процессинговый центр.

Банк-эмитент выпускает карточки и гарантирует выполнение финансовых обязательств, связанных с их использованием. Прием карточек предприятиями торговли и сферы услуг осуществляет банк-эквайер (весь спектр операций и взаимодействие с ними: перечисление на расчетные счета магазинов средств за приобретенные товары и услуги; прием, сортировку и пересылку документов, фиксирующих совершение сделок, распространение стоп-листов).

Банк-эквайер может осуществлять выдачу наличных по карточкам в своих отделениях и через свои банкоматы. Осуществление расчетов между эквайерами и эмитентами обеспечивается расчетным банком, в котором банки — члены системы — открывают корреспондентские счета.

Процессинговый центр обрабатывает поступающие от эквайеров и магазинов запросы на авторизацию и протоколы транзакций на основе сведений о лимитах владельцев карточек и обрабатывает запросы на авторизацию. Процессинговый центр должен обеспечивать персонализацию пластиковых карточек, если банк-эмитент не ведет собственной базы (off-line). Иначе (on-line) процессинговый центр пересылает полученный запрос в банк-эмитент и соответствующий ответ банку-эквайеру. Процессинговый центр рассылает итоговые данные об обработанных транзакциях для проведения взаиморасчетов между банками-участниками платежной системы; формирует и рассылает банкам-эквайерам и магазинам.

Функционирование платежной системы требует наличия соответствующей вычислительной мощности в процессинговом центре и развитой коммуникационной инфраструктуры. Процессинговый центр системы должен иметь возможность одновременно обслуживать достаточно большое число географически удаленных точек и обеспечивать маршрутизацию запросов.

Коммуникационная инфраструктура обеспечивает участникам платежной системы доступ к сетям передачи данных. Это обусловлено необходимостью передачи больших объемов ин-

формации между географически распределенными участниками платежей.

Карточка, выдаваемая клиенту, содержит сведения о его потенциальной возможности совершения покупок или обеспечивает доступ к ним. Различают дебетные, предоплаченные и кредитные карточки.

Дебетная карточка позволяет осуществлять доступ ко всей сумме средств на счете клиента. Это карточка активов, фактически замена наличных денег и чеков. Владелец вместо наличности предъявляет карточку, а продавец проверяет ее наличие в стоп-листе или получает от банка подтверждение на необходимую сумму по телефону. Подтверждение зависит в основном от суммы средств на счете покупателя.

Предоплаченная карточка предоставляет доступ лишь к части средств, которые были переведены со счета клиента на индивидуальный или общий транзитный счет.

Кредитная карточка позволяет использовать часть средств, которые на карточке отсутствуют, однако эти средства обеспечиваются клиентом или самим банком.

Средства клиента дебетуются магазином.

Магнитная карта может авторизоваться как с помощью голоса, так и в режиме on-line. Некоторые *электронные платежные средства* (ЭПС) требуют связи с платежной системой во время совершения сделки (например, покупки). В этом случае средства резервируются со счета непосредственно в момент платежа. При использовании других видов ЭПС деньги переводятся с лицевого счета клиента на банковский. Существуют также схемы периодического пополнения счета до установленной суммы — для этого клиент может использовать любой терминал.

Наиболее известное и распространенное деление банковских пластиковых карточек — по виду заключаемого с банком договора — дебетные и кредитные.

Дебетно-кредитная карточка — это дебетная карточка, поддерживающая возможность предоставления обеспеченного *овердрафта* (см. глоссарий).

Для выдачи владельцу кредитной и дебетно-кредитной карточки необеспеченного и обеспеченного овердрафта по карточному счету необходимо провести комплексную проверку клиента и прогноз его финансового состояния. Обычными объектами проверки служат средний годовой доход клиента, род занятий,

семейное положение, кредитная история и т. д. В России практически используются лишь дебетные карточки, причем только для клиентов знакомых банков.

Взаимоотношения между клиентом и банком определяются договором, в котором в России обычно отражаются:

- процент, взимаемый банком с оборота по данному карточному счету;
- процент скидки покупателю при покупках в пределах сумм на его лицевом счете (среди российских карточек эту скидку давала только коммерческая карточка OLBI, а в настоящее время — дисконтная карта P-Club);
- объем кредита, предоставляемого банком (обычно в пределах двукратной суммы страхового депозита);
- процент оплаты фактического кредита банка;
- процент оплаты дебетового сальдо относительно объема предоставляемого банком кредита (обычно удвоенная величина кредитной ставки);
- проценты за обналичивание через кассу банка и через банкомат, а также ежедневный лимит снятия средств;
- залог по дебетовому сальдо (обычно недвижимость);
- обязательства клиента сообщать все изменения источников дохода;
- паспортные данные клиента;
- ответственность при потере магнитной карточки.

При проведении расчетов между банками используются расчетные центры, называемые также процессинговыми. Эти центры составляют требования к формируемым проводкам и расчетам между банками.

Содержание и использование карточки включает в себя стоимость ее выпуска, размер минимального первоначального взноса, комиссионные за снятие наличных, стоимость дополнительных услуг и т. д.

Расчеты, основанные на использовании пластиковых карточек, выгодны всем участникам процесса. Клиент получает равноценную и даже более удобную в обращении замену наличности, может не бояться ее утери или кражи и может получать скидки на покупку определенных товаров или иные услуги (в зависимости от вида используемой карточки). Следует отметить, что в России процент по депозиту ниже процента инфляции и с

этой точки зрения карточка себя не оправдывает. Для банка преимущество заключается в том, что клиент должен оплачивать услуги, предоставляемые карточкой, кроме того, процент, выплачиваемый банком по депозитам, всегда меньше процента по кредитам.

В последние годы все большую популярность набирают смарт-карты. Это совершенно новый вид банковских карточек, фактически представляющий собой микрокомпьютер с процессором, постоянной и оперативной памятью и системой ввода-вывода, снабженный операционной системой и системой безопасности для защиты данных с возможностью их кодирования.

Изначально в карте содержится лишь информация о ее типе (банковская или торговая), уникальный идентификатор и операционная система, которая была изобретена для повышения защиты смарт-карт Р. Морено еще в середине 1970-х гг. Лишь в 1985 г. во Франции было принято решение об использовании смарт-карт и только к 1992 г. началось оснащение карточек процессорами.

Смарт-карта отличается крайне высокой степенью защиты и подделать ее практически невозможно. В карту встраиваются средства защиты от ультрафиолетового, лазерного излучения, механического воздействия, нагрева и т. д. При работе с карточкой используется несколько ключей доступа: банк хранит так называемый «нулевой пароль», который вводится при установке или замене транспортного ключа. Транспортный ключ защищает карты до момента их эмиссии банком, причем поставщик системы (так же, как и клиент) доступа к этой операции не имеет. Карточки с памятью обмениваются информацией с внешними устройствами в открытом виде, предоставляя доступ к информации. Карточки с микропроцессором осуществляют доступ только после получения сигнала на считывание и его обработки.

С появлением смарт-карт открылись новые возможности для участников банковских расчетов, что обусловило значительные изменения в их технологии. Платежи становятся более оперативными, возрастает удобство контроля расходов клиентом, появляется возможность раздельного хранения на одной карточке крупных и мелких сумм, причем область памяти, в которой хранится информация о крупных суммах, может быть защищена специальным паролем, устанавливаемым и изменяемым самим клиентом. Параллельно с помощью той же смарт-карты клиент

может осуществлять различные текущие платежи, например коммунальные или оплату покупок [15].

Использование смарт-карт повышает уровень автоматизации расчетов и качество информационного обслуживания всех участников расчетов, позволяет исключить ручной ввод информации с чеков и прочие рутинные операции. Некоторые виды смарт-карт могут быть использованы на терминалах для обычных магнитных карт. С другой стороны, банк расходует средства на поддержание базы PIN-кодов, эксплуатацию телекоммуникационных сетей и вычислительного центра банка, что увеличивает цену самой карты и периферийного оборудования. Несмотря на это, использование смарт-карт значительно сокращает прочие расходы, связанные как с взаимодействием банка и клиента, так и с обеспечением платежных операций, что в целом позволяет сделать вывод о достаточно высокой эффективности применения смарт-карт.

Информационные технологии взаимодействия клиента и банка

Операционно-учетные работы, обеспечивающие прохождение платежей и составление отчетной документации, выполняются с помощью системы «клиент—банк». С помощью системы производится подготовка платежных документов, их группировка по различным критериям, устанавливаемым банком либо клиентом, автоматическая пересылка документов в банк и получение из банка выписок по счетам и реестров платежей. Формирует платежные запросы и документы бухгалтер банка с помощью АРМ.

В системе «клиент—банк» возможны две информационные технологии: «толстый» и «тонкий» клиент. В первом случае у клиента устанавливается часть бухгалтерской информационной системы, а во втором — используется схема «клиент—сервер» в рамках среды Интернет.

По окончании подготовки документов на них ставится электронно-цифровая подпись главного бухгалтера и директора учреждения и они передаются в банк на специальный коммуникационный сервер. Нередко в качестве такого сервера выступает хост-машина, которая может работать круглосуточно, что особенно актуально для России с большим количеством часовых

поясов. Однако на практике поручения обычно выполняются утром (только если поддерживается обработка документов в режиме реального времени), либо вечером, при завершении операционного дня, поэтому ускорение оборота денежных средств оказывается не слишком ощутимым [15].

5.5. Информационные технологии для автоматизации малого бизнеса

Основой финансово-хозяйственной деятельности любого предприятия является наличие финансовых ресурсов, формирование, управление и грамотное использование материальных и денежных средств для осуществления его деятельности.

Для автоматизации и информационной поддержки работы предприятий различных сфер, чья финансовая и хозяйственная деятельность нередко значительно отличается друг от друга, разрабатываются программные пакеты, ориентированные на работу в определенной сфере экономики или бизнеса. Среди таких программных пакетов особо выделяются системы для автоматизации малого бизнеса. Такие системы, как правило, предназначены для ведения учета по одному или нескольким направлениям финансово-хозяйственной деятельности предприятия (бухгалтерский учет, сбыт, склады, учет кадров, и т. д.).

Относительная простота и универсальность программных комплексов для малого бизнеса позволяют значительно сократить цикл внедрения таких систем — клиент может самостоятельно устанавливать систему на персональном компьютере и создавать локальные сети.

Наиболее известными и популярными локальными системами для малого бизнеса являются программные продукты таких производителей, как: «1С», «Интеллект-Сервис» («БЭСТ-4»), ДИЦ («Турбо-Бухгалтер»), «Инфософт», «Информатик» («Инфо-Бухгалтер»), ИТЦ «ФРЕГАТ» и др. [11].

«Финансы без проблем» [12, 21] — программа фирмы Hackers Design, один из первых бухгалтерских пакетов, нашедших широкое применение. Начальная версия программы, вышедшая в 1991 г., работала под MS-DOS и предусматривала автоматизированный учет хозяйственных операций с составлением важней-

ших форм отчетности, а также некоторые элементы анализа хозяйственной деятельности. Программа была простой в освоении, удобной и пользовалась популярностью у бухгалтеров малых предприятий, учет хозяйственной деятельности которых был связан с применением ограниченного количества бухгалтерских счетов и стандартного набора типовых проводок.

Программный комплекс «БЭСТ-4» компании «Интеллект-Сервис» [12, 21] представляет собой полнофункциональную, многопользовательскую систему оперативного и бухгалтерского учета. Система предназначена для автоматизации деятельности бухгалтерии, начиная с формирования первичной документации и заканчивая составлением Главной книги и необходимых форм финансовой отчетности. Программа может использоваться в локальном и сетевом вариантах.

Программа представляет собой набор программных модулей, каждый из которых может функционировать как независимо, так и в составе комплекса. При всех условиях настройки необходимо наличие модулей настройки и ведения Главной книги, так как с их помощью осуществляется привязка программы к техническим средствам и настройка счетов.

Структурно система «БЭСТ-4» состоит из следующих подсистем (модулей).

«АРМ главного бухгалтера» — центральное и связующее звено в программном комплексе. В этом модуле настраивается план счетов, который используется в других модулях подсистемы, автоматически регистрируются все хозяйственные операции, создаются сводные отчеты по предприятию в целом.

«Расчетные и валютные счета». Подсистема представляет собой программный модуль, предназначенный для операций с банком, который объединяет в себе процедуры ведения расчетного, валютного и специальных счетов в банках. В функции подсистемы входит подготовка и печать банковских документов, ведение реестра документов, зарегистрированных по выпискам банка, экспорт документов в системы «клиент—банк». Подсистема позволяет вести неограниченное количество расчетных банковских счетов.

«Касса. Подотчетные лица». Программный модуль, предназначенный для учета кассовых операций: подготовки и печати приходных и расходных кассовых ордеров, формирования Кас-

совой книги. Исходными данными для подсистемы является «Справочник сотрудников предприятия», в который внесена фамилия кассира.

«Учет заработной платы». Подсистема позволяет полностью автоматизировать расчет заработной платы для предприятия, использующего различные виды оплаты труда сотрудников.

«Основные средства и нематериальные активы». Подсистема предназначена для учета основных средств и нематериальных активов.

«Управление закупками». С помощью этой подсистемы осуществляется учет производственных запасов.

«Склад товаров и готовой продукции». Подсистема позволяет вести учет товаров и готовой продукции.

«Управление продажами». Подсистема обеспечивает ведение учета заказов по предприятию, степени их выполнения, расчетов с клиентами.

Пакет «1С: Предприятие» [11, 12, 21]. В настоящее время на российском рынке программных пакетов автоматизации экономической деятельности единоличным лидером является компания 1С со своим программным комплексом «1С: Предприятие».

Этот программный комплекс представляет собой систему отдельных программ для автоматизации различных областей экономической деятельности. В ту или иную программу, входящую в «1С: Предприятие», включаются функции и возможности, отвечающие назначению этой программы.

Характерными особенностями системы «1С: Предприятие» являются:

- ведение синтетического, аналитического, количественного и мультивалютного учета в соответствии со спецификой бизнеса;
- полная настраиваемость и адаптируемость системы;
- получение комплекса бухгалтерских документов;
- возможность автоматической печати выходных документов.

Программы, входящие в пакет «1С: Предприятие», условно подразделяются на составляющие Технологической платформы и Конфигурации.

Технологическая платформа представляет собой набор различных механизмов (система управления базами данных, интер-

претатор встроенного языка, Конфигуратор и др.), не зависящих от конкретного законодательства и методологии учета, используемой на данном предприятии.

Конфигурации — это непосредственно прикладные программные решения, ориентированные на автоматизацию отдельных сфер деятельности. Каждая конфигурация полностью соответствует принятому законодательству (рис. 5.6).

К настоящему моменту разработано и используется огромное количество различных конфигураций, наиболее известные из которых: «Бухгалтерский учет (типовая конфигурация)», «Бухгалтерский учет (бюджетная организация)», «Торговля+Склад», «Зарплата+Кадры», «Сельскохозяйственное предприятие», «Волжская часть», «Финансовое планирование», «Деньги» и др.

Подобная архитектура («двухуровневая») позволяет использовать программный пакет «1С: Предприятие» для решения широчайшего спектра задач в сфере автоматизации деятельности предприятий. Специфические алгоритмы, характерные для той или иной конфигурации, описываются в системе с помощью

The screenshot displays the '1С: Торговля - Типовая конфигурация Ред. 2' interface. The main window is titled 'Счет-Новый' and contains the following information:

- Счет на оплату №:** Сч-000027
- Дата:** 04.06.97
- Клиент:** АОЗТ "Альянс"
- Курс:** 5600.00
- Основание:** Договор № 33 от 01.06.97
- Сумма:** 10138333.34
- НДС:** 2027666.66
- Всего:** 12166000
- Срок резерва товара (дней):** 3

Below the form is a table of goods:

№	Наименование товара	Код-ар	Ед	Цена	К	Сумма с НДС	Дст.
1	130002 Полушаржи на шнуре из Поли	5	шт	264890.00	1.0	1324400.00	54.00
2	130004 Сапоги жен низкие (Португалия)	4	шт	400400.00	1.0	1601600.00	70.00
3	130005 Ботинки женские натуральные ки	66	шт	140000.00	1.0	9240000.00	35.00

At the bottom, there are two 'ПРАЙС-ЛИСТ' (Price List) windows. The first is titled 'ПРАЙС-ЛИСТ (Подбор)' and the second is titled 'ПРАЙС-ЛИСТ' with a 'Склад обуви' (Shoe Warehouse) filter. The second price list table is as follows:

№	Код	Наименование	Дст.
15	Обувь		0.0
17	Женская обувь		0.0
32	130001 Женские ботфорты кожаные		11.0
33	130002 Полушаржи на шнуре из Поли		54.0
34	130003 Сапоги жен высокие (Пол)		41.0
35	130004 Сапоги жен низкие (Пол)		70.0
36	130005 Ботинки женские домашние		28.0
37	130006 Ботинки женские матерчатые		35.0

At the bottom of the interface, there are buttons for 'Печать', 'Подбор по каталогу', and 'Подбор по Прайс', along with a status bar showing 'NUM Итого: 03.06.97 17.22.46'.

Рис. 5.6. Типовая конфигурация пакета «1С: Предприятие»

программной компоненты *Конфигуратор*. Для описания алгоритмов функционирования прикладных задач на стадии разработки и проверки конфигурации используется встроенный язык системы «1С: Предприятие». Этот язык представляет собой предметно-ориентированный язык программирования, специально разработанный с учетом возможностей его применения не только профессиональными программистами. Операторы могут быть написаны как русским (кириллица), так и английским (латиница) алфавитом. Данный язык, хоть и не является в полной мере объектно-ориентированным языком программирования, тем не менее обладает рядом характерных для них возможностей. Так, правила доступа к атрибутам и методам специализированных типов данных (документам, справочникам и т. п.) подобны свойствам и методам объектов, используемых в других объектно-ориентированных языках.

Однако специализированные типы данных не могут определяться средствами самого языка, а задаются в визуальном режиме конфигуратора. С помощью этого языка программирования пользователь может как изменять существующие конфигурации для использования в конкретной организации, так и создавать новые.

Рассмотрим возможности пакета «1С: Предприятие» на примере типовой конфигурации «Бухгалтерский учет», которая предоставляет широкие возможности для автоматизированного ведения бухгалтерского учета в небольших организациях и фирмах. Программа может поддерживать любые системы и методологии учета, использоваться на предприятиях различных типов деятельности.

После запуска программы на экране появляется окно программы. Первый элемент окна — строка заголовка, в которой, помимо имени активной программы, находится кнопка выхода, а также кнопка сворачивания и разворачивания окна. Ниже строки заголовка расположено главное меню, включающее следующие пункты: «Операции», «Действия», «Отчетность», «Сервис», «Окна» и «Помощь». Далее в окне можно увидеть панель инструментов с кнопками наиболее часто встречающихся команд: **Печать**, **Поиск строки**, **Вставка**, **Копирование**, **Удаление**, **Вызов калькулятора** и т. д. Следующий элемент окна программы — рабочее поле, в которое вводятся все основные бухгалтерские до-

кументы. В нижней части окна расположена информационная строка, содержащая сведения о текущем состоянии программы.

Типовая конфигурация «Бухгалтерский учет» включает в себя следующие основные элементы:

План счетов — список счетов бухгалтерского учета, на которых группируются сведения об имуществе и обязательствах организации. План счетов определяет структуру бухгалтерского учета организации.

План счетов типовой конфигурации соответствует Плану счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности предприятий, утвержденному приказом Минфина России от 31 октября 2000 года № 94н.

План счетов можно открыть, выбрав пункт «План счетов» из меню «Операции» (рис. 5.7);

Код	Наименование	Вид	Заб.
Т, 101	Основные средства	Активный	
Т, 201	Основные средства, подготовленные...	Активный	
Т, 202	Затраты по незавершенному строител...	Активный	
Т, 203	Запасы	Активный	
Т, 204	Прочие финансовые вложения, кратк...	Активный	
Т, 205	Инструменты хеджирования, текущие	Активный	
Т, 206	Налоги к возмещению из бюджета	Активный	
Т, 207	Дебиторская задолженность, текущая	Активный	
Т, 208	Денежные средства и их эквиваленты	Активный	
Т, 209	Прочие текущие активы	Активный	
Т, 301	Собственный капитал	Пассивный	
Т, 302	Резервы	Пассивный	
Т, 303	Собственные акции, выкупленные у а...	Активный	
Т, 304	Нераспределенная прибыль (непокры...	Пассивный	
Т, 305	Размещенный капитал	Пассивный	
Т, 306	Доля меньшинства в чистых активах	Пассивный	
Т, 401	Кредиты и займы, включающие выпла...	Пассивный	
Т, 402	Долгосрочные займы, беспроцентные	Пассивный	
Т, 403	Отложенные доходы, долгосрочные	Пассивный	

Рис. 5.7. План счетов системы «1С: Предприятие»

Справочники. Нормативная и справочная информация, которая используется при работе с программой, хранится в справочниках. Для доступа к справочникам используются пункты меню «Справочники» главного меню программы.

Ввод в справочники информации, как правило, производит-ся пользователем в процессе работы с программой. Вместе с тем

некоторые справочники поставляются уже заполненными необходимой информацией. Например, справочник «Налоги и отчисления» уже содержит перечень основных налогов и ставки этих налогов.

Справочники могут вызываться автоматически или нажатием клавиши F4 при вводе и редактировании документов; вводе элементов справочников; задании параметров отчетов; в других случаях, когда требуется указать какое-либо значение путем его выбора из существующего справочника. Большинство справочников позволяет в процессе выбора ввести в справочник новый элемент;

Документы. Информация о совершаемых организацией хозяйственных операциях вводится с помощью документов. Для ввода новых документов используются пункты меню Документы главного меню программы. Группа первичных документов содержит:

- регламентные документы — документы, которые заполняются 1 раз в месяц и предназначаются для начисления амортизации и формирования соответствующих проводок за отчетный период. Примером может служить документ «Начисление амортизации»;
- документы общего назначения — документы, подлежащие учету, но не формирующие бухгалтерских проводок. «Счет» предназначен для выписки счетов на оплату. «Доверенность» предназначена для выписки доверенностей на получение товарно-материальных ценностей;
- платежные документы по расчетному счету — это «Платежное поручение», «Платежное требование». Документы предназначены для осуществления платежей с одного расчетного счета на другой. «Выписка банка» отражает операции по движению денежных средств на расчетном счете;
- документы по учету материалов — предназначены для учета материалов, поступивших в организацию. Примером может служить документ «Поступление материалов»;
- документы по расчету с персоналом по оплате труда — предназначены для автоматического расчета и начисления заработной платы сотрудникам. Например, документ «Начисление заработной платы»;

- документы по учету кассовых операций — предназначены для учета операций по поступлению в кассу наличных денежных средств и учета выдачи денежных средств из кассы.

Программа «1С» позволяет формировать стандартные, регламентированные и произвольные отчетные документы.

Стандартные отчетные документы входят в состав типовой настройки и предназначаются для использования в различных организациях и для любых разделов учета. Отражают итоги в различных разрезах для любых счетов, видов субконто и т. д. Список отчетов по «Журналу операций» выводится командами **Отчетность/Отчетность по Журналу операций**. К ним относятся: «Оборотно-сальдовая ведомость», «Шахматка», «Анализ счета», «Обороты счета», «Журнал-ордер», «Ведомость по счету», «Сводные проводки», «Анализ счета по датам», «Карточка счета», «Отчет по журналу операций».

Регламентированные отчетные документы предназначаются для передачи различным контролирующим органам. Состав и содержание этих отчетов определяется различными государственными органами.

Произвольные отчетные документы формируются в дополнение к стандартным при выборе в пункте меню **Отчетность/Произвольные отчеты**. **Выполнить отчет** и, установив курсор на пункт **Сформировать**, щелкнуть по кнопке.

Для просмотра и редактирования введенных документов необходимо открыть соответствующий журнал документов, используя меню «Журналы».

Журналы документов. Для работы с документами: ввода новых документов, просмотра и редактирования введенных ранее документов, пометки документов на удаление используются журналы документов. Для доступа к журналам служит меню «Журналы» главного меню программы. Каждый журнал позволяет работать с документами, относящимися к одному из разделов учета: учет основных средств, учет материалов, банк, касса и так далее. Документы, которые регистрируют хозяйственные операции, общие для разных разделов учета, например «Услуги сторонних организаций», помещаются в журнал «Документы общего назначения». Документы, которые нельзя однозначно отнести к какому-либо разделу учета, помещаются в журнал «Прочие».

Этот журнал можно открыть, выбрав пункт «Журналы документов» из меню «Операции» главного меню программы.

Кроме этого, в программе существует журнал документов «Общий», который позволяет работать со всеми документами независимо от их принадлежности к конкретным разделам учета.

Бухгалтерские операции. Для отражения данных о хозяйственной деятельности организации в бухгалтерском учете используются операции. Каждая операция содержит одну или несколько проводок. Бухгалтерские операции можно вводить вручную или автоматически. При вводе вручную пользователь самостоятельно вводит все проводки операции.

Многие документы могут автоматически формировать бухгалтерские операции на основе введенной в эти документы информации.

Журнал операций и журнал проводок. Журнал операций служит для просмотра списка введенных бухгалтерских операций. Каждая операция отображается в журнале одной строчкой, содержащей наиболее важную информацию: дату, вид документа, содержание, сумму операции и т. д. В журнале операций существует возможность просмотра проводок текущей операции.

Журнал проводок является средством просмотра проводок введенных бухгалтерских операций. В журнале проводок отражаются проводки, относящиеся к разным бухгалтерским операциям.

Пользователь выполняет команду **Операции/Журнал операций** и получает доступ к диалоговому окну «Журнал операций», основную часть которого занимает табличная форма, а также имеются кнопки команд для манипулирования операциями и записями (**Новая проводка**, **Копировать**, **Удалить** и т. д.). Так как пользователь должен вводить остатки на определенную дату окончания предыдущего периода (года, квартала, месяца), который в данном случае следует считать рабочим, то перед началом ввода остатков необходимо выполнить команду **Отчетность/Расчет итогов** и провести установку в поле «Рабочий квартал». Можно также установить дату по умолчанию в диалоговом окне, вызываемом командой **Сервис/Общие параметры**.

Наряду с определением временных рамок расчета пользователь должен настроить справочники плана счетов командой **Операции/Счета**, указать счета с валютным учетом, задать списки субсчетов и аналитических счетов командой **Операции/Виды**

субконто. Методика ввода остатков строится на использовании вспомогательного счета с кодовым обозначением «00» — сальдо относится в виде проводки на соответствующий счет плана счетов 01, 02, 03 и в том числе счет 00.

Отчеты. Для получения итоговой информации в различных разрезах в типовой конфигурации используются отчеты. Для доступа к отчетам типовой конфигурации служат пункты меню «Отчеты» главного меню программы. Отчеты делятся на три вида:

- стандартные;
- специализированные;
- регламентированные.

Стандартные отчеты — предназначены для получения обобщенной и детализированной информации по любым разделам бухгалтерского учета. С помощью стандартных отчетов можно получать синтетическую и аналитическую информацию об остатках и оборотах по любым счетам и субсчетам из плана счетов в суммовом и количественном измерителе. Стандартными отчете-

Состояние штатного расписания организации

Дата отчета: 19.09.03

Состояние штатного расписания организации
Показатели: Должность, Количе
Группировки: Организация,
Подразделение организации

Группировки	Должность	Количество занятых ставок	Количество ставок (запланировано всего)	Минимальная тарифная ставка	Максимальная тарифная ставка
ИТОГО:		5	29		
Основная организация		5	29		
Первое		2	6		
	Первая			1 200	1 330
	Вторая			1 200	1 330
Второе		3	6		
	Первая			1 200	1 330
	Вторая			1 200	1 330
Третье			9		
	Первая			1 230	2 300
	Вторая			1 400	2 300
Четвертое			8		
	Первая			1 230	2 300
	Вторая			1 230	2 300

Рис. 5.8. Образец регламентированного отчета, созданного средствами системы «1С: Предприятие»

тами в типовой конфигурации являются: оборотно-сальдовая ведомость, шахматка, карточка счета, карточка субконто и другие.

Специализированные отчеты. В типовой конфигурации к ним относятся: Кассовая книга, книги продаж и покупок, отчет о курсах валют и т. д. Специализированные отчеты ориентированы на конкретный раздел бухгалтерского учета.

Регламентированные отчеты. В «1С: Бухгалтерии 7.7» так называются отчеты, предназначенные для передачи в налоговую инспекцию, внебюджетные социальные фонды, органы статистики (рис. 5.8). Состав и содержание регламентированных отчетов, соответственно, определяется этими органами. Регламентированными отчетами являются баланс и приложения к нему, расчеты налогов, расчетные ведомости в фонды.

Набор регламентированных отчетов ежеквартально обновляется фирмой «1С» и распространяется среди зарегистрированных пользователей программы.

5.6. Современные корпоративные информационные системы

Корпоративная информационная система — это автоматизированная система управления крупными, территориально рассредоточенными предприятиями, имеющими несколько уровней управления, построенная посредством новейших информационных технологий. Основным назначением корпоративной ИС является решение следующих внутренних задач управления:

- налаживание управления финансами;
- упорядочение финансового планирования и финансового анализа;
- обеспечение управления договорными отношениями;
- расчеты с поставщиками и покупателями;
- автоматизированный анализ рынка;
- управление себестоимостью;
- автоматизация бизнес-процессов предприятия [12].

При внедрении корпоративной информационной системы система управления предприятием переориентируется на существующие и вновь возникающие на нем сквозные бизнес-процессы. Структура корпоративной ИС должна адаптироваться к

изменениям потребностей системы управления. С методологической точки зрения, корпоративная ИС — это управленческая идеология, объединяющая бизнес-стратегию предприятия, его структуру и передовые информационные технологии. Рассмотрим составные части корпоративной информационной системы, построенной на базе интрасети [21]:

- СУБД — система управления корпоративной базой данных;
- Workflow — система автоматизации деловых процессов и электронного документооборота;
- GroupWare — система групповой работы в пределах каждой рабочей группы (отдела);
- EDMS — система управления электронными документами и ведения электронного архива;
- OCR — система массового ввода печатной информации в компьютер;
- системы информационной безопасности;
- специальные программные средства.

Основным элементом корпоративной ИС является распределенная база данных (СУБД). На российском рынке представлены как средства разработки приложений, ориентированные на конкретные СУБД (например, Developer/LOCO для ORACLE, NewEra для Informix), так и универсальные (например, Gupta SQL-Windows корпорации Powersoft, Delphi фирмы Borland International).

Системы класса Workflow и GroupWare направлены на автоматизацию и поддержку коллективной работы в офисе. Система GroupWare обеспечивает работу небольших коллективов пользователей с помощью электронной почты, созданием базы гипертекстовых документов и коллективного органайзера. Workflow-системы автоматизируют работу всей корпорации, поддерживая разделение работ по деловым операциям (бизнес-процессам) и маршрутизацию работ и гипертекстовых документов в сети исполнителей.

На российском рынке представлены следующие системы классов GroupWare и Workflow:

- к классу GroupWare можно отнести такие программные комплексы, как Microsoft Exchange и Schedule+, Lotus Notes, Lotus Organizer, Novell GroupWise (рис. 5.9);

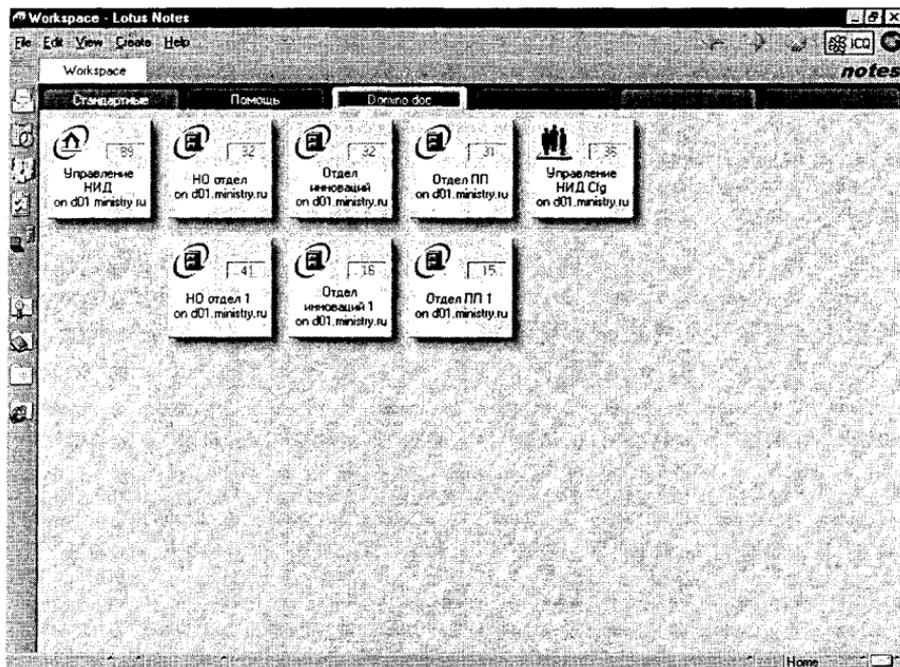


Рис. 5.9. Рабочее поле системы Lotus Notes

- к классу Workflow относятся такие системы, как DOCs OPEN, IBM FlowMark и др.

Системы EDMS (Electronic Document Management Systems — ведения электронных архивов) являются базами данных гипертекстовых документов, представленных в виде текстовых, графических, звуковых и прочих файлов, созданных в разных приложениях. В отличие от простой базы данных электронный архив позволяет хранить один и тот же документ в нескольких видах (например, текстовом и графическом). На каждый документ может быть заведена учетная карточка, содержащая название документа, автора, ключевые поля и другие сведения. В электронных архивах может храниться административная, финансовая, техническая и другая документация, поступающая в них по различным каналам: с магнитных носителей, через модемы и т. д.

В настоящее время на рынке предлагается более 500 систем, отличающихся друг от друга способом индексирования и поиска документов. Для связи корпоративной информационной системы с сетью Интернет используют Staffware Workflow on World Wide

Web и Action Workflow Metro. Для перевода бумажных документов в электронную форму и последующего их размещения в архиве используются системы OCR (Optical character recognition — сканирования и оптического распознавания текстов). Наиболее известный на российском рынке программный продукт такого класса — FineReader фирмы ABBY Systems.

Защищенность информации в архиве обеспечивается применением технологий шифрования, аутентификации, электронной подписи, а также контроля доступа извне к корпоративным информационным ресурсам. Специальные программные средства обеспечивают работу с документами, написанными на иностранных языках.

Как правило, для построения корпоративных ИС используются либо технологии «клиент—сервер», либо интранет-технологии.

Американское сообщество по контролю над производством и запасами — APICS (American Production and Inventory Control Society) разработало рекомендации для построения корпоративных ИС в виде стандартов методов управления. Рассмотрим их.

1. Экономическая информационная система на основе методологии планирования производства MPS.

В конце 1960-х гг. в связи с быстрым развитием средств вычислительной техники возникла необходимость в методологии управления, ядром которой послужила технология «обработки спецификаций». Одной из первой была методология MPS (Master Planning Scheduling) — *объемно-календарного планирования* (рис. 5.10) [20].

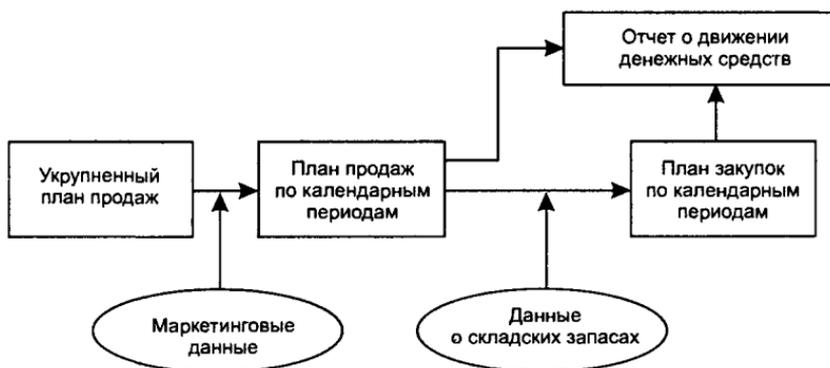


Рис. 5.10. Общая схема методологии MPS

Основное назначение методологии MPS — определение количественных показателей каждого выпускаемого изделия с учетом временных требований планирования в пределах всего цикла создания изделия. Основные цели MPS:

- планирование сроков производства готовой продукции;
- ограничение перегрузок оборудования;
- обеспечение эффективного использования производственных мощностей.

