

Российская академия наук
Отделение общественных наук РАН
Вологодский научно-координационный центр
Центрального экономико-математического
института

Министерство образования
Российской Федерации
Филиал Санкт-Петербургского
государственного инженерно-
экономического университета в г. Вологде

К.А. Задумкин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ

Учебное пособие

Вологда
2003

ББК 65.290+32.81
3-15

Печатается по решению
Совета Филиала СПбГИЭУ
в г. Вологде

Задумкин К.А. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие / Под ред. проф., д.э.н. В.А. Ильина. – Вологда: Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2003. – 144 с.

В учебном пособии рассмотрены теоретические и практические аспекты использования современных информационных систем и технологий в экономике. Освещаются вопросы, связанные с применением информационных систем и технологий в управлении предприятиями и организациями, занимающимися различными видами деятельности. Представлена информация, относящаяся к автоматизированным информационным технологиям, особенностям их разработки, внедрения и использования.

Пособие подготовлено путем композиции текстов учебников и учебных пособий, указанных в библиографии, и предназначено для студентов специальностей 06400 «Финансы и кредит» и 06500 «Бухгалтерский учет и аудит», а также для всех, кто интересуется рассматриваемыми в пособии вопросами.

Под редакцией
директора Филиала СПбГИЭУ в г. Вологде
профессора, д.э.н. **В.А. Ильина**

Рецензенты:

Кандидат физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой информационных систем и технологий Вологодского государственного технического университета

В.А. Горбунов

Кандидат технических наук, зав. лабораторией проблем интеллектуальных технологий в информационных системах Вологодского научно-координационного центра

Центрального экономико-математического института РАН

А.Ю. Сараев

ISBN 5-93299-046-5

© К. А. Задумкин, 2003

© Филиал СПбГИЭУ в г. Вологде, 2003

© Вологодский научно-координационный
центр ЦЭМИ РАН, 2003

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Информация и информационные технологии	5
1. Информационный ресурс – основа информатизации экономической деятельности	5
2. Автоматизированные информационные системы и их классификация	7
3. Автоматизированные информационные технологии, их развитие и классификация	11
Тема 2. Методология проектирования АИТ управления	18
1. Управление по функциям и консалтинг в сфере ИТ	18
2. Внутреннее строение АИТ управления	26
3. Понятие платформы и программного продукта	31
Тема 3. Практика использования АИТ управления	35
1. Сравнительный анализ концепций создания АИТ управления производством	35
2. Использование АИТ в управлении проектами	42
3. Технология автоматизации офиса	46
4. Интеллектуальные информационные технологии	51
5. Нейросетевой подход к созданию интеллектуальных компьютерных систем	54
6. Исследования в области искусственного интеллекта	56
7. Построение и использование экспертных систем управления	58
Тема 4. Банки и базы данных	63
1. Автоматизированные банки данных, информационные базы, их особенности	63
2. Системы управления базами данных (СУБД)	67
Тема 5. Российский рынок финансово-экономических программ	73
Тема 6. Сетевые технологии в управлении	84
1. Основные виды телекоммуникационных систем	84
2. Модель взаимодействия открытых систем	88
3. Принципы построения локальных вычислительных сетей	90
4. Коммуникационное оборудование	91
5. Топологии и стандарты построения ЛВС	93

Тема 7. Глобальная сеть Интернет	100
1. Появление и развитие Интернет	100
2. Структура	101
3. Передача информации	102
4. Коммерческое применение	104
5. Платежные средства в сети	108
Тема 8. Терминологические и понятийные основы систем мультимедиа	114
1. Терминологические основы	114
2. Новые информационные технологии	117
3. Основные системы мультимедиа	120
4. Области применения мультимедиа	123
Тема 9. Защита информации в экономических информационных системах ..	128
1. Виды угроз безопасности в экономических ИС	128
2. Методы и средства защиты информации	131
3. Основные виды защиты, используемые в АИТ банковской деятельности	138
Рекомендуемая литература	143
Электронные ресурсы	144

ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Информационный ресурс – основа информатизации экономической деятельности

В период информатизации общества формирование и производство информации становится важнейшим для ее полноценного применения.

Слово «информация» произошло от латинского «informatio», что означает изложение, разъяснение какого-либо факта, события, явления. В широком смысле информация определяется как сведения о той или иной стороне материального мира и происходящих в нем процессах.

Информацию как продукт производства и потребления отличает прежде всего предметное содержание. Она подразделяется по виду обслуживаемой человеческой деятельности: на научную, техническую, производственную, управленческую, экономическую, социальную, правовую и т.п. Каждый из видов информации имеет свои технологии обработки, смысловую ценность, формы представления и отображения на физическом носителе, требования к точности, достоверности, оперативности отражения фактов, явлений, процессов.

Предметом дальнейшего рассмотрения будет управленческая и экономическая информация. Ее важнейшими свойствами являются: достоверность и полнота; ценность и актуальность; ясность и понятность.

Информация достоверна, если не искажает истинное положение дел. Информация полна, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Ценность информации зависит от того, какие задачи решаются с ее помощью. Актуальную информацию важно иметь при работе в постоянно изменяющихся условиях. Ясность и понятность информации означает, что она выражена языком, на котором говорят те, кому она предназначена.

Управленческая информация – информация, которая обслуживает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ, обеспечивает решение задач организационно-экономического управления народным хозяйством и его звеньями.