Алгоритм работы данной методологии заключался в следующем:

Шаг 1. Формировался объемно-календарный план (план продаж с разбивкой по календарным периодам).

Шаг 2. На основе объемно-календарного плана формировался план пополнения запасов.

Шаг 3. Производилась оценка финансовых результатов по периодам планирования.

Несмотря на то, что данная методология показала свою эффективность при небольших объемах производства, она не позволяла решить целый ряд проблем, в частности, вопрос оптимального прогнозирования объемов и сроков поставок сырья и готовой продукции. На смену MPS в конце 1970-х гг. была разработана методология *MRP* (Materials Requirements Planning) — *планирование потребностей в материалах*.

Основное назначение данной методологии — формирование заказов на комплектующие изделия на основе календарного плана производства. Методология MRP основана на описании состояния материалов, программе производства и перечне, составляющих конечный продукт. Программа производства представляет собой оптимизированный график распределения времени для производства необходимой продукции за планируемый период. Схема методологии MRP-системы представлена на рис. 5.11.

Ядром MRP-системы является программный комплекс, который осуществляет все расчеты и анализ по определенным алгоритмам на основании данных о материальных ресурсах и их запасах, а также на основании производственного расписания [21].

Совершенствование MRP-системы с замкнутым циклом привело к ее трансформации в расширенную модификацию, которая получила название *MRP II* (Manufacturing Resource Planning) —

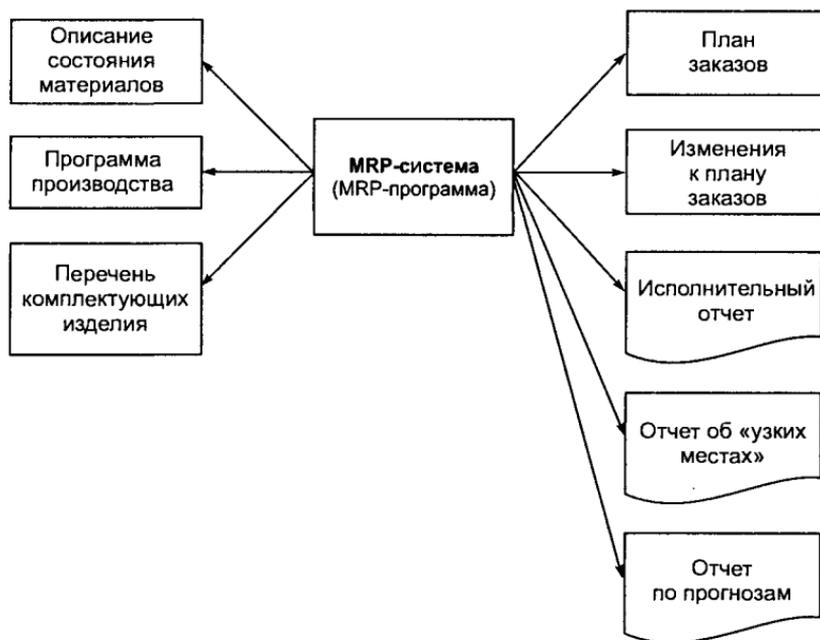


Рис. 5.11. Схема методологии MRP-системы

планирование потребностей в производственных мощностях, включая определение потребности в материалах и трудовых ресурсах.

Целью данной методологии является обеспечение оптимального формирования потока материалов (сырья, комплектующих) и готовых изделий; ее применение позволяет поднять всю систему планирования на новый уровень, так как удастся определить финансовые результаты сформированного производственного плана весьма точно, что невозможно при «частичном» планировании (становится возможно сравнить плановые поступления от продаж с необходимыми для организации производства прямыми затратами, необходимые косвенные затраты при этом считаются обеспеченными).

Рассмотрим структуру подсистем MRP II, выделенных по функционально-предметному принципу (рис. 5.12) [21].

В системе реализованы следующие основные функции:

- планирование продаж и производства;
- управление спросом;
- составление плана производства;

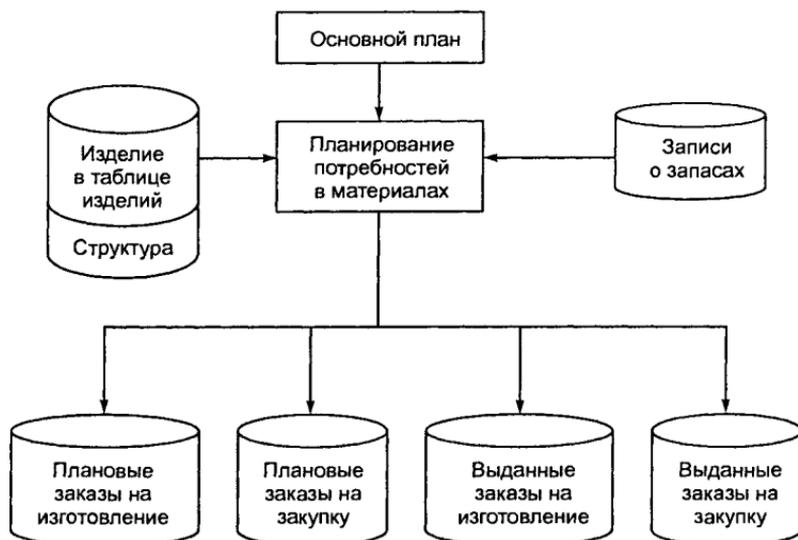


Рис. 5.12. Структура элементов методологии MRP II-системы

- планирование материальных потребностей;
- спецификация продуктов;
- управление складом;
- плановые поставки;
- управление на уровне производственного цеха;
- планирование производственных мощностей;
- контроль показателей на входе и выходе;
- материально-техническое снабжение;
- планирование ресурсов реализации товаров;
- планирование и контроль производственных операций;
- финансовое планирование;
- моделирование;
- оценка результатов деятельности.

Корпоративные ИС, построенные на основе методологии MRP II, позволяют осуществлять:

- информирование руководства предприятия о результатах деятельности всех подразделений;
- оптимизацию потоков материальных ресурсов;
- сокращение избыточных ресурсов на складах;
- сокращение непроизводительных затрат;

- оперативное, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное планирование деятельности предприятия;
- контроль над циклом производства и используемых ресурсов;
- уменьшение совокупной стоимости владения средствами информационных технологий;
- гибкое изменение системы в зависимости от внешних условий и др.

Алгоритм реализации методологии MRP II-системы представлен на рис. 5.13 [21].

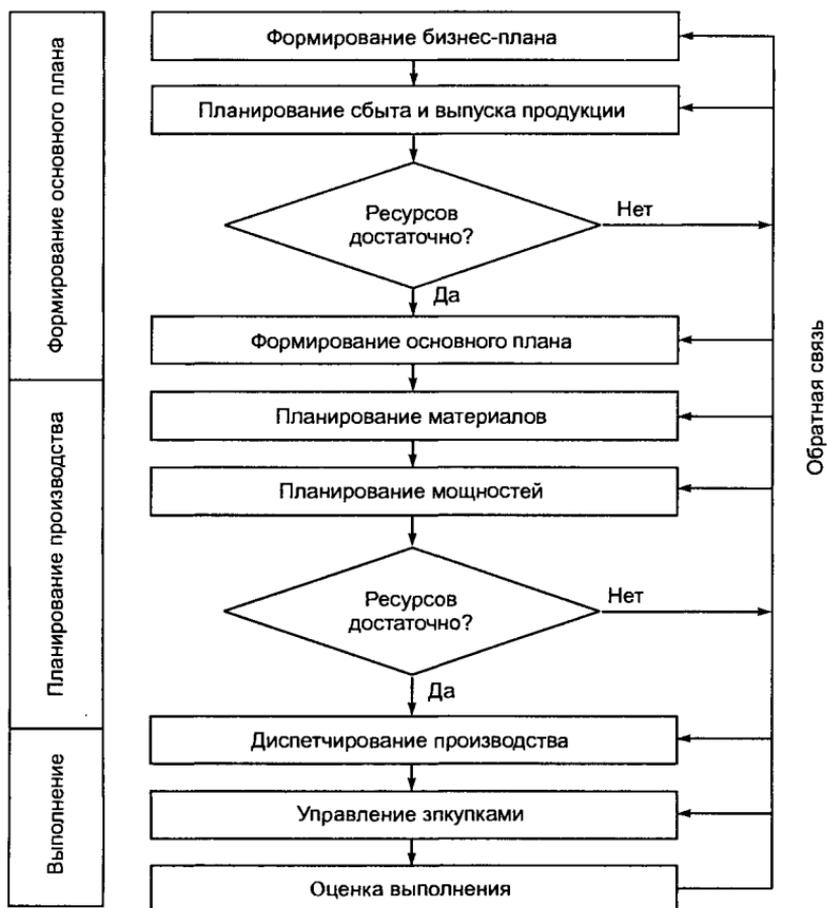


Рис. 5.13. Алгоритм методологии MRP II-системы

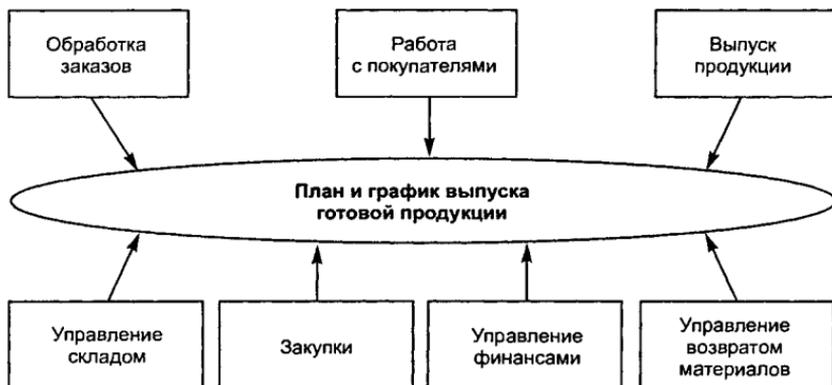


Рис. 5.14. Концепция методологии ERP-системы

2. Экономическая информационная система на основе методологии планирования работы предприятия — ERP.

Методология комплексного планирования потребности в распределении и ресурсах на уровне предприятия, включающая обеспечение финансовыми ресурсами в соответствии с производственной программой, получила название *ERP* (Enterprise Requirements Planning) — *планирование ресурсов предприятия*.

Основное назначение ERP-системы — управление всеми ресурсами предприятия. Концепция методологии ERP-системы представлена на рис. 5.14 [21].

В состав функциональных модулей системы управления предприятием, соответствующий методологии ERP, входят:

- усовершенствованное планирование и составление расписаний;
- управление цепочкой поставок;
- окончательное планирование ресурсов;
- система поддержки принятия решений;
- автоматизация продаж;
- управление данными об изделии;
- электронная коммерция;
- автоматическое конфигурирование системы и др.

К особенностям применения ERP-систем можно отнести следующие:

- автоматизацию планирования и управления бизнес-процессами предприятия;

- интегрированное использование подсистем учета, анализа и планирования сбыта, производства, снабжения и финансирования;
- реализацию современной технологии бюджетирования и обеспечение динамической увязки необходимых ресурсов по всему спектру бизнес-процессов и анализа консолидированной отчетности;
- бизнес-планирование и управление отдельными заказами с учетом возможных рисков.

Внедрение ERP-систем способствует развитию электронного бизнеса предприятия, а также сокращению времени на планирование по мере появления очередных заказов. Методология ERP может быть реализована как в виде одной интегрированной системы, так и в виде набора модулей программного обеспечения, причем один из программных модулей является базовым, а другие интегрируются.

Примеры современных корпоративных информационных систем

В настоящее время возрастает спрос на программное обеспечение автоматизации управления предприятием в целом на основе единого методологического подхода. Экономические информационные системы для среднего бизнеса являются интегрированными и предназначены для управления производственным предприятием (фирмой) и интегрированного планирования производственного процесса. Учетные функции в данных системах выполняют вспомогательную роль и порой невозможно выделить модуль бухгалтерского учета, так как информация в бухгалтерию поступает автоматически из других модулей. Ядро подобных систем строится на основе методологии ERP-систем. Такие системы используются, как правило, в крупных корпорациях и обеспечивают управление производством, сложными финансовыми потоками, корпоративную консолидацию, глобальное планирование и бюджетирование.

Рассмотрим основные программные продукты данного класса.

Комплексная автоматизация предприятия «БОСС-Компания» [11]. Программа «БОСС-Компания» разработана фирмой «АйТи» на основе системы управления базами данных (СУБД) Oracle. Компания «АйТи» применяет собственные средства разработки комплексных и многопрофильных пакетов — «БОСС-Администратор» (написан сотрудниками фирмы на Borland C++ с использованием собственной библиотеки классов). «БОСС-Компания» допускает работу с макрообъектами, что позволяет разработчикам использовать язык программирования C++, в котором имеется визуальная среда программирования и функционально-процедурное расширение SOD. Благодаря встроенным инструментальным средствам можно формировать и изменять внешний вид окон просмотра и поиска информации. Изменять содержание окон, а также структуру меню, форму отчетов, текст процедур, проводить операции над таблицами базы данных, отслеживать их логическую целостность, задавать правила проверки полей и т. д. Совершенствование системы «БОСС-Компания» возможно на основе новых версий СУБД Oracle.

Комплексная автоматизация предприятия «Парус» [11]. Продукт «Парус» изначально был разработан корпорацией «Парус» на базе СУБД Vtrieve с использованием Borland C++ и реализован в «клиент-серверной» архитектуре. Продукт «Парус» имеет специализированные модификации для полной автоматизации управления в различных областях деятельности: промышленность, торговля, строительство, средства массовой информации и др. Типовой комплект «Парус» на несколько рабочих мест стоит около 5000 долл. США. Программа нашла широкое применение в немалой степени потому, что в корпорации «Парус» создана специальная служба, контролирующая процесс внедрения и использования продукта конкретным клиентом. Сегодня на ряде крупных предприятий используется и более новый продукт под названием «Парус 97», который написан на Delphi и базируется на СУБД Oracle. Система «Парус 97» характеризуется тесной интеграцией с офисным программным обеспечением.

Комплексная автоматизация предприятия «NS 2000» [11]. Фирмой «Никос-Софт» создан продукт NS 2000, в котором использована СУБД Progress и собственная технология разработки программного обеспечения. Система NS 2000 обеспечивает автома-

тизацию управления компанией или группой компаний, входящих в корпорацию, холдинг, финансово-промышленную группу. Программа способна обслуживать неограниченное количество баз данных (до 200 Гбайт каждая). NS 2000 включает в себя следующие модули: «Администратор», «Бухгалтерия», «Склад», «Договоры», «Платежи», «Зарплата», «Кадры», «Основные средства», «Транспорт», «Касса», «Издержки», «МБП», «Сбыт», «Анализ цен». Каждое территориальное подразделение корпорации, в которой управление автоматизировано с помощью пакета NS 2000, работает с собственной базой данных, содержащей необходимую часть информации. Связь осуществляется в онлайнном или асинхронном онлайнном режиме. Информацию, потерянную по различным причинам в периферийных базах данных, можно восстановить, так как удаляемая запись на самом деле лишь помечается как удаленная и помещается в архив.

В системе NS 2000 предусмотрен механизм отслеживания процесса финансовых операций, благодаря чему можно определить последовательность формирования финансового результата и исполнителей, отвечающих за результат на каждом этапе работы. Работа в NS 2000 достаточно сложна, поэтому в фирме «Никос-Софт» созданы информационная и функциональная модель программы и даже проводится обучение программистов предприятия-заказчика. Среди клиентов фирмы «Никос-Софт» Государственный центр телевидения и радиовещания, еженедельник «Аргументы и факты». В дальнейшем намечается интеграция программы NS 2000 с СУБД Oracle и DB2 и перенос системы на бизнес-платформу IBM AS/400. Кроме того, будут созданы версии NS 2000 для применения в отдельных отраслях промышленности.

Комплексная автоматизация предприятия «Галактика» [6, 8, 12]. Многопользовательский сетевой программный комплекс «Галактика» является одним из наиболее сложных комплексов и имеет большое количество встроенных языков. Трудоемкость разработки системы оценивается более чем в 180 человеко-лет. Для создания «Галактики» было применено мощное средство разработки многопользовательских информационно-аналитических систем — «Атлантис», которое основано на событийной модели программирования, имеет встроенный язык программирования и средства проектирования пользовательского интерфейса,

поддерживает базы данных и позволяет формировать структуру отчетов. «Клиент-серверная» архитектура «Атлантиса» позволяет также распределять нагрузку между серверами и компьютерами клиентов.

Для работы с базой данных можно использовать среду SQL или утилиту SQLimex. Для генерации словарей баз данных применяется язык DIC (расширенный SQL), а графическое представление отчетов обеспечивается утилитой GALAGRAF. Произвольные формы в текстовом виде создаются с помощью языка описания форм FRM и языка программирования ADV, а в графическом — утилиты GALAGRAF. В настоящее время фирма «Новый Атлант» пытается применить систему «Галактика» для создания автоматизированных рабочих мест руководителей высшего эшелона власти (губернаторы областей). Намечается перенос «Галактики» на базу сетевой многозадачной многопользовательской операционной системы UNIX. В соответствии с функциями управления система «Галактика» включает в себя следующие контуры автоматизации:

- планирования;
- оперативного управления;
- учета и контроля;
- анализа.

Контур планирования включает в себя средства стратегического, финансового планирования, бюджетирования, планирования маркетинговых компаний, производственного планирования, планирования себестоимости, календарно-сетевого планирования, анализа инфраструктуры предприятия, оценки ресурсов и баланса мощностей.

Контур оперативного управления позволяет осуществлять управление договорами, финансами, производством, закупками, запасами, продажами, себестоимостью, качеством, персоналом, делопроизводством, автотранспортом и т. д.

Контур учета и контроля отвечает за контроль планов и качества, банковские, кассовые, валютные операции, контроль исполнения бюджета, учет материальных ценностей, основных средств и нематериальных активов, труда и заработной платы, фактических затрат и составление сводной и консолидированной отчетности.

Контур анализа выполняет анализ выполнения планов, финансовый анализ, анализ оборотных средств, анализ себестоимости, маркетинговый анализ, анализ качества и рекламаций.

Проблемный принцип построения подсистем отражает необходимость гибкого и оперативного принятия решений по отдельным проблемам. Такие подсистемы могут реализовываться в виде локальных информационных систем, импортирующих данные из корпоративной информационной системы.

На практике чаще всего применяется смешанный предметно-функциональный подход, согласно которому построение функциональной структуры информационной системы — это разделение ее на подсистемы по характеру выполняемых функций управления. Используя этот подход, можно выделить следующий типовой набор функциональных подсистем в общей структуре ИС предприятия.

Функциональный принцип:

- перспективное развитие;
- технико-экономическое планирование;
- бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности.

Предметный принцип (подсистемы управления ресурсами):

- техническая подготовка производства;
- управление основным производством;
- управление вспомогательным производством;
- управление качеством продукции;
- управление материально-техническим снабжением;
- управление реализацией и сбытом готовой продукции;
- управление кадрами.

Подсистемы, построенные по функциональному принципу, охватывают все виды хозяйственной деятельности предприятия (производство, снабжение, сбыт, персонал, финансы). Так, подсистема «*Бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности*» служит повышению оперативности и достоверности учетной информации, расширению и усилению аналитических и контрольных функций учета. В этой подсистеме объединены оперативный, бухгалтерский и управленческий виды учета благодаря использованию общего плана счетов. В подсистеме «*Бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности*» автоматизированы следующие задачи: учета основных средств, труда и

расчета заработной платы; учета основного производства, материалов, затрат на производство; учета готовой продукции; сводного учета и составления отчетности; финансовые расчеты. В процессе обработки информации данная подсистема получает информацию из подсистем оперативного управления ресурсами для собственного учета операций и для анализа хозяйственной деятельности предприятия, а также осуществляет информационное обеспечение других подсистем.

Подсистемы, построенные по предметному принципу, относятся в основном к оперативному уровню управления ресурсами. В частности, в подсистеме «Управление основным производством» решаются задачи оперативного планирования, учета и регулирования выполнения производственных заданий, которые последовательно формируются в соответствии с технологическим процессом обработки сырья, материалов, полуфабрикатов для изготовления готовой продукции. Основной целью подсистемы является обеспечение выполнения заказов на выпуск готовой продукции при полном и эффективном использовании оборудования, материальных, трудовых и финансовых ресурсов, максимальном сокращении длительности производственного цикла. Выходные данные подсистемы «Управление основным производством» используются для формирования и контроля заказов на закупку материалов и комплектующих деталей, а также для оперативного управления ресурсами.

Комплексная автоматизация предприятия «Олимп» [11]. Компания «Росэкспертиза» предлагает на рынке систем автоматизации управления предприятием программу «Олимп». В пакете имеются средства визуального проектирования баз данных, создания форм и отчетов, а встроенный язык программирования поддерживает функции обмена данными между модулями системы и выполнение бухгалтерских операций. Программа имеет двухзвенную структуру.

Модуль «администратора» управляет распределением ресурсов и работой системы в целом, а многочисленные модули «генераторов» обеспечивают работу пользователя с данными и формами отчетности. Так, генератор структур данных позволяет создавать собственные таблицы в базе данных, генератор форм просмотра обеспечивает просмотр таблиц, генератор диалогов позволяет создавать формы с элементами управления, а генера-

тор шаблонов предназначен для формирования отчетов на базе готовых форм документов. Имеются также генератор запросов и генератор меню, в котором происходит настройка индивидуальных рабочих мест. Компания «Росэкспертиза» намечает перевод «Олимпа» на трехзвенную структуру, добавление новых модулей, расширение функций системы.

Системы для среднего и крупного бизнеса [20]. Кроме вышеперечисленных программ, на отечественном рынке корпоративных ИС достаточно хорошо известны следующие программные пакеты, предназначенные для автоматизации среднего и крупного бизнеса: R3 компании SAP, BAAN IV BAAN, BPCS разработки компаний ITS/SSA, Oracle Applications. В связи с возрастающей заинтересованностью в переводе российского бухгалтерского учета на зарубежные стандарты, интерес к подобным системам весьма заметен. Рассмотрим более подробно комплекс BAAN IV, как интегрированную информационную систему. Эта система представляет собой единый программный комплекс, предназначенный для автоматизации практически всех видов управленческой и хозяйственной деятельности организации, реализованный на основе трехуровневой архитектуры «клиент—сервер» и способный взаимодействовать практически с любым программным обеспечением.

BAAN IV поддерживает операционные системы Unix, Windows NT, OS/390, работает с базами данных Oracle, Informix, MS SQL Server, DB2, BaanBase, в том числе обеспечивает одновременную работу пользователя с этими базами. С помощью системы BAAN IV можно поддерживать различные виды предприятий (фирм), в частности, предприятия с непрерывным циклом производства (например, предприятия пищевой или фармацевтической промышленности), предприятия — поставщики комплектующих изделий, предприятия, занимающиеся сборкой изделий на заказ, строительных фирм, предприятий добывающей промышленности (в том числе нефте- и газодобывающие предприятия), а также предприятий оптовой и розничной торговли. Общая структура системы BAAN IV представлена на рис. 5.15.

Основными возможностями корпоративной ИС BAAN IV являются:

- управление финансовой и бюджетной деятельностью корпорации;

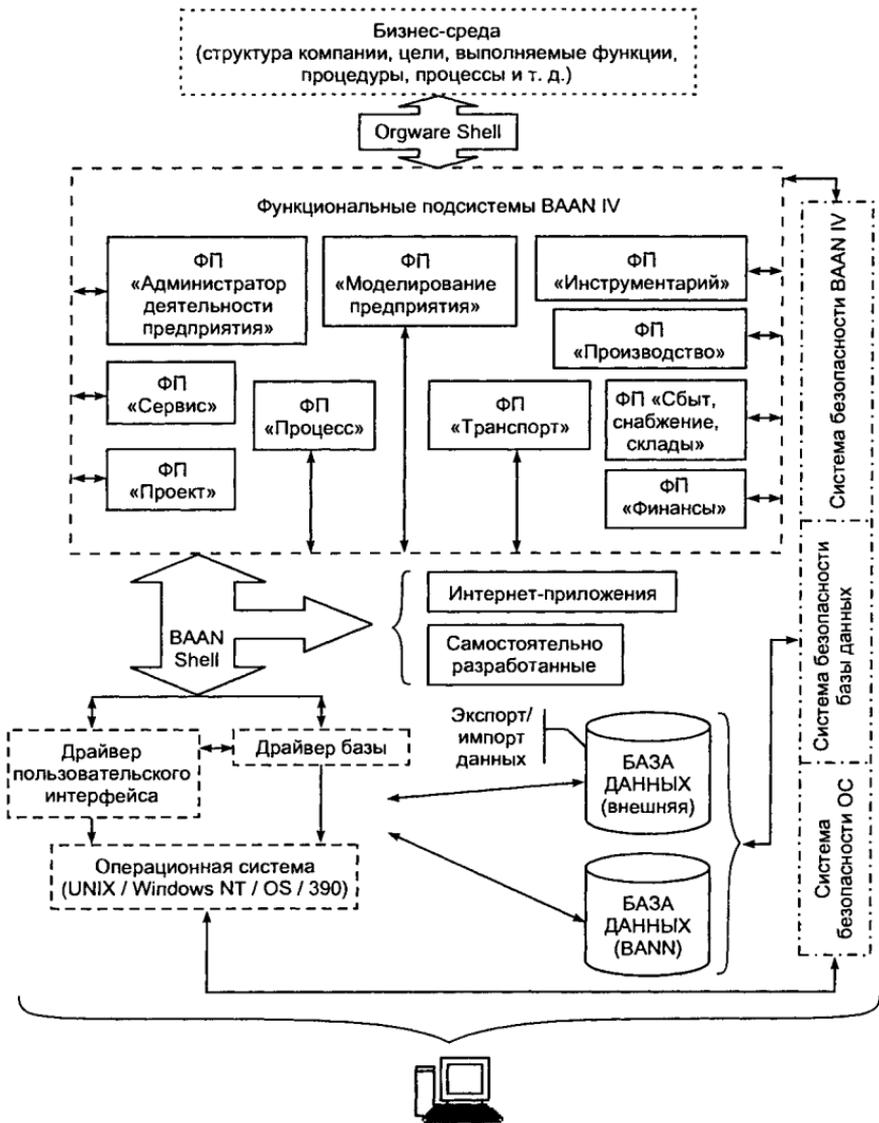


Рис. 5.15. Структура системы BAAN IV

- бухгалтерский учет;
- контроллинг;
- управление сбытом, снабжением и складами предприятий, в том числе планирование и учет всех товарно-материальных потоков организации;

- управление производственными задачами (как в рамках дискретного, так и непрерывного производства);
- планирование хозяйственно-производственной деятельности;
- управление инвестиционными проектами и капитальным строительством;
- управление сервисным обслуживанием и ремонтами оборудования;
- информационно-контрольная система руководителя и система принятия решений;
- система управления качеством и ряд других возможностей.

В общей совокупности ВААН IV включает 10 интегрированных функциональных подсистем, более 200 модулей и 300 сеансов.

Рассмотрим для примера функциональную подсистему «Финансы» (рис. 5.16). Концепция построения подсистемы позволяет выполнять такие функции управления, как учет, анализ и планирование. Подсистема поддерживает работу в рамках организационной структуры предприятия фактически любой степени сложности. Анализ данных Главной книги, дебиторской и кредиторской задолженности и других данных может осуществлять-



Рис. 5.16. Структура построения функциональной подсистемы «Финансы»

ся как на уровне отдельного подразделения, так и на уровне всего предприятия (организации).

В подсистеме реализована возможность поддержки трех типов календарей: финансового, налогового и отчетного. В каждом календаре предусмотрена возможность настройки временных рамок плановых и отчетных периодов (квартал, месяц, неделя), что позволяет, например, регистрировать текущие операции в терминах одного календаря и в то же время готовить данные для налогообложения в терминах другого.

Подсистема обеспечивает возможность ведения отчетов на разных языках, а также осуществление финансовых операций с неограниченным количеством валют по правилам различных стран (в том числе с помощью электронных средств), например, оплата чеками (вариант США и Великобритании), переводными векселями (Франция), банковскими поручениями и др.

К основным особенностям подсистемы можно отнести: полную интеграцию с данными снабжения и сбыта, со сложной многоступенчатой структурой организации; поддержку корреспонденции счетов и проведение операций типа «красное сторно»; циклическое бюджетирование по уровням организации и прогнозирование и др.

Таким образом, внедрение корпоративной информационной системы ВААН IV создает возможность учесть лучшие решения, предлагаемые ERP-системами, и применять лучший мировой опыт, также позволяет использовать типовые модели деятельности предприятий и инструментарий динамического моделирования и оптимизации бизнес-процессов.

5.7. Характеристика статистической информации и особенности ее обработки

Статистическая информация есть совокупность различных сведений, подлежащих фиксации, передаче, преобразованию, хранению и использованию для принятия решений в различных областях. Для статистической информации характерны большие объемы, ограниченные сроки обработки, многократное получение и анализ, абсолютные выражения исходных данных и относительные результаты расчетов, единство рассчитываемых пока-

зателей для различных сфер деятельности, длительное хранение данных [9].

Статистические показатели описывают характеристики объекта статистического наблюдения. Например, в показателе «чистая прибыль на предприятии X составила N руб.» реквизит « N руб.» дает количественную характеристику некоторого свойства объекта, выраженную в конкретных единицах измерения, а реквизиты «чистая прибыль» и «предприятие X » — качественную. Каждый отдельный реквизит не имеет смысловой ценности, однако статистический показатель как совокупность количественных и качественных реквизитов предоставляет точное описание характеристик объекта и подлежит статистическому учету.

Статистическая информация может быть организована иерархически, т. е. на каждом уровне данные могут быть укрупнены (агрегированы) на основе некоторых признаков группировки (территориального, функционального и др.).

Статистический отчет — это документ, содержащий совокупность показателей, сгруппированных по определенным признакам. Каждый отчет имеет определенную форму (графы и строки) и содержание (показатели). Однородные отчеты могут быть объединены на основании определенного признака, образуя массив (совокупность отчетов), а разнородные массивы объединяются в совокупность статистических документов, характеризующую определенный объект статистического наблюдения.

Любая система статистики призвана организовывать движение потоков статистической информации от мест возникновения к потребителям. В государственной статистической системе источниками первичной информации являются предприятия и организации различных отраслей, а потребителем — Госкомстат РФ, который формирует сводную статистическую отчетность в соответствующих разрезах и предоставляет ее в органы управления различного уровня. В простых (частных, локальных) статистических системах источники и потребители информации могут находиться в пределах одного предприятия или даже являться одним и тем же объектом.

Статистическая обработка данных является одной из сфер, требующих выполнения большого объема сложных и трудоемких математических расчетов, работы с большими массивами исходных данных. К основным предпосылкам применения современ-

ных информационных технологий в этой области можно отнести следующие:

- большое количество объектов статистического наблюдения, многомерность данных;
- необходимость отслеживания динамики массива показателей во времени, формирования сводок по различным разрезам;
- трудность получения достоверных данных в доступном для анализа виде;
- высокие материальные и трудовые затраты на проведение статистических работ;
- низкая оперативность обработки данных;
- территориальная разобщенность исходных данных, необходимость их интеграции и одновременной обработки;
- объемность хранимых данных и трудность доступа к ним;
- сложность математических методов анализа данных;
- относительная стабильность форм статистической отчетности.

Статистические информационные системы предназначены для автоматизации работ в области статистики и позволяют собирать, хранить и обрабатывать разнородные массивы данных с использованием единой информационной базы. Структура статистической информационной системы соответствует определенному уровню в организационной структуре органов государственного управления (федеральному, региональному или местному), и на этом уровне статистические данные должны обеспечивать интересы потребителей наилучшим образом.

С точки зрения состава выполняемых функций, статистическая информационная система обеспечивает комплекс работ по сбору, фиксации динамики изменения и анализу взаимосвязанных показателей, характеризующих конкретный объект статистического наблюдения. Совокупность статистических работ с конкретной группой показателей может составлять основу для выделения *функциональной подсистемы* статистической информационной системы.

Обеспечивающие подсистемы статистической информационной системы включают совокупность средств определенного вида, предназначенных для организации работы системы в целом, отдельных функциональных подсистем, а также для технологиче-

ского, методологического и организационного объединения подсистем. В состав статистических информационных систем входят информационное, программное, техническое, математическое, организационное и правовое обеспечение [9].

Для организации однократного ввода исходных данных и их многократного использования при решении различных задач, для поддержания полноты и достоверности данных, исключения дублирования информации в основе статистической системы лежит единая информационная база. Единство технической базы обеспечивает также совместимость нескольких статистических информационных систем и свободу интеграции статистических данных и результатов их обработки.

Технология многоуровневой территориально-распределенной обработки информации с использованием статистических информационных систем включает следующие основные этапы:

- запуск статистической информационной системы, загрузка информационной базы и библиотек (словарей, справочников и т. д.);
- при необходимости — корректировка существующих данных;
- выбор форм первичных статистических документов и их визуальный контроль;
- ввод исходной информации с первичных документов в информационную базу и выдача протокола об ошибках;
- контроль и корректировка введенных данных;
- при необходимости — объединение введенных данных с существующим архивом;
- резервное копирование информационной базы;
- формирование промежуточных матриц с показателями (без применения справочников и словарей) и сводных таблиц;
- предварительная печать таблиц;
- контроль таблиц и пересчет показателей в случае корректировки первичных данных;
- повторная печать таблиц;
- подготовка промежуточных числовых матриц и сводных таблиц для передачи в электронном виде на вышестоящий уровень;
- печать контрольных и справочных сведений о передаваемой информации;

- передача комплекта электронных материалов, справок и копий первичных отчетов на вышестоящий уровень;
- оценка справочной информации и контроль таблиц, полученных с каждого из объектов нижнего уровня;
- при необходимости корректировка и повторная передача материалов с нижнего уровня;
- объединение данных по всей совокупности таблиц;
- формирование каталога по территориальным и другим разрезам;
- расчет сводных таблиц по сформированным разрезам;
- контроль сводных таблиц этого уровня;
- печать сводных таблиц по всем разрезам (корректировка и повторная печать — при необходимости);
- формирование и печать сводных таблиц по уровню в целом;
- печать контрольных и справочных сведений о структуре сводной информации;
- передача электронных материалов на федеральный уровень;
- сбор и агрегация данных с нижних уровней, формирование и выдача сводных статистических таблиц;
- передача агрегированных данных на нижние уровни.

Сочетание указанных этапов технологического процесса обработки статистической информации позволяет выбрать наилучший способ решения любой статистической задачи. В одних случаях может выполняться лишь часть перечисленных этапов, а в других цепочки некоторых этапов могут многократно повторяться. Конкретный перечень этапов технологического процесса в каждом случае зависит от разобшенности исходных данных, от потребителя сводных отчетов и необходимой степени агрегации итоговых показателей.

5.8. Информационные технологии для обработки статистической информации

В плановой экономике статистический учет был призван обеспечивать связь предприятия с системами управления вышестоящего уровня. Это осуществлялось за счет учета и контроля

деятельности предприятий, фиксации результатов сплошного обследования в отчетных формах и оценки технологии получения учетных данных. Фактически учет заключался в заполнении многочисленных форм статистической отчетности и представлении их в государственные учреждения городского, областного и более высоких уровней. При этом состав показателей статистической отчетности, методология и технология их расчета была ориентирована на решение макроэкономических задач, что делало их мало пригодными для управления деятельностью самого предприятия.

При переходе от плановой экономики к рыночной на предприятиях началось резкое снижение значимости статистического учета в первоначальном виде. Это связано с тем, что, с точки зрения взаимодействия с внешней средой, предприятия стали приближаться к категории открытых систем и на первое место стало выходить не управление производственной деятельностью, а стратегическое управление. Все это обусловило необходимость поиска новых технологических решений и требований к информационным системам, а также сделало информационные технологии поддержки статистической деятельности центральным звеном в обеспечении эффективного управления.

В динамично развивающейся рыночной ситуации для принятия решений руководству предприятия важно иметь актуальную информацию о внешней среде (потребности рынка и прогноз их изменения, конкуренция и ожидаемая динамика ее развития и т. д.). В то же время руководству необходима достоверная информация о состоянии и возможностях самого предприятия, динамике изменения показателей его деятельности, о направлениях развития и т. д.

В сложившихся условиях статистический учет на предприятии изменяется и ориентируется на потребности руководства при выполнении функций управления на основе внутренних и внешних статистических данных. Изменяется также технология машинной реализации статистического учета, появляется задача создания *статистической информационной системы предприятия*, способной интегрироваться не только с ИС управления предприятием, но и с внешней информационной средой.

При создании статистической информационной системы предприятия необходимо оценить выполняемые руководством функции и решаемые задачи, определить его потребность в статисти-

стической информации, уточнить цели и задачи статистической ИС, выбрать статистические показатели и методы их расчета, определить состав математико-статистических методов, обеспечивающих поддержку принятия решений на основе статистической информации. Перед переходом к непосредственному проектированию необходимо выбрать принципы создания и функционирования статистической ИС, и лишь затем поэтапно проектировать ее на макро- и микроуровнях. Проектирование завершается этапом внедрения статистической ИС на конкретном предприятии.

К основным особенностям статистических ИС предприятия можно отнести следующие:

- высокая оперативность;
- альтернативность расчетов (вариантность);
- использование математико-статистических методов для получения конкретных выводов на основе анализа полученной исходной информации;
- ориентация на прогнозы;
- интегрируемость;
- активность.

С точки зрения интегрируемости можно выделить локальные и интегрированные статистические пакеты.

Локальные (автономные) статистические ИС могут быть использованы самостоятельно, т. е. без согласования с существующей информационно-технологической системой управления предприятием. Однако это влечет за собой ряд проблем, связанных с необходимостью многократного ввода одних и тех же первичных данных, поддержания информации в актуальном состоянии и т. д.

Интегрированные статистические ИС опираются на единую информационную базу первичных данных, которая является источником информации для выполнения всех функций управления на предприятии. Это позволяет многократно использовать выходные данные конкретного этапа обработки в качестве входных данных для выполнения других этапов и тем самым избежать необходимости повторного ввода первичных данных для составления различных статистических отчетов. Такой подход позволяет автоматически получать в электронном виде все необходимые статистические показатели и отчеты, быстро обрабатывать данные с помощью аналитических программ, легко корректировать

форму статистических отчетов, а при наличии телекоммуникационных средств — пересылать отчеты в соответствующие вышестоящие организации.

Свойство активности позволяет разделить статистические ИС на активные, пассивные либо частично активные системы.

Активные статистические ИС способны анализировать состояние предприятия по оперативно поступающим данным, выявлять несоответствия и противоречия, вырабатывать совокупность альтернативных вариантов разрешения каждой ситуации, представлять ее руководству предприятия без его предварительного запроса.

Пассивные статистические ИС предприятия не осуществляют никаких действий без запроса пользователя и ориентированы только на сбор и обработку информации. Такие системы выдают данные в чистом виде, без их характеристики и оценки, а пользователь может самостоятельно выбирать необходимую информацию, проводить ее анализ, оценивать развитие системы в будущие периоды времени и т. д.

В качестве *частично активных систем* выступают аналитические пакеты прикладных программ, которые зачастую являются отдельными элементами инструментальных средств статистической информационной системы [9].

В современной статистике, помимо отдельных предприятий, ИТ обработки статистических данных могут быть использованы также в Росстате, где комплексы электронной обработки информации проектируются на базе пакетов прикладных программ.

Пакет прикладных программ — это комплекс программных средств, предназначенных для решения задач сводно-группировочного характера, имеющий модульную структуру и стандартную управляющую программу как средство связи между модулями [29].

По сравнению с автономными программами пакеты прикладных программ для статистических расчетов имеют единую технологию получения сводных таблиц, интегрируют отдельные программные средства и типизируют проектирование комплексов электронной обработки информации, а также позволяют в короткие сроки реализовать сложные статистические методы, быстро производить обработку больших массивов данных.

В настоящее время при решении статистических задач средствами комплексов электронной обработки информации актив-

но применяются АРМ экономиста-статистика, обеспечивающие более эффективную организацию труда экономистов за счет автоматизации разнообразных функций и прямого доступа к ресурсам информационной базы, установленной непосредственно на рабочем месте экономиста.

АРМ экономиста-статистика позволяет автоматизировать различные направления деятельности сотрудников, занимающихся статистической деятельностью, и обеспечивает:

- снижение трудоемкости процесса обработки информации;
- повышение оперативности использования получаемой статистической информации;
- повышение персональной ответственности исполнителей за качество и достоверность информации, получаемой на рабочем месте [9].

Следует отметить, что пакеты прикладных программ, предназначенные для решения статистических задач, прошли несколько этапов совершенствования, что в основном было обусловлено развитием вычислительной техники. Так, первые пакеты работали под управлением операционной системы DOS, что накладывало определенный отпечаток на быстрдействие пакетов и эргономичность их интерфейса. В настоящее же время популярные статистические пакеты адаптированы к применению в различных современных операционных системах, способны обрабатывать огромные объемы данных с помощью сложных статистических методов за короткое время, имеют широкие возможности по визуализации данных.

В нашей стране наибольшее распространение получили такие статистические пакеты, как:

- STATISTICA.
- SPSS;
- STATGRAPHICS PLUS;
- S-PLUS;
- «Пермстат»;
- «Олимп»;
- «Мезозавр».

Рассмотрим эти пакеты подробно.

Пакет STATISTICA [11] — универсальная система анализа данных, разработанная компанией StatSoft Inc. Первая версия пакета появилась в 1993 г.; с этого времени STATISTICA получала высшую оценку во всех независимых обзорах статистического программного обеспечения, где она участвовала. Основные возможности и особенности пакета STATISTICA (рис. 5.17):

- реализация графически ориентированного подхода к анализу данных, обеспечивающая конкуренцию по графическим возможностям с пакетом MATHEMATICA;
- реализация классических методов математической статистики, в том числе:
 - прогнозирование временных рядов;
 - факторный анализ;
 - дисперсионный анализ;
 - дискриминантный анализ;
 - кластерный анализ;
- реализация многомерной линейной и нелинейной регрессии;
- отсутствие ограничений по объему вводимых данных (он зависит лишь от возможностей используемых технических средств);

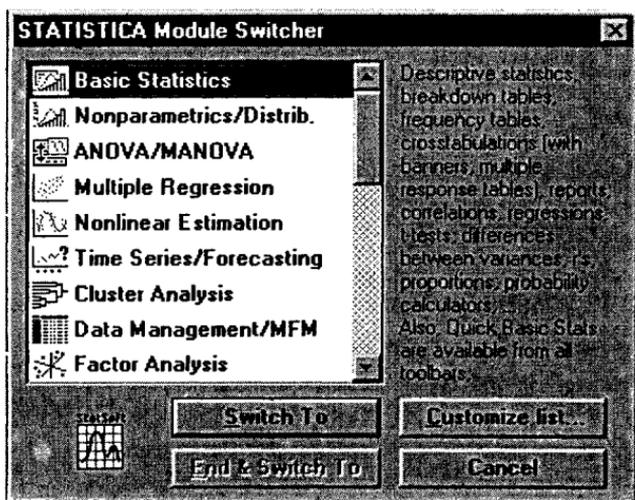


Рис. 5.17. Окно выбора методов в пакете STATISTICA

- поддержка всех стандартов современных офисных приложений:
 - импорт данных из электронных таблиц, в том числе из MS Excel;
 - экспорт диаграмм в приложения MS Office;
 - мастер запросов к ODBC-базам данных;
 - публикация результатов в сети Интернет;
- наличие языка программирования Statistica Visual Basic и языка макрокоманд (эти языки не являются основным средством общения с пользователем — для этого служит разветвленное меню).

Пакет STATISTICA может применяться в разнообразных сферах деятельности. Перечислим здесь лишь основные.

1. Банковская деятельность и работа финансовых институтов:

- анализ кредитных рисков;
- прогнозирование финансовых показателей;
- построение макроэкономических моделей;
- анализ транзакций по вкладам;
- страхование жизни и имущества.

2. Торговая деятельность:

- сравнительный анализ поставщиков;
- прогнозирование потребления и оптимизация складских запасов;
- ценообразование на рынке недвижимости.

3. Маркетинговые исследования:

- ранжирование товаров по потребительским свойствам;
- изучение сезонности спроса;
- оптимизация системы скидок.

4. Производственная деятельность:

- оптимизационные промышленные эксперименты;
- анализ надежности и долговечности продукции;
- контроль качества;
- прогнозирование потребления ресурсов (электроэнергии, водоснабжения и др.).

5. Медицинское обслуживание:

- анализ результатов обследований, диагностика;
- сравнение эффективности методов лечения и лекарственных средств.

6. Социологические исследования:

- анализ опросов общественного мнения;
- анализ качества услуг информационных провайдеров в сети Интернет.

7. Образовательная деятельность:

- обучение методам статистического анализа.

Пакет STATISTICA является базовым статистическим пакетом в большинстве вузов России. Наиболее сильная сторона пакета STATISTICA — графические возможности и средства редактирования графических материалов. В пакете представлены сотни типов графиков: типа 2-D или 3-D (имеются даже графики типа 4-D), матрицы и пиктограммы. STATISTICA также предоставляет возможность разработать собственный дизайн графика и добавить его в меню.

Средства управления графиками позволяют работать одновременно с несколькими рисунками, изменять размеры сложных объектов, обладают расширенными возможностями рисования с добавлением художественной перспективы и ряда специальных эффектов, позволяют осуществлять разбивку страниц и быструю перерисовку. Например, 3-D графики можно вращать, накладывать друг на друга, сжимать или увеличивать. Передовая анимационная техника, примененная в пакете STATISTICA версии 6.0, позволяет увидеть на графиках, на какие именно точки повлияли изменения в одной из переменных.

Кроме перечисленных возможностей, пакет STATISTICA снабжен трехтомным комплектом документации общим объемом около 3000 страниц и кратким руководством. В поставляемый вместе с пакетом электронный справочник входит почти вся информация печатной документации.

Пакет прикладных программ SPSS [9], разработанный компанией SPSS Inc., является одним из универсальных, мощных и

удобных в эксплуатации статистических пакетов, предназначенных для работы в операционной системе MS Windows.

Основные возможности пакета SPSS:

- статистическая обработка данных с помощью сотни процедур, включенных в базовый модуль, а также целого спектра статистических инструментов, включенных в семейство дополнительных модулей;
- доступ к территориально распределенным данным и объединение нескольких баз данных;
- формирование нестандартных отчетов, позволяющих оценить данные с нескольких точек зрения;
- настройка интерфейса и процедур работы с данными с помощью встроенного языка сценариев;
- поиск по содержанию и по предметному указателю в справочной системе, а также поиск на базе естественного языка;
- связь с большинством форматов баз данных, а также обмен данными с другими приложениями MS Windows за счет технологий DDE и OLE, а также стандарта ODBC.

Среди процедур статистической обработки данных особого внимания заслуживают следующие:

- построение линейной регрессии;
- одномерный и многомерный дисперсионный анализ;
- ковариационный анализ с одномерным и многомерным откликом;
- анализ планов и сравнение с повторными измерениями;
- построение смешанных моделей;
- апостериорное тестирование;
- анализ временных рядов и прогнозирование с учетом сезонных колебаний и периодических трендов;
- анализ дискретных данных, построение модели предсказаний в виде дерева (даже при отсутствии сведений о нормальности и линейности данных);
- объединение нескольких таблиц для анализа, загрузка данных со сложной структурой;
- объединение файлов, добавление наблюдения, деление и агрегирование данных.

Пакет SPSS позволяет использовать для работы данные из любого источника, применять современные таблицы и графики

для визуализации данных, а также язык сценариев для гибкой настройки интерфейса и процедур. Сводные таблицы и графики, созданные с помощью SPSS, могут быть немедленно использованы для публикаций, причем условное форматирование позволяет сделать наглядным даже табличную форму представления данных. С помощью настроек пользователь может самостоятельно создавать диалоговые окна, разделы меню и формы, а также разрабатывать собственные процедуры обработки данных и интегрировать их в пакет.

Следует отметить, что пакет SPSS позволяет учиться применять нужные процедуры статистического анализа даже неподготовленному пользователю, однако грамотное владение основами статистики позволит достигать с помощью этого пакета значительно более высоких результатов.

Пакет STATGRAPHICS PLUS [11] разработан компанией Manuistics Group Inc. и является интегрированной системой статистического анализа данных. Пакет обладает комплектом мощных статистических инструментов, полезных, в первую очередь, для пользователей, имеющих определенный опыт в статистике. Это имеет существенное значение особенно при работе с многомерными методами, где важно знание допущений и ограничений тех или иных статистических критериев и многомерных методов. Несмотря на это, пакет STATGRAPHICS PLUS считается одним из наиболее легких в освоении. К основным особенностям пакета STATGRAPHICS PLUS можно отнести следующие:

- модульный принцип построения пакета: в основном модуле содержатся методы математической статистики, а в дополнительные модули вынесены контроль качества, планирование экспериментов, временные ряды и многомерные методы, мощные средства создания отчетов;
- интерактивная графика, соединенная с математическим аппаратом обработки данных, что позволяет по щелчку мышки изменять атрибуты изображений, производить вращение графика в пространстве 3-D и т. д.;
- гибкая настройка параметров выдачи графика на экран или на любое внешнее устройство, включая цветной принтер;
- встроенный редактор данных, позволяющий формировать разнообразные рабочие таблицы и работать с ними;

- возможность взаимодействия с различными электронными таблицами и СУБД;
- обмен данными через стандартный буфер обмена;
- возможность использования пакета как библиотеки аналитических и графических функций для других прикладных программ;
- разработка и подключение собственных процедур с помощью встроенного языка APL*Plus;
- встроенная система справки с гипертекстовым словарем.

Пакет STATGRAPHICS PLUS предоставляет следующие основные статистические возможности:

- дескриптивная статистика;
- разведочный анализ;
- многомерный анализ;
- линейная регрессия;
- расчет коэффициентов корреляции Пирсона и ранговой корреляции Спирмена.

В качестве ограничений пакета следует указать, что результаты расчетов выводятся с точностью лишь до 4—5 значащих цифр, а незнание пользователем теоретических аспектов статистики может привести к получению некорректных результатов. Тем не менее пакет STATGRAPHICS PLUS получил довольно широкое распространение и используется в различных направлениях статистической деятельности.

Пакет S-PLUS, разработанный компанией MathSoft Inc., является интерактивной средой и предоставляет возможности полноценного графического анализа данных. В пакет встроен S-язык программирования, который предназначен для анализа данных; за счет этого получаемые результаты являются вполне применимыми для проведения исследований, анализа и моделирования данных.

Пакет S-PLUS содержит свыше 1650 функций, которые включают регрессию и дисперсионный анализ, многомерные методы, временные ряды, анализ сигналов и т. д., современные непараметрические методы (древообразные модели классификации, модели целенаправленного проецирования данных на плоскость, обобщенные аддитивные модели). Кроме того, пакет имеет мощные средства визуализации и совокупность добавочных модулей,

ориентированных на анализ сигналов или временных рядов, планирование эксперимента, анализ пространственной статистики.

Пакет прикладных программ «Пермстат» [9] получил наибольшее распространение на региональном и районном уровне системы Госкомстата РФ среди средств автоматизированного решения статистических задач с помощью АРМ экономиста-статистика. Пакет разработан Пермским Областным комитетом государственной статистики и предназначен для обработки первичной отчетности с различной периодичностью в монопольном и сетевом режимах. Первичными отчетами в пакете «Пермстат» являются отчеты предприятий, представленные в виде электронных таблиц. Результатная информация может быть получена в форме сводных аналитических данных и графиков.

Перечислим основные функции пакета «Пермстат»:

- ввод первичных данных с отчетов;
- арифметический и логический контроль вводимых данных;
- корректировка информации;
- расчет данных по указанным формулам;
- накопление данных и их хранение по различным периодам;
- логико-математическая обработка данных для предоставления статистических материалов по запросам;
- использование общеотраслевых классификаторов и ведомые хозяйствующих субъектов;
- формирование сводных отчетов и выдача их на экран, на печатающее устройство или на магнитные носители;
- группировка данных по конкретным показателям;
- подведение итогов за текущий или указанный период;
- формирование графиков и диаграмм по показателям сводных отчетов;
- создание и редактирование электронной формы первичных и сводных отчетов, а также отчетов, формируемых по запросу пользователя;
- передача выходных данных по каналам связи.

Для диалога с пользователем организовано меню, предоставляющее возможность выбрать следующие режимы:

- настройка — выбор раздела и класса учетной документации (отрасль и отдел статистики), а также периода для работы с данными за соответствующий год;

- классификаторы — выбор необходимых классификаторов для формирования сводных отчетов по их кодам (ОКПО, ОКОНХ и т. д.), поиск классификаторов по ключу и по контексту;
- отчеты — ввод, контроль и запись данных первичной отчетности, поступающих с предприятий, а также расчет итоговых и средних значений конкретного показателя по группе отчетов;
- сводки — формирование сводных отчетов за соответствующий период времени на основании первичных отчетов, выбор показателей, включаемых в сводные отчеты, а также группировка данных по качественным, количественным и временным признакам и графическое отображение сводок;
- редактирование — создание справочников по классам и формам первичной отчетности, проектирование электронных форм первичных и сводных отчетов (как новых, так и на основе модификации существующих форм);
- сервис — индексирование, копирование, восстановление и сжатие данных, выборка данных из классификаторов;
- помощь — подсказки пользователю при выполнении различных операций.

Получаемая в результате работы пакета «Пермстат» сводная информация может быть выведена на печать, записана на магнитные носители, а также передана в виде файла по каналам связи на вышестоящие уровни системы Росстата и в органы управления. В целом, применение пакета «Пермстат» позволяет повысить эффективность решения статистических задач при обработке первичной отчетности предприятий, обеспечить высокое качество и своевременность предоставления результатных данных за счет типизации технологического процесса обработки информации на региональном и районном уровне системы Росстата.

Для автоматизированного решения задач экономического анализа и аналитической обработки статистических данных наиболее часто используются пакеты прикладных программ «Олимп» и «Мезозавр».

Пакет прикладных программ «ОЛИМП» [9] предназначен для автоматизации обработки данных статистическими методами,

статистического анализа и прогнозирования, и ориентирован на пользователей с различным уровнем подготовки — от новичков до экспертов в области статистики. Пакет позволяет проводить полный цикл исследований, начиная с ввода, проверки и визуализации первичных данных и заканчивая расчетом показателей и анализом результатов с помощью современных методов математики и статистики.

В состав пакета входит набор основных программ, включающий в себя редактор средств графического отображения, утилиты преобразования данных, программы реализации методов статистического анализа.

Основные возможности пакета «Олимп»:

- ввод, просмотр и редактирование исходных данных;
- сохранение и графическое отображение данных с помощью различных видов графиков;
- арифметические преобразования данных;
- сортировки по различным методам, в том числе по нескольким переменным;
- агрегирование и фильтрация данных.

Основные методы статистического анализа и обработки данных, выполняемые пакетом «Олимп»:

- корреляционный анализ (проводится расчет матрицы парных корреляций, матрицы частных корреляций, коэффициентов множественной корреляции);
- регрессионный анализ (система устанавливает наличие положительной, отрицательной, линейной и нелинейной форм зависимости);
- компонентный (определение структурной зависимости между случайными переменными) и факторный анализ (определение числа общих факторов, определение оценок общих и специфических факторов); эти методы объединены в единый блок для повышения эффективности вычислений;
- анализ временных рядов (расчет статистических характеристик, анализ кривых роста по набору функций, несколько адаптивных параметрических моделей для анализа одномерных временных рядов);
- дисперсионный, дискриминантный анализ и многие другие методы.

Для анализа и прогнозирования динамических данных реализованы следующие методы:

- адаптивные методы прогнозирования;
- модели динамической регрессии;
- модели прогнозирования на основе линейной регрессии;
- модели гармонического, спектрального анализа и частотной фильтрации.

Для углубленного анализа предполагается использование адаптивных методов, сезонных методов прогнозирования. Для решения задач частотного анализа в пакете «Олимп» предусмотрены методы частотной фильтрации, гармонического и спектрального анализов.

Пакет прикладных программ «Мезозавр» [9] разработан в ЦЭМИ РАН и предназначен для проведения оценочного статистического анализа временных рядов, когда требуется предварительно оценить имеющуюся информацию с помощью набора методов, отбираемых пользователем. Выбор режимов осуществляется пользователем через специально организованное меню и клавиши быстрого доступа.

Основные особенности пакета «Мезозавр»:

- наличие встроенного редактора данных, аналогичного электронной таблице, позволяющего вводить информацию и хранить ее в собственных файлах;
- возможность сохранения данных, полученных в ходе анализа, в файлах стандартных типов;
- возможность экспорта и импорта данных из текстовых ASCII-файлов и dbf-файлов;
- ограниченная допустимая длина одного анализируемого ряда (16 000 значений), причем возможности обработки такого ряда ограничены, и большую эффективность можно достичь при обработке рядов до 2000—3000 значений;
- возможность одновременного анализа до 256 рядов (при этом накладывается ограничение на суммарную длину — не более 60 000 чисел);
- применение встроенного табличного редактора и графической формы представления данных для их редактирования;

- учет совместимости временных шкал при проведении арифметических операций над рядами.

Основные процедуры по анализу временных рядов в пакете «Мезозавр»:

- сглаживание;
- прогнозирование;
- фильтрация;
- построение различных регрессионных зависимостей и т. д.

Все процедуры в пакете «Мезозавр» снабжены мощной графической поддержкой с большим числом интерактивных возможностей, таких, как установка различных шкал, увеличение любого куска графика и т. д.

Контрольные вопросы

1. Что такое экономическая информация? Что понимается под этим термином с точки зрения кибернетики?
2. Назовите основные признаки классификации экономической информации.
3. Что такое экономическая информационная система?
4. Каким образом в экономической ИС можно выделить функциональные подсистемы?
5. Как подразделяются экономические ИС в зависимости от охвата функций и уровня управления?
6. Назовите основные сферы применения экономических ИС.
7. Как можно классифицировать ЭИС по охватываемым задачам?
8. Каково основное предназначение бухгалтерских информационных систем?
9. Что является входными данными для бухгалтерских ИС?
10. Какого рода информацию предоставляют бухгалтерские ИС?
11. Что такое бухгалтерский комплекс?
12. Как изменились бухгалтерские комплексы с появлением персональных ЭВМ?
13. Какие предприятия являются основными пользователями бухгалтерских комплексов?
14. Назовите основные характеристики мини-бухгалтерии.

15. Чем было вызвано появление программ класса мини-бухгалтерия?
16. С чем связано появление сетевых бухгалтерских ИС?
17. Назовите основные особенности интегрированных бухгалтерских ИС.
18. С чем связано относительно слабое распространение программ западного производства на рынке бухгалтерских ИС?
19. Какие организации в России являются основными потребителями западных бухгалтерских ИС?
20. Каковы наиболее перспективные направления дальнейшего развития бухгалтерских ИС в России?
21. Назовите основные функции систем анализа хозяйственной деятельности предприятия и работы с инвестиционными проектами.
22. Каково основное предназначение информационных систем управления реальными инвестициями?
23. Назовите основные возможности программного пакета Project Expert.
24. Перечислите основные функциональные возможности программного комплекса «Альт-Инвест».
25. Что представляет собой банковская информационная технология?
26. Какие основные функции выполняет информационная система планирования банком?
27. Что такое банковский анализ?
28. Назовите основные цели функциональной подсистемы планирования в банке.
29. Что такое Home Banking?
30. Каким образом коммерческий банк может взаимодействовать с другими банками?
31. Что такое стандарт SWIFT?
32. Какие технологии лежат в основе удаленного управления банковским счетом?
33. В чем разница между дебетными и кредитными карточками?
34. В чем заключается выгода использования пластиковых карт для участников банковских операций?
35. В чем состоят основные отличия смарт-карт от других видов пластиковых карт?
36. Назовите основное назначение программ автоматизации малого бизнеса.
37. Назовите характерные особенности пакета «1С: Предприятие».
38. Что такое технологическая платформа пакета «1С:Предприятие»?

39. Что такое Конфигурации?
40. Перечислите основные элементы типовой конфигурации «бухгалтерский учет» пакета «1С: Предприятие».
41. Что такое корпоративная информационная система?
42. Каково основное назначение корпоративных ИС?
43. Перечислите составные части корпоративной ИС.
44. В чем заключаются различия между Workflow- и GroupWare-системами?
45. В чем состоит отличие системы EDMS от обычных баз данных?
46. Каково основное назначение методологии MPS?
47. Назовите особенности методологии MRP.
48. В чем заключаются различия между методологиями MRP и MRP II?
49. Перечислите основные функции, реализуемые MRP II-системой.
50. Назовите функциональные модули ERP-системы.
51. Каково основное предназначение системы, реализованной по методологии ERP?
52. Назовите наиболее известные программные продукты ERP-класса.
53. Что такое статистическая информация?
54. Перечислите основные предпосылки использования ИТ в сфере обработки статистической информации.
55. Назовите основные функции статистических ИС.
56. Перечислите основные разновидности статистических ИС.
57. Каковы основные возможности программного пакета STATISTICA? В чем заключаются его отличия от других статистических пакетов?

Глава 6

ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

6.1. Понятие и основные элементы гипертекстовой технологии

Гипертекстовая технология — это технология преобразования текста из линейной формы в иерархическую, поэтому использование гипертекстовой технологии (по сравнению с представлением информации в обычной книге) позволяет кардинально изменить способ просмотра и восприятия информации. Так, читая текст в книге, мы просматриваем его последовательно, страница за страницей. И если в процессе чтения мы встретим термин, значение которого объяснялось раньше, то в этом случае нам придется листать страницы книги в обратном порядке до тех пор, пока не найдем нужное нам определение непонятого термина. Использование же гипертекстовой технологии позволяет значительно упростить работу с текстом и найти нужное определение за считанные секунды [11].

В настоящее время гипертекстовая технология широко используется для построения подсистем помощи пользователям при работе с диалоговыми компьютерными программами, а также для построения различных справочников, энциклопедий.

С развитием компьютерных средств мультимедиа гипертекст начал превращаться в более наглядную информационную форму, получившую название *гипермедиа* — эта информационная форма содержит не только текст, но и графику, видеoinформацию и звуки.

В простейшем случае *технология построения гипертекста* включает следующие пять основных этапов:

- 1) разделение текста на отдельные главы или темы;
- 2) выбор основного маршрута чтения гипертекста и расстановка ссылок, ведущих пользователя по темам последовательно, в соответствии с основным маршрутом;
- 3) определение дополнительных маршрутов чтения, которые могут оказаться удобными читателю, и расстановка ссылок, позволяющих осуществить логичный переход от основного маршрута к дополнительным;
- 4) выявление и написание недостающих частей текста, которые требуются для логичного следования по маршрутам чтения;
- 5) связь ссылок с существующими темами.

Гипертекстовая форма представления информации позволяет не только сделать текст структурированным, но и организовать моментальный переход читателя к интересующим его разделам с помощью ссылок (рис. 6.1). В результате с помощью гипертекста читателю предоставляется возможность самостоятельно выбирать порядок работы с материалом, изменять маршрут непосредственно в процессе чтения.

Простота концепции гипертекста обуславливает и формальную простоту общепринятой технологии создания гипертекстов. Имея простейшую систему построения гипертекстов, можно быстро собрать из нескольких текстовых фрагментов гипертекст и формально получить самостоятельную гипертекстовую информационную систему, программный продукт или подсистему подсказки. Однако в силу видимой простоты гипертекстовой технологии легко создать гипертекстовую информационную систему с низким качеством.

Гипертексты обладают определенной семантической (смысловой) сетевой структурой. При многократном просмотре, если гипертекст используется как учебник, эта *структура будет сильно влиять на структуру знаний пользователя* по изучаемому вопросу. Поэтому при построении гипертекстовых систем следует уделять внимание не только тому, как разбить исходный текст на части, но и тому, насколько пользователю будет понятно, легко и удобно работать с этими частями текста.

К основным элементам гипертекстовой технологии относятся:

- информационный фрагмент;

The image shows a web browser window displaying the Russian Civil Code (Гражданский кодекс Российской Федерации). The browser's address bar shows the URL: ["ГРАЖДАНСКИЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ \(ЧАСТЬ ПЕРВАЯ\)" от 30.11.1994](#). The main content area displays Article 3 of the Civil Code, which discusses the scope of civil law and its relationship with other legal norms. The text includes:

Статья 3. Гражданское законодательство и иные акты, содержащие нормы гражданского права, применяются к отношениям, указанным в пункте 1 и 2 статьи 3. Гражданское законодательство состоит из нормативных актов, содержащих нормы гражданского права, издаваемых в соответствии с Конституцией Российской Федерации и в соответствии с законодательством Российской Федерации. Гражданское законодательство состоит из нормативных актов, содержащих нормы гражданского права, издаваемых в соответствии с Конституцией Российской Федерации и в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Arrows indicate hyperlinks from the text to other parts of the code:

- An arrow points from the word "Конституцией" in Article 3 to a window titled "КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", which lists various constitutional provisions.
- Another arrow points from the word "главы" in Article 3 to a window titled "ГРАЖДАНСКИЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ЧАСТЬ ПЕРВАЯ)", which displays Article 2 and Article 4.
- A third arrow points from the word "Справке" in Article 3 to a window titled "ГРАЖДАНСКИЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ЧАСТЬ ПЕРВАЯ)", which displays a list of legislative acts and the table of contents.

The bottom window shows the table of contents, including:

Раздел I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
Подраздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ
Глава 1. ГРАЖДАНСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО
Статья 1. Основные начала гражданского законодательства

Рис. 6.1. Гипертекстовая форма представления информации

- тема;
- узлы;
- ссылки.

Информационный фрагмент гипертекста может представлять собой линейную последовательность строк текста, рисунок, видеофрагмент, аудиофрагмент.

Тема содержит краткое название информационного фрагмента. Информационный фрагмент может состоять целиком из множества тем либо включать в себя одну или несколько тем наряду с прочей информацией.

Узел в гипертексте называется информационный фрагмент, из которого возможен переход к другим информационным фрагментам гипертекста.

Ссылка представляет собой слово, фразу или набор фраз, с помощью которых осуществляется переход от одного узла к другому. Ссылки могут быть референтными или организационными.

Референтные ссылки — это наиболее типичный вид ссылок в гипертекстах. Они, как правило, имеют два конца, обычно это направленные связи, хотя большинство гипертекстовых информационных систем поддерживает и обратное движение по ссылке. Исходный конец референтной ссылки называется «источник». Логически это отдельная точка или область в тексте. Другой конец называется «назначением» — это определенная точка или область в гипертексте. С источником ссылки связывается некоторая пометка, указывающая наличие ссылки, — она показывает имя ссылки, обычно изображается в виде последовательности символов и высвечивается как отдельная единица текста. Например, при щелчке по термину появится информационный фрагмент, разъясняющий значение этого термина.

Организационные ссылки устанавливают явные связи между двумя точками гипертекста и отличаются от референтных тем, что поддерживают иерархическую структуру в гипертексте. Организационные ссылки связывают узел-родитель с узлами-сыновьями и, таким образом, формируют древовидный подграф в рамках общего гипертекстового сетевого подграфа. Такие ссылки часто соответствуют отношению «быть частным случаем», и по этой причине операции над этими ссылками (при построении гипертекста) отличаются от операций над референтными ссылками [11, 18].

Кроме явных референтных и организационных ссылок, в некоторых гипертекстовых системах имеется возможность устанавливать *неявные ссылки* через использование ключевых слов. Для этого гипертекстовая система должна иметь возможность сквозного поиска заданной подстроки среди всех узлов гипертекста (в некотором порядке), а в самом гипертексте должны активно использоваться ключевые слова [11]. Примером использования неявных ссылок может служить поиск в Интернет-каталогах, таких, как Yandex, Rambler, Yahoo и т. д. (рис. 6.2).

С функциональной точки зрения следование по ссылкам и поиск подстроки близки: каждая операция — это способ получить доступ к интересующему узлу. Ссылки приводят к единст-

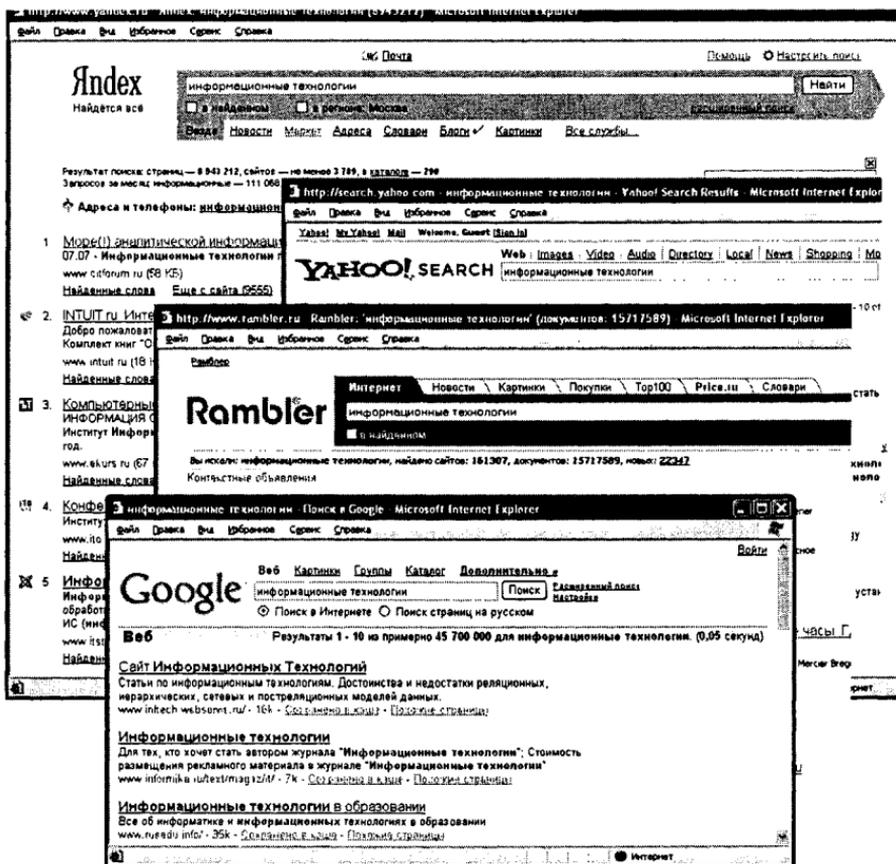


Рис. 6.2. Использование ключевых слов в качестве неявных ссылок

венному узлу, а поиск по ключевому слову — к множеству узлов. В настоящее время основными группами приложений, использующих гипертекстовую технологию, являются:

1) глобальная информационная система WWW (World Wide Web — всемирная паутина);

2) справочные системы прикладных программ и операционных систем (например, в ОС Windows используется два вида справочных систем: традиционная система справки, обрабатывающая файлы с расширением *.hlp и более современная справочная система HTML Help, использующая скомпилированные HTML-файлы, имеющие расширение *.chm;

3) компьютерные справочно-правовые системы (например, ГАРАНТ, КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС и т. д.).

6.2. Основы web-технологии

Глобальная информационная система World Wide Web [11] в настоящее время представляет собой наиболее распространенную, популярную и динамично развивающуюся информационную службу Интернет. Ввиду такой популярности World Wide Web нередко отождествляют с сетью Интернет вообще, хотя это всего лишь одна из ее информационных служб. Благодаря использованию гипертекстовой технологии World Wide Web представляет собой единую базу данных, позволяющую легко получить доступ к электронным документам, расположенным на серверах в любой точке земного шара.

В основе создания web-документов лежит язык разметки гипертекста HTML. Аббревиатура HTML расшифровывается как HyperText Markup Language, т. е. язык разметки гипертекста. Несмотря на то, что слово «язык» присутствует в этой аббревиатуре, HTML не является языком программирования — он предназначен для разметки текстовых документов (т. е. для форматирования текста).