Экономическая информация, являясь частью управленческой, представляет собой совокупность различных сведений экономического характера, которые можно фиксировать, передавать, обрабатывать, хранить и использовать в процессе выполнения функций управления (рис. 1).

Для экономической информации характерны:

- большие объемы;
- многократное повторение циклов ее получения и преобразования в установленные временные периоды (месяц, квартал, год и т. д.);

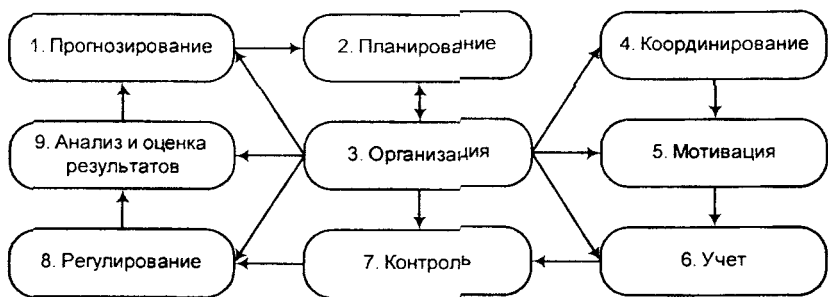


Рис. 1. Основные функции управления

- многообразие ее источников и потребителей;
- значительный удельный вес логических операций при обработке.

Эти свойства экономической информации предопределяют научно-техническую необходимость и экономическую целесообразность использования средств вычислительной техники (ВТ), и прежде всего компьютеров, при ее сборе, накоплении, передаче и обработке, что в свою очередь требует умения определять структуру и объемы перерабатываемой информации.

Структура экономической информации включает различные комбинации информационных совокупностей, обладающих определенным содержанием.

Информационная совокупность – это группа данных, характеризующих объект, процесс, операцию.

По структурному составу информационные совокупности разделяют на реквизиты, показатели, документы.

Реквизиты выражают определенные свойства объекта и подразделяются на:

1. Реквизиты-признаки, характеризующие качественные свойства описываемого объекта (время и место действия; ФИО исполнителя; наименование работы и др.).

2. Реквизиты-основания, которые дают количественную характеристику явлений, выраженную в определенных единицах измерения (сумма вклада в рублях, ставка налога в процентах и др.).

Отдельно взятые реквизиты-признаки и реквизиты-основания экономического смысла не имеют, поэтому применяются только в сочетании друг с другом.

Показатель – совокупность логически связанных реквизитов-признаков и реквизитов-оснований, имеющая экономический смысл.

Документы используются в процессе управления, могут включать один или несколько показателей с обязательным указанием лица, ответственного за содержащуюся в них информацию.

При оценке информации и проектировании ее автоматизированной обработки важное значение имеет изучение элементов информации в трех основных аспектах: синтаксическом, семантическом, прагматическом.

Синтаксический аспект связан со способом представления информации вне зависимости от ее смысловых и потребительских качеств. На синтаксическом уровне рассматриваются формы представления информации для ее передачи и хранения. Обычно информация, предназначенная для передачи, называется *сообщением*. Информацию, рассмотренную только относительно синтаксического аспекта, часто называют *данными*.

Семантический аспект передает смысловое содержание информации и соотносит ее с ранее имевшейся информацией. Смысловые связи между словами отражает *тезаурус* – словарь. Тезаурус состоит из двух частей – списка слов и устойчивых словосочетаний, сгруппированных по смыслу, и некоторого ключа, например алфавитного, позволяющего расположить слова в определенном порядке.

Прагматический аспект рассматривает информацию с точки зрения ее практической полезности, ценности для потребителя и принятия им решений. Этот аспект отражает потребительские свойства информации. Если информация оказывается ценной, поведение ее потребителя меняется в нужном направлении.

Изучение экономической информации в различных аспектах дает возможность выявить состав информационных совокупностей и их структуру, закономерности преобразования, объемно-временные и качественные характеристики (полноту, достоверность, своевременность, точность), способы их получения, обработки, защиты и последующего использования.

Современное состояние экономики России делает своевременную и точную информацию важнейшим фактором, определяющим успех практически любого бизнеса.

2. Автоматизированные информационные системы и их классификация

Система – совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, образующих определенную целостность, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата. Количество элементов системы может быть любым, важно, чтобы они были взаимосвязаны.

Системы имеют ряд общих свойств и понятий.

1. Элемент системы – часть системы, выполняющая определенную функцию (лектор читает лекцию, студенты ее слушают). Системы могут быть сложными, состоящими из взаимосвязанных частей, тоже представляющих системы. Такой сложный элемент называют *подсистемой*. Многообразие

элементов системы и различия их природы связаны с их функциональной специфичностью и автономностью.

2. Организация системы – внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия ее элементов. Организация проявляется, например, в ограничении разнообразия состояний элементов в рамках системы.

3. Структура системы – совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства.

4. Целостность системы – принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. Целостность системы означает также и то, что функционирование множества элементов системы подчинено единой цели.

5. Делимость системы означает, что она состоит из ряда подсистем или элементов, выделенных по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам.

Управление – важнейшая функция, без которой немыслима целенаправленная деятельность любой социально-экономической, организационно-производственной системы (предприятия, организации, территории).

Управление связано с обменом информацией между компонентами системы, а также системы с окружающей средой. В процессе управления получают сведения о состоянии системы в каждый момент времени, о достижении (или не достижении) заданной цели с тем, чтобы воздействовать на систему и обеспечить выполнение управленческих решений (рис. 2).

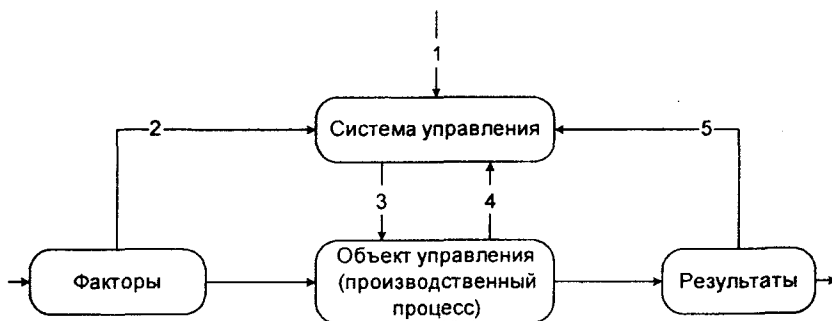


Рис. 2. Обобщенная схема управления бизнес-процессом

1 – информационные потоки, поступающие от внешних (управляющих, регулирующих и т.п.) органов;

2 – информация об условиях хозяйственной деятельности (наличных ресурсах, сроках поставки и др.);

3 – собственно управляющие воздействия – доведение принятых решений до объекта управления;

4 – информация о реализации управляющих воздействий;

5 – информация о результатах производства (например, выпущенная продукция, объем продаж и т.п.).

Таким образом, любой системе управления экономическим объектом соответствует своя *информационная система*, называемая экономической информационной системой.

Экономическая информационная система (ЭИС) – это совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений. ЭИС осуществляет сбор, хранение, передачу и переработку информации об объекте, снабжает работников различного уровня данными для реализации функций управления.

Автоматизированная информационная система (АИС) представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.

Функционирование АИС основывается на экономико-организационных моделях, адекватно отражающих характерные структурно-динамические свойства объекта. Адекватность модели – ее соответствие объекту в смысле идентичности поведения в условиях, имитирующих реальную ситуацию, поведение моделируемого объекта в части существенных для поставленной задачи характеристик и свойств.

АИС могут быть классифицированы по ряду признаков (рис. 3).



Рис. 3. Классификация автоматизированных информационных систем

По видам процессов управления АИС подразделяются на:

- АИС управления технологическими процессами – это человеко-машинные системы, обеспечивающие управление технологическими устройствами, станками, автоматическими линиями.

- АИС управления организационно-технологическими процессами – это многоуровневые системы, сочетающие АИС управления технологическими процессами и АИС управления предприятиями.

- Для АИС организационного управления объектом служат производственно-хозяйственные, социально-экономические функциональные процессы, реализуемые на всех уровнях управления экономикой. Сюда относят следующие АИС: банковские, фондового рынка, финансовые, страховые, налоговые, таможенной службы, статистические, промышленных предприятий и организаций (особое место по значимости и распространенности в них занимают бухгалтерские АИС) и др.

- АИС научных исследований обеспечивают высокое качество и эффективность межотраслевых расчетов и научных опытов. Методической базой таких систем служат экономико-математические методы, технической базой – самая разнообразная вычислительная техника и технические средства для проведения экспериментальных работ моделирования. Как организационно-технологические системы, так и системы научных исследований могут включать в свой контур системы автоматизированного проектирования работ (САПР).

- Обучающие АИС получают широкое распространение при подготовке специалистов в системе образования, при переподготовке и повышении квалификации работников разных отраслей.

По уровню в системе государственного управления классификации выделяют отраслевые, территориальные и межотраслевые АИС, которые одновременно являются системами организационного управления, но уже следующего – более высокого уровня иерархии.

- ⇒ Отраслевые АИС функционируют в сферах промышленного и агропромышленного комплексов, в строительстве, на транспорте. Эти системы решают задачи информационного обслуживания аппарата управления соответствующих ведомств.

- ⇒ Территориальные АИС предназначены для управления административно-территориальными районами. Деятельность территориальных систем направлена на качественное выполнение управленческих функций в регионе, формирование отчетности, выдачу оперативных сведений местным государственным и хозяйственным органам.

- ⇒ Межотраслевые АИС являются специализированными системами функциональных органов управления национальной экономикой (банковских, финансовых, снабженческих, статистических и др.). Такие АИС обеспечивают

разработку экономических и хозяйственных прогнозов, государственного бюджета, осуществляют контроль результатов и регулирование деятельности всех звеньев народного хозяйства, а также контроль наличия и распределения ресурсов.

3. Автоматизированные информационные технологии, их развитие и классификация

Информационная технология как наука о производстве информации возникла потому, что информация стала рассматриваться в качестве реального производственного ресурса наряду с другими материальными ресурсами. Причем производство информации и ее верхнего уровня – знаний – оказывает решающее влияние на модификацию и создание новых промышленных технологий.

Особенность информационных технологий заключается в том, что в них и предметом, и продуктом труда является информация, а орудиями труда – средства вычислительной техники и связи.

Появление простейших информационных технологий можно отнести к началу письменности (наскальные рисунки, знаки и рисунки на коре и т. д.). Мощным толчком к развитию информационных технологий послужило книгопечатание, позволившее тиражировать информацию и открывшее эру бумажной информационной технологии, занимающей и в настоящее время значительное место.