По формату файлы HTML представляют собой текстовые файлы, содержащие только ASCII-символы. Следовательно, для создания HTML-страниц любой сложности в принципе не требуется ничего, кроме простейшего текстового редактора (например, Блокнот). Несмотря на это, в настоящее время существует большое количество визуальных HTML-редакторов, значитель-

но облегчающих и ускоряющих процесс создания web-страниц (MS Front Page 2003, Home Site и др.).

То, как будет выглядеть текст в Web-браузере, определяют метки (или тэги, от англ. *tags*). Все, что находится между скобками < и > — это тэги. Текст, не находящийся между такими скобками < >, виден при просмотре в браузере, в то время как тэги при просмотре не отображаются.

Различают *открывающие* и *закрывающие* тэги. Признаком закрывающего тэга служит знак деления в его начале (например, — открывающий тэг, а — закрывающий). Текст, находящийся между открывающим и закрывающим тэгами, форматируется в соответствии с этим тэгом, например, фрагмент HTML-кода: Пример текста в браузере будет выглядеть как: **Пример текста** (тэг предписывает выводить текст полужирным шрифтом).

Кроме тэгов, служащих для форматирования текста, существуют и тэги, являющиеся самостоятельными элементами страницы, например, тэг <HR>, выводящий на странице горизонтальную линию. Эти тэги не требуют закрывающих тэгов.

подавляющее большинство тэгов в языке HTML позволяют задавать определенные атрибуты. Например, тэг может иметь такие атрибуты, как color (определяет цвет текста), size (определяет размер шрифта) и т. д. Атрибуты прописываются внутри открывающего тэга и разделяются пробелами.

Синтаксис записи атрибутов в языке HTML выглядит следующим образом:

<ТЭГ АТРИБУТ1=«ЗНАЧЕНИЕ» АТРИБУТ2=«ЗНАЧЕНИЕ»...>

Например, фрагмент HTML-кода: Пример текста в браузере будет выглядеть следующим образом: **Пример текста**