Передача и обмен информацией осуществлялась с использованием костров, курьеров, потом – почты, семафорного телеграфа и пр.

Основу АИТ составляют:

- создание средств накопления больших объемов информации на машинных носителях, таких, как магнитные и оптические диски;
- создание различных средств связи, позволяющих воспринимать, использовать и передавать информацию практически в любой точке земного шара: радио- и телевизионная связь, телекс, телефакс, цифровые системы связи, компьютерные сети, космическая связь;
- создание компьютера, особенно персонального, позволяющего по определенным алгоритмам обрабатывать и отображать информацию, накапливать и генерировать знания.

Автоматизированная информационная технология (АИТ) – системно организованная для решения задач управления совокупность методов средств реализации операции сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которых информация предлагается клиентам.

АИТ в настоящее время можно классифицировать по ряду признаков (рис. 4).

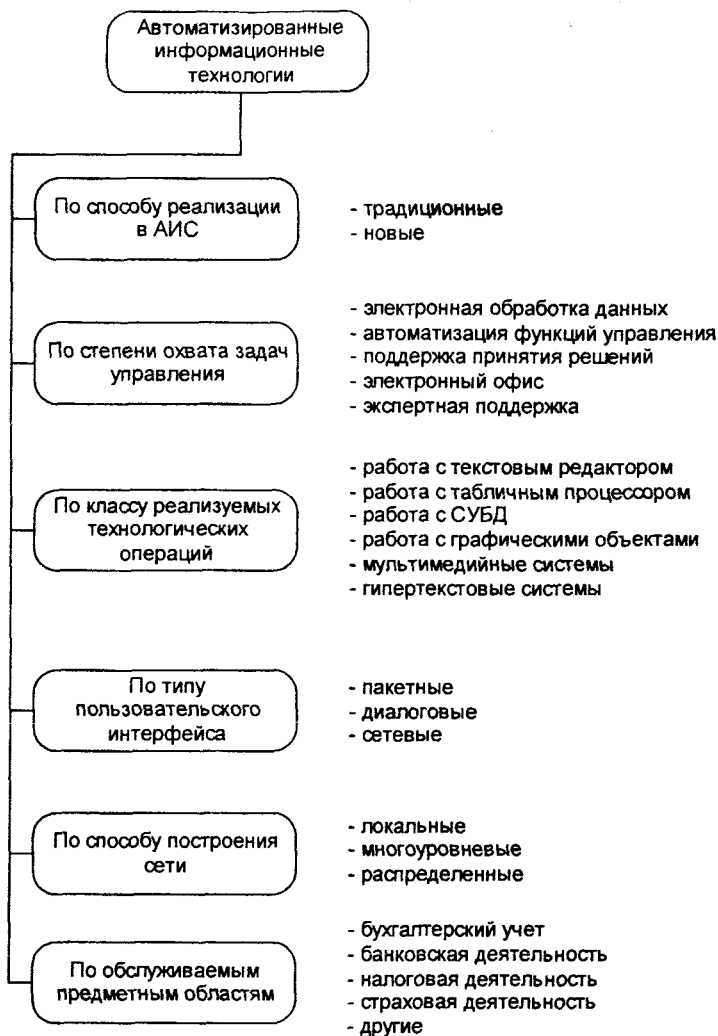


Рис. 4. Классификация автоматизированных информационных технологий

По способу реализации выделяют:

≈ Традиционные АИТ – они существовали в условиях централизованной обработки данных, до массового использования ПЭВМ были ориентированы главным образом на снижение трудоемкости при формировании регулярной отчетности.

⇒ Новые информационные технологии, связанные с информационным обеспечением процесса управления в режиме реального времени. Новая информационная технология – это технология, которая основывается на применении компьютеров, активном участии пользователей (непрофессионалов в области программирования) в информационном процессе, высоком уровне дружественного пользовательского интерфейса, широком использовании пакетов прикладных программ общего и проблемного назначения, доступе пользователя к удаленным базам данных и программам благодаря вычислительным сетям.

По степени охвата АИТ задач управления выделяют:

- электронную обработку данных, когда с использованием ЭВМ без пересмотра методологии и организации процессов управления ведется обработка данных с решением отдельных экономических задач,
- автоматизацию управленческой деятельности.

Во втором случае вычислительные средства, включая суперЭВМ и ПЭВМ, используются для комплексного решения функциональных задач, формирования регулярной отчетности и работы в информационно-справочном режиме для подготовки управленческих решений. К этой же группе могут быть отнесены АИТ поддержки принятия решений, которые предусматривают широкое использование экономико-математических методов, моделей и пакетов прикладных программ (ППП) для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам, явлениям производственно-хозяйственной практики. К названной группе относятся и АИТ, получившие название электронного офиса и экспертной поддержки решений.

Электронный офис предусматривает наличие интегрированных пакетов прикладных программ, включающих специализированные программы и информационные технологии, которые обеспечивают комплексную реализацию задач предметной области. В настоящее время все большее распространение приобретают электронные офисы, оборудование и сотрудники которых могут находиться в разных помещениях. Необходимость работы с документами, материалами, базами данных конкретной организации или учреждения в домашних условиях, в гостинице, транспортных средствах привела к появлению АИТ *виртуальных офисов*. Такие АИТ основываются на работе локальной сети, соединенной с территориальной или глобальной сетью. Благодаря этому абонентские системы сотрудников учреждения независимо от того, где они находятся, оказываются включенными в общую для них сеть.

АИТ экспертной поддержки составляют основу автоматизации труда специалистов-аналитиков. Эти работники, кроме аналитических методов и

моделей для исследования складывающихся в рыночных условиях ситуаций по сбыту продукции, услуг, финансового положения предприятия, фирмы, финансово-кредитной организации, вынуждены использовать накопленный и сохраняемый в системе опыт оценки ситуаций, т.е. сведения, составляющие базу знаний в конкретной предметной области. Обработанные по определенным правилам такие сведения позволяют подготавливать обоснованные решения для поведения на финансовых и товарных рынках, вырабатывать стратегию в областях менеджмента и маркетинга.

По классам реализуемых технологических операций АИТ рассматриваются, по существу, в программном аспекте и включают: текстовую обработку, электронные таблицы, автоматизированные банки данных, обработку графической и звуковой информации, мультимедийные и другие системы.

Перспективным направлением развития компьютерной технологии является создание программных средств для вывода высококачественного звука и видеоизображения. Технология формирования видеоизображения получила название компьютерной графики. *Компьютерная графика* – это создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображений с помощью ЭВМ. Эта технология проникла в область экономического анализа, моделирования различного рода конструкций, она незаменима в производстве, проникает в рекламную деятельность, делает занимательным досуг. Формируемые и обрабатываемые с помощью цифрового процессора изображения могут быть демонстрационными и анимационными. К первой группе, как правило, относят коммерческую (деловую) и иллюстративную графику, ко второй — инженерную и научную, а также связанную с рекламой, искусством, играми, когда выводятся не только одиночные изображения, но и последовательность кадров в виде фильма (интерактивный вариант). Интерактивная машинная графика – одно из наиболее прогрессивных направлений среди новых информационных технологий. Это направление переживает бурное развитие в области появления новых графических станций и в области специализированных программных средств, позволяющих создавать реалистические объемные движущиеся изображения, сравнимые по качеству с кадрами видеофильма.

Программно-техническая организация обмена с компьютером текстовой, графической, аудио- и видеоинформацией получила название *мультимедиа-технологии*. Такую технологию реализуют специальные программные средства, имеющие встроенную поддержку мультимедиа и позволяющие использовать ее в профессиональной деятельности, учебно-образовательных, научно-популярных и игровых областях. При применении этой технологии в экономической работе открываются реальные перспективы использовать компьютер для озвучивания изображений, а также

понимания им человеческой речи, ведения компьютером диалога со специалистом на родном для специалиста языке. Способность компьютера с голоса воспринимать несложные команды управления программами, открытием файлов, выводом информации на печать и другими операциями в ближайшем будущем создаст самые благоприятные условия пользователю для взаимодействия с ним в процессе профессиональной деятельности.

По типу пользовательского интерфейса можно рассматривать АИТ с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам.

Пакетная АИТ включает возможность пользователя влиять на обработку информации, пока она производится в автоматическом режиме. Это объясняется организацией обработки, которая основана на выполнении программно-заданной последовательности операций над заранее накопленными в системе и объединенными в пакет данными.

В отличие от пакетной *диалоговая АИТ* предоставляет пользователю неограниченную возможность взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в реальном масштабе времени, получать при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений.

Интерфейс сетевой АИТ предоставляет пользователю средства телесюупа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи, что делает такие АИТ широко используемыми и многофункциональными.

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, который носит название интегрированного. Особое место в нем принадлежит средствам коммуникации, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управленческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов АИТ: локальных, многоуровневых, распределенных, глобальных вычислительных сетей, электронной почты, цифровых сетей интегрального обслуживания. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие совокупности объектов, образуемых устройствами передачи, обработки, накопления и хранения, защиты данных, представляют собой интегрированные компьютерные системы обработки данных большой сложности, практически неограниченных эксплуатационных возможностей для реализации управленческих процессов в экономике.

Интегрированные компьютерные системы обработки данных проектируются как сложный информационно-технологический и программный комплекс. Он поддерживает единый способ представления данных и взаи-

модействия пользователей с компонентами системы, обеспечивает информационные и вычислительные потребности специалистов в их профессиональной работе.

Повышение требований к оперативности информационного обмена и управления, а следовательно, к срочности обработки информации привело к созданию не только локальных, но и многоуровневых и распределенных систем организационного управления объектами, какими являются, например, банковские, налоговые, снабженческие, статистические и другие службы. Их информационное обеспечение реализуют сети автоматизированных банков данных, которые строятся с учетом организационно-функциональной структуры соответствующего многоуровневого экономического объекта, машинного ведения информационных массивов. Эту проблему в новых ИТ решают распределенные системы обработки данных с использованием каналов связи для обмена информацией между базами данных различных уровней. За счет усложнения программных средств управления базами данных повышается скорость работы с информацией, обеспечивается ее защита и достоверность при выполнении экономических расчетов и выработке управленческих решений.

В многоуровневых и распределенных компьютерных информационных системах организационного управления одинаково успешно могут быть решены как проблемы оперативной работы с информацией, так и проблемы анализа экономических ситуаций при выработке и принятии управленческих решений. В частности, создаваемые автоматизированные рабочие места специалистов предоставляют возможность пользователям работать в диалоговом режиме, оперативно решать текущие задачи, удобно вводить данные с терминала, вести их визуальный контроль, вызывать нужную информацию для обработки, определять достоверность резульатной информации и вывести ее на экран, печатающее устройство или передавать по каналам связи.