Все документы HTML имеют одну и ту же структуру, которая выглядит следующим образом:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Заголовок документа</TITLE>
</HEAD>
<BODY>Тело документа</BODY>
</HTML>
```

Тэг `<HTML>` является признаком того, что данный файл содержит документ HTML. Все, что находится между тэгами `<HTML>` и `</HTML>`, браузер рассматривает как HTML-код.

Тэги `<HEAD></HEAD>` ограничивают раздел заголовка документа. Этот раздел не включает собственно содержания документа. В него входят только тэги, относящиеся к документу в целом: описание документа, ключевые слова для использования поисковыми системами и т. д. То есть информация, указанная в этом разделе, обычно предназначена не для читателей, а для роботов поисковых систем.

В этот же раздел входит заголовок документа, который задается с помощью тэга `<TITLE>`. Текст, помещенный между тэгами `<TITLE>` и `</TITLE>`, выводится в строке заголовка программы-браузера.

Тэг `<BODY>` задает основную часть документа — его «тело». Информация, размещенная между тэгами `<BODY>` и `</BODY>`, выводится в окне браузера и представляет собой содержание web-страницы.

Вышеперечисленные тэги являются обязательными и должны присутствовать в любом HTML-документе.

Файлы HTML-документов обычно имеют расширения `*.html` или `*.htm`. Встречаются также файлы с расширениями `shtml`, `phtml`, `php`, `cgi` и т. д. Файлы с такими расширениями динамически формируются web-сервером. Кириллица в именах web-документов не используется, поскольку кодировка кириллических символов различается в операционных системах Windows, где web-страницы обычно создаются и просматриваются, и в ОС семейства UNIX (Free BSD, Linux), под управлением которых работает более 70 % web-серверов. Кроме того, использование кириллических символов в адресах URL может затруднить формирование HTTP-запроса к web-серверу.

Изучение языка гипертекстовой разметки HTML не входит в задачи данного курса, поскольку данный язык изучается в курсе «Программное обеспечение компьютерных сетей». Тем не менее современные редакторы позволяют создавать полноценные HTML-страницы и целые web-узлы и без знания HTML. Наиболее популярными из них являются Microsoft FrontPage, входящий в расширенные выпуски пакетов Microsoft Office, и Macromedia Dreamweaver.

6.3. Информационные технологии для работы с гипертекстовой информацией

Общая характеристика MS FrontPage

MS FrontPage [11] — это гибкая программа с широкими возможностями, позволяющая создавать и сопровождать надежные web-узлы. В настоящее время широкое распространение получила версия MS FrontPage 2003, которая предоставляет возможности создания динамических комплексных web-узлов с помощью профессиональных средств разработки и проектирования, подготовки и публикации данных и обеспечивает работу в следующих основных областях:

- разработка — использование профессиональных средств дизайна и инструментов работы с макетами и графикой, позволяющих создавать web-узлы в соответствии с требованиями заказчиков;
- кодирование — применение средств генерации кода, профессиональных средств кодирования и встроенных возможностей написания сценариев для создания интерактивных web-узлов и повышения скорости и качества кодирования (эти средства имеют также немаловажное значение для обучения);
- расширение — применение редактора интерактивных web-узлов для развития и дополнения их новыми возможностями (такими, как средства диалога и доступа к данным), а также расширенных средств публикации web-страниц, позволяющих быстро размещать их в сети;

Заметим, что MS FrontPage обеспечивает не только удобные средства создания новых web-узлов, но и инструменты для расширения возможностей уже существующих web-страниц. При этом активно используются средства, позволяющие ускорить разработку и расширить возможности создания web-узлов, такие, как средства работы с макетами и графикой:

- *улучшенная поддержка графики* упрощает работу с графическими изображениями из других приложений, улучшая управление отображением и сохранением рисунков;

- *динамические web-шаблоны* позволяют определять разделы web-узла, доступные для редактирования. При обновлении файла главного шаблона внесенные изменения автоматически распространяются на все страницы, связанные с этим шаблоном;
- *согласование обозревателя и разрешения экрана* позволяет ориентироваться на определенный обозреватель или экранные разрешения или просматривать web-узел при разных сочетаниях обозревателя и разрешения экрана;
- *средства разработки макета* облегчают процесс создания таблиц и работу с ними при разработке макета, а также обеспечивают управление макетом с пиксельной точностью;
- *средства работы со слоями* упрощают операции с множеством изображений и отдельными частями информационного наполнения, расположенными в одном месте макета, и позволяют создавать визуальные эффекты, например раскрывающиеся меню.

Средства разработки и кодирования в MS FrontPage позволяют не только проводить генерацию чистого HTML-кода, но и расширять возможности по управлению кодом. Кроме того, существует возможность использования собственных заготовок или средств написания сценариев, которые позволяют реализовать интерактивное взаимодействие с пользователями web-узла.

Несмотря на то, что указанные инструменты являются профессиональными средствами разработки, они обладают достаточной простотой для того, чтобы их можно было использовать для изучения HTML:

- *разделенное окно* состоит из областей «Конструктор» и «Код», которые автоматически обновляются при внесении изменений в макет;
- *быстрый выбор и изменение тэгов* обеспечивают простой выбор, редактирование и перемещение тэгов;
- *технология Microsoft IntelliSense* облегчает задачу написания кода (HTML, CSS, XSL, JScript и ASP.NET) и уменьшает количество ошибок;
- *чистый HTML-код* не содержит избыточного кода, генерируемого, например, Microsoft Word или другими программами подготовки кода web-узла;

- *фрагменты кода* содержат блоки, которые можно вставлять в другие документы из библиотеки фрагментов кода;
- *средства создания сценариев* позволяют создавать интерактивные web-страницы;
- *разработчик JScript* позволяет добавлять функцию интерактивности без написания строк кода;
- *поддержка редактирования сценариев* включает технологию IntelliSense и средства написания сценариев на языках JScript и VBScript.

Для расширения возможностей web-узлов в MS FrontPage применяется служба MS Windows SharePoint Services, которая позволяет создавать интерактивные web-узлы, управляемые данными. Это становится возможным за счет получения, редактирования и представления реальных данных из множества источников, включая XML. Кроме того, здесь существует возможность создания средств отправки сообщений от пользователей в сеть с помощью простых обозревателей.

К основным web-узлам, управляемым данными и поддерживаемым службой Windows SharePoint, относятся:

- web-журналы регистрации, списки, отслеживающие публикации, web-узлы новостей и обзоров, создаваемые с помощью нескольких щелчков мыши, предоставляют возможность посылать сообщения, используя обычные обозреватели;
- каталог источников данных позволяет вставлять виды данных и настраивать их источники, включая разнообразные XML-ресурсы, сведения служб Windows SharePoint Services, web-службы и источники данных OLEDB;
- средства XML обрабатывают XML-данные и выполняют XSLT-форматирование непосредственно в MS FrontPage, используя наглядный режим конструктора с целью создания web-узлов, управляемых XML-данными;
- динамическое контекстное форматирование отображает и скрывает элементы или выполняет переформатирование в зависимости от значений данных или положения указателя в окне;
- страницы web-разделов могут создаваться с использованием зон web-разделов и путем вставки и подключения web-раз-

делов из ресурса «Галерея web-разделов» MS Office и других источников.

Кроме средств разработки HTML-страниц, MS FrontPage может оказать существенную помощь и в создании, и размещении web-узла как в автономном режиме, так и немедленной публикации в Интернет. В качестве технологий публикации готовых web-узлов в сети выступают следующие технологии:

- представление удаленного web-узла позволяет выполнять публикацию в обоих направлениях, обеспечивая простое перемещение файлов между локальными и удаленными узлами;
- простое подключение к удаленному web-узлу с помощью диалогового окна «Web-импорт» упрощает подключения и работу с протоколом защищенных сокетов (SSL — Secure Sockets Layer);
- публикация на FTP-серверах с помощью вкладки «Remote Web Site» (удаленный web-узел) [18].

MS FrontPage состоит из двух основных блоков: редактора, предназначенного для редактирования страниц, и проводника, который используется для навигации и упорядочения файлов на сайте, создания более или менее сложных, многостраничных сайтов, и поэтому представляет небольшой интерес для начинающих пользователей.

Редактор MS FrontPage [11] предназначен для редактирования документа HTML и позволяет создавать web-страницы так же просто, как набирать и оформлять текст в текстовом процессоре MS Word. Дело в том, что интерфейс редактора в MS FrontPage схож с интерфейсами прикладных пакетов MS Office и основная масса элементов управления имеет тот же внешний вид и выполняет те же функции, что в других приложениях (рис. 6.3).

Редактирование производится по принципу WYSIWYG (от англ. What You See Is What You Get — что вы видите, то и получаете), обеспечивающему полное соответствие между документом в окне редактора и результатом его отображения в обозревателе. Это достигается за счет того, что практически все возможности web-дизайна вынесены в панели инструментов, и когда пользователь набирает нужный текст, вставляет в документ изображения, гиперссылки, создает нумерованный или маркиро-

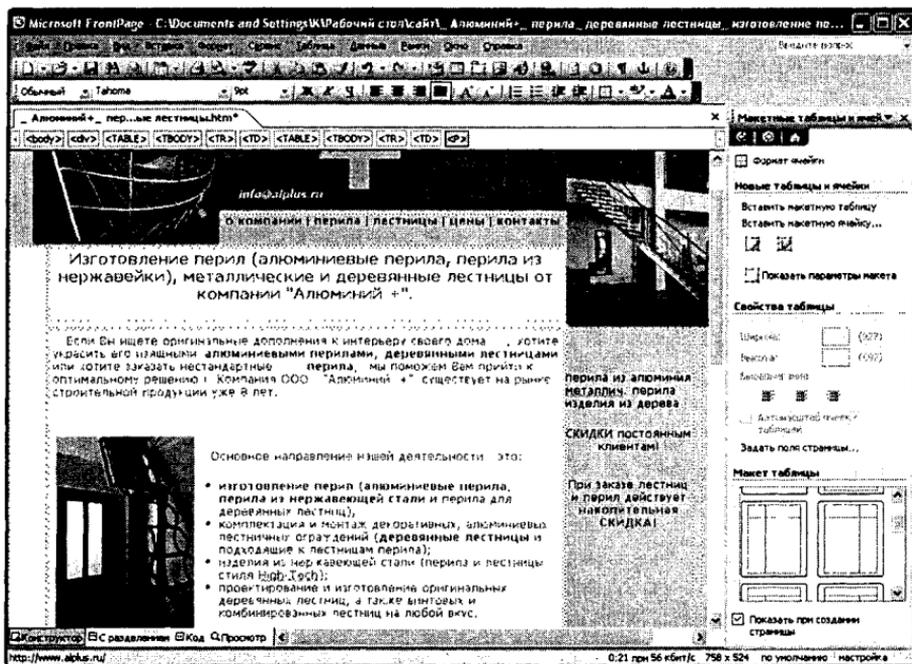


Рис. 6.3. Пример конструкции web-страницы в окне редактора MS FrontPage

ванный список, задает параметры форматирования абзацев, редактор автоматически записывает код, т. е. оформляет объекты соответствующими HTML-тэгами (рис. 6.4).

При работе с редактором можно не только редактировать код документа в визуальном режиме, отслеживая сразу, как будет выглядеть документ в обозревателе, но можно также переключиться в обычный текстовый редактор, похожий на Блокнот MS Windows. Переключение производится щелчком по ярлычку в нижней части окна редактора. В случае ручного кодирования редактор автоматически структурирует текст и проверяет правильность написания кода.

Важной функцией редактора MS FrontPage является также автоматическая проверка правописания, что важно для создания представительных web-сайтов, поскольку большинство современных web-страниц содержит элементарные орфографические ошибки.

Кроме того, MS FrontPage обеспечивает интеграцию с офисными пакетами, поэтому документы, созданные с помощью, на-

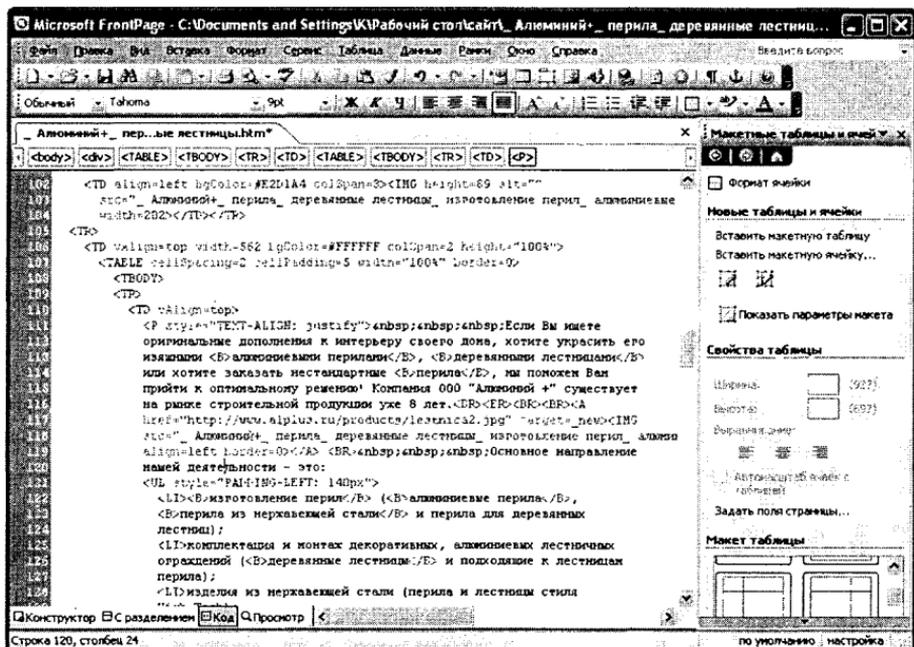


Рис. 6.4. Автоматическое создание HTML-кода в редакторе MS FrontPage

пример, MS Word, можно вставить в редактор MS FrontPage, и текст будет автоматически распознан и оформлен с помощью тэгов.

Большинство разработчиков web-страниц используют ограниченный набор элементов оформления, связанных с выбором шрифтов и их атрибутов, использованием таблиц, списков и рисунков. Часто используются и невидимые таблицы для вставки текста и графической информации для фиксации оформления при просмотре в любом браузере и при любом разрешении. Кроме того, постоянно применяются гиперссылки, позволяющие осуществлять навигацию между документами или страницами.

Все эти возможности в полном объеме предоставляет редактор MS FrontPage с помощью инструментов, вынесенных в настраиваемую панель управления. Основные приемы форматирования с помощью кнопок панели инструментов и опций меню нетрудно освоить при непосредственной работе с документом.

Редактор MS FrontPage позволяет одновременно работать с несколькими страницами, однако при этом редактируется активная страница так же, как и в текстовом процессоре MS Word.

Как и любой редактор, MS FrontPage имеет несколько окон основных настроек, в которых через последовательность команд **Сервис/Параметры** можно в различных закладках установить основные параметры работы редактора.

К числу основных достоинств редактора MS FrontPage относятся:

- поддержка всех элементов HTML;
- поддержка таблиц;
- мощные возможности по форматированию текста и других объектов;
- качественное и быстрое отображение HTML при редактировании;
- отсутствие необходимости самостоятельно писать код;
- автоматические проверки кодирования и правописания;
- поддержка трех режимов предварительного просмотра (непосредственно при редактировании; с помощью встроенной закладки «Просмотр», использующей установленный в системе браузер; через команду **Просмотр** в любом обозревателе с выбором разрешения);
- поддержка документов с фреймами и т. д.

Проводник MS FrontPage [11] входит в пакет помимо редактора и предназначен для организации материалов и управления сайтом, т. е. навигацией, глобальным редактированием, файловыми операциями, публикацией и т. д. По интерфейсу проводник похож одновременно на Outlook и на стандартный проводник MS Windows. Основные сервисы проводника:

- *Папки* — этот сервис позволяет представить содержимое сайта в виде дерева, аналогично проводнику Windows;
- *Отчеты* — сервис предоставляет информацию о файлах сайта, позволяет своевременно определить файлы, недоступные со стартовой страницы, файлы, время загрузки которых превышает приемлемый уровень, и т. д.;
- *Переходы* — сервис представляет сайт в виде иерархии страниц и позволяет в визуальном режиме быстро строить, удалять, видоизменять ссылки между страницами, добавлять в проект новые или удалять старые страницы, проводить автоматическую настройку ссылок;

- *Гиперссылки* — сервис показывает документы сайта и ссылки между ними, позволяет осуществлять контроль над сайтом;
- *Задачи* — менеджер задач, похожий на записную книжку, позволяет организовать работу над крупным сайтом или управлять работой группы дизайнеров.

Внешний вид диалоговых окон каждого из сервисов проводника MS FrontPage приведен на рис. 6.5.

Примером ситуации, когда необходима работа с проводником, может быть работа с объектами, расположенными на web-сайте. Например, если сайт содержит набор страниц с графическими и другими объектами, то с помощью Проводника можно создать отдельные папки для каждого вида материалов и разложить файлы объектов по соответствующим папкам путем перетаскивания. При этом пользователю не придется вручную искать и исправлять ссылки на файлы в HTML-страницах, поскольку Проводник автоматически отслеживает местонахождение исходных файлов с объектами и обновляет ссылки на всех страницах.

Такая технология работы Проводника позволяет разработчику web-сайтов быстро проводить изменения структуры сайта, т. е. перемещать файлы, переименовывать их, добавлять и удалять папки. Кроме того, в MS FrontPage существует набор шаблонов сайтов, что позволяет автоматически формировать структуру сайта и расставлять ссылки между страницами.

Таким образом, проводник MS FrontPage предоставляет целый спектр возможностей, необходимых разработчику в управлении сайтом. Среди возможностей программы присутствует проверка корректности ссылок в документах, автоматическая корректировка ссылок при изменении структуры сайта, стандартные методы управления документами, возможность автоматической публикации на рабочий web-сервер или локальный диск всего сайта или только измененных документов, возможность импорта сайта с локального диска, Интранет или Интернет. Кроме этого, есть мастер создания сайтов, а также функции проверки орфографии, поиска и замены слов или фраз на всем сайте, существует ряд утилит управления и plug-ins сторонних разработчиков специально для проводника MS FrontPage, расширяющих возможности пакета в целом.

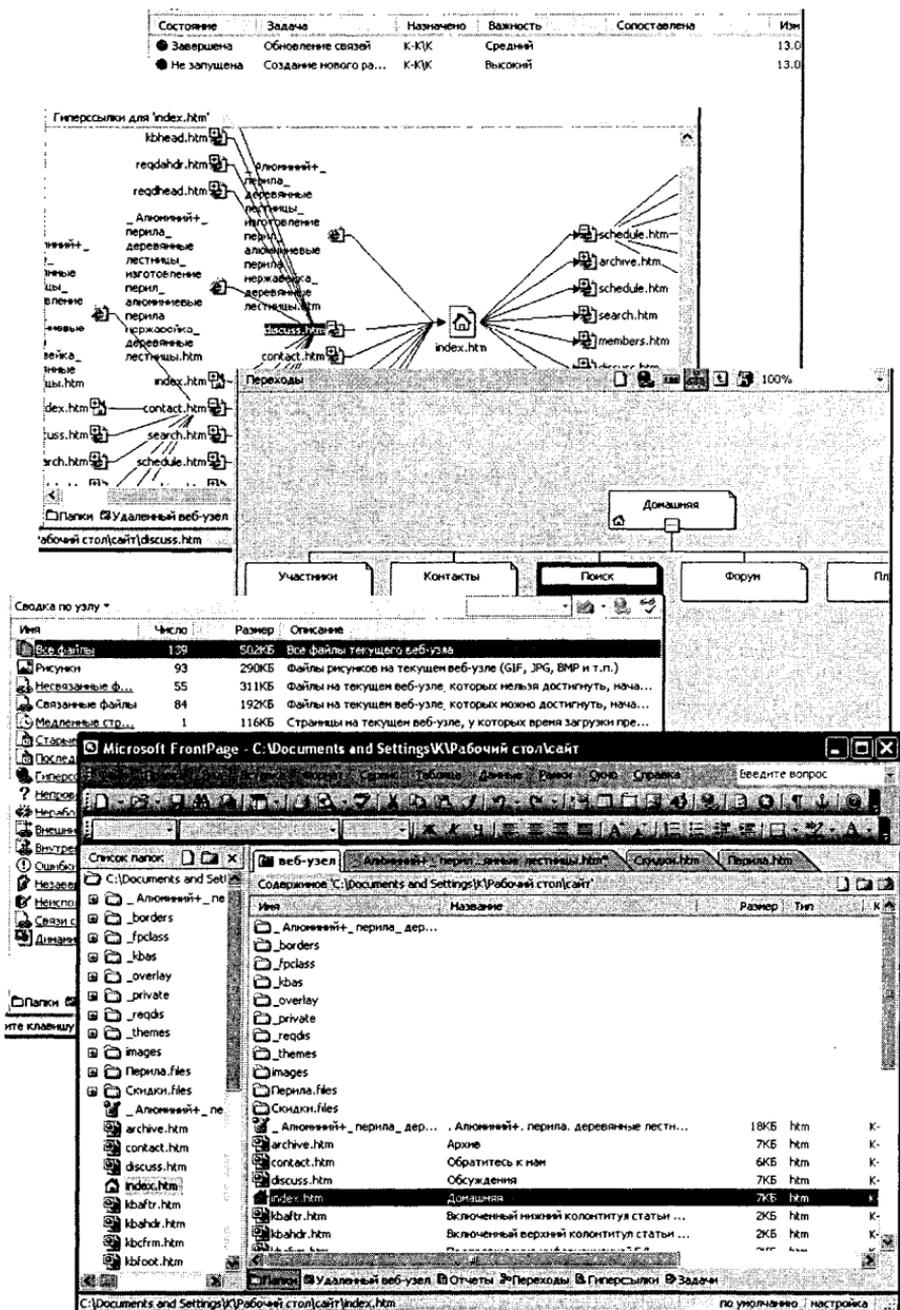


Рис. 6.5. Основные сервисы проводника MS FrontPage

Следует отметить, что созданные с помощью MS FrontPage HTML-страницы не обладают существенными динамическими возможностями, которые создаются с помощью программирования, но для создания статических и динамических страниц с использованием небольших вставок программного кода на языках VB-Script и Java-Script MS FrontPage является незаменимым средством. Профессиональные разработчики зачастую предпочитают создание HTML-страниц только с использованием простейшего текстового редактора Блокнот, однако применение программ автоматизированного создания web-узлов становится все более распространенным приемом.

Итак, MS FrontPage является одновременно простым и мощным средством разработки HTML-страниц, создания web-узлов и размещения их в сети Интернет, которое позволяет сосредоточить все внимание на качестве создаваемых страниц. Помимо визуального контроля и средств гипертекстовой разметки документов, здесь есть возможность тестирования и корректировки ссылок, поддержка большинства стандартов Интернет и их расширений, простота в работе и высокое качество, обеспечиваемое даже начинающим разработчикам, не обладающим навыками программирования. Таким образом, MS FrontPage является комплексным средством.

Основные возможности редактора Macromedia Dreamweaver MX 2004

Macromedia Dreamweaver MX 2004 — это профессиональный HTML-редактор, предназначенный для проектирования, написания кода и поддержки сайтов, web-страниц и приложений сети. Dreamweaver поддерживает ручное написание HTML-кода, а также предоставляет возможности работы в визуальной среде создания и редактирования web-страниц и сайтов.

Macromedia Dreamweaver позволяет создавать как простые web-страницы, так и сайты с профессиональным web-дизайном и предоставляет разработчикам следующие основные возможности:

- разработка гипертекстовых web-страниц;
- внедрение графических, аудио и видеофрагментов в web-страницы;

- создание таблиц в HTML-формате;
- настройка прокси-сервера и брандмауэра;
- регистрация и публикация сайта;
- разработка сайтов на основе фреймов, сайтов с табличным дизайном, использование шаблонов и таблиц стилей;
- включение свободно позиционируемых элементов;
- разработка анимационных роликов на web-страницах;
- использование сценариев;
- разработка метатэгов и серверных директив;
- программирование серверных приложений;
- создание сайтов с интерактивными элементами.

Помимо инструментальных средств редактирования кода (например, проверка закрытия тэгов и цветовое выделение элементов кода), Dreamweaver обеспечивает целостность HTML-кода за счет технологий Roundtrip HTML, Roundtrip XML и Roundtrip Server Markup, включает визуальную среду, справочную информацию по HTML, а также CSS, JavaScript, язык разметки ColdFusion (CFML), Microsoft Active Server Pages (ASP) и страницы JavaServer (JSP). Кроме того, Dreamweaver интегрирован с Macromedia Fireworks, Flash и Shockwave и обеспечивает полнофункциональную среду написания кода.

Dreamweaver обладает многодокументным интерфейсом, т. е. в нем реализована возможность одновременной работы с несколькими документами. Рабочая область окна Dreamweaver предназначена для просмотра документов и свойств объектов, в ее панелях содержится набор инструментов, позволяющих проводить изменения в документах. Основные элементы структуры окна Dreamweaver (рис. 6.6):

- стартовая страница (Start page) предоставляет возможность создания новых файлов, открытия недавно использовавшихся файлов и перехода к работе со справочной системой;
- панель вставки (Insert bar) содержит кнопки, предназначенные для вставки в документ объектов различных типов (рисунков, таблиц, слоев) как частей HTML-кода;
- панель инструментов документа (Document toolbar) предоставляет возможность просмотра окна документа в различных режимах;

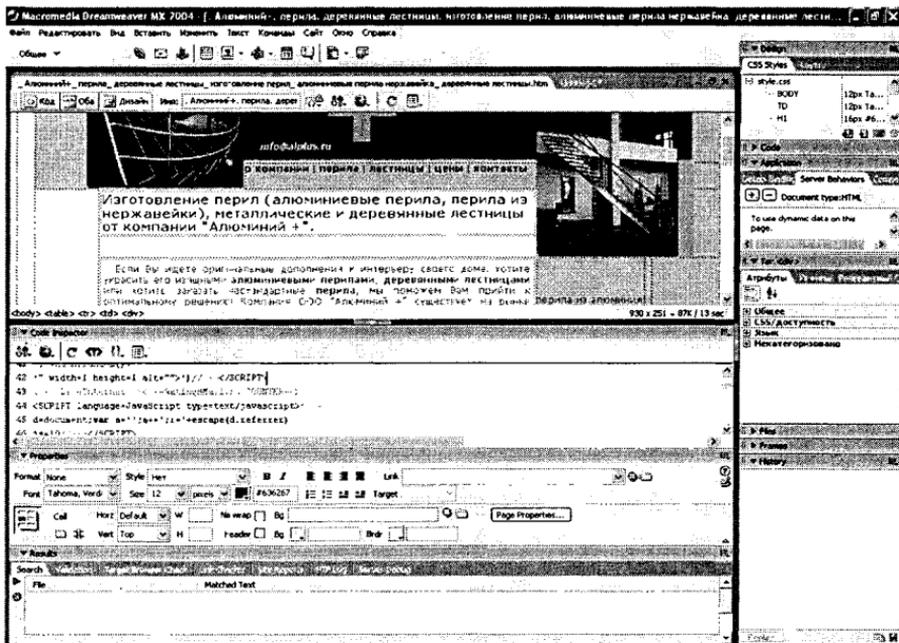


Рис. 6.6. Основные элементы окна редактора Dreamweaver

- стандартная панель (Standard toolbar) открывает доступ к часто используемым операциям работы с файлами и правки, таким как создание нового файла, открытие существующего файла, сохранение одного или всех файлов, копирование, вставка, отмена и возврат действий;
- окно документа (Document window) показывает активный документ, редактирование которого происходит в настоящее время;
- инспектор свойств (Property inspector) предназначен для просмотра и изменения свойств выделенного текста или объекта;
- выбор тэгов (Tag selector) расположен в строке состояния в нижней части окна документа, отображает иерархию тэгов выделенного объекта либо содержимое выделенного тэга;
- группа панелей (Panel groups) предназначена для группировки нескольких зависимых панелей под общим названием;
- панель файлов (Files panel) содержит инструменты управления файлами и папками, содержащимися на локальном сайте или удаленном сервере, а также на локальном диске.

Помимо перечисленных элементов, в Dreamweaver существует целый спектр инструментов (панелей и окон), предназначенных для выполнения разнообразных операций с документом в целом или отдельными его частями, просмотра кода и дизайна документа, вставки графических объектов и т. п.

Контрольные вопросы

1. Что такое гипертекстовая технология? Для чего она предназначена?
2. Назовите пять этапов, включенных в технологию построения гипертекста.
3. Перечислите основные элементы гипертекстовой технологии.
4. Что такое информационный фрагмент текста, тема, узел, ссылка?
5. В чем заключаются основные различия между референтными и организационными ссылками?
6. Назовите основные группы приложений, использующих гипертекстовую технологию.
7. Что представляет собой система World Wide Web?
8. Что такое HTML, и для чего это предназначено?
9. Что такое тэги, для чего они предназначены и какими бывают?
10. Почему кириллица не используется в именах web-документов?
11. Каково назначение пакета MS FrontPage и каковы его основные возможности?
12. Для чего предназначен редактор MS FrontPage?
13. Что такое WYSIWYG?
14. Перечислите основные достоинства редактора MS FrontPage.
15. Что такое проводник MS FrontPage? В чем его отличие от редактора?
16. Перечислите основные сервисы проводника MS FrontPage.
17. Для чего предназначен редактор Macromedia Dreamweaver? Каковы его основные возможности?
18. Назовите основные элементы структуры окна Macromedia Dreamweaver.
19. В чем заключается принципиальное различие между возможностями MS FrontPage и Macromedia Dreamweaver?

Глава 7

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

7.1. Характеристика мультимедиа-технологий

Термин «мультимедиа» означает много средств представления информации пользователю; его можно перевести на русский язык как «много сред» или «много носителей».

Мультимедиа — это специальные технологии, позволяющие с помощью программного обеспечения и технических средств обрабатывать на компьютере обычную информацию (текст и графику), а также звук, фотографию, анимацию (движущиеся образы) и видео (рис. 7.1).

Звук — это сигнал, который характеризуется частотной оценкой сигналов, тембром, обертонами и другими параметрами воспроизведения [24].

В качестве звука могут выступать человеческая речь, музыкальные произведения и т. п., вызывающие колебания (звуковые волны) в газообразных, жидких и твердых средах. Средний человек слышит звуки в диапазоне примерно 15—20 000 Гц. Звук может быть неразличим для человека — это происходит, например, в случае, когда его частота выходит за указанные пределы.

Цифровое изображение — это графическая форма представления данных, предназначенная для зрительного восприятия, которая имеет такие характеристики, как яркость, контрастность, разрешение, цветопередача и т. д.

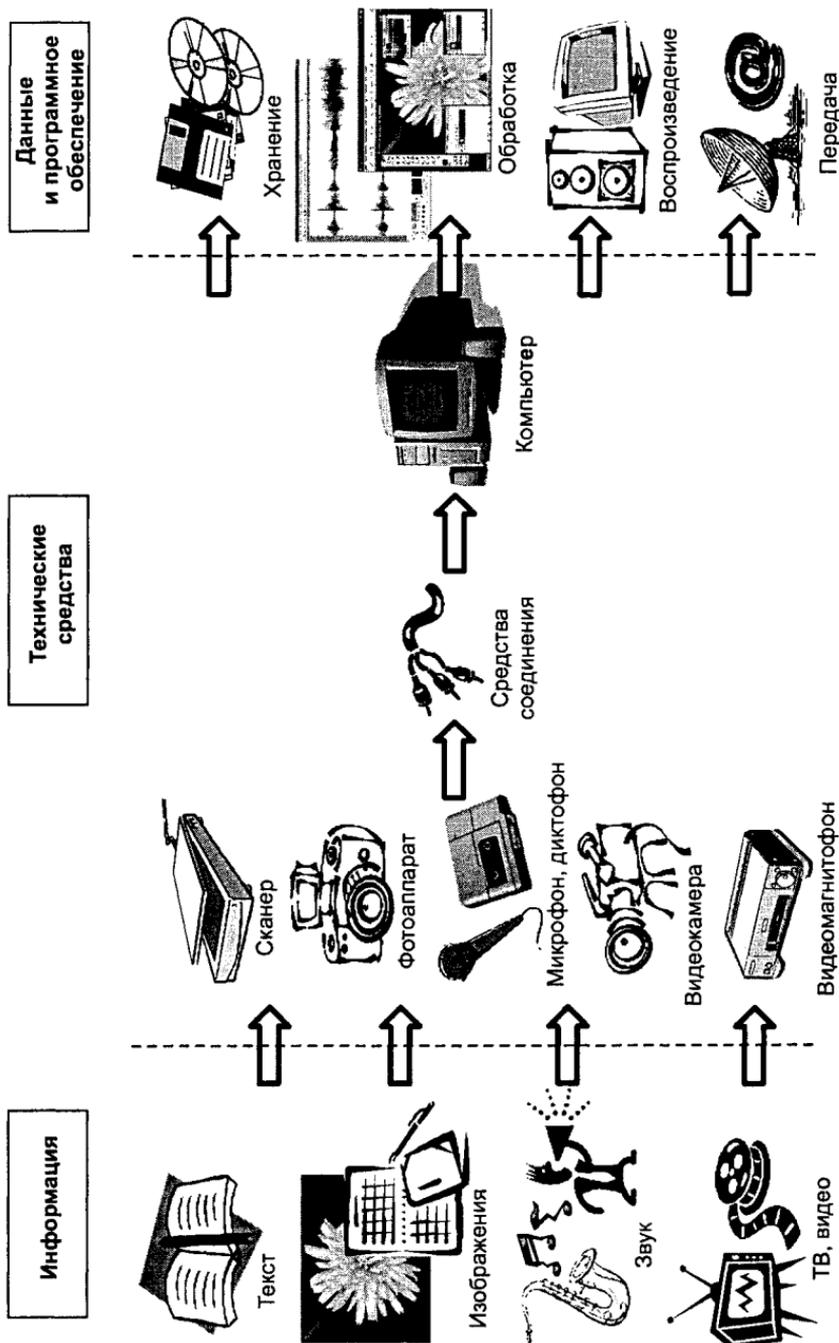


Рис. 7.1. Сущность технологии мультимедиа

В настоящее время важное место среди мультимедиа-технологий занимает компьютерная обработка *видеоинформации*, которая включает совокупность изображений, демонстрируемых последовательно и позволяющих человеческому глазу воспринимать отображаемые объекты как движущиеся. Зрительный эффект движения достигается за счет того, что каждое следующее демонстрируемое изображение отличается от предыдущего небольшими последовательно перемещающимися деталями.

Следует отметить, что в обиходных ситуациях под термином «видео» понимают ряд изображений, демонстрирующих движение, сопровождаемых звуковым рядом.

Технологию мультимедиа образуют следующие компоненты:

- аппаратные средства компьютера, обеспечивающие доступ к данным и воспроизведение мультимедийной информации;
- программные средства, обслуживающие доступ и воспроизведение;
- носители информации в мультимедиа-формате.

Запись и воспроизведение информации в мультимедиа-формате производится на компьютере с помощью специальных аппаратных и программных средств. Существует определенный минимум средств, которыми должен располагать компьютер, чтобы его можно было считать мультимедийным. Следующий перечень спецификаций дает представление о сегодняшних критериях мультимедийного компьютера [11]:

- процессор — Pentium III, Celeron, Athlon, Duron или какой-либо другой процессор класса Pentium, 700 МГц;
- оперативная память — 128 Мбайт;
- жесткий диск — 20 Гбайт;
- гибкий диск — 1,44 Мбайт (3,5-дюймовый диск с высокой плотностью размещения данных);
- дисковод CD-ROM — 24-скоростной (24×) или DVD-ROM — 10-скоростной (соответствует скорости 27×CD-ROM);
- звуковая частота дискретизации — 16-разрядная;
- разрешающая способность VGA — 1024 × 768;
- глубина цвета — 16, 8 млн цветов (24-битовый цвет);
- устройства ввода-вывода — MIDI и USB;

- минимальная операционная система — Windows 98, Windows Me или Windows XP.

Кроме того, необходимы акустические системы (колонки или наушники) и микрофон. Следует отметить, что практически все, даже самые дешевые выпускаемые в настоящее время компьютеры, в полной мере соответствуют этим требованиям.

Специальные звуковые карты и акустические системы составляют основу современной мультимедийной аппаратуры — это колонки, громкоговорители, динамики. Запись, воспроизведение и синтез звука обеспечивается за счет совместного функционирования звуковых карт и специальных программ и файлов.

Вся информация в компьютере (в том числе звук и видео) представлена исключительно в дискретной, цифровой форме, поэтому одна из функций звуковой карты — преобразование «оцифрованного» звука в непрерывный (аналоговый) электрический сигнал, который и поступает на вход динамика. При записи звука на компьютер, наоборот, аналоговый сигнал от микрофона преобразуется в дискретную фонограмму [24].

Оцифровка сигнала заключается в преобразовании сигнала в простую форму — в совокупность нолей и единиц, что позволяет защитить цифровой сигнал от нежелательных изменений его содержания, легко обновлять поврежденные места, копировать сигнал без потерь качества. В итоге цифровой сигнал получается значительно менее уязвимым, чем аналоговый, лучше защищенным от амплитудных искажений и шума.

7.2. Технологии записи, воспроизведения и передачи мультимедийной информации

Для записи звуковой информации на мультимедийный компьютер чаще всего используют такие технические средства, как диктофоны и микрофоны.

Диктофон является средством записи, хранения и воспроизведения аудиоинформации. Современные цифровые диктофоны позволяют записывать звук не в аналоговом формате, а в цифровом, кроме того, осуществлять целый спектр операций по работе с файлами и совмещать использование диктофонов с другими техническими устройствами, например, подключать к компьюте-

ру и проводить дальнейшую обработку звука с помощью программных средств.

Микрофон — это устройство, которое преобразует звук в электроэнергию. Существует множество разных видов микрофонов, которые подразделяются по типу на динамические и электретные, по способу передачи сигнала — на проводные и радиомикрофоны, по признаку их акустической чувствительности (по диаграмме направленности) — на ненаправленные, кардиоидные, остонаправленные и т. д. При выборе микрофона для тех или иных условий необходимо оценить его габаритные размеры, массу, тип разъема, другие конструктивные особенности.

По назначению микрофоны подразделяются на следующие группы:

- для бытовой аппаратуры магнитной записи;
- для профессиональных целей (звукозапись и звукопередача в студиях, системы звукоусиления музыки и речи, акустические измерения, диспетчерская связь и т. д.);
- специального назначения.

Графическая информация может быть внесена на компьютерный носитель с помощью сканеров и планшетов [24].

Сканер — устройство, позволяющее переносить изображение с бумаги в электронный вид. В зависимости от конструкции сканеры можно разделить на роликовые, планшетные и барабанные. В *роликовых* (протяжных) сканерах лист с изображением протягивается сквозь устройство, а приемник изображения закреплен и считывает информацию по строкам последовательно. В *планшетных* сканерах изображение располагается неподвижно на прозрачной рабочей поверхности, а приемник изображения перемещается специальным механизмом. *Барабанные* сканеры снабжены подвижным барабаном, который вращается в ходе сканирования, на барабан закреплено сканируемое изображение, а набор камер либо фотоэлектронный умножитель считывают изображение, обеспечивая очень высокое качество сканирования.

Планшет — это устройство оцифровки изображения, которое считывает положение курсора (пера) на рабочей поверхности основания за счет встроенной в планшет сетки и передает его координаты в компьютер. Если изображение создается с помощью

курсора на планшете, то оно появляется не на бумаге, а на экране компьютера.

Для записи видеоинформации используют *видеокамеры*, которые подключаются к компьютеру через видеоадаптер. Видеокамеры могут быть *аналоговыми* или *цифровыми*.

Наиболее распространенные программы для работы с графикой и звуком, в том числе и в реальном масштабе времени, основаны на использовании программного интерфейса DirectX. Модули DirectX обладают полной совместимостью с современными программами обработки звука [24]. К таким программам относятся Sakewalk версии не ниже 6.0, Sound Forge не ниже 4.0b, Cool Edit Pro, WaveLab версии не ниже 1.6, Cubase VST, а также программа многоканальной аудиозаписи Samplitude 24/96.

Почти любая из указанных программ дает возможность дальнейшего подключения дополнительных модулей эффектов DirectX. Использование такой технологии позволяет настраивать разнообразные аудиоэффекты в звуковом редакторе в реальном времени, т. е. в процессе воспроизведения звукового фрагмента.

Сегодня удастся выполнять на компьютере синтез и обработку информации различных форм представления в реальном времени, т. е. без ощутимой временной задержки. Поскольку файлы с аудио-, видео- и графической информацией занимают на диске очень много места, их следует сжимать. Сжатие используется при обработке и хранении мультимедийной информации. Сжатый файл занимает меньше места на диске и благодаря меньшему объему данных он проще в обработке. При воспроизведении файл распаковывается.

Существует два вида систем сжатия: с использованием аппаратных средств и с применением только программных методов (аппаратно-независимые). Быстродействие первых обычно выше, но их применение связано с установкой дополнительных устройств. Вторые представляют собой набор специализированных программ для сжатия и воспроизведения файлов, но их качество и коэффициент сжатия ниже.

Для сжатия звуковых данных и изображений используются следующие наиболее распространенные алгоритмы: ISO/MPEG (MUSICAM), JPEG, MJPEG, Wavelet. Звуковые данные чаще всего представлены в формате MP3, позволяющем сжимать данные с помощью алгоритмов Xing, Fraunhofer, Lame, а также в

форматах AC3, WMA, OGG. Для сжатия изображений наиболее часто используют форматы DivX, WMV9, H.264, MPEG-1, 2 и 4.

Файлы с мультимедийной информацией могут храниться как на жестком диске, занимая большой объем памяти, так и на других накопителях. Чаще всего для этого используются оптические диски, такие, как CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW. Емкость CD-ROM составляет 650–700 Мбайт, а емкость DVD-дисков варьируется от четырех до нескольких десятков гигабайт в зависимости от вида DVD и технологии записи информации [11].

Следует отметить, что технология мультимедиа поддерживается всеми операционными системами семейства Windows, многими реализациями ОС Linux и большинством других современных операционных систем. Например, в состав Windows 2000/XP входит стандартная программа Windows Media Player для поддержки высококачественного воспроизведения звука, видео и анимации. Windows Media Player поддерживает воспроизведение следующих форматов мультимедийных файлов [11]:

- файлы, хранящие оцифрованное видео (AVI, MPEG-1, 2, 4, WMV и др.);
- файлы, хранящие аудиоинформацию (WAV, MP3, WMA и др.);
- файлы, хранящие аудио в форме интерфейса MIDI (MID).

Кодек («codec», от англ. COder/DECoder) — вид программно-го или аппаратного обеспечения, который позволяет производить компрессию/декомпрессию цифрового аудио- или видеопотока в определенный формат, а затем восстанавливать его в исходное состояние.

Кодеки принято идентифицировать четырехзначным кодом FourCC (например, «DIV3» — DivX 3, «DIVX» — OpenDivX, т. е. DivX 4.0 и более поздние версии, «DX50» — DivX 5.0, «XVID» — кодек XviD MPEG-4). Это позволяет корректно определять тип носителя и использовать именно тот кодек, который необходим для воспроизведения файла.

Для воспроизведения видеoinформации кодеки, соответствующие формату видеозаписи, должны быть установлены на компьютере. Если видеозапись не воспроизводится, то в большинстве случаев это означает, что необходимый декодер в сис-

теме отсутствует. Следует отметить, что существует большое количество различных кодеков, они в основном распространяются свободно и доступны в сети Интернет. Именно поэтому основная трудность заключается в определении того, какой именно декодер необходим для воспроизведения той или иной видеозаписи. Рассмотренную проблему можно решить несколькими способами.

Во-первых, можно использовать проигрыватели, автоматически предлагающие скачать необходимый декодер из сети Интернет, если он отсутствует в системе. Примерами таких проигрывателей являются LightAlloy, Media Player Classic, Crystal Player, Zoom Player. Однако новые кодеки разрабатываются значительно чаще, чем обновляются проигрыватели, поэтому первый способ не всегда позволяет решить проблему.

Во-вторых, можно использовать проигрыватели, отображающие расширенную информацию о файлах с видеозаписью, например, LightAlloy, Crystal Player, простой видеоредактор VirtualDub или модифицированный VirtualDubMod. Такие программы обычно отображают код FourCC, формат звука и формат файла. Для популярных форматов проигрыватель отображает не только код, но и полное название кодека. В качестве дополнительной информации отображается длительность записи, частота кадров, количество каналов и поток данных в звуковой дорожке и т. д. Если формат записи известен, то необходимый декодер нетрудно найти в сети Интернет на специальных сайтах, например, <http://codecs.narod.ru>, <http://free-codecs.com>, <http://mpeg-world.narod.ru>.

В-третьих, можно использовать специальные программы, которые предназначены для определения формата видеозаписей. Например, AVIcodec (определяет формат файлов, проверяет наличие кодеков в системе и предлагает скачать необходимые декодеры из сети Интернет), Gspot (анализирует содержимое видеофайла, обнаруживает в системе совместимые декодеры, позволяет просматривать параметры декодеров, задавать приоритеты использования декодеров, проводить тестовое воспроизведение), abcAVI Tag Editor (предназначена для редактирования текстовых описаний видеозаписей, определяет формат записи, позволяет составлять каталоги видеозаписей, переименовывать файлы видеозаписей).

Для воспроизведения звука на компьютере используют два основных подхода [19, 24].

1. Использование аналогово-цифровых преобразователей позволяет хранить оцифрованный сигнал в памяти компьютера. Верхний предел записываемой частоты составляет около 5 кГц при 8-разрядном преобразовании и 10,6 кГц при 16-разрядном преобразовании.

2. Синтез звука при воспроизведении заключается в передаче управляющей информации в стандарте MIDI, SoundBlaster и др. на звуковую карту, где в соответствии с полученными данными формируется выходной аналоговый сигнал. В настоящее время применяется синтез с использованием двух основных методов:

- FM-синтез (от англ. Frequency Modulation — частотная модуляция) — метод, основанный на частотной модуляции звукового сигнала;
- WT-синтез (от англ. Wavetable — таблица волн) — метод, основанный на использовании специальной таблицы волн и позволяющий добиваться более качественного звучания, чем в FM.

Компьютер может управлять устройством, которое способно воспроизводить или синтезировать звук, путем передачи управляющей информации по MIDI-интерфейсу (от англ. Musical Instruments Digital Interface — цифровой интерфейс музыкальных инструментов). MIDI представляет собой программно-аппаратный стандарт, который описывает технологию соединения электронных музыкальных инструментов и других устройств с компьютером. В качестве управляющей информации в MIDI выступают отдельные инструкции, отправляемые устройствами и компьютером в виде сообщений для создания музыкальных, звуковых или световых объектов. Такие инструкции заставляют принимающее устройство выполнять определенные действия (например, воспроизводить определенную ноту, усиливать звук и т. п.). Устройства, подключаемые к MIDI-интерфейсу, называются MIDI-устройствами.

Воспроизведение мультимедийной информации с помощью MIDI-устройств заключается в том, что при нажатии клавиши MIDI-клавиатуры формируется сообщение с информацией о том, какая клавиша была нажата, с какой силой и в течение какого времени. Это сообщение передается в компьютер, который

интерпретирует полученную информацию как высоту тона воспроизводимого звука, его громкость и длительность.

Таким образом, MIDI работает не с самим звуком, а с описанием события, его порождающего, что позволяет сократить объем памяти, отводимой на секундный фрагмент аудиоинформации, с нескольких килобайт до нескольких бит.

В современных условиях все большие объемы информации нуждаются в передаче на значительные расстояния. Современные системы связи позволяют передавать телеграфные, телефонные, телевизионные сообщения, массивы данных, печатные материалы, фотографии и т. д. Для передачи сообщений организуется специальный канал связи.

Канал связи — это совокупность технических средств передачи сигналов от источника к потребителю, организованная в соответствии со спецификой передаваемых сообщений [24]. В качестве основных параметров канала связи выступают ширина полосы пропускания, допустимый диапазон изменений амплитуды сигнала и уровень помех. Передача мультимедийной информации чаще всего производится через проводную вычислительную сеть, по радиоканалу, через телефонную сеть или с помощью радио- и телевизионного вещания.

Контрольные вопросы

1. Что такое мультимедиа и для чего они предназначены? Какие компоненты включает мультимедиа-технология?
2. Сформулируйте определение звукового сигнала. Каковы основные характеристики звука?
3. Что такое цифровое изображение? В чем заключается его отличие от видеoinформации?
4. Какими характеристиками должен обладать мультимедийный компьютер?
5. Какие технические средства используются для записи звуковой информации?
6. С помощью каких средств можно вносить на компьютер графическую и видеoinформацию?
7. Перечислите наиболее распространенные программы для работы с графикой и звуком.

8. Для чего необходимо сжатие мультимедийной информации? Какие алгоритмы сжатия вам известны?
9. Какие накопители используются для хранения мультимедийной информации?
10. Перечислите наиболее распространенные форматы мультимедийных файлов.
11. Что такое FourCC?
12. Какие способы определения необходимых декодеров для воспроизведения мультимедийной информации вам известны?
13. Чем отличается использование аналогово-цифровых преобразователей от синтеза звука?
14. Что такое MIDI?
15. Перечислите способы передачи мультимедийной информации.

Глава 8

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

8.1. Основные понятия и структура автоматизированных информационных систем

И информационные технологии, и информационные системы могут функционировать как с применением технических средств, так и без их применения. В каком виде они реализуются — это вопрос экономической целесообразности. Возрастание объемов информации в информационной системе организации, потребность в ускорении или усложнении способов ее переработки, действия конкурентов, изменения в информационных технологиях и другие факторы вызывают потребность в автоматизации работы информационной системы, т. е. в автоматизации обработки информации.

В неавтоматизированной информационной системе все действия с информацией и решения исходят от человека. В автоматизированной системе осуществляется автоматизация процессов обработки информации и частично автоматизируются управленческие функции человека.

Основная цель автоматизации управления связана с рядом общих идей, обусловленных желанием сформировать своеобразную электронную «нервную систему» организации. Билл Гейтс, основатель Microsoft, определяет электронную «нервную систему» любой организации как среду, автоматизирующую исполнение заранее намеченных действий и событий, планирование и учет, позволяющую своевременно реагировать на незапланированные

события и изменения ситуации и дающую, таким образом, огромные преимущества в конкуренции и возможность эффективно работать. Принципы, на которых базируются электронные «нервные системы» любого уровня, являются общими для всех подобных систем [11]:

- стандартизация аппаратных средств, наличие «линейки» вычислительных систем разных возможностей, обеспечивающих требуемую гибкость и производительность за приемлемую стоимость;
- работа с любым видом информации, представление всей информации в цифровой форме;
- создание всепроникающей коммуникационной инфраструктуры; построение и использование сети, объединяющей отдельные части вычислительных систем и обеспечивающей постоянную связь, и том числе в рамках универсальной системы электронной почты;
- стандартизация рабочих инструментов и вычислительных ресурсов конечных пользователей и организаций;
- применение интегрированных приложений, специфических для конкретного вида и уровня деятельности.

Общие фундаментальные принципы построения и функционирования ИС — принцип первого лица, системного подхода, надежности, непрерывного развития, экономичности, совместности [12]:

- *принцип первого лица* определяет право принятия окончательного решения и порядок ответственности на различных уровнях управления;
- *принцип системного подхода* предполагает в процессе проектирования ИС проведение анализа объекта управления в целом и системы управления им, а также выработку общих целей и критериев функционирования объекта в условиях его автоматизации. Данный принцип предусматривает однократный ввод информации в систему и многократное ее использование; единство информационной базы; комплексное программное обеспечение;
- *принцип надежности* характеризует надежность работы ИС, которая обеспечивается с помощью различных способов.

Например, дублирование структурных элементов системы или их избыточность;

- *принцип непрерывного развития* системы требует от системы возможности расширяться без проведения серьезных организационных изменений;
- *принцип экономичности* заключается в том, что выгоды от новой ИС не должны превышать расходы на нее;
- *принцип совместимости* предполагает, что проектируемая ИС будет учитывать организационную структуру предприятия, а также интересы, квалификацию людей, осуществляющих работу с ИС. Они должны быть подготовлены к работе в этой системе.

Обмен информацией начинается и заканчивается речью, данными или изображением, воспринимаемыми органами восприятия человека: слухом, зрением и осязанием. А между этими входными и выходными элементами в компьютеризованной информационной системе находится электронный продукт различных уровней — операционные системы, системы управления базами данных, прикладное обеспечение и сама информация.

В *автоматизированной информационной системе (АИС)* появляется возможность отображения на информационную плоскость всего, что происходит с организацией. Все экономические факторы и ресурсы выступают в единой информационной форме, в виде данных, что позволяет рассматривать процесс принятия решений как информационную технологию [11].

Таким образом, автоматизированная информационная система может стать средой информационной поддержки целенаправленной коллективной деятельности всей организации, т. е. корпоративной информационной системой. Такая система включает в себя совокупность различных программно-аппаратных платформ, универсальных и специализированных приложений различных разработчиков, интегрированных в единую информационно-однородную систему, которая наилучшим образом решает задачи каждого конкретного предприятия. Корпоративная информационная система решает одну единственную задачу — эффективное управление всеми ресурсами предприятия (материально-техническими, финансовыми, технологическими и интеллектуальными) для получения максимальной при-

были и удовлетворения материальных и профессиональных потребностей всех сотрудников предприятия.

Корпоративная информационная система — это человеко-машинная система и инструмент поддержки интеллектуальной деятельности человека, которая, в частности, под его воздействием должна:

- накапливать определенный опыт и формализованные знания;
- постоянно совершенствоваться и развиваться;
- быстро адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды и новым потребностям предприятия.

Возможности корпоративной информационной системы и всех ее составляющих должны соответствовать насущным потребностям потребителей, в том числе и представителей органов управления, их опыту, знаниям и психологии [4].

Управленческие задачи можно условно разделить на три группы:

- 1) типовые задачи;
- 2) актуальные плохо формализуемые задачи;
- 3) нерегулярно решаемые задачи.

Возможности построения формальных алгоритмов для решения задач этих классов различны. Вследствие разной сложности структуризации информации и формализации процессов ее переработки возможна автоматизация обработки не всей информации, имеющейся в организации и используемой системой управления, а только некоторых информационных потоков. Как правило, доля информации, обрабатываемой автоматизированным способом, для различных уровней управления колеблется от 10 до 20 %.