Потребность в аналитической работе при переходе к рынку в условиях перестройки экономических отношений, образования новых организационных структур, функционирующих на основе различных форм собственности, неизмеримо возрастает. Возникает необходимость в накоплении фактов, опыта, знаний в каждой конкретной области управленческой деятельности. Преобладает заинтересованность в тщательном исследовании конкретных экономических, коммерческих, производственных ситуаций с целью принятия в оперативном порядке экономически обоснованных и наиболее приемлемых решений. Эта задача решается дальнейшим совершенствованием интегрированной обработки информации, когда новая информационная технология начинает включать в работу базы знаний. Под базой

знаний понимается сложная, детально моделируемая структура информационных совокупностей, описывающих все особенности предметной области, включая факты (фактические знания), правила (знания условий для принятия решений) и метазнания (знания о знаниях), т.е. знания, касающиеся способов использования знаний и их свойств. База знаний является важнейшим элементом все чаще создаваемой на рабочем месте специалиста экспертной системы, выступающей в роли накопителя знаний в конкретной области профессиональной деятельности и советчика специалисту при анализе экономических ситуаций и выработке управляющих воздействий.

Зарубежные специалисты выделяют **пять основных тенденций** развития ИТ:

1. Изменения характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю ПЭВМ.

2. Способность к параллельному взаимодействию логических элементов АИТ, совмещение всех типов информации (текста, образов, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств.

3. Ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю: например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов на предприятии – через систему видеоконференций, электронный киоск, электронную почту.

4. Глобализация информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети INTERNET, благодаря чему люди смогут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

5. Конвергенция, которая заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной диверсификации видов деятельности фирм и корпораций, взаимопроникновении различных отраслей промышленности, финансового сектора и сферы услуг.

Таким образом, новые информационные технологии – основа перехода общественного развития от индустриальной к информационной эпохе в мировом масштабе.

ТЕМА 2. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АИТ УПРАВЛЕНИЯ

1. Управление по функциям и консалтинг в сфере ИТ

Создание автоматизированных информационных технологий представляет собой эволюционный процесс. Именно поэтому информационные технологии обычно разрабатывают и вводят в эксплуатацию по этапам, с добавлением новых функций и задач к ранее введенным. На всех этапах должна соблюдаться целостность системы, обеспечиваться взаимосвязь между отдельными частями, в том числе вводимыми в эксплуатацию в разное время.

В соответствии с методологией системного анализа изучение любой системы начинают с выявления ее цели. Общая цель системы определяется ее назначением (миссией). Для промышленного предприятия – это производство продукции определенной номенклатуры, для транспортной организации – перемещение грузов заданного характера, для высшего учебного заведения – выпуск специалистов установленного профиля и т. п. Возможно наличие у системы нескольких целей (функций), причем некоторые из них по значению близки к основной. Например, транспортная организация наряду с перевозкой грузов может перевозить людей, как для собственных нужд, так и для других организаций. При изучении системы следует выявить все выполняемые ею функции, установить их приоритет и взаимосвязи между ними.

Получив общее представление о деятельности предприятия, движении материальных и информационных потоков, переходят к выявлению и формализации цели и критериев эффективности управления. Надо определить, являются ли удовлетворительными достигнутые значения показателей, характеризующих работу предприятия, – прибыли, рентабельности, фондоотдачи, выполнения договорных обязательств, себестоимости продукции и др. В результате изучения предприятия в целом формулируют цели, критерии эффективности его функционирования и развития, существующие ограничения.

Важным этапом системного анализа выступает **структуризация системы** – локализация ее границ и выделение структурных составных частей. Для предприятия или организации это легче всего сделать с использованием штатного расписания, где указаны все работающие с разбивкой по подразделениям. Наиболее эффективным путем изучения процесса функционирования предприятия, технологии его деятельности для производственных систем служит анализ движения материальных потоков, для непромышленных систем – выявление последовательности операций по обработке входных заявок, документов, запросов клиентов и т. п.

Активно развивающаяся в последние годы математическая теория сложных систем оперирует двумя основными аспектами сложности – структурной

и динамической. Структурная сложность предполагает многообразие компонентов, их вертикальную и горизонтальную связанность, взаимодействие между различными компонентами системы. Динамическая сложность характеризует траекторию изменяющейся системы или развивающегося процесса.

Выделенную по определенному признаку часть системы именуют *подсистемой*. Совокупность действий, направленную на достижение определенной цели, называют функцией управления. Выполнение АИТ управления функций, осуществляемое на действующем объекте управления и обеспечивающее достижение заданных целей, определяют как *функционирование автоматизированной информационной технологии управления*.

Развитие автоматизации управления происходило по пути создания функциональных подсистем, аналогично функциональным подразделениям административно-организационного управления. Этим определяется и структура системы, и состав решаемых в подсистемах задач. Этот подход к структуризации системы называется традиционным. В настоящее время наметился переход к принципиально иному подходу, когда в основу построения подсистем положена структура технологического процесса, для которого создается система управления.

Консалтинг – это деятельность специалиста или фирмы, занимающихся стратегическим планированием проекта, анализом и формализацией требований к информационной системе, созданием системного проекта, иногда проектированием приложений. Фактически консультантом выполняется два вида работ:

1. Бизнес-анализ и реструктуризация предприятия (реинжиниринг бизнес-процессов). Данное направление получило название «бизнес-консалтинг», под которым прежде всего понимается элементарное наведение порядка в организации. Это деятельность, направленная на то, чтобы разобраться в функционировании таких сложных организмов, как предприятие, построить соответствующие модели и на их основе выдвинуть предложения по поводу улучшения работы некоторых звеньев, а еще лучше бизнес-процессов (видов деятельности, имеющих ценность для потребителя).

2. Собственно системный анализ и проектирование, т. е. выявление и согласование требований заказчика, проектирование или выбор готовой системы так, чтобы она в итоге как можно в большей степени удовлетворяла требованиям заказчика. Также сюда относится формирование и обучение рабочих групп, причем здесь имеется в виду не традиционная учеба, так как любые проекты должны кем-то сопровождаться, а то, что сотрудники предприятия с самого начала должны участвовать в проекте: им передаются частично внутрифирменные технологии, по окончании работ они должны уметь анализировать бизнес-процессы и их улучшать.

Появление консалтинговых компаний связано с тем, что руководство многих предприятий не способно самостоятельно справиться с возникшими проблемами. Чтобы решить их, надо платить специализированным компаниям не только за программное и аппаратное обеспечение, но и за рекомендации по переустройству предприятия.

В процессе разработки консалтинговых проектов преследуются следующие цели:

1. Представление деятельности предприятия и принятых в нем технологий в виде иерархии диаграмм.
2. Формирование новой организационной структуры управления на основе анализа предложений по реорганизации.
3. Упорядочение информационных потоков, в том числе документооборота.
4. Выработка рекомендаций по построению рациональных технологий работы подразделений предприятия и его взаимодействию с внешней средой.
5. Анализ требований и проектирование спецификаций корпоративных информационных систем.
6. Выработка рекомендаций и предложений по применимости существующих систем управления.

Этапы разработки консалтинговых проектов:

Этап 1. Анализ первичных требований и планирование работ. Этот этап включает предварительное изучение задачи (построение обзорной диаграммы потоков данных). Аналитик при этом должен: оценить преимущества внедрения данной системы и временные затраты, обосновать стоимость следующего шага.

Этап 2. Проведение обследования деятельности предприятия. Данный этап включает обследование структуры предприятия, анализ распределения функций по подразделениям и сотрудникам, составление перечня применяемых на предприятии средств автоматизации, предварительное выявление требований, предъявляемых к будущей системе, определение перечня целевых задач (функций) предприятия. При проведении обследования целесообразно применять следующие методы: анкетирование; сбор документов; интервьюирование.

Возможны случаи, когда в процессе проведения обследования выявляется нецелесообразность проведения работ по автоматизации управления предприятием. После подробного описания всех выполняемых функций, используемых ресурсов (финансовых, трудовых, временных, энергетических, материальных и т. д.), обследования материальных и информационных потоков, детального изучения производства, используемых методов планирования и учета, а также предварительного расчета экономической эффективности выясняется, что для предприятия вполне достаточно простого

наведения порядка и дальнейшие работы по созданию автоматизированной информационной технологии управления следует прекратить.

Этап 3. Построение и анализ моделей деятельности предприятия. Под моделью понимают описание проектируемой технологии (текстовое и графическое), которое должно дать ответ на некоторые заранее определенные вопросы. Наиболее удобным языком моделирования бизнес-процессов считается IDEF0, предложенный более 20 лет назад Дугласом Россом. Построение и анализ моделей деятельности предприятия относится к области бизнес-консалтинга. На данном этапе осуществляется обработка результатов обследования и построения функциональных, информационных и, по необходимости, событийных моделей следующих двух видов:

- модели «как есть» (as-is), которая представляет собой «снимок» положения дел на предприятии на момент обследования;
- модели «как должно быть» (to-be), интегрирующей перспективные предложения руководства и сотрудников предприятия, экспертов и системных аналитиков по совершенствованию деятельности предприятия.

Одна из важных особенностей автоматизированных информационных технологий управления организационно-административными системами – это принципиальная невозможность проведения реальных экспериментов до завершения проекта. Построение модели «как есть» функционирующей организации позволяет понять, что делает и как функционирует предприятие с позиций системного анализа, где его слабые места, в чем преимущества новых бизнес-процессов и насколько глубоким изменениям подвергнется существующая структура организации бизнеса. Невозможно внедрить эффективную информационную технологию при неэффективной общей организации работы. Поэтому результатом анализа и критической оценки модели «как есть» должно быть перенаправление информационных потоков и усовершенствование бизнес-процессов в новой модели – «как должно быть», которая должна использоваться для реорганизации деятельности предприятия. Результат построения модели самодостаточен: если удастся более рационально организовать бизнес-процессы на предприятии, – это уже результат, оправдывающий капиталовложения.

Построенные модели деятельности предприятия являются не просто промежуточным результатом, они представляют большое практическое значение. Модели позволяют осуществлять автоматизированное обучение работников конкретному направлению деятельности предприятия с использованием диаграмм (как известно, одна графическая иллюстрация стоит тысячи слов). Кроме того, с их помощью можно осуществлять предварительное моделирование нового направления деятельности с целью выявления новых потоков данных, взаимодействующих подсистем и бизнес-процессов.