Структура автоматизированной информационной системы. Обычно в корпоративной АИС можно выделить [11]:

- персонал;
- единую базу данных хранения информации, формируемую различными и не связанными между собой программами и прикладными системами;
- программы, обеспечивающие функционирование информационной системы (операционные системы, служебные программы и т. п.);

- технические устройства;
- множество прикладных систем, созданных разными фирмами и по разным технологиям (финансы, материально-технический учет, конструкторско-технологическая подготовка производства, документооборот, аналитика и т. п.).

В плане функционирования корпоративная АИС имеет функциональную и обеспечивающую части (рис. 8.1).

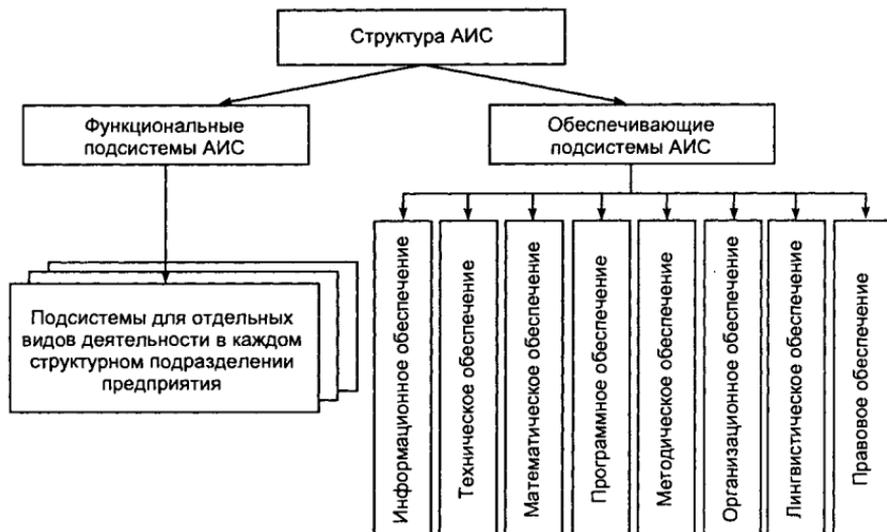


Рис. 8.1. Структура АИС

Функциональная часть информационной системы обеспечивает выполнение задач, для которых и предназначена информационная система. Фактически здесь содержится модель системы управления организацией. В рамках этой части происходит трансформация целей управления в функции, функций — в подсистемы информационной системы. *Подсистема* — это часть системы, выделенная по какому-либо признаку, реализующая определенные задачи. Обычно в информационной системе функциональная часть разбивается на подсистемы по функциональным признакам [30]:

- уровень управления (высший, средний, низший);
- вид управляемого ресурса (материальный, трудовой, финансовый и т. п.);

- сфера применения (банковская, фондового рынка и т. п.);
- функции управления и период управления.

Обеспечивающая часть состоит из информационного, технического, математического, программного, методического, организационного, лингвистического и правового обеспечений [30].

Информационное обеспечение АИС — совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации (единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков), циркулирующей в организации, а также методология построения баз данных. Информационное обеспечение включает в себя показатели, справочные данные, классификаторы и кодификаторы информации, унифицированные системы документации, информацию на носителях и т. д., которые могут быть представлены как в виде входных, так и выходных документов [3].

В зависимости от организации работы с документами можно выделить *внемашинное* и *внутримашинное* информационное обеспечение [25, 26, 30]. Основная часть немашинного информационного обеспечения — это система документации, которая воспринимается человеком без технических средств (наряды, акты, накладные и т. п.). Внутримашинное информационное обеспечение представляет собой информационную базу, которая содержится на носителях и может быть создана как совокупность отдельных файлов, каждый из которых отражает некоторое множество однородных управленческих документов, или как интегрированная база данных. В последнем случае файлы будут зависимыми по структуре, а структуры файлов информационной базы не будут соответствовать структуре используемых документов.

Организация информационного обеспечения предполагает наличие совокупности соответствующих технологий, основанных на использовании тех или иных средств сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации в процессе деятельности. В зависимости от преобладания каких-либо из перечисленных информационных процессов, их интенсивности и значимости выбираются соответствующие технические средства их реализации.

Техническое обеспечение АИС — комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной систе-

мы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Современные технические средства по своему составу и функциональным возможностям весьма разнообразны и покрывают весь спектр потребностей в организации и информационном обслуживании деятельности. В целом рассматриваемые технические средства можно разбить на следующие группы:

- технические средства сбора и регистрации (устройства автоматического съема информации — регистраторы информации), накопления, обработки, передачи (средства коммуникационной техники), отображения, вывода, размножения информации;
- средства компьютерной техники — компьютеры любых моделей (персональные и высокопроизводительные), которые могут объединяться в вычислительные сети;
- средства организационной техники.

Средства компьютерной техники предназначены в основном для реализации комплексных технологий обработки и хранения информации и являются базой интеграции всех современных технических средств обеспечения управления.

Средства коммуникационной техники служат, главным образом, для реализации технологий передачи информации и предполагают функционирование как автономное, так и в комплексе со средствами компьютерной техники.

Средства организационной техники позволяют реализовать технологии хранения, представления и использования информации, а также выполнять различные вспомогательные операции в рамках тех или иных технологий информационной поддержки деятельности предприятия.

К техническому обеспечению относят также эксплуатационные материалы.

Предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение оформляются документацией. Документацию можно условно разделить на три группы [1]:

1) общесистемную, включающую в себя государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;

2) специализированную, содержащую комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;

3) нормативно-справочную, используемую при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

Математическое обеспечение АИС — совокупность математических методов, моделей, алгоритмов обработки информации, используемых при решении задач в информационной системе (функциональных и автоматизации проектирования информационных систем). К средствам математического обеспечения относятся:

- средства моделирования процессов управления;
- типовые задачи управления;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

Программное обеспечение АИС — совокупность программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств [26, 30].

В состав программного обеспечения входят системные и специальные программные продукты, прикладное программное обеспечение, а также техническая документация. *Системные программные средства* предназначены для обеспечения деятельности компьютерных систем как таковых и включают в себя:

- операционные системы;
- командно-файловые процессоры;
- системные утилиты;
- антивирусные программы.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ, реализующие разработанные модели и отражающие функционирование реального объекта, а также программы, ориентированные на пользователей и предназначенные для решения типовых задач обработки информации. Они позволяют расширить функциональные возможности компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Прикладные программные средства обеспечения деятельности предприятий классифицируются следующим образом:

- системы подготовки текстовых документов;
- системы обработки финансово-экономической информации;

- системы управления базами данных;
- личные информационные системы;
- системы подготовки презентаций;
- системы управления проектами;
- экспертные системы и системы поддержки принятия решений;
- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления;
- прочие системы.

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры [1].

Методическое и организационное обеспечение АИС — совокупность методов, средств и документов, регламентирующих взаимодействие персонала информационной системы с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

В методическое и организационное обеспечение АИС входят различные методические и руководящие материалы по стадиям разработки, внедрения и эксплуатации информационной системы (предпроектного обследования, технического задания, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, выбора автоматизируемых задач, типовых проектных решений пакетов прикладных программ, внедрения и эксплуатации информационной системы).

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться информационная система, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование информационной системы и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- разработку управленческих решений по составу и структуре организации, а также методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления;

- разработку документации, содержащей различные эргономические требования к рабочим местам, информационным моделям, условиям деятельности персонала, набор способов их реализации для обеспечения высокой эффективности работы персонала;
- обучение и сертификацию персонала — учебно-методическая документация и набор требований к уровню подготовки персонала, формирование системы отбора и подготовки персонала.

Правовое обеспечение АИС — совокупность правовых норм, регламентирующих создание, юридический статус и эксплуатацию информационных систем. В первую очередь, с помощью правового обеспечения регламентируется порядок получения, преобразования и использования информации для укрепления законности работы предприятия.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти [26, 30].

На стадии разработки информационной системы в качестве правового обеспечения выступают нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика информационной системы, правовое регулирование различных отклонений процесса разработки информационной системы, обеспечения процесса разработки различными видами ресурсов. На этапе функционирования выступают: определение статуса и компетенции информационной системы и информационных технологий в конкретных органах управления, права и обязанности персонала, процедуры и порядок сбора и обработки информации, порядок приобретения и использования средств вычислительной техники и других технических устройств, порядок создания и внедрения математического и программного обеспечения.

В правовом обеспечении можно выделить *общую часть*, регулирующую функционирование любой информационной системы, и *локальную*, относящуюся к конкретной системе.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает в себя нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым

регулированием отклонений от договора. Правовое обеспечение на этапе функционирования информационной системы определяет:

- статус информационной системы;
- права, обязанности и ответственность персонала;
- правовые положения отдельных видов процесса управления;
- порядок создания и использования информации и др.

Лингвистическое обеспечение АИС — совокупность языков общения (языковых средств) персонала информационной системы и пользователей с программным, математическим и информационным обеспечением, а также совокупность терминов, используемых в информационной системе [26, 30].

Лингвистическое обеспечение включает:

- информационные языки для описания структурных единиц информационной базы;
- языки управления и манипулирования данными;
- языковые средства информационно-поисковых систем, систем автоматизации проектирования;
- систему терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования информационной системы, и т. п.

8.2. Модели жизненного цикла автоматизированных информационных систем

Как и любой изготовленный продукт, информационная система имеет свой жизненный цикл, т. е. промежуток времени от начала создания до момента прекращения эксплуатации. Информационная система является особым продуктом, без которого организация существовать не в состоянии, поэтому можно говорить лишь о прекращении эксплуатации данного поколения информационной системы, отдельных ее подсистем и элементов.

Жизненный цикл заканчивается, как правило, не в результате физического износа информационной системы, а из-за ее мо-

рального устаревания. Моральный износ, моральное старение — прекращение соответствия информационной системы предъявляемым к ней требованиям. При моральном износе возможные модификации информационной системы являются экономически невыгодными или невозможными, что влечет за собой необходимость разработки новой информационной системы [32]. Устаревание и замена новым — вполне естественный процесс для информационных технологий.

Жизненный цикл есть период создания и использования информационной системы, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной информационной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из эксплуатации [26].

В жизненном цикле АИС выделяют пять стадий [2].

1. Предпроектное обследование (планирование и анализ требований). На данной стадии проводится системный анализ существующей ИС, определяются требования к создаваемой ИС, оформляются технико-экономическое обоснование и техническое задание на разработку.

2. Проектирование. Осуществляется разработка состава автоматизируемых функций (функциональной архитектуры) и состава обеспечивающих подсистем (системной архитектуры) и оформление технического проекта ИС.

3. Разработка информационной системы подразумевает рабочее и физическое проектирование, программирование, разработку и настройку программ, наполнение базы данных, создание рабочей инструкции для персонала, оформление рабочего проекта.

4. Ввод информационной системы в эксплуатацию. На данном этапе проводится комплексная отладка подсистем ИС, тестирование, опытная эксплуатация, обучение персонала, поэтапное внедрение ИС в эксплуатацию по подразделениям экономического объекта и оформление акта о приемо-сдаточных испытаниях информационной системы.

5. Эксплуатация информационной системы: повседневная эксплуатация, сопровождение, модернизация, сбор рекламаций и статистики о функционировании ИС, исправление ошибок и недоработок, оформление требований к модернизации системы и ее выполнение.

Стадии 2 и 3 нередко объединяются в одну — так называемую стадию системного синтеза.

Жизненный цикл носит итеративный характер: реализованные этапы жизненного цикла, начиная с самых ранних, циклически повторяются в соответствии с новыми требованиями и изменениями внешних условий. На каждом этапе жизненного цикла формируется набор документов и технических решений, которые являются исходными для последующих решений. Наибольшее распространение получили три модели жизненного цикла информационной системы [10, 26, 30]:

- *каскадная модель* — переход на следующий этап после полного окончания работ по предыдущему этапу;
- *итерационная модель* — поэтапная модель разработки информационной системы и информационных технологий с циклами обратных связей между этапами. Здесь межэтапные корректировки обеспечивают меньшую трудоемкость разработки по сравнению с каскадной моделью, но каждый из этапов растягивается на весь период разработки;
- *спиральная (прототипная) модель* — делается упор на начальные этапы жизненного цикла: анализ требований, проектирование спецификаций, предварительное и детальное проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует поэтапной модели создания фрагмента информационной системы и информационной технологии, на нем уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество, планируются работы следующего витка спирали. Происходит последовательное углубление и конкретизация деталей проекта информационной системы, формируется его обоснованный вариант, который доводится до реализации.

При использовании спиральной модели более четко осуществляется накопление и повторное использование проектных решений, средств проектирования, моделей и прототипов информационной системы и информационной технологии и проводится анализ рисков и издержек в процессе проектирования систем и технологий.

8.3. Основные стадии проектирования автоматизированных информационных систем

Перед началом проектирования АИС необходимо детально обосновать необходимость ее создания, подробно описать цели и задачи проекта, ожидаемую прибыль, временные затраты, доступные ресурсы, ограничения и т. д. Такие работы часто называют стратегическим планированием информационной системы, и для их осуществления назначается менеджер проекта. Необходимость разработки любой АИС может быть обусловлена следующими факторами:

- ростом значимости информационной среды предприятия;
- комплексностью системы управления предприятием;
- необходимостью анализа потенциальных возможностей и опасностей предприятия;
- необходимостью систематизации деятельности предприятия;
- необходимостью постоянного повышения эффективности использования основных фондов предприятия, улучшения соотношения цены и качества;
- повышением роли капиталовложений в сферу информатизации предприятия;
- необходимостью кадрового планирования для адекватного обеспечения развития предприятия;
- ростом сложности и комплектности существующих ИС, влекущим за собой усложнение функциональных требований к ИС и их развитию.

Главная особенность стратегического планирования информационной системы состоит в том, что именно в этот период уточняются потребности организации в информации, что и определяет возможные варианты структуры информационной системы.

В зависимости от интенсивности функционирования информационно-технологического комплекса выделяют следующие группы организаций:

- организации, развитие которых зависит от использования информационных технологий для ежедневной деятельности (банки, страховые компании и т. д.);

- организации, не зависящие от информационных технологий, но способные в будущем широко их использовать для достижения конкурентных преимуществ;
- организации, в деятельности которых информационные технологии не могут стать источником конкурентного преимущества;
- организации, использующие информационные технологии для поддержки деятельности, не являющейся основной.

Для каждой из описанных групп разрабатываются информационные системы, автоматизирующие соответствующие участки деятельности организации [12, 21].

Разработка и внедрение любой АИС осуществляется в определенной последовательности в соответствии с техническим заданием. Содержание первой очереди управленческой системы определяется составом задач учета, анализа, планирования и оперативного управления, наиболее поддающихся автоматизации и имеющих существенное значение для принятия управленческих решений в организации. В процессе разработки последующих очередей системы происходит расширение и интеграция информационного, программного и математического обеспечения, модернизация технических средств.

Жизненный цикл АИС позволяет выделить четыре основных периода: *предпроектный, проектный, внедрение, эксплуатация и сопровождение* [23].

Технология проектирования автоматизированных информационных систем в настоящее время определяется действующим ГОСТ 34.601—90, согласно которому весь процесс разбит на стадии и этапы [2].

1. Стадия «Формирование требований к АИС»:

- определение объема обоснования, необходимого для создания АИС (сбор данных об объекте автоматизации и осуществляемых видах деятельности, оценка качества его функционирования, выявление проблем, решение которых возможно средствами автоматизации, оценка целесообразности создания АИС);
- формирование требований пользователя к АИС;
- оформление отчета о выполненных работах и подача заявки на разработку АИС.

2. Стадия «Разработка концепции АИС»:

- изучение объекта АИС;
- проведение необходимых исследовательских и проектных работ;
- разработка вариантной концепции АИС и выбор варианта, который удовлетворяет требованиям пользователя, оценка преимуществ и недостатков альтернативных вариантов;
- оформление отчета о выполненной работе.

3. Стадия «Техническое задание»:

- разработка и оформление технического задания на создание АИС (общие сведения, назначение и цели создаваемой системы, характеристика объекта автоматизации, требования к системе в целом, ее функциям и задачам, видам обеспечения, планам работ по созданию, вводу в действие и приемке).

4. Стадия «Эскизный проект»:

- разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям (функции АИС, ее подсистемы, состав задач, концепция и структура информационной базы, состав и основные характеристики технических средств);
- разработка документации на АИС и ее элементы.

5. Стадия «Технический проект»:

- разработка проекта решений по системе и ее элементам, по функциональной, алгоритмической и организационной структуре системы, структуре технических средств, организации и ведения базы данных, по системе классификации и кодирования информации, алгоритму решения задач, используемым языкам программирования и программному обеспечению;
- разработка документов АИС;
- разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АИС и технических требований на их разработку;
- разработка заданий на проектирование.

6. Стадия «Рабочее проектирование»:

- разработка рабочей документации на систему и ее части;
- разработка или адаптация программ.

7. Стадия «Ввод в действие»:

- подготовка АИС к внедрению;
- сдача задач и подсистем в опытную эксплуатацию;
- составление отчета о вводе в действие.

8. Стадия «Сопровождение АИС»:

- анализ функционирования системы;
- авторский надзор.

Особенность разработки АИС заключается в концентрации сложности и трудоемкости на стадиях предпроектного обследования, так как ошибки, допущенные на этапах обследования, анализа и проектирования, порождают на этапах внедрения и эксплуатации часто неразрешимые проблемы достижения поставленных целей и эффективности использования АИС [32].

Формирование требований к системе подразумевает определение ее функциональных возможностей, пользовательских требований, требований к надежности и безопасности, к внешним интерфейсам и т. д. [26].

Планирование работ включает предварительную экономическую оценку проекта, построение плана-графика выполнения работ, создание и обучение совместной рабочей группы. На этом этапе осуществляется системный анализ рассматриваемой системы, который включает в себя описание структуры элементов системы и проведение обследования деятельности автоматизируемого объекта; анализ распределения функций по подразделениям и сотрудникам, информационных потоков внутри подразделений и между ними, внешних по отношению к организации объектов и внешних информационных взаимодействий.

Анализ завершается построением моделей деятельности организации, предусматривающих обработку материалов обследования и построения функциональных и информационных моделей двух видов:

- модели «as is» («как есть»), отражающей существующее положение дел в организации;

- модели «to be» («как должно быть»), отражающей представление о новых технологиях и бизнес-процессах организации.

По результатам обследования определяется перечень задач, решение которых целесообразно автоматизировать, и очередность их разработки (рис. 8.2).



Рис. 8.2. Результаты обследования

Техническое задание — это документ, определяющий цели, требования и основные исходные данные, необходимые для разработки АИС и определения уровня экономической эффективности ее внедрения. Содержание и оформление технического задания регламентируются требованиями ГОСТ 34.602—89 [3].

Стадия *эскизного проектирования* предполагает предварительный выбор методов проектирования и оценку ожидаемых результатов, однако зачастую эта стадия вводится в состав технического проектирования [32].

Технический проект разрабатывается в целях определения основных проектных решений по созданию системы. На этом этапе осуществляется комплекс исследовательских работ для выбора наилучших вариантов решений, проводятся эксперименталь-

ная оценка проектных решений и расчет экономической эффективности системы. Для каждой задачи, включенной в комплекс первоочередных задач, выполняется детальная постановка задачи и разработка алгоритма ее решения. Целью этой стадии является формирование новой структуры системы и логических взаимосвязей ее элементов, которые будут функционировать на выбранной технологической основе.

Построение системной архитектуры предполагает выделение элементов и модулей информационного, технического, программного обеспечения и других обеспечивающих подсистем, определение связей по информации и управлению между выделенными элементами и разработку технологии обработки информации [26].

Рабочее проектирование включает разработку спецификаций каждого компонента и материалов, обеспечивающих эффективную эксплуатацию АИС, которые содержат уточненные данные и детализированные общесистемные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, а также уточненную оценку экономической эффективности АИС. Техническая часть рабочего проекта предусматривает определение технических средств, описание технологического процесса обработки данных, расчет и составление графика загрузки комплекса технических средств, описание режима функционирования АИС [10, 26].

Внедрение разработанного проекта предполагает выполнение следующих этапов [26]: подготовка объекта управления к внедрению АИС, опытное внедрение, т. е. проверка работоспособности элементов и модулей проекта и устранение выявленных ошибок, и промышленное внедрение — этап сдачи в эксплуатацию и проверки на уровне функций, контроль соответствия требованиям, сформулированным на стадии системного анализа (рис. 8.3).

На стадии *эксплуатации и сопровождения* собирается статистика о качестве работы каждого из компонентов системы, исправляются обнаруженные недостатки, в некоторых случаях принимается решение о необходимости расширения функциональности системы (рис. 8.4) [26].

В целом процесс проектирования АИС условно включает в свой состав только основные стадии, а реальный набор этапов и технологических операций в значительной степени зависит от выбранного подхода проектирования.



Рис. 8.3. Основные работы, выполняемые на стадии внедрения АИС



Рис. 8.4. Работы, выполняемые на стадии эксплуатации и сопровождения

8.4. Способы построения автоматизированных информационных систем

Фазы проектирования и разработки информационной системы в рамках ее жизненного цикла могут быть сведены к четырем возможным путям построения информационной системы: разработка АИС собственными силами, использование прототипов для разработки АИС, применение готовых решений, использование услуг сторонних организаций для обработки информации. Эти подходы подразумевают различную организацию работ на протяжении всего жизненного цикла ИС или его части, кроме того, эти способы ориентированы на разработку всей АИС в целом или модификацию АИС и разработку отдельных ее компонентов.

Рассмотрим каждый из способов более подробно.

1. Разработка собственной АИС [7, 22].

Этот способ предполагает создание информационной системы для собственных нужд силами собственных разработчиков или сторонними специалистами.

Перед созданием АИС собственными силами предприятие в обязательном порядке проводит изучение существующего документооборота, интервьюирует и анкетировывает сотрудников, деятельность которых подлежит автоматизации, составляет подробные обзоры. Процесс разработки АИС в этом случае проходит все основные стадии проектирования, начиная от инициирования проекта, анализа потребностей и собственно разработки и заканчивая внедрением и эксплуатацией АИС. На заключительных этапах проводится обучение сотрудников, которым предстоит эксплуатировать АИС, а также набор новых кадров, что зачастую влечет за собой реорганизацию некоторых подразделений или предприятия в целом.

Сложности самостоятельной разработки информационной системы обычно связывают с крупным масштабом организации, соответственно, с многочисленностью и разнообразием пользователей, с большим числом и разнообразием данных, с территориально распределенной организацией и т. д., что требует высокого профессионализма разработчиков АИС, которые при данном подходе могут являться сотрудниками автоматизируемого предприятия.

Такой подход к созданию информационной системы обычно влечет значительные затраты ресурсов и времени, а результат плохо адаптируется к изменениям в организации. Кроме того, перед началом разработки трудно прогнозировать конкретные сроки ее завершения, необходимые затраты, ожидаемые результаты и эффект от внедрения АИС, несмотря на детальное изучение предметной области и перспектив автоматизации. Все это связано с тем, что при разработке собственной АИС предприятие зачастую не привлекает специализированных организаций, а опирается на собственные подразделения информационных технологий и автоматизации, сотрудники которых зачастую уступают по навыкам и знаниям профессиональным разработчикам информационных систем.

2. Использование прототипов для разработки АИС [26].

Основной трудностью при создании интегрированных АИС является длительность разработки — большая протяженность этапов проектирования зачастую приводит к тому, что к завершению создания АИС уже не удовлетворяет изменившимся требованиям пользователей.

Для обеспечения высокого качества создаваемых АИС зачастую в процесс разработки вовлекают будущих пользователей. При этом на начальных этапах реализации проекта создается система-прототип, т. е. интерактивная модель будущей системы, с помощью которой пользователю демонстрируют возможности будущей системы. В процессе работы с прототипом пользователь знакомится с функциями будущей системы, оценивает ее состав и структуру, эксплуатационные характеристики. На основании прототипа пользователь может уточнять и дополнять свои требования, что служит своеобразной спецификацией для дальнейшей разработки ИС и позволяет разработчикам оперативно реализовывать уточнения в создаваемой системе, модифицируя состав реализуемых функций, элементы интерфейса, формы итоговых отчетов и т. д.

Проектирование АИС при использовании прототипов включает следующие основные этапы:

- 1) определение основных требований;
- 2) создание рабочего прототипа;
- 3) использование рабочего прототипа (оценка прототипа и уточнение требований);

- 4) пересмотр и улучшение прототипа;
- 5) разработка окончательной версии системы.

Отметим, что перечисленные этапы могут многократно повторяться, реализуя тем самым спиральную модель жизненного цикла.

Такой способ создания АИС является достаточно эффективным и для разработчика, и для пользователя, поскольку позволяет не только контролировать процесс разработки и выявлять возможные ошибки в постановке задач проектирования на ранних его этапах, но и существенно ускорить процесс разработки, а также учесть большинство требований пользователя.

3. Использование готовых решений [26].

Возможность применения готовых типовых систем связана с тем, что многие организации обладают набором общих и уникальных черт и задач. Наличие общности позволяет использовать готовые решения (модели и программы) в условиях конкретного пользователя и его задач. Например, большинство организаций решает типовые задачи в бухгалтерском учете, финансах, организации управленческого труда, автоматизации документооборота, создании информационно-справочных систем, управлении кадрами и т. п. В рамках таких задач выбор типовых решений будет оправданным и эффективным, особенно в малом бизнесе.

Для того чтобы АИС могла быть скомпонована из типовых решений, необходимо, чтобы в каждой информационной системе в максимальной степени использовались стандартные технологии автоматизации бизнеса:

- ИТ «клиент—сервер» в корпоративном документообороте и деловых операциях;
- ИТ управления электронными документами;
- ИТ проектирования, моделирования и анализа сложных информационных систем;
- ИТ финансово-экономического анализа деятельности;
- системы поддержки принятия решений и др.

При создании АИС на базе готовых решений организация выбирает одну или несколько существующих на рынке готовых информационных систем, созданных специализированными фирмами-разработчиками, и внедряет их в собственные подразделения, автоматизируя их деятельность.

В настоящее время на рынке ИТ представлены готовые системы, предназначенные для автоматизации отдельных функций управления и других сфер деятельности (например, пакеты прикладных программ, ориентированные на малый бизнес), а также средние и крупные интегрированные информационные системы, позволяющие автоматизировать деятельность всей компании в целом. Для примера приведем названия возможных сегментов такого рынка [22]:

- структурированные кабельные системы;
- активное оборудование;
- телекоммуникационный рынок;
- серверы, персональные компьютеры, сетевые компьютеры, кластеры, распределенные вычисления;
- гибкие производственные системы;
- операционные системы;
- базы данных;
- системы групповой работы;
- почтовые системы;
- системы подготовки документов;
- системы поддержки продаж;
- системы автоматизации деятельности по управлению проектами;
- специализированные системы;
- консалтинг в области информационных технологий;
- автоматизация деятельности предприятий;
- методы и средства разработки систем программного обеспечения;
- обучение информационным технологиям;
- предоставление услуг по выполнению функций информационной системы (аутсорсинг).

Основное преимущество использования готовых решений заключается в исключении временных затрат на разработку системы, а кроме того, такой подход имеет следующие достоинства:

- наличие сопровождения системы разработчиком;
- тщательное тестирование предлагаемой системы разработчиком, быстрое выявление ошибок с помощью большого круга пользователей;
- качественное документирование системы;

- периодические улучшения или усовершенствования системы разработчиком;
- возможность сосредоточить ресурсы организации на поддержке работы системы, а не на разработке, и др.

Несмотря на весьма весомые достоинства, зачастую применение готовых систем ведет к излишним финансовым затратам на сопровождение АИС, а также к невозможности наращивания ее функций, что затрудняет дальнейшее развитие системы и расширение ее функциональности. Поэтому часто на практике этот метод используют совместно с разработкой собственных систем, что позволяет объединить отдельные АИС в единое информационное пространство и достичь комплексной автоматизации предприятия.

Новым направлением в области готовых решений является создание программных систем-«конструкторов» или настраиваемых систем со встроенными средствами разработки, дающими возможность управлять структурой баз данных, создавать процедуры ввода, обработки и анализа информации, проектировать пользовательский интерфейс и т. п. Такие системы представляют собой универсальное решение, адаптируемое для целого спектра задач и предметных областей. Однако создание систем данного класса требует дополнительных усилий разработчика и существенного резервирования. Для применения таких систем необходима очень высокая квалификация пользователей, которые должны владеть инструментами настройки, предоставляемыми системой, практически на уровне разработчика.

4. Использование услуг сторонней организации для передачи ей функций информационной системы [22].

Этот способ фактически не предполагает создания или применения АИС на предприятии, создания информационных подразделений и установки соответствующих аппаратно-программных средств. Предприятие в этом случае привлекает специализированную фирму, с помощью собственных ресурсов выполняющую действия, которые должна была бы осуществлять информационная система. Это означает, что все компоненты АИС и подразделения, работающие с ней, находятся в собственности специализированной фирмы, которая обрабатывает всю предоставленную ей информацию, а предприятие-заказчик получает итоговые отчеты с заданной периодичностью.

Преимущества использования внешних ресурсов:

- экономия и освобождение денежных средств;
- гарантия определенного качества обслуживания;
- предсказуемость результатов;
- гибкость системы информационного обеспечения;
- освобождение человеческих ресурсов для других проектов.

Недостатки такого информационного обеспечения:

- потеря контроля над информационными технологиями;
- зависимость от специализированной фирмы;
- необходимость делиться конфиденциальной информацией;
- возможность задержек обработки информации и др.

Таким образом, при данном способе выполнение проектов информационной системы и услуг по поддержке аппаратно-программных средств, а также дальнейшую модернизацию системы берет на себя специализированная организация.

Заметим, что зачастую на практике перечисленные подходы к созданию АИС применяются совместно, что позволяет усилить достоинства каждого из методов, снизить издержки от их недостатков, организовать работу информационных подразделений наилучшим образом и получить интегрированное решение, автоматизирующее решение отдельных задач или деятельность предприятия в целом.

8.5. Методика выбора автоматизированных информационных систем

Потребность в выборе АИС может быть вызвана либо необходимостью автоматизации или модернизации существующих информационных процессов, либо необходимостью коренной реорганизации в деятельности организации. Руководство практически всегда сталкивается с проблемой выбора АИС, когда предприятию необходим современный инструмент управления и в то же время четко сформулировать принципиальные требования к системе не представляется возможным.

Выбор системы в общем случае может быть организован как процесс последовательного просмотра большого количества

предлагаемых вариантов с целью нахождения подходящего решения. Однако число разработанных и представленных на рынке систем столь велико, что выбор наилучшего решения простым перебором различных вариантов становится невозможным, поэтому чаще всего при выборе АИС заведомо неприемлемые системы отбрасываются из рассмотрения.

Для осуществления обоснованного выбора необходимо точно определить технические и экономические требования к АИС, которые обычно группируют в следующие разделы [12]:

- функциональные возможности (соответствие АИС функциям, которые существуют или планируются в организации);
- стоимостные оценки (совокупная стоимость владения, т. е. сумма прямых и косвенных затрат владельца системы за период ее жизненного цикла);
- технические характеристики (архитектура системы, надежность, средства защиты и т. п.);
- перспективы развития и интеграции (масштабируемость, поддерживаемые интерфейсы с внешними системами).

Главный принцип выбора ИС для предприятия заключается в том, в какой степени та или иная система подходит для управления объектами в конкретных условиях. С этой точки зрения выделяют следующие основные *критерии выбора ИС* [8, 21, 33]:

- функциональные характеристики — соответствие возможностей системы задачам, которые выполняет объект автоматизации;
- удобство работы пользователей — простота эксплуатации системы и возможности поиска информации, наличие документации и справочной системы;
- совместимость — возможность использования с наиболее распространенными операционными системами и функциональным программным обеспечением;
- репутация фирмы-разработчика, стаж ее пребывания на рынке, число продаж, отзывы экспертов — этот критерий позволяет обеспечить стабильное сопровождение системы и своевременный переход к новым версиям;
- адаптируемость системы на российском рынке — наличие русифицированной версии систем иностранного производ-

ства или возможность их русификации, учет российского законодательства;

- простота внедрения — сроки и ресурсы, необходимые для приведения системы в рабочее состояние и обучения пользователей;
- возможность расширения и интеграции с другими системами — гибкость системы и готовность ее к совершенствованию функций, возможность настройки системы и подключения к внешним информационным источникам при меняющихся потребностях предприятия;
- опыт внедрения системы на других предприятиях и наличие демонстрационных версий — оценка по этому критерию позволит избежать возможных ошибок, вызванных несоответствием рекламных материалов фактическим возможностям системы.

Функциональная полнота является одним из важнейших критериев выбора системы, поскольку ограниченность набора возможностей приводит к существенным финансовым, трудовым и временным затратам на автоматизацию функций, не предоставляемых системой.

Выбор архитектуры информационной системы будет определяться ответами на следующие вопросы:

- Какие функции должны быть автоматизированы?
- Какие для этого потребуются промышленно изготовленные и оригинальные (заказываемые) типы программ?
- Какие необходимы информационные объекты, как они будут организованы и распределены?

Прежде чем ответить на эти вопросы, необходимо рассмотреть ряд факторов, влияющих на этот выбор [12].

1. Насколько бизнес-процессы предприятия отличаются от традиционных?

Если отличия достаточно серьезны и привести бизнес-процессы на предприятии к стандартным невозможно или нецелесообразно, то покупать готовую ИС не имеет смысла.

2. Как часто потребуется вносить значительные изменения во внедряемую ИС?

Если бизнес-процессы в сфере деятельности предприятия постоянно изменяются и совершенствуются, то покупка и адаптация готовой ИС также неприемлема, так как в систему потре-

буется непрерывно вносить изменения, интегрировать в нее новые компоненты и т. д., что может оказаться невозможным во все либо недостаточно эффективным.

3. Какие суммы готово вложить предприятие в автоматизацию?

Для ограниченных в финансовых ресурсах предприятий как покупка зарубежной ИС, так и специальный заказ на разработку ИС обычно неприемлемы. Выбор между покупкой существующего программного обеспечения или разработкой своими силами решается обычно на основании ответов на вышеперечисленные вопросы.

Таким образом, покупку и адаптацию готовой системы следует выбирать для предприятий со стабильными и традиционными бизнес-процессами, если на рынке программного обеспечения представлены соответствующие информационные системы. При этом для крупных и разветвленных структур рекомендуется выбирать мощную корпоративную информационную систему, однако нередко это приводит к необходимости реорганизации предприятия, что связано с дополнительными затратами времени и средств.

Для предприятий среднего и малого бизнеса вполне приемлемы локальные ИС, обеспечивающие автоматизацию отдельных функций на отдельных уровнях управления. Разработка ИС своими средствами и заказ разработки ИС организациями-разработчиками являются наиболее удобным способом для нетипичного ведения бизнес-процессов.

Таким образом, выбор автоматизированной информационной системы — это комплексная задача, сложность которой существенно возрастает с ростом масштабов предприятия. Поэтому для осуществления выбора АИС часто привлекаются квалифицированные специалисты, действующие на основании своего опыта и знаний, а также в соответствии с реальными потребностями предприятия.

Контрольные вопросы

1. Что такое электронная «нервная система» организации?
2. Перечислите фундаментальные принципы построения и функционирования информационных систем.
3. Опишите структуру автоматизированной информационной системы.

4. Что такое обеспечивающая часть АИС? Какие виды обеспечения вам известны?
5. Что такое внутримашинное и немашинное информационное обеспечение?
6. Какие средства входят в состав технического обеспечения?
7. Что такое математическое обеспечение?
8. Что входит в состав программного обеспечения? В чем заключается его отличие от лингвистического обеспечения?
9. Каковы функции методического и организационного обеспечения?
10. Что такое правовое обеспечение? Чем отличается правовое обеспечение на этапах разработки и функционирования АИС?
11. Для чего предназначена функциональная часть АИС?
12. Что такое жизненный цикл АИС?
13. Перечислите основные стадии жизненного цикла АИС и охарактеризуйте каждую из них.
14. Какие основные модели жизненного цикла ИС вам известны?
15. В каких случаях возникает необходимость разработки АИС?
16. Какие стадии включает в себя технология проектирования АИС?
17. Перечислите основные этапы работ, осуществляемые на каждой из стадий проектирования.
18. Какие способы построения АИС вам известны?
19. Каковы преимущества разработки собственной АИС?
20. Что такое прототип и какие основные этапы включает проектирование АИС с использованием прототипов?
21. В каких случаях готовые АИС являются применимыми? Каковы достоинства и трудности использования готовых систем?
22. В чем заключаются особенности привлечения специализированных организаций для осуществления ими функций информационных систем?
23. Какие характеристики являются основанием для выбора АИС?
24. Какие факторы влияют на выбор информационной системы?

Глава 9

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

9.1. Понятие, особенности и примеры экспертных систем

Экспертная система (ЭС) — это интеллектуальная вычислительная система, в которую включены знания опытных специалистов (экспертов) о некоторой предметной области (финансы, медицина, право, геология, страхование, поиск неисправностей в радиоэлектронной аппаратуре и т. д.) и которая в пределах этой области способна принимать экспертные решения (давать советы, ставить диагноз) [11].

Целесообразность использования ЭС характерна для организаций социального обеспечения, поскольку в данной проблемной области при решении большинства задач (планирование финансово-экономических показателей, консультация по различным организационно-правовым вопросам) приходится опираться на опыт и знания специалистов-экспертов.

Экспертная система позволяет накапливать, систематизировать и сохранять знания, профессиональный опыт тех экспертов, которые решают конкретные задачи наилучшим образом. Накопленные в ЭС знания могут быть использованы на практике неограниченное число раз.

Работа экспертных систем основана на алгоритмах *искусственного интеллекта* и предполагает использование информации, заранее полученной от специалистов-экспертов. Таким образом, экспертная система — это электронный эксперт (советник), помощник [5].

Экспертные системы используются там, где нет твердо установленной теории, в тех предметных областях, где слишком много переменных величин (факторов, показателей, симптомов), затрудняющих создание полной теории, точной математической модели. В этих предметных областях искусные практики при решении задач опираются на свой опыт, навыки и интуицию.

С помощью *редактора базы знаний* эксперт (специалист в данной предметной области) наполняет базу знаний (как бы передает ей свои знания, умения, навыки). При создании ЭС наиболее трудоемким и трудно формализуемым этапом является процедура заполнения базы знания сведениями, необходимыми для ее работы. Базы знаний могут включать несколько десятков тысяч правил. В создании таких баз знаний экспертам оказывают помощь инженеры по знаниям — *когнитологи*.

С помощью *интерфейса пользователя* происходит общение с экспертной системой лиц, нуждающихся в консультации электронного эксперта. Пользователи обращаются к системе за советом по специальным проблемам в узкой предметной области, предоставляя ей специфические факты и свои гипотезы.

База знаний (БЗ) представляет собой совокупность знаний по данной предметной области, почерпнутых из публикаций, а также введенных в процессе взаимодействия эксперта (или нескольких экспертов) с экспертной системой.

Решатель (другое название — машина логического вывода) — это программа, моделирующая (имитирующая) ход рассуждений эксперта на основании знаний, имеющихся в БЗ, и данных, введенных пользователем.

Решатель — это «мозг» ЭС, с его помощью обрабатываются введенные данные и делаются соответствующие выводы.

Подсистема объяснений — программа, позволяющая продемонстрировать, каким образом получен результат, т. е. показать цепочку рассуждений электронного эксперта. Подсистема объяснений облегчает когнитологу выявление ошибок и модернизацию ЭС.

В описанной выше структуре экспертной системы знания отделены от алгоритма обработки знаний. Такое разделение удобно по следующим причинам: содержание базы знаний зависит от конкретной предметной области; с другой стороны, пользовательский интерфейс, решатель, редактор базы знаний, подсистема объяснений (иногда эти блоки называются *оболочкой*)

независимы от предметной области. Таким образом, разумный способ разработки экспертной системы, предназначенной для нескольких приложений, состоит в создании универсальной оболочки. В такой ЭС для каждого нового приложения достаточно наполнить базу знаний специфическими сведениями.

Рассмотрим особенности экспертных систем.

1. ЭС ограничена определенной предметной областью.
2. ЭС способна «рассуждать» при сомнительных исходных данных.
3. ЭС способна «объяснить» цепочку сделанных ею рассуждений.
4. Факты и механизм (программа) формирования выводов четко отделены друг от друга.
5. ЭС строится так, чтобы имела возможность постепенно ее наращивания (расширения) и модернизации.
6. В результате работы ЭС формируется диагноз, рекомендация, совет, как нужно поступать в конкретной ситуации или предположение о том, что произошло с исследуемым объектом [12].

Экспертные системы имитируют процессы принятия решения людьми-экспертами и в состоянии компетентно решать сложные проблемы. Кратко опишем некоторые ЭС, что позволит еще раз наглядно представить сферы использования «электронных советников» [11].

Mycin (Стэндфордский университет, США) — одна из первых и наиболее известных ЭС, разработана в середине 70-х годов двадцатого столетия. Система предназначена для диагностики инфекционных заболеваний.

JUDITH — одна из первых юридических ЭС, позволявшая юристам получать экспертные заключения по гражданским делам. Разработана в 1975 г. в Гейдельбергском и Дармштадтском университетах (Германия).

INTERNIST (США). ЭС диагностирует несколько сотен болезней с точностью, которая сопоставима с точностью диагноза, сделанного квалифицированным врачом.

PROSPECTOR — экспертная система, которая помогает геологам в поиске новых полезных ископаемых. На основании информации, введенной в ЭВМ с географических карт, из обзоров и ответов на вопросы, которые задаются геологам, **PROSPECTOR** предсказывает местоположение новых залежей.

Использование этой системы позволило обнаружить залежи молибдена в Британской Колумбии (Канада).

ТИММ (разработчик General Research). Система оказывает помощь военному пилоту вертолета во время боевых действий.

Management Advisor (консультант менеджера). Система разработана фирмой Paladin Software, Inc. в 1986 г.; помогает руководителю в планировании его коммерческой деятельности.

XCON (Carnegie-Melton University). Система предназначена для определения конфигурации компьютеров при их продаже. Покупатель заказывает ЭВМ с определенными характеристиками, а ЭС позволяет оптимально подобрать комплектующие блоки (тип дисплея, объем ОЗУ, тип процессора, тип звуковой карты, объем видеопамяти и т. п.).

EXPERTAX (Coopert and Lybrand). Экспертная система, готовящая рекомендации ревизорам и налоговым специалистам в подготовке расчетов по налогам и подготовке финансовых деклараций. База знаний отражает опыт свыше 20 экспертов.

9.2. Общая характеристика систем поддержки принятия решений

Принятие решения в большинстве случаев заключается в генерации возможных альтернативных решений, их оценке и выборе лучшего варианта. В сложных и ответственных моментах лицо, принимающее решение, обращается к опытным и знающим людям (экспертам) за подтверждением своего решения. Такие обращения представляют собой процесс поддержки принятия решения.

При выборе варианта приходится учитывать большое число неопределенных и противоречивых факторов. Неопределенность является неотъемлемой частью процессов принятия решений, и их можно разделить на три класса [11]:

- неопределенность, связанная с неполнотой знаний о проблеме, по которой должно быть принято решение;
- неопределенность, связанная с невозможностью полного учета реакции окружающей среды на принимаемые решения;

- неопределенность, связанная с неправильным пониманием своих целей лицом, принимающим решение.

Противоречивость возникает из-за неоднозначности оценки ситуаций, ошибки в выборе приоритетов, что, в конечном итоге, сильно осложняет принятие решений. Исследования показывают, что *лица, принимающие решения* (ЛПР) без дополнительной аналитической поддержки, как правило, используют упрощенные, а иногда и противоречивые правила выбора решения.

Системы поддержки принятия решений. Основными функциями таких систем являются [11]:

- оказание помощи ЛПР при анализе исходной информации (оценке сложившейся обстановки и ограничений, накладываемых внешней средой);
- выявление и ранжирование приоритетов, учет неопределенности в оценках ЛПР и формирование его предпочтений;
- генерация возможных решений (формирование списка альтернатив);
- оценка возможных альтернатив, исходя из предпочтений ЛПР, и ограничение, накладываемое внешней средой;
- анализ возможных последствий принимаемых решений;
- выбор лучшего, с точки зрения ЛПР, возможного варианта.

Формализация методов анализа и генерации решений, их оценка и согласование являются достаточно сложной задачей. Ее решение стало возможным в связи с широким применением средств вычислительной техники и во многом зависит от возможностей технических программных средств, реализующих методы и способы интеллектуальной поддержки принимаемых решений [12].

Процесс принятия решений (ППР) может протекать по двум основным схемам: интуитивно-эмпирической (основанной на сравнении проблемной ситуации с ранее встречавшимися схожими ситуациями) и формально-эвристической (основанной на построении и исследовании модели проблемной ситуации). Независимо от схемы процесса принятия решений информационное обеспечение управления является одним из решающих факторов принятия эффективных решений. Обычно под информационным обеспечением управления понимают совокупность инфор-

мационных ресурсов, средств, методов и технологий, способствующих эффективному проведению всего процесса управления, в том числе разработке и реализации управленческих решений.

При построении модели проблемной ситуации исследуют структуру ППР, которая определяется такими элементами, как состояние исходных данных задачи, модель ситуации принятия решения, ограничения, варианты решений и их последствия, внешние факторы объективного и субъективного характера. Совокупность перечисленных элементов образует определенную среду (систему) принятия решений. Назовем такую систему *системой поддержки принятия решений* (СППР). Другими словами, СППР — система, обеспечивающая лицо, принимающее решение, необходимыми для принятия решения данными, знаниями, выводами и/или рекомендациями [11].

Ориентация на компьютерные информационные технологии позволяет выделить новый класс СППР — *информационно-аналитические системы поддержки принятия решений* (ИА СППР). ИА СППР — это класс человеко-машинных систем, предназначенных для оказания помощи ЛПР в их профессиональной деятельности по использованию данных, знаний и моделей при подготовке и принятии обоснованных решений.

Особенности автоматизированных СППР наиболее ярко проявляются в рамках следующих классификационных признаков: концептуальные модели, решаемые задачи, области применения.

Рассматривая существующие концептуальные модели СППР, выделяют подходы, основанные на использовании идеологии информационных систем, искусственного интеллекта и инструментальный подход.

В рамках *информационного подхода* СППР относят к классу автоматизированных информационных систем, основное назначение которых — «улучшить деятельность работников умственного труда (knowledge workers) в организациях путем применения информационной технологии». Главными компонентами этой модели являются: интерфейс «пользователь—система», база данных и база моделей.

В рамках *«интеллектуальных систем»* СППР, основанные на знаниях, существенно отличаются от экспертных систем своей целевой направленностью: СППР призвана помочь ЛПР в реше-

нии стоящей перед ним проблемы, а ЭС — заменить человека при решении проблемы [5].

При *инструментальном подходе*, в зависимости от специфики решаемых задач и используемых технологических средств, выделяют три уровня систем: прикладные, генераторы и инструментальные.

Прикладные СППР служат для поддержки решения отдельных прикладных задач в конкретных ситуациях. С ними работают конечные пользователи (отдельные лица или группы людей). *Генераторы* представляют собой пакеты программных средств поиска и выдачи данных, моделирования и т. д., которые используются разработчиками прикладных СППР для создания специализированных систем. Генераторы могут быть быстро «встроены» в прикладную систему. *Инструментальные* СППР соответствуют высшему уровню технологичности и предоставляют в распоряжение разработчиков наиболее мощные комплексы средств, связанных единой методологией [12].

Архитектура СППР. Процедура принятия решений с помощью СППР представляет собой циклический процесс взаимодействия человека и компьютера и включает фазы анализа и постановки задачи, фазы поиска и оптимизации альтернативных решений, реализуемых с помощью компьютера. Современные системы поддержки принятия решений и информационные системы руководителей высшего уровня управления основаны на применении специализированных информационных хранилищ и технологий OLAP (On-Line Analytical Processing) — оперативного анализа данных. Основное назначение OLAP-технологий — динамический многомерный анализ данных, моделирование и прогнозирование. Архитектура типичной системы поддержки принятия решений представлена на рис. 9.1 [11].

В современных условиях динамичности рынка, обострения конкуренции, комплексности управления бизнес-процессами к СППР предъявляются следующие требования:

- анализ и интеграция множества внешних и внутренних источников маркетинговой, производственной и финансовой информации;
- повышение оперативности анализа эффективности бизнес-процессов и прогнозирование их развития;

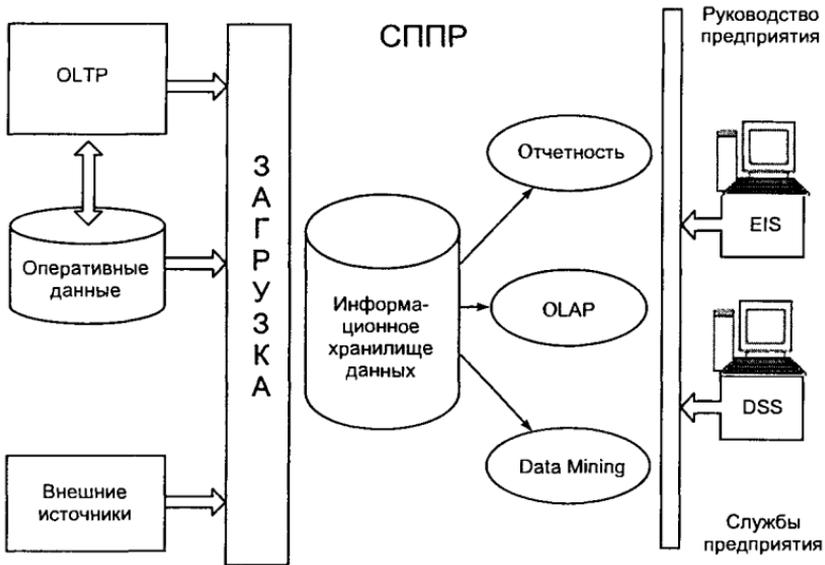


Рис. 9.1. Архитектура СППР

- расширение сферы лиц, участвующих в подготовке и принятии управленческих решений;
- автоматизация извлечения знаний о закономерностях в развитии ситуаций для принятия своевременных решений и др.

Для реализации перечисленных требований широко используются информационные хранилища (Data Warehouse), системы оперативного анализа данных (OLAP) и интеллектуального анализа данных (Data Mining). Архитектура информационного хранилища системы поддержки принятия решений представлена на рис. 9.2 [26].

Такие системы по сравнению с традиционными системами анализа и прогнозирования на основе применения экономико-математических моделей, баз экспертных знаний и статистических методов имеют преимущества в гибкости и скорости составления запроса и получения ответа, доступности применения, поэтому они могут использоваться не только для обоснования стратегических, но и принятия тактических решений.

Информационное хранилище представляет собой базу обобщенной информации, формируемую из множества внешних и

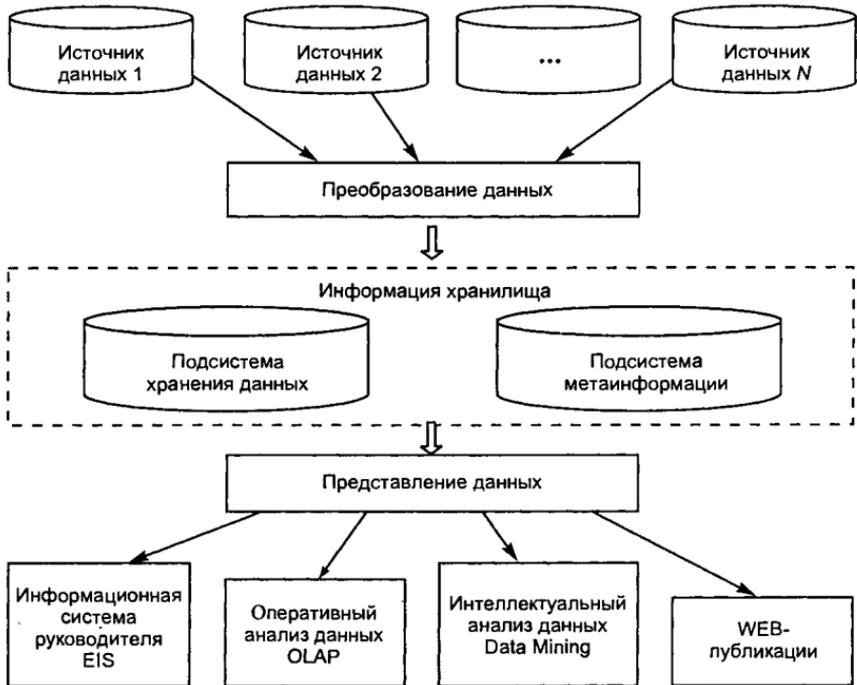


Рис. 9.2. Архитектура информационного хранилища СППР

внутренних источников, на основе которых выполняются статистические группировки и интеллектуальный анализ данных. По сравнению с базами данных для оперативной обработки транзакций информационные хранилища обеспечивают более гибкое и простое формирование произвольных справочно-аналитических запросов, а также применение специализированных методов статистического и интеллектуального анализа данных.

Подсистема хранения данных представляет собой многомерное хранилище, организованное в виде:

- физической структуры, в которую с определенной периодичностью загружаются данные из файлов-источников, принадлежащих базам оперативных данных;
- виртуальной структуры, которая динамически используется при запросах, вызывающих физическое манипулирование с файлами-источниками из реляционных баз данных (как надстройка над реляционными базами данных), обеспечивая удобный интерфейс пользователя;

- гибридной структуры, которая используется при построении многоуровневых информационных хранилищ, применяемых на разных уровнях управления корпоративных информационных систем.

Подсистема метаинформации представляет собой описание структуры информационного хранилища: состав показателей, иерархий агрегации измерений, форматов данных, используемых функций, физического размещения на сервере, прав доступа пользователей, частоты обновления.

Подсистема представления данных (организация витрин данных) представляет собой предметно-ориентированное хранилище, как правило, агрегированной информации, предназначенное для использования группой пользователей в рамках конкретного вида деятельности (маркетинга, финансового менеджмента и др.).

Подсистема оперативного анализа данных (OLAP) используется лицами, подготавливающими информацию для принятия решений путем выполнения различных статистических группировок исходных данных (рис. 9.3) [11].

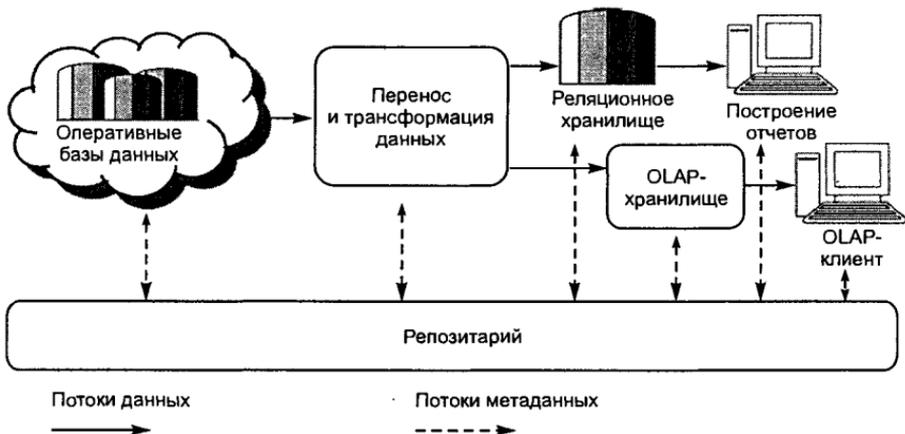


Рис. 9.3. Структура OLAP-системы

Подсистема интеллектуального анализа данных (Data Mining) используется специальной категорией пользователей-аналитиков, которые на основе информационных хранилищ обнаруживают закономерности в деятельности предприятия и на рынке,

используемые в дальнейшем для обоснования стратегических или тактических решений.

Необходимость появления DM-технологии продиктована следующими обстоятельствами:

- тотальное применение web-серверов обеспечивает доступ к огромному объему разнородной информации, обработка которой с помощью традиционных информационных технологий невозможна;
- потребность в выявлении скрытых зависимостей между различными факторами, представленными в различных формах (символьная, числовая, графическая, неструктурированная, структурированная и т. д.);
- необходимость в выделении из множества значений, принимаемых факторами, тех, которые определяют поведение объекта и оказывают влияние на его поведение в будущем.

Ответом на поставленные вопросы стала технология, получившая название интеллектуальный анализ данных — процесс извлечения зависимостей из разнородных баз данных. В этом процессе центральное место занимает автоматическое порождение моделей, правил или функциональных зависимостей.

В основе DM-технологии лежит Хранилище данных (Data Warehouse — DWH). *DWH* — это предметно-ориентированный, интегрированный, неизменяемый и поддерживающий хронологию набор данных, специфическим образом организованный для целей поддержки принятия решений.

Особенно перспективным является сочетание DWH+DM-технологий, так как они функционируют не по заранее заданным формулам, а на основе функциональных зависимостей, релевантных накопленным данным. В DWH+DM-технологиях используются в различных сочетаниях следующие инструменты: нейронные сети, генетические алгоритмы, средства визуализации процессов, методы порождения деревьев решений, методы, основанные на правилах, методы статистического анализа. Принципиальная новизна этих технологий состоит в том, что управление процессом решения задач носит не алгоритмический характер, а характер управления данными (демон).

Подсистема «Информационная система руководителя» (EIS — Execution Information System) предназначена для лиц, непосредственно принимающих решения. В качестве интерфейса руководителям предлагается набор стандартных отчетов и графич-

ков, настраиваемых на потребности руководителя через систему меню.

Таким образом, обоснование принятия решений в сфере экономики и бизнеса по выпуску новой и модернизации существующей продукции, расширению или сокращению финансово-хозяйственной деятельности предполагает широкое использование систем поддержки принятия управленческих решений на основе применения экономико-математических методов моделирования, экспертных систем, статистических методов прогнозирования и методов интеллектуального анализа данных [11].

9.3. Методология построения экспертных систем

В системах, основанных на знаниях, правила, по которым решаются проблемы в конкретной предметной области, хранятся в базе знаний, являющейся ядром экспертной системы. Проблемы ставятся перед системой в виде совокупности фактов, описывающих некоторую ситуацию, и система с помощью базы знаний формирует решение. Система, как правило, функционирует в циклическом режиме в такой последовательности:

- 1) запрос данных или результатов анализа;
- 2) наблюдение, интерпретация результатов;
- 3) усвоение новой информации;
- 4) выдвижение с помощью правил временных гипотез;
- 5) выбор следующих данных или результатов анализа, до тех пор пока не поступит информация, достаточная для окончательного вывода решения.

Экспертные системы, основанные на знаниях, содержат три типа знаний:

- структурированные статические знания о предметной области; после того как эти знания выявлены, они уже не изменяются;
- структурированные динамические знания — изменяемые знания о предметной области, которые обновляются по мере выявления новой информации;
- текущие знания, используемые для решения конкретной задачи или проведения консультации.

База знаний создается и постоянно обновляется в процессе ее эксплуатации. Построение базы знаний включает три этапа:

- описание предметной области;
- выбор модели представления знаний;
- приобретение знаний.

Описание предметной области сводится к определению характера решаемых задач, выделению объектов, установлению связей между объектами и выбору модели представления знаний. Главная задача на этом этапе — определить, как будет представлена предметная область на различных уровнях абстракции.

Модель представления знаний определяется выбранными средствами, с помощью которых можно адекватно описать предметную область. Полученная после формализации предметной области база знаний представляет собой результат абстрагирования этой области, которая, в свою очередь, была выделена в результате абстрагирования реального мира.

Одной из наиболее сложных проблем, возникающих при создании экспертных систем, является приобретение знаний — преобразование знаний эксперта и описание применяемых им способов поиска решений в форму, позволяющую представить их в базе знаний, а затем эффективно использовать для решения задач в данной предметной области.

Как правило, эксперт не прибегает к процедурным или количественным методам, его основным методом является аналогия, интуиция и абстрагирование. В базе знаний для построения пространства поиска решения необходимо определить цели, подцели и задачи на каждом уровне иерархии и установить связи между ними. Полученное качественное описание предметной области представляется средствами формального языка, чтобы привести это описание к виду, позволяющему поместить его в базу знаний системы.

Проектирование экспертных систем существенно отличается от разработки обычного программного продукта. Особенностью является то, что неформализованность задач, решаемых экспертной системой, отсутствие ясной методологии их разработки приводит к необходимости постоянной модификации принципов и способов построения экспертных систем в ходе непосредственной разработки и накопления знаний о предметной области. Наиболее общими подходами и этапами разработки экспертных сис-

тем являются: идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование и опытная эксплуатация [5, 20].

На этапе *идентификации* определяются задачи, подлежащие решению, выявляются цели разработки, ресурсы, эксперты и категории пользователей.

На этапе *концептуализации* проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач.

На этапе *формализации* определяются способы представления всех видов знаний, формализуются основные понятия, определяются способы интерпретации знаний, моделируется работа системы, оценивается адекватность целям системы зафиксированных понятий, методов решения, средств представления и манипулирования знаниями.

На этапе *выполнения* осуществляется наполнение экспертом базы знаний системы. Процесс приобретения знаний разделяют на получение знаний от эксперта, организацию знаний, обеспечивающую эффективную работу системы, и представление знаний в виде, понятном экспертной системе. Эвристический характер знаний приводит к тому, что процесс их приобретения является весьма трудоемким. На данном этапе создаются прототипы экспертной системы, которые решают задачи предметной области. Затем по результатам этапов тестирования и опытной эксплуатации создается конечный продукт, пригодный для промышленного использования. Разработка прототипа состоит в программировании его компонентов или выборе их из имеющихся интеллектуальных систем и наполнении базой знаний.

На этапе *тестирования* эксперт в интерактивном режиме, используя диалоговые средства, проверяет адекватность экспертной системы. Процесс тестирования продолжается до тех пор, пока эксперт не даст окончательной оценки о готовности системы к эксплуатации.

На этапе *опытной эксплуатации* проверяется пригодность экспертной системы для конечных пользователей.

Критерии, с помощью которых оценивается экспертная система, зависят от того, с чьей точки зрения дается оценка. При тестировании первого прототипа оценка осуществляется с точки зрения эксперта, для которого важна полнота и безошибочность правил вывода. При тестировании промышленной системы

оценка производится с точки зрения инженера по знаниям, которого интересует эффективность работы системы. При тестировании после опытной эксплуатации оценка осуществляется с точки зрения пользователя, заинтересованного в удобстве работы и получении практической пользы.

Отличительной чертой компьютерных программ, разрабатываемых для создания экспертных систем, является их способность накапливать знания и опыт квалифицированных специалистов (экспертов) в какой-либо узкой предметной области. Такой эффект достигается благодаря тому, что экспертная система в процессе функционирования моделирует ту же схему рассуждений, которую использует эксперт при анализе проблемы.

К инструментальным средствам построения экспертных систем можно отнести пакеты Exsys Professional for Windows, Exsys Developer, представляющие собой экспертные оболочки и предназначенные для создания прикладных экспертных систем в разных предметных областях. Система построена на использовании правил вида «если-то-иначе». Для выбора стратегии получения заключения в системе по умолчанию используется обратная цепочка вывода. Прямая цепочка задается при настройке системы. Системы обладают развитым графическим интерфейсом, способны обращаться к внешним базам данных, проверять и сравнивать правила на непротиворечивость [11].

Системы поддержки принятия решений предполагают использование пакетов программ, реализующих методы имитационного моделирования, факторного и корреляционного анализа, других экономико-математических и статистических методов. Рассмотрим характеристику экспертных систем и систем поддержки принятия решений, используемых для поддержки управленческих решений в экономике и бизнесе [12, 20].

Банковская деятельность. В данной области повышение эффективности работы за счет использования ЭС и СППР могут достигаться, в частности, за счет мониторинга различных аспектов деятельности, таких, как обслуживание кредитных карт, займов, инвестиций, что позволяет значительно повысить эффективность работы.

СППР применяются для выявления потенциальных мошенников, оценки риска кредитования, прогнозирования состава клиентов и их группировки. За счет этого банк может проводить

целенаправленную маркетинговую политику, ориентированную на различные группы клиентов — в частности, предоставлять каждой группе наиболее ценные для нее услуги.

Страховая деятельность. В этой области применение СППР сводится практически к тому же самому «набору» — выявлению потенциальных случаев мошенничества, анализу рисков и классификации клиентов. Так, обнаружение определенных стереотипов в заявлениях о выплате страхового возмещения и сравнение их с явно мошенническими случаями, связанными с получением значительной суммы, позволяет сократить число случаев мошенничества в будущем — страховая компания может значительно уменьшить свои потери, например, пересмотрев систему скидок или установив определенные правила для клиентов, подпадающих под выявленные признаки. Классификация клиентов дает возможность выявить наиболее выгодные категории клиентов для более успешного проведения целевого маркетинга.

Розничная торговля. Торговые компании могут использовать технологии СППР для планирования закупок и хранения, анализа совместных покупок, поиска шаблонов поведения покупателей. Проанализировав информацию о количестве покупок и наличии товара на складе в течение некоторого периода времени, менеджер может планировать закупку товаров, например, с учетом сезонных колебаний спроса на товар.

Поиск шаблонов поведения покупателя дает ответ на вопрос «Если сегодня покупатель приобрел один товар, то через какое время он купит другой товар?». Например, приобретая фотоаппарат, покупатель, вероятно, в ближайшем будущем станет приобретать пленку и пользоваться услугами по проявке и печати.

Сфера телекоммуникаций. Телекоммуникационные компании используют СППР для подготовки и принятия комплекса решений, направленных на сохранение клиентов и минимизацию их оттока в другие компании. СППР позволяет более результативно проводить маркетинговые программы, вести более привлекательную тарификацию услуг. Анализ вызовов позволяет выявлять категории клиентов со стереотипами поведения, с тем чтобы дифференцированно подходить к привлечению клиентов и предоставлять дополнительные услуги.

Одной из известных систем поддержки принятия решений является СППР «Эксперт», предназначенная для решения сла-

боструктурированных и неструктурированных задач планирования, прогнозирования и управления (рис. 9.4).

Особенностями системы являются:

- базирование на современных методах поддержки принятия решений для задач аналитического планирования;
- возможность анализа данных на предмет согласованности и достоверности;
- обработка совместных суждений, достижение консенсуса;
- наличие библиотеки решений типовых задач в области финансов, экономики, в управлении предприятием, персоналом и др.

Таким образом, СППР, формируя правила принятия решений, в качестве инструментов обобщения чаще всего используют средства составления аналитических отчетов произвольной формы, методы статистического анализа, экспертных оценок и систем, математического и имитационного моделирования.

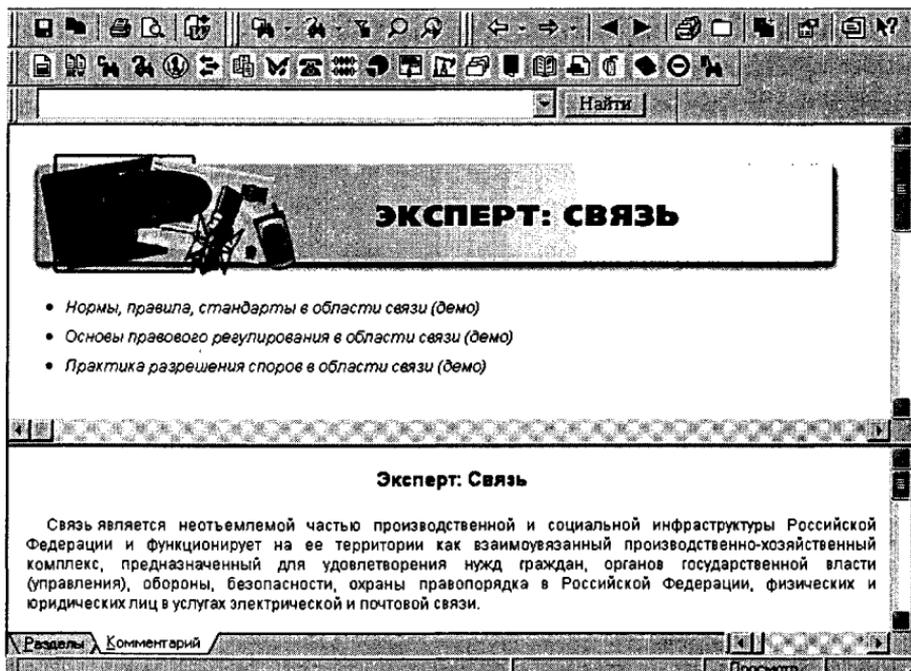


Рис. 9.4. Модуль «Эксперт: связь» системы поддержки принятия решений «Эксперт»

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте определение экспертной системы.
2. Чем характеризуются потенциальные области применения ЭС?
3. Перечислите основные компоненты ЭС.
4. Назовите основные особенности ЭС.
5. Для чего предназначен редактор базы знаний?
6. В чем заключается отличие базы знаний от базы данных?
7. Назовите основные функции подсистемы объяснений.
8. Что является результатом работы ЭС?
9. В чем заключается принятие решения?
10. Перечислите основные типы неопределенностей, возникающих в процессе принятия решения.
11. Назовите основные причины возникновения противоречий при принятии решений.
12. Перечислите основные функции систем поддержки принятия решений.
13. Назовите основные схемы, по которым может протекать процесс принятия решений.
14. Что такое информационно-аналитическая система поддержки принятия решений?
15. В чем состоит основное предназначение технологии OLAP?
16. Перечислите основные требования, предъявляемые к СППР.
17. Что такое информационное хранилище?
18. Опишите структуру подсистемы хранения знаний.
19. Сформулируйте определение.
20. Назовите основные предпосылки появления технологий Data Mining.
21. Перечислите основные подсистемы, входящие в структуру СППР.
22. Какие типы знаний содержат ЭС?
23. В чем заключается описание предметной области?
24. Назовите основные особенности проектирования ЭС.
25. Перечислите основные этапы проектирования ЭС.
26. Каким образом производится оценка ЭС?
27. Приведите примеры применения СППР в экономике.
28. Перечислите особенности системы «Эксперт».

Глава 10

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

10.1. Оценка совокупной стоимости владения информационной технологией

Стоимость создания ИС определяется на основе фактических затрат, а стоимость владения и эксплуатации ИС посчитать довольно трудно. Для управления затратами, связанными с владением и применением каждого компонента информационной системы на протяжении всего жизненного цикла, принято рассчитывать совокупную стоимость владения.

Совокупная стоимость владения информационной системой (от англ. Total Cost of Ownership) — это сумма прямых и косвенных затрат, которые несет владелец системы за период ее жизненного цикла [13].

Если информационная система на предприятии существует и необходимо выбрать новую ИС из числа предлагаемых вариантов, то жизненный цикл, на котором рассматриваются прямые и косвенные затраты, включает [12]:

- время жизни существующей на предприятии системы;
- время, необходимое для проектирования нового альтернативного решения;
- время на закупку и внедрение элементов новой системы;
- срок эксплуатации новой системы с учетом амортизации ее элементов и срока, необходимого для выхода системы на

уровень доходности, при котором ее эксплуатация позволяет вернуть 90 % инвестиций, вложенных в систему.

При этом совокупная стоимость владения оценивается для каждого предлагаемого варианта, и предпочтительным является альтернатива с наиболее коротким жизненным циклом. Момент времени, в который то или иное предприятие инициирует процесс выбора новой системы, индивидуален в каждом случае и может быть определен на основании следующих факторов:

- изменение требований к системе, в результате чего появляется необходимость существенно дополнять или изменять функции существующей ИС во избежание неоправданных финансовых потерь;
- достижение доходов от эксплуатации существующей системы на уровне 90 % вложенных в нее инвестиций;
- достижение такого уровня эксплуатационных затрат на систему, когда они превосходят доходы от ее использования и др.

Затраты, оцениваемые при расчете совокупной стоимости владения, включают прямые и косвенные затраты [9, 22].

Прямые затраты. Существуют различные модели совокупной стоимости владения, и в самом общем случае прямые затраты включают три основные составляющие:

1) основные затраты:

- создание ИС;
- оборудование — серверы, клиентские места, периферия, сетевые компоненты;
- программное обеспечение;
- приложения, утилиты, управляющее программное обеспечение;
- обновление (модернизация);

2) эксплуатационные затраты:

- управление задачами (сетью, системой, массивами памяти);
- поддержка работоспособности системы — персонал, справочная служба, обучение, закупки, подготовка контрактов на поддержку системы;
- разработка инфраструктуры, бизнес приложений;

3) прочие затраты:

- создание коммуникаций — глобальные сети, взаимодействие с поставщиками сервиса, удаленный доступ, Интернет, доступ клиента;
- управление и поддержка — аутсорсинг, сопровождение.

Заметим, что издержки, связанные с созданием ИС, включаются в состав инвестиций — это затраты на проектирование системы, программирование, тестирование системы, приобретение, установку и подготовку оборудования, разработку и изменение руководств, обучение пользователей и т. д.

Затраты на оборудование включают:

- стоимость компонент системы;
- затраты на смену оборудования в течение жизненного цикла;
- стоимость сопутствующей мебели для периферийных устройств;
- стоимость подготовительных работ при изменении расположения и добавлении или удалении оборудования;
- изменения в электропитании, освещении и кондиционировании воздуха.

Если часть оборудования берется в лизинг, то суммарные затраты на это оборудование выделяются в отдельную категорию.

Эксплуатационные затраты, т. е. затраты на обслуживание и работу системы, включают:

- затраты на сетевое управление (расходы административного персонала на решение задач, ассоциируемых с управлением сетью и клиентами) — определение причин неисправности и ремонт, измерение сетевого трафика и планирование его оптимизации, настройка производительности сетевых компонентов и межкомпонентных соединений, изменение состава пользователей, прав доступа к сети, поддержка сетевых и клиентских операционных систем, поддержание работоспособности сети и клиентов и т. п.;
- затраты на управление системой (расходы на управление приложениями, имуществом и миграциями) — исследование и выбор новых стратегий и конфигураций, оценка и покупка нового технического и программного обеспече-

ния, конфигурирование программного обеспечения по сети, инвентаризация и контроль закупок, контроль версий программного обеспечения, управление доступом, предотвращение нарушений правил безопасности, восстановление после нарушений, установка дополнительного оборудования или модернизация и т. п.

- затраты на управление устройствами хранения данных (расходы на задачи, связанные с управлением и контролем за данными и их хранением в сети) — организация, оптимизация и восстановление файлов в сети, контроль хранящихся данных, обеспечение доступа к данным и устройствам хранения информации, конфигурирование и поддержка систем архивирования и резервного копирования, управление средствами хранения данных и репозиториями в реальном времени и т. п.

Косвенные затраты — это расходы на контроль, отправку и получение почты, телефонные разговоры, ввод информации, переводы, расходы на помещение, потери от плановых и внеплановых простоев, коммунальные услуги и поддержку административного и конторского персонала.

Рассмотрим другой подход к оценке совокупной стоимости владения информационной системой, разработанный в Microsoft и Interpose, который предполагает, что расходы на аппаратно-программные средства связаны с технической поддержкой, обучением и простоями. Предлагаемая этими компаниями модель совокупной стоимости владения ИС позволяет измерять этот показатель и использовать его для выработки планов по улучшению структуры расходов на информационную систему.

Суть модели заключается в следующем:

- анализ структуры затрат для каждого типа оборудования (серверов, клиентов, принтеров и т. д.);
- классификация оборудования (портативные/настольные компьютеры, серверы файлов, печати, приложений, операционные системы);
- оценка особенностей каждого типа оборудования;
- разделение общих затрат на прямые и косвенные затраты.

В этой модели совокупной стоимости владения ИС в состав прямых затрат включены:

- аппаратно-программные средства (капитальные вложения и отчисления по лицензиям на новые системы, модернизацию и обновления);
- администрирование (оплата сетевого и системного администрирования, администрирования накопителей, аутсорсинга, а также решения задач реагирующего и упреждающего управления);
- поддержка (служба технической поддержки, обучение, материально-техническое снабжение, командировки, договоры на обслуживание и поддержку, а также накладные расходы);
- разработка (создание приложений, тестирование и подготовка документации, в том числе разработка новых проектов, адаптация к требованиям заказчиков и обслуживание);
- оплата коммуникационных средств (выделенной линии и серверов).

Косвенные затраты связаны с конечными пользователями (затраты на самопомощь, обращение к коллегам, нерегулярное изучение справочных материалов) и с потерями, вызванными плановыми и внеплановыми простоями.

Согласно Interpose, капитальные затраты на аппаратно-программные средства составляют лишь 26 % общей стоимости развертывания и владения информационными технологиями. Большая часть затрат связана с администрированием и технической поддержкой, которые ведутся специалистами, а также со скрытыми расходами на управление и поддержку компьютерных систем самими пользователями. Модель совокупной стоимости владения информационной системой позволяет структурировать эти расходы и открывает широкие перспективы для их сокращения, так как они в основном связаны с трудозатратами на управление процессами, обучение и операции с инструментальными средствами. Специалисты компании Interpose также отмечают, что при анализе структуры расходов многие не учитывают того факта, что рост затрат ведет к пропорциональному повышению эффективности работы сотрудников и гибкости, а чрезмерная экономия (например, на обучении), напротив — к увеличению времени простоев и числа обращений за технической поддержкой.

10.2. Экономические характеристики информационных технологий

Несмотря на то, что для принятия решения о начале разработки информационной системы собственными силами либо о покупке готового решения необходимо оценить функциональные, технические и другие параметры будущей информационной системы, основным критерием в выборе ИТ в большинстве случаев остается их экономическая оценка.

Экономический эффект от применения информационной технологии [9, 21] является важным критерием при выборе ИС, и если система изготовлена для продажи, то экономический эффект от ее использования распределяется между покупателем (пользователем) и продавцом (разработчиком) этой ИС.

Однако оценка экономического эффекта производится по-разному для продавца и покупателя. Так, для покупателя (пользователя) типового решения прибыль определяется сопоставлением получаемого экономического эффекта от применения информационной системы с затратами на ее покупку и освоение. Для продавца (разработчика) прибыль определяется сопоставлением вырученной суммы от продажи всех экземпляров ИС с затратами на ее разработку.

При расчете экономического эффекта от использования ИС различают:

- экономический эффект от применения рассматриваемой ИС;
- экономический эффект от применения информационных систем, выполненных на базе рассматриваемой ИС;
- экономический эффект от оказания услуг по сопровождению рассматриваемой ИС.

Применение информационных технологий предполагает повышение производительности труда пользователя информационной системы, т. е. в простейшем случае, это означает, что пользователь получает возможность выполнять тот же объем работы с меньшими затратами. Сопоставив затраты при первоначальном (базовом) варианте и в случае использования рассматриваемой ИТ, можно получить оценку экономического эффекта:

$$E = C_6 - C_n,$$

где E — экономический эффект от внедрения новой ИС;

C_6 — стоимость обработки информации при базовом варианте;

C_n — стоимость обработки информации при использовании предлагаемого варианта новой ИС.

Если оцениваемый информационный продукт является составной частью принципиально новой системы, то расчет эффекта от его использования производится косвенным образом, поскольку использование принципиально новой системы, как правило, приводит к созданию принципиально новой технологии работы пользователя. Это означает, что пользователь не будет выполнять тот же объем работы с меньшими затратами, а будет выполнять совершенно новую работу. В этом случае оценивается эффект от использования всей системы, а эффект от использования конкретного информационного продукта, являющегося ее составной частью, можно приближенно оценить пропорционально его доле в общем объеме системы.

В качестве основных экономических показателей применения ИТ, как правило, используются следующие:

- годовая экономия, получаемая предприятием от применения информационной системы, которая рассчитывается с учетом количества задач, выполненных с ее помощью, объема программного обеспечения по каждой задаче и стоимости его разработки;
- годовой экономический эффект от внедрения ИС, который определяется как разность между годовой экономией и стоимостью поставки системы;
- срок окупаемости как период, после истечения которого экономия, получаемая от применения ИС, становится равной сумме затрат на ее приобретение.

Для информационных систем, изготовленных на продажу, *качество* является важнейшим свойством. Критерии качества характеризуют степень выполнения информационной системой своего назначения, они в значительной степени определяют эффективность ее применения, однако трудно поддаются количественной оценке. Так, реализация некоторых современных интерфейсных средств в ИС требует высокой квалификации разработчиков и значительных затрат, однако представляется

затруднительным оценить, насколько такие средства позволяют повысить производительность труда конечного пользователя.

Качество информационной технологии невозможно оценить с помощью единственного критерия качества; обычно оценка качества осуществляется путем рассмотрения и оценки нескольких десятков показателей, прежде всего, характеризующих операционные и технические параметры информационной системы.

Операционные показатели характеризуют приспособленность ИС к выполнению возложенных на нее функций; к ним относятся такие показатели, как простота общения пользователя с ИС, удобство обучения и наличие средств помощи, приспособленность к сопровождению.

Технические показатели ИС характеризуют эффективность программной реализации алгоритмов с точки зрения затрат памяти и машинного времени и т. п.

Важным критерием качественной оценки информационной системы является наличие документации по ее использованию, поскольку затраты разработчиков на изготовление руководства по использованию крупномасштабных ИС составляют около 30 % общих затрат на готовый продукт.

Одним из важнейших экономических показателей оценки является *себестоимость* ИС, которая представляет собой фактические затраты приложенного труда и привнесенную часть стоимости средств производства, выраженные в денежной форме. Кроме того, в себестоимость входят и затраты живого труда в форме заработной платы производственного персонала. Таким образом, себестоимость включает все затраты, связанные с созданием и реализацией ИС, накладные и управленческие расходы, некоторые налоги (например, налог на пользователей автодорог).

Состав затрат, учитываемых в себестоимости, зависит от выбранного метода ее расчета. Для оценки себестоимости программных продуктов и информационных систем чаще всего используют следующие методы [22]:

- удельных показателей;
- структурной аналогии;
- калькуляции;
- по смете затрат;
- на основе алгоритмов Липаева.

Метод удельных показателей базируется на расчете себестоимости новой ИС с учетом себестоимости базовой ИС или продукта-аналога. Суть метода заключается в том, что при создании новой информационной системы планируется изменить какой-либо параметр относительно базовой модели или аналога, поэтому исходными данными для расчета являются:

- себестоимость базовой модели ИС или аналога;
- значение параметра базовой модели, который планируется изменить в новой ИС;
- значение этого параметра в новой ИС.

Метод удельных показателей относится к классу методов приближенной оценки и применяется для определения предварительной себестоимости ИС.

Метод структурной аналогии базируется на расчете себестоимости информационной системы исходя из самой структуры себестоимости. Издержки производства новой системы принимаются аналогичными по структуре издержкам аналога, т. е. считается, что структура затрат базовой модели сохранится и у новой ИС (изменяется лишь натуральные показатели). Таким образом, чтобы определить себестоимость новой информационной системы, необходимо знать структуру затрат и натуральное значение хотя бы одной статьи затрат базовой модели ИС.

Этот метод также является методом приближенной оценки.

Метод калькуляции основан на классификации затрат по калькуляционным статьям. Себестоимость информационной системы представляет собой сумму значений по статьям.

Классификация затрат по калькуляционным статьям выполняется с целью раскрытия направлений и состава затрат, имеющих место в производстве ИС. Этот вид классификации используется также при составлении плановых и отчетных калькуляций (расчетов) себестоимости изготовления отдельных видов информационных систем.

Метод по смете затрат базируется на делении затрат по экономическим элементам. При использовании этого метода себестоимость рассчитывается не на единицу продукции, как в методе калькуляции, а на весь объем выпускаемой продукции за год.

Деление затрат по экономическим элементам связано с использованием в процессе производства средств, предметов и живого труда. Элементы затрат — это производственные затраты,

сформированные исходя из однородности их экономической природы (содержания), независимо от целевого назначения и места возникновения.

В этом методе осуществляется более укрупненное деление затрат по элементам, чем в методе калькуляции.

Метод на основе алгоритма Липаева базируется на расчете себестоимости создания, эксплуатации и сопровождения информационной системы. Данный метод наиболее полно отображает структуру себестоимости любого программного продукта.

Себестоимость рассчитывается как сумма следующих видов затрат:

- на создание информационной системы и обеспечение решения необходимых задач (в том числе на документацию, технологическое обеспечение и аппаратную оснащенность разработки);
- на эксплуатацию программных и аппаратных средств, реализующих программный продукт;
- на сопровождение программного продукта, включающих затраты на хранение и контроль его состояния, проведение модификации и разработку документации, исправление ошибок и рекламу и т. д.

Определение *цены* на разработанную ИС является также немаловажным процессом и предусматривает решение следующих проблем:

- определение целей, на достижение которых ориентируются устанавливаемые цены (например, завоевание позиций на рынке или максимизация прибыли);
- определение влияния цены на изменение спроса;
- оценка издержек;
- анализ цен конкурентов;
- выбор метода ценообразования.

Информационные системы являются специфическим товаром — затраты на получение дополнительных копий готового продукта (тиражирование) пренебрежимо малы по сравнению с затратами на получение эталонного экземпляра. Доходы производителей информационных систем находятся в прямой зависимости от количества проданных экземпляров ИС, и наиболее популярные продукты реализуются многомиллионным тиражом.

Именно поэтому в ценообразовании на ИС особое внимание уделяется изучению взаимосвязей между спросом и ценой [22].

Ценовая политика продавца зависит от типа рынка. Для информационных технологий различают четыре типа рынка, характерных и для традиционных продуктов и услуг:

- чистая конкуренция, когда на рынке представлено множество продавцов и покупателей какого-либо схожего программного продукта (например, рынок компьютерных игр);
- монополистическая конкуренция, когда предлагаемые ИС отличаются друг от друга качеством и составом выполняемых функций, а цены установлены в широком диапазоне (например, рынок бухгалтерских программ);
- олигополия, когда на рынке представлено небольшое число продавцов, весьма чувствительных к ценовой политике и маркетинговым стратегиям друг друга (например, рынок систем управления базами данных);
- чистая монополия, когда на рынке представлен один продавец (примером почти монопольного рынка может служить реализация операционной системы MS Windows).

Цена устанавливается на основе спроса и, если значительное изменение цены не вызывает существенных изменений спроса, это свидетельствует о низкой эластичности спроса, что на рынке информационных систем может быть обусловлено следующими факторами:

- информационная система является практически незаменимой;
- пользователи не замечают, что цена на ИС изменилась;
- пользователи привыкли к информационным системам данного вида;
- пользователи считают, что повышение цены оправдано улучшением качества.

При определении цены информационной системы можно использовать следующие основные методы:

- расчет цены на основе средних издержек с добавлением прибыли — данный метод ценообразования может оказаться целесообразным, например, когда для конкретного пользователя создается уникальная прикладная разработка;

- установление цены, исходя из ощущаемой ценности товара — этот метод часто используется дилерами при продаже новых эффективных ИС, когда один и тот же информационный продукт продается различным покупателям по различным ценам;
- установления цены на основе уровня текущих цен — с помощью такого метода часто определяют цену информационной системы, обладающей стандартным набором возможностей в весьма распространенной предметной области.

10.3. Экономическая эффективность применения информационных технологий

Автоматизация любого предприятия подразумевает внедрение современных средств вычислительной техники, которое требует значительных материальных и трудовых затрат. Обязательным условием применения этих средств является получение экономической эффективности от их внедрения. Для этого требуется проведение расчетов экономической эффективности и ее обоснования [7, 9, 11, 20, 21, 26].

Обоснование экономической эффективности применения информационных технологий позволяет:

- определить необходимость и целесообразность затрат на создание и внедрение автоматизированной системы сбора и обработки информации на различных уровнях ИС;
- установить основные направления автоматизации обработки информации исходя из специфики различных уровней ИС, а также методов получения, передачи и обработки информации на каждом из них;
- выбрать экономически эффективные варианты технологических процессов обработки экономической информации.

Само понятие «экономическая эффективность» имеет несколько трактовок и определений. В данном пособии под *экономической эффективностью автоматизации обработки информации* понимается отношение затрат на проект автоматизации и результатов (экономической выгоды) от его реализации. Вообще, экономическая эффективность автоматизированной обработки

информации обеспечивается за счет следующих основных факторов:

- высокая скорость сбора, передачи, обработки и выдачи информации, достигнутой за счет высокой производительности современных технических средств, максимального сокращения времени на выполнение отдельных операций;
- повышение качества выполнения экономических расчетов за счет создания единой информационной базы, установления четкого графика ее получения, устранения из нее постоянных данных и производных показателей, а также за счет ее централизованной обработки;
- улучшение информационного обслуживания различных уровней ИС за счет сокращения сроков разработки и получения документов.

Таким образом, *общая эффективность* применения информационных технологий находится в прямой зависимости от снижения затрат на обработку информации (так называемая прямая эффективность) и от достигаемого повышения уровня информационного обслуживания (так называемая косвенная эффективность).

Прямая эффективность выражается в снижении трудовых и стоимостных затрат на обработку экономической информации и непосредственно, т. е. количественно, влияет на экономические показатели деятельности вычислительных установок, занимающихся ее обработкой. В случае если до проведения оцениваемых работ предприятие вообще не было автоматизировано, достаточно сравнить результаты деятельности без автоматизации P_0 при соответствующих нулевых затратах ($Z_0 = 0$) с результатами после автоматизации P_1 при соответствующих затратах Z_1 .

Упрощенно эффективность рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = P_1 - P_0 - Z_1.$$

Косвенная эффективность характеризует качественные изменения, происходящие в результате применения средств вычислительной техники. Они выражаются в повышении качества и оперативности выполнения расчетов, увеличении состава получаемой информации, повышении ее достоверности и оперативности и т. д.

В настоящее время нет методов для оценки доли эффективности от машинной обработки информации в общей эффективности, получаемой в результате различных мер по улучшению информационного обслуживания предприятий различных сфер деятельности. В этом случае для расчета ожидаемой косвенной эффективности рекомендуется применять способ экспертных оценок. Он заключается в том, что на основе анализа изменения системы обработки информации за несколько периодов, экспертным путем определяется возможное ее улучшение в результате использования более оперативной и развернутой информации.

Показатели прямой экономической эффективности определяются в результате сравнения затрат на обработку информации нескольких вариантов проектных решений. Важно, чтобы они рассматривались в равных условиях, т. е. при совпадении состава решаемых задач, объема исходных данных, степени достоверности.

Таким образом, предполагается наличие ряда альтернативных стратегий, принципиально различных между собой (разные поставщики компьютеров, оборудования и программ, различное число рабочих мест, разные сроки и этапы автоматизации и т. д.). Наиболее эффективный вариант автоматизации выбирается из множества прочих вариантов по наилучшему результату из совокупности обоснованных прогнозов результатов с учетом неопределенности и риска — наилучшим является вариант, обеспечивающий максимальный эффект при самом неблагоприятном прогнозе. В самом простом виде это можно рассмотреть как сравнение двух вариантов — спроектированного и базового. За *базовый вариант* принимается существующая технология автоматизированной обработки экономической информации, а за *спроектированный* — результат модификации существующей технологии.

Абсолютная экономическая эффективность разрабатываемого проекта — это снижение годовых стоимостных и трудовых затрат на обработку информации по сравнению с базовым вариантом технологического процесса обработки информации или со способом решения задачи. Иначе ее можно описать как разность между полученными результатами (или оценкой этих результатов в будущем) и затратами на автоматизацию.

Пусть годовая стоимость обработки информации состоит из стоимости работы оператора, стоимости материалов, амортиза-

ционных отчислений, накладных расходов и стоимости машинного времени работы на ЭВМ и при базисном варианте равна C_0 , а при проектируемом — C_1 , тогда:

$$\Delta C = C_0 - C_1,$$

где ΔC — величина снижения затрат на обработку информации.

Так определяют экономичность разрабатываемого проекта. Если известно количество реализаций технологического процесса обработки (или количество решений статистической задачи) за год a и затраты на разовую реализацию процесса (решение задачи C_p), то годовые затраты составят величину $C = aC_p$, которая определяется для базового и проектируемого вариантов отдельно.

При разработке проекта для комплекса взаимосвязанных задач затраты определяются следующим образом:

$$C = \sum_{k=1}^m a_k C_{p_k},$$

где a_k — количество решений k -й задачи в течение года;

C_{p_k} — затраты на одно решение k -й задачи;

m — число задач в комплексе.

Относительными показателями экономической эффективности проекта являются коэффициент эффективности затрат и индекс изменения затрат.

Коэффициент эффективности затрат K_c показывает, какая часть затрат будет сэкономлена при проектируемом варианте (или на сколько процентов снижаются затраты), и рассчитывается по следующим формулам:

$$K_c = \frac{\Delta C}{C_0} \quad \text{или} \quad K_c = \frac{\Delta C}{C_0} 100 \%$$

Индекс изменения затрат I_c показывает, во сколько раз снизятся затраты при проектируемом варианте, и может быть рассчитан по следующей формуле:

$$I_c = \frac{C}{C_0}.$$

Вместе с тем внедрение проекта предполагает дополнительные капитальные затраты K_d , которые необходимо учитывать. Величина дополнительных капитальных затрат определяется следующим образом:

$$K_d = K_1 - K_0,$$

где K_1 и K_0 — капитальные затраты проектируемой и существующей (или базовой) системы обработки информации.

Эффективность капитальных затрат определяется сроком окупаемости дополнительных капитальных затрат t :

$$t = \frac{K_d}{\Delta C} = \frac{K_1 - K_0}{C_0 - C_1}.$$

Дополнительные капитальные затраты считаются экономически целесообразными в том случае, если они окупаются экономией текущих затрат в пределах нормативного срока окупаемости.

Определяется также расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных затрат E_p :

$$E_p = \frac{\Delta C}{K_d} = \frac{1}{t}.$$

Данный коэффициент определяет долю окупаемости дополнительных капитальных затрат за год.

Вместе с определением стоимостных показателей прямой экономической эффективности можно рассчитать показатели снижения трудовых затрат на обработку статистической информации.

Абсолютным показателем снижения трудовых затрат является разность ΔT между годовыми трудовыми затратами (состоит из трудоемкости ручных операций, ввода данных с клавиатуры и автоматических операций на ЭВМ) базового и проектируемого вариантов проектных решений:

$$\Delta T = T_0 - T_1,$$

где T_0 , T_1 — годовая трудоемкость соответственно базового и проектируемого вариантов обработки информации.

Относительными показателями снижения трудовых затрат являются:

коэффициент снижения трудовых затрат K_{τ} :

$$K_{\tau} = \frac{\Delta T}{T_0} \quad \text{или} \quad K_{\tau} = \frac{\Delta T}{T_0} 100 \%$$

и индекс изменения трудовых затрат:

$$I_{\tau} = \frac{T_0}{T_1}.$$

Эти показатели характеризуют рост производительности труда за счет внедрения более экономичного варианта проектных решений.

Значение абсолютного показателя снижения трудовых затрат может использоваться для определения возможного высвобождения персонала из сферы обработки информации:

$$p = \frac{\Delta T}{T_{\phi}} b,$$

где T_{ϕ} — годовой фонд времени одного работника, занятого в сфере обработки экономической информации;

b — коэффициент, учитывающий возможность полного высвобождения работников, за счет фонда времени которых рассчитана величина ΔT .

Особое значение имеет определение данного показателя при модернизации существующей технологии обработки информации в случае, если величина T_0 учитывает время, затраченное инженерно-техническими работниками.

10.4. Анализ и управление рисками при внедрении информационных технологий

Риск — это вероятность наступления неблагоприятных событий или выхода за временные или финансовые ограничения проекта из-за какой-либо неопределенности.

В науке об управлении существует отдельное направление — риск-менеджмент, призванное управлять рисками, минимизировать их отрицательные последствия. Основными компонентами управления рисками является идентификация, анализ рисков и планирование реагирования на них.

Итак, первым этапом риск-менеджмента является идентификация рисков. Все риски можно условно разделить на три группы [33]:

1) проектные, связанные с ошибками в бюджете, графике работ, с проблемами персонала, изменением требований (вызванных как изменением текущих условий проекта, так и желанием заказчика). К данным рискам можно отнести болезни и увольнение сотрудников, изменения в текущем законодательстве, замену представителя заказчика, контролирующего процесс, изменение мнения заказчика о проекте по ходу его развития. Ответственным за данный тип рисков исключительных ситуаций является менеджер проекта, способность которого улаживать подобного рода конфликты и определяет его профессиональную подготовку;

2) технические, связанные с проблемами реализации технических решений. Основными здесь обычно выступают проблемы разработки (способность разработчиков реализовать ту или иную задачу), неудовлетворительная производительность системы, внедрение и затруднения, связанные с окончательной адаптацией системы под конечных пользователей. Ответственное лицо за решение подобных проблем — обычно технический руководитель проекта или ведущий аналитик;

3) бизнес-риски, связанные с финансовой поддержкой проекта. Неожиданные сокращения бюджета, вызванные внешними факторами, могут привести не только к сокращению проекта и задач, которые он решает, но и к его полному провалу в случае недостижения главной цели. Для компании-разработчика к данному типу рисков обычно относятся ошибки в оценке рынка. В российских организациях также к подобного рода нештатным ситуациям относится потеря интереса к проекту со стороны конечных пользователей. Ответственным лицом в кредитной организации за подобные проблемы может быть заказчик (куратор) проекта или руководитель проектного комитета. Он должен заранее определить приоритеты и организовать резервы для решения приоритетных задач каждого этапа.

Более конкретную идентификацию и анализ рисков включает в себя разработка их спецификации и системы идентификации, а также вероятностная оценка возникновения внештатных ситуаций, оценка ущерба и расчет резервов для их преодоления. Снижение потерь при этом возможно за счет трех действий: профилактики (предотвращения), мониторинга (своевременного распознавания ситуации) и управления критической ситуацией (правильными действиями в случае ее возникновения). Рассмотрим более подробно каждое из них.

Профилактика — некие затраты на устранение, снижение вероятности или снижение ущерба нештатной ситуации. Нередко бывает очень трудно убедить заказчика в необходимости дополнительных затрат, особенно если угроза заказчику не очень понятна. Например, достаточно легко получить дополнительное финансирование на дополнительную проработку системы безопасности (угроза несанкционированного доступа), однако нередко очень трудно добиться обучения конечных пользователей, хотя неграмотная эксплуатация также может привести к образованию дыр в системе безопасности. И обычно только хорошо обоснованный документ с оценкой вероятности и значения ущерба может убедить заказчика в правильном распределении средств.

Мониторинг означает разработку системы показателей, определяющих возникновение той или иной проблемы, и механизмов их отслеживания. Своевременное распознавание проблемы нередко позволяет минимизировать потери или свести их к нулю. Например, отслеживание текущего законодательства и своевременное распознавание принципиальных изменений позволяют существенно сократить затраты на адаптацию за счет изменений ряда концептуальных решений, таких, как изменение структуры данных или разработка новых алгоритмов. В случае, если время упущено, начинают работать механизмы латания дыр, которые приводят к усложнению системы и, как следствие, росту временных затрат на решения новых задач.

Управление критической ситуацией означает документирование и регламентирование действий в случае возникновения непредвиденной ситуации. Четкое понимание действий менеджером позволяет многократно снизить отрицательный эффект. Предварительное документирование действий позволит скорректировать расчетный эффект ущерба и, как следствие, сни-

зять суммы резервов и сделать проект более привлекательным для инвесторов и заказчиков. Также частью работ по этому направлению может быть создание механизмов смягчения критической ситуации. Например, наличие информации о квалифицированных соискателях на работу в организации будет очень кстати при неожиданном увольнении ключевого работника.

Контрольные вопросы

1. Что такое совокупная стоимость владения информационной системой?
2. Какие прямые и косвенные затраты включаются в совокупную стоимость владения в общем случае?
3. Какие составляющие входят в затраты на оборудование в традиционной модели оценки совокупной стоимости владения?
4. Что включается в эксплуатационные затраты при традиционной оценке совокупной стоимости владения?
5. В чем заключается суть модели совокупной стоимости владения, разработанной в Microsoft и Interpose?
6. Что такое экономический эффект?
7. Какие показатели рассчитываются при оценке экономического эффекта от использования информационной системы?
8. Что такое годовая экономия, годовой экономический эффект, срок окупаемости?
9. С помощью каких операционных и технических показателей оценивается качество информационной технологии?
10. Что такое себестоимость информационной системы?
11. Какие методы расчета себестоимости программных продуктов и информационных систем вам известны?
12. В чем заключаются особенности ценообразования на рынке информационных продуктов?
13. Перечислите возможные причины низкой эластичности спроса на ИС.
14. Какие методы определения цены информационной системы вам известны?
15. Каковы основные факторы, влияющие на эффективность применения информационных технологий?
16. В чем заключаются основные различия между прямой и косвенной эффективностью? Каким образом рассчитываются эти показатели?

-
17. Что такое абсолютная экономическая эффективность разрабатываемой информационной системы? Какие показатели рассчитываются для ее оценки?
 18. Что такое риск, и какие виды рисков существуют при создании ИС?
 19. Какие способы позволяют снизить возможные рисковые потери?
 20. Что такое профилактика риска?
 21. Каким образом осуществляется мониторинг возможных рисковых ситуаций?
 22. Какие факторы влияют на успешное управление критической ситуацией?

Заключение

В настоящее время общество переживает очередной этап своего развития — переход к постиндустриальной форме общественно-экономических отношений. На данном этапе информационные технологии становятся неотъемлемой частью любой формы общественных отношений — общество переходит от традиционных форм производства к производству знаний, информационных средств. Для успешного осуществления такого перехода необходимо непрерывное развитие и совершенствование взаимодействия пользователя (человека) и «машины» — информационной системы. Конечной целью такого развития должно стать создание системы коммуникаций и единого всемирного информационного пространства, охватывающего все области деятельности человека во всех уголках земного шара.

Это же развитие может быть «спроецировано» в масштабе отдельного предприятия или транснациональной корпорации. Создание единой корпоративной информационной системы, объединяющей все информационные службы и системы, функционирующие (или функционировавшие) независимо в рамках организации, должно сопровождаться качественными изменениями, охватывающими все аспекты деятельности как информационных систем, так и структурных подразделений организации.

Работники корпорации должны выработать у себя информационную модель поведения и мышления, при которой информация, ее сбор, накопление, анализ и использование должны стать неотъемлемым и даже ключевым компонентом их деятельности, от продуктивности которого будет зависеть их профессиональный успех и, как следствие, успешность деятельности фирмы. Работники должны быть высококлассными специалистами в различных областях информационных технологий — программном обеспечении, технических средствах (их производстве и обслуживании), организационном и методическом обеспечении, и

не просто знать теоретические основы, а ориентироваться в постоянно развивающихся технологиях и уметь применять свои знания на практике. Специалист должен непрерывно совершенствовать свои навыки, осваивать новые методы и средства работы, быть в курсе новейших разработок и тенденций в развитии информационных технологий — посещать выставки, научно-практические конференции и семинары, читать периодическую литературу, посвященную данной области. Только в этом случае ему удастся избежать «застоя» и постоянно оставаться на переднем крае научно-производственной жизни общества.

Аналогичным образом должно вести себя и предприятие, желающее иметь устойчивые преимущества перед конкурентами, ведь ни для кого не секрет, что в современных условиях организация, активно изучающая, внедряющая и грамотно использующая новейшие информационные технологии, находится в заведомо более выгодном положении на рынке, чем конкурирующие фирмы, не уделяющие информационным технологиям должного внимания. Руководство предприятия должно способствовать как развитию материально-технологической базы предприятия (производить закупку, установку и обеспечивать использование современных информационных технологий), так и обучению и тренингам персонала. Информационные технологии должны входить в стратегию развития и управления предприятия. В этом случае затраты на внедрение информационных технологий и систем и тренинг персонала не только будут окупаться в кратчайшие сроки, но и приносить существенную прибыль.

Глоссарий

Edifact (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and transport) — электронный обмен данными в управлении, торговле и на транспорте.

EDMS (Electronic Document Management Systems) — система ведения электронных архивов — базы данных гипертекстовых документов, представленных в виде текстовых, графических, звуковых и прочих файлов, созданных в разных приложениях.

ERP (Enterprise Requirements Planning) — методология планирования ресурсов, включающая управление всеми ресурсами предприятия.

GroupWare-система — система поддержки работы небольших коллективов пользователей с помощью электронной почты, созданием базы гипертекстовых документов и коллективного органайзера.

MPS (Master Planning Scheduling) — методология объемно-календарного планирования.

MRP (Materials Requirements Planning) — методология планирования потребностей в материалах, основанная на описании состояния материалов, программе производства и перечне составляющих конечного продукта.

MRP II (Manufacturing Resource Planning) — методология **планирования потребностей в производственных мощностях**, включая определение потребности в материалах и трудовых ресурсах.

SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) — Общество всемирной межбанковской фи-

нансовой телекоммуникационной связи, основанное в 1973 г. с целью обеспечения всем ее участникам доступа к круглосуточной высокоскоростной сети передачи финансовой информации в стандартной форме при высокой степени контроля и защиты от несанкционированного доступа.

Workflow-система — система автоматизации делопроизводства всей корпорации, поддерживающая разделение работ по деловым операциям (бизнес-процессам) и маршрутизацию работ и гипертекстовых документов в сети исполнителей.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) — средства, обеспечивающие автоматизацию многообразных функций и непосредственного доступа к ресурсам ЭВМ, размещенным на рабочем месте пользователя.

Алгоритм — последовательность конечного числа шагов, приводящая к намеченной цели. Каждый шаг не должен требовать никакой человеческой изобретательности для своей реализации.

Анимация — способ организации графической информации, позволяющий отображать динамические процессы.

Архивное копирование — процесс копирования файлов для бессрочного или долговременного хранения на архивных носителях.

База данных (БД) — специально организованная совокупность взаимосвязанных данных, отражающих состояние выделенной предметной области в реальной действительности и предназначенной для совместного использования при решении задач многими пользователями.

База знаний (БЗ) представляет собой совокупность знаний по данной предметной области, почерпнутых из публикаций, а также введенных в процессе взаимодействия эксперта (или нескольких экспертов) с экспертной системой.

Базовая информационная технология — это совокупность аппаратных средств, предназначенных для организации про-

цесса преобразования данных (информации, знаний), их связи и передачи данных.

Банк данных — это универсальная база данных, обслуживающая любые запросы прикладных программ вместе с соответствующим программным обеспечением.

Банковская информационная технология — способ реализации банковской технологии (технологии предметной области) на основе средств вычислительной техники.

Воспроизведение информации — это процесс, при котором ранее записанная на носителе информация считывается устройством воспроизведения.

Гипертекстовая технология — это технология преобразования текста из линейной формы в иерархическую.

Диалог (диалоговый режим) — интерактивная связь пользователя с ЭВМ через терминал, с которого возможен ввод команд, влияющих на порядок работы программного обеспечения.

Документ — совокупность взаимосвязанных показателей, рассматриваемых с точки зрения формы и содержания.

Жизненный цикл — это период создания и использования информационной системы, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной информационной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из эксплуатации.

Звук — сигнал, который характеризуется частотной оценкой сигналов, тембром, обертонами и другими параметрами воспроизведения.

Знания — совокупность представлений и понятий человека о предметах, явлениях и законах действительности, формируемых в результате целенаправленного педагогического процесса, самообразования и жизненного опыта.

Интернет-технологии — множество способов, методов, правил и протоколов для передачи данных по сети Интернет.

Интерфейс — граница раздела двух систем, устройств или программ; совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств, программ.

Информационная база — совокупность информационных массивов, организованных соответствующим образом и размещенных на машинных носителях.

Информационная технология (ИТ) — это система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки, анализа, выдачи данных, информации и знаний на основе применения аппаратных и программных средств в соответствии с требованиями, предъявляемыми пользователями. Целью любой информационной технологии является получение нужной информации требуемого качества на заданном носителе.

Информационная услуга — услуга по предоставлению в распоряжение пользователя необходимых ему информационных продуктов или информации.

Информационное обеспечение АИС — совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации (единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков), циркулирующей в организации, а также методология построения баз данных.

Информация — сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления.

Источник информации — субъект, который порождает информацию.

Канал передачи информации — совокупность технических средств, обеспечивающих передачу сигналов от источника к потребителю.

Канал связи — совокупность технических средств передачи сигналов от источника к потребителю, организованная в соответствии со спецификой передаваемых сообщений.

Количество информации — мера снятия неопределенности одной случайной величины в результате наблюдения за другой.

Корпоративная информационная система — информационная система масштаба предприятия, осуществляющая информаци-

онную поддержку производственных, административных и управленческих процессов (бизнес-процессов), формирующих продукцию или услуги предприятия.

Лингвистическое обеспечение АИС — совокупность языков общения (языковых средств) персонала информационной системы и пользователей с программным, математическим и информационным обеспечением, а также совокупность терминов, используемых в информационной системе.

Математическое обеспечение АИС — совокупность математических методов, моделей, алгоритмов обработки информации, используемых при решении задач в информационной системе (функциональных и автоматизации проектирования информационных систем).

Меню — список функций и ссылок, доступных пользователю информационной системы.

Методическое и организационное обеспечение АИС — совокупность методов, средств и документов, регламентирующих взаимодействие персонала информационной системы с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Мониторинг — разработка системы показателей, определяющих возникновение той или иной проблемы, и механизмов их отслеживания.

Мультимедиа — специальные технологии, позволяющие с помощью программного обеспечения и технических средств обрабатывать на компьютере обычную информацию (текст и графику), а также звук, фотографию, анимацию (движущиеся образы) и видео.

Навигация — набор инструментов и индикаторов для упрощения процесса перемещения пользователя по разделам информационной системы.

Обеспечивающие информационные технологии — это технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в различных предметных областях для решения различных задач.

Объект управления — это непосредственный исполнитель, обеспечивающий выдачу информации о своем состоянии и состоянии внешней среды, восприятие информационных воздействий от управляющего объекта и осуществление управляющих действий на основе полученной информации.

Овердрафт — лимитированное обязательство банка по кредитованию счета клиента в случае отсутствия или недостаточности средств на этом счете для оплаты платежных документов.

Отображение информации — это представление информации, т. е. генерация сигналов на основе исходных данных, а также правил и алгоритмов их преобразования в форме, приемлемой для непосредственного восприятия человеком.

Пакет прикладных программ — совокупность программных средств, имеющих четко выраженную модульную структуру и стандартное средство связи с помощью управляющей программы.

Подсистема — часть системы, выделенная по определенному признаку, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения.

Пользователь — лицо или группа лиц, взаимодействующих с информационной системой в процессе ее создания и функционирования.

Потребитель информации (пользователь) — субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации, готовый ее воспринимать и интерпретировать.

Правовое обеспечение АИС — совокупность правовых норм, регламентирующих создание, юридический статус и эксплуатацию информационных систем. С помощью правового обеспечения в первую очередь регламентируется порядок получения, преобразования и использования информации для укрепления законности работы предприятия.

Предметная область — часть реального мира, представляющая интерес для данного исследования.

Предметная технология — это последовательность технологических этапов преобразования первичной информации определенной предметной области в результатную, не зависящая от использования средств вычислительной техники и информационной технологии.

Программное обеспечение АИС — совокупность программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

Профилактика — некие затраты для устранения, снижения вероятности или снижения ущерба нештатной ситуации.

Режим реального времени — режим обработки данных, при котором обеспечивается взаимодействие вычислительной системы с внешними процессами в темпе, соизмеримом со скоростью их протекания.

Резервное копирование — это создание копий файлов для быстрого восстановления работоспособности системы при возникновении аварийной ситуации.

Реинжиниринг бизнес-процессов — радикальное переосмысление и перепроектирование бизнес-процессов организации с целью значительного улучшения наиболее важных показателей его деятельности.

Решатель (другое название — машина логического вывода) — это программа, моделирующая (имитирующая) ход рассуждений эксперта на основании знаний, имеющихся в базе знаний, и данных, введенных пользователем.

Риск — это вероятность наступления неблагоприятных событий или выхода за временные или финансовые ограничения проекта из-за какой-либо неопределенности.

Система — совокупность взаимосвязанных элементов, образующих единое целое и функционирующих совместно для достижения единой цели.

Система поддержки принятия решений — система, обеспечивающая лицо, принимающее решение, необходимыми для принятия решения данными, знаниями, выводами и/или рекомендациями.

Система управления — это совокупность управляющего объекта, объекта управления и каналов прямой и обратной связи между ними.

Система управления базами данных (СУБД) — совокупность программных и языковых средств, предназначенных для создания баз данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии данных.

Совокупная стоимость владения информационной системой (от англ. Total Cost of Ownership) — это сумма прямых и косвенных затрат, которые несет владелец системы за период ее жизненного цикла.

Ссылка — слово, фраза или набор фраз, с помощью которых осуществляется переход от одного узла к другому.

Статистическая информация — совокупность различных сведений, подлежащих фиксации, передаче, преобразованию, хранению и использованию для принятия решений в различных областях.

Статистическая информационная система — система автоматизации работ в области статистики, позволяющая собирать, хранить и обрабатывать разнородные массивы данных с использованием единой информационной базы.

Статистический отчет — документ, содержащий совокупность показателей, сгруппированных по определенным признакам.

Текстовый процессор — компьютерная программа, предназначенная для ввода, редактирования, форматирования, сохранения в электронном виде и вывода на печать документов.

Текстовый редактор — программное средство для подготовки текстовых документов.

Техническое задание — документ, определяющий цели, требования и основные исходные данные, необходимые для разра-

ботки АИС и определения уровня экономической эффективности ее внедрения.

Техническое обеспечение АИС — комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Технологический процесс обработки информации — строго определенная последовательность взаимосвязанных процедур, выполняемых для преобразования первичной информации с момента ее возникновения до получения требуемого результата.

Узел гипертекста — информационный фрагмент, из которого возможен переход к другим информационным фрагментам гипертекста.

Управление критической ситуацией означает документирование и регламентирование действий в случае возникновения непредвиденной ситуации.

Управляющий объект предназначен для выработки информационных воздействий на основе собранной информации и выдачи их объектам управления. Фактически управляющий объект представляет собой управленческий аппарат системы.

Функциональные информационные технологии — это модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий.

Цифровое изображение — графическая форма представления данных, предназначенная для зрительного восприятия, которая имеет такие характеристики, как яркость, контрастность, разрешение, цветопередача и т. д.

Экономическая информационная система — совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенная для сбора, хранения, обработки и выдачи информации об объекте управления и принятия управленческих решений.

Экономическая информация — совокупность сведений, отражающих состояние и определяющих направление развития экономики и ее отдельных элементов.

Экспертная система (ЭС) — это интеллектуальная вычислительная система, в которую включены знания опытных специалистов (экспертов) о некоторой предметной области (финансы, медицина, право, геология, страхование, поиск неисправностей в радиоэлектронной аппаратуре и т. д.) и которая в пределах этой области способна принимать экспертные решения (давать советы, ставить диагноз).

Электронная таблица (табличный процессор) — это специальная модель структурирования, представления и обработки произвольной информации, тесно связанная и с текстовыми документами, и с базами данных.

Литература

1. ГОСТ 34.201—89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. М.: Изд-во стандартов, 1991.
2. ГОСТ 34.601—90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. М.: Изд-во стандартов, 1991.
3. ГОСТ 34.602—89. Техническое задание на создание автоматизированной системы. М.: Изд-во стандартов, 1991.
4. *Абдикеев Н. М.* Автоматизированные информационные системы в производстве, маркетинге и финансах: учеб. пособие / Под общ. ред. К. И. Курбакова. М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад., 2003.
5. *Абдикеев Н. М.* Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / Под общ. ред. К. И. Курбакова. М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад., 2003.
6. Автоматизированные информационные технологии в экономике: учебник / Под ред. проф. Г. А. Титоренко. М.: ЮНИТИ, 2005.
7. *Аглицкий Д. С., Аглицкий И. С.* Рынок информационных технологий: проблемы и решения. М.: Ладомир, 2000.
8. *Баронов В. В.* Автоматизация управления предприятием. М.: ИНФРА-М, 2000.
9. *Божко В. П., Хорошилов А. В.* Информационные технологии в статистике. М.: Финстатинформ, 2002.
10. *Вендров А. М.* Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2005.
11. *Винокуров А. Ю.* Информационные технологии: учебно-методический комплекс. Ульян. гос. техн. ун-т. Ульяновск: УлГТУ, 2004.

12. Гагарина Л. Г. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие. М.: МИЭТ, 2003.
13. Годин В. В. Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17 / В. В. Годин, И. К. Корнеев. М.: ИНФРА-М, 2000.
14. Голкина Г. Е. Бухгалтерские информационные системы (БУИС) / Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права. М.: ММИЭИФП, 2002.
15. Дик В. В., Печенкин А. Е. Банковские информационные системы / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М.: МЭСИ, 2001.
16. Емельянова Н. З., Партыка Т. Л., Попов И. И. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебное пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.
17. Интернет-образование: не миф, а реальность XXI века / Ж. Н. Зайцева, Ю. Б. Рубин, Л. Г. Титарев, Д. Л. Титарев и др.; Под общ. ред. В. П. Тихомирова. М.: Изд-во МЭСИ, 2000.
18. Интернет-порталы: содержание и технологии // Сб. науч. ст. Вып. 1 / Редкол.: А. Н. Тихонов (пред.) и др.; ГНИИ ИТТ «Информика». М.: Просвещение, 2003.
19. Информационные системы и технологии в экономике: учебник. 2-е изд., доп. и перераб. / Т. П. Барановская, В. И. Лойко, М. И. Семенов и др.; Под ред. В. И. Лойко. М.: Финансы и статистика, 2005.
20. Исаев Г. Г., Чернышев И. В. Информационные технологии управления: учебно-методический комплекс. Ульянов. гос. техн. ун-т. Ульяновск: УлГТУ, 2003.
21. Исаев Г. Г., Чернышев И. В. Информационные системы в экономике: учебно-методический комплекс. Ульянов. гос. техн. ун-т. Ульяновск: УлГТУ, 2003.
22. Костров А. В. Основы информационного менеджмента. М.: Финансы и статистика, 2001.
23. Мишенин А. И. Теория экономических информационных систем: учеб. пособие, руководство по изучению дисциплины, практикум по изучению дисциплины, тесты, учебная программа / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М.: МЭСИ, 2004.

24. *Надточий А. И.* Технические средства информатизации: учеб. пособие / Под общ. ред. К. И. Курбакова. М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад., 2003.

25. Проектирование автоматизированных информационных систем (современные методы и технологии) / Н. М. Абдикеев, Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, В. П. Романов. М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад., 2004.

26. Проектирование экономических информационных систем: учебник / Г. Н. Смирнова, А. А. Сорокин, Ю. Ф. Тельнов; Под ред. Ю. Ф. Тельнова. М.: Финансы и статистика, 2003.

27. Региональная экономика в информационном измерении: модели, оценки, прогнозы: Сборник научных трудов / Под ред. Е. Ю. Иванова, Р. М. Нижегородцева. Москва — Барнаул: Бизнес-Юнитек, 2003.

28. *Смирнов А. А.* Применение прикладного программного обеспечения: учеб. пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М.: МЭСИ, 2001.

29. *Смирнов А. А.* Разработка прикладного программного обеспечения: учеб. пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М.: МЭСИ, 2004.

30. *Смирнова Г. Н., Сорокин А. А., Тельнов Ю. Ф.* Проектирование экономических информационных систем: учеб. пособие. Часть 1 / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М.: МЭСИ, 2004.

31. Современные IT-решения для финансовой индустрии / Ю. В. Амириди, Н. Е. Анненская и др. М.: Издательская группа «БДЦ-пресс», 2004.

32. *Трояновский В. М.* Проектирование информационных систем. Курс лекций. М.: МИЭТ, 2002.

33. *Тютюник А. В., Шевелев А. С.* Информационные технологии в банке. М.: Издательская группа «БДЦ-пресс», 2003.

34. Учебно-методические проблемы наукоемких технологий образования. Межвузовский сборник научно-методических трудов № 8 / Под общ. ред. К. И. Курбакова. М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад., 2002.

35. Электронная коммерция: учеб. пособие / Под общ. ред. Л. А. Брагина. М.: Экономистъ, 2005.

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	7
1.1. Определение информации	7
1.2. Понятие информационной технологии	13
Глава 2. ТЕХНОЛОГИИ СБОРА, ХРАНЕНИЯ, ОБРАБОТКИ, ПЕРЕДАЧИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	18
2.1. Технологии сбора и хранения информации	18
2.2. Технологический процесс обработки информации	26
2.3. Способы обработки информации	29
2.4. Режимы обработки информации на компьютере	30
2.5. Технологии передачи и представления информации	31
Глава 3. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО СФЕРАМ ПРИМЕНЕНИЯ	35
Глава 4. ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ И ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	45
4.1. Информационные технологии для работы с текстовой информацией	45
4.2. Информационные технологии для обработки числовой информации	50
Глава 5. ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	57

5.1.	Характеристика экономической информации и классификация экономических информационных систем	57
5.2.	Применение информационных систем в бухгалтерском учете	60
5.3.	Информационные технологии управления реальными инвестициями	68
5.4.	Банковские информационные технологии	73
5.5.	Информационные технологии для автоматизации малого бизнеса	87
5.6.	Современные корпоративные информационные системы	97
5.7.	Характеристика статистической информации и особенности ее обработки	115
5.8.	Информационные технологии для обработки статистической информации	119
Глава 6.	ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	137
6.1.	Понятие и основные элементы гипертекстовой технологии	137
6.2.	Основы web-технологии	142
6.3.	Информационные технологии для работы с гипертекстовой информацией	145
Глава 7.	МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	158
7.1.	Характеристика мультимедиа-технологий	158
7.2.	Технологии записи, воспроизведения и передачи мультимедийной информации	161
Глава 8.	АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	169
8.1.	Основные понятия и структура автоматизированных информационных систем	169
8.2.	Модели жизненного цикла автоматизированных информационных систем	179
8.3.	Основные стадии проектирования автоматизированных информационных систем	182

8.4. Способы построения автоматизированных информационных систем	189
8.5. Методика выбора автоматизированных информационных систем	194
Глава 9. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ	199
9.1. Понятие, особенности и примеры экспертных систем	199
9.2. Общая характеристика систем поддержки принятия решений	202
9.3. Методология построения экспертных систем	210
Глава 10. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	217
10.1. Оценка совокупной стоимости владения информационной технологией	217
10.2. Экономические характеристики информационных технологий	222
10.3. Экономическая эффективность применения информационных технологий	228
10.4. Анализ и управление рисками при внедрении информационных технологий	233
Заключение	238
Глоссарий	240
Библиография	250

**Румянцева Елена Львовна
Слюсарь Валентин Викторович**

Информационные технологии

Учебное пособие

Редактор *М. Ю. Иванова*
Корректор *А. В. Волковицкая*
Компьютерная верстка *И. В. Кондратьевой*
Оформление серии *Б. А. Гомона*

Сдано в набор 18.08.2006. Подписано в печать 18.10.2006 г. Формат 60 × 90/16.
Печать офсетная. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 16,0. Уч.-изд. л. 16,5.
Бумага типографская. Тираж 3000 экз. Заказ № 6851.

ЛР № 071629 от 20.04.98
Издательский Дом «ФОРУМ»
101000, Москва — Центр, Колпачный пер., д. 9а
Тел./факс: (495) 625-39-27
E-mail: forum-books@mail.ru

ЛР № 070824 от 21.01.93
Издательский Дом «ИНФРА-М»
127282, Москва, Полярная ул., д. 31в
Тел.: (495) 380-05-40
Факс: (495) 363-92-12
E-mail: books@infra-m.ru
Http://www.infra-m.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО ордена «Знак Почета»
«Смоленская областная типография им. В. И. Смирнова».
214000, г. Смоленск, проспект им. Ю. Гагарина, 2.