При построении моделей обычно пользуются следующими рекомендациями:

⇒ структурирование должно осуществляться в соответствии с видами деятельности и бизнес-процессами предприятия, а не в соответствии с его организационной и штатной структурой;

⇒ первый (верхний) уровень модели должен отражать только контекст системы, т. е. взаимодействие предприятия с внешней средой;

⇒ на втором уровне модели должны быть отражены основные виды деятельности предприятия и их взаимосвязи;

⇒ каждый из видов деятельности, в свою очередь, должен быть детализирован на бизнес-процессы. Например, деятельность по учету кадров включает следующие бизнес-процессы: прием на работу, перевод на другую должность, увольнение и т. п.;

⇒ дальнейшая детализация бизнес-процессов осуществляется посредством бизнес-функций (так, процесс «Прием на работу» содержит функции «Прием заявления», «Оформление приказа», «Регистрация» и т. д.); обычно для моделирования бизнес-функции достаточно двух или трех уровней детализации, которая завершается описанием элементарного алгоритма с помощью миниспецификации;

⇒ общее число уровней модели не должно превышать шести или семи.

Переход от модели «как есть» к модели «как должно быть» обычно осуществляется двумя способами: 1) совершенствованием технологии на основе оценки ее эффективности («мягкий» реинжиниринг); 2) радикальным изменением технологии и переосмыслением бизнес-процессов («жесткий» реинжиниринг).

Результатом проведения анализа и оценки моделей являются предложения по:

- изменению технологий целевой и обеспечивающей деятельности предприятия, операций учета, планирования, управления и контроля;

- построению рациональных технологий работы структурных подразделений предприятия с учетом используемых информационных технологий;

- созданию перспективной организационной структуры управления, осуществляющей реализацию рациональных технологий работы;

- изменению информационных потоков и документооборота, обеспечивающих реализацию рациональных технологий работы;

- разработке проектов внутреннего и внешнего документооборота, проекта положения о документообороте, проекта альбома форм входных и выходных документов.

Этап 4. Разработка системного проекта (модели требований к будущей системе). Системный проект представляет собой концепцию построения

новой технологии управления (условия функционирования будущей системы, распределение выполняемых функций между техникой и персоналом и между исполнителями, требования к программным, техническим, информационным и другим компонентам технологии и т. д.). Иногда системный проект называют *моделью требований*, так как он содержит выявленные и согласованные требования заказчика, выраженные в формализованном и достаточно наглядном виде. Следует отметить основное достоинство системного проекта. Для традиционной формы разработки проектов характерно то, что результат разработки заказчик может впервые увидеть и оценить только на этапе ввода в эксплуатацию, когда большинство работ закончено. Известно, что исправление ошибок, допущенных на предыдущей стадии, обходится примерно в 10 раз дороже, чем ошибок, выявленных в текущей ситуации. Поэтому наиболее важными считаются первые стадии реализации проекта, на которых необходимо иметь эффективные средства автоматизации.

Фактически на этапе разработки системного проекта дается ответ на вопрос: «Что должна делать будущая система?». Системный проект должен включать:

- полную функциональную модель требований к будущей системе;
- комментарии к функциональной модели (спецификации процессов нижнего уровня в текстовом виде);
- пакет отчетов и документов по функциональной модели, включающий: характеристику объекта моделирования; перечень подсистем; требования к функциям системы, способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами и характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами;
- концептуальную модель интегрированной базы данных (пакет диаграмм);
- архитектуру системы с привязкой к концептуальной модели;
- предложения по организационной структуре для поддержки системы.

Системный проект полностью независим от конкретных разработчиков, не требует поддержки со стороны его создателей и может быть безболезненно передан другим лицам. Более того, если предприятие по каким-либо причинам не готово к реализации и внедрению технологии на основе проекта, он может быть положен «на полку» до тех пор, пока в нем не возникнет необходимость.

Работы по созданию системного проекта могут быть выполнены как специалистами самого предприятия, так и сотрудниками специально нанятой для этой цели консалтинговой фирмы. Услуги подобного рода достаточно дорогостоящие, но профессионалы оказывают их обычно лучше и с гораздо большим эффектом. После создания системного проекта консультанты

проводят обучение сотрудников предприятия-заказчика. На всех последующих этапах реализации проекта работы выполняются сотрудниками предприятия-заказчика при поддержке консалтинговой фирмы.

Этап 5. Техническое проектирование. Технический проект имеет вид совокупности взаимосвязанной документации по всем трем структурным частям (общесистемной, функциональной и обеспечивающей) новой автоматизированной информационной технологии управления. Этот этап разделяется на две стадии:

1) проектирование архитектуры технологии, включающее разработку структуры и интерфейсов ее компонент (автоматизированных рабочих мест), согласование функций и технических требований к компонентам, определение информационных потоков между основными компонентами, связей между ними и внешними объектами;

2) детальное проектирование, включающее разработку спецификаций каждой компоненты, требований к тестам и плана интеграции компонент, а также построение моделей иерархии программных модулей и межмодульных взаимодействий и проектирование внутренней структуры модулей.

Центральное место среди перечисленных видов работ занимает построение моделей АРМ, включающих подсистемы информационной модели, и функциональные модели, которые ориентированы на эти подсистемы.

Данный этап включает разработку и создание технического проекта и обеспечивает разработку общих решений: 1) по всей технологии и ее частям; 2) функционально-алгоритмической структуре; 3) функциям персонала и организационной структуре; 4) структуре технических средств; 5) алгоритмам решений задач и применяемым языкам; 6) организации и ведению информационной базы; 7) системе классификации и кодирования; 8) программному обеспечению. На этом же этапе разрабатываются задания на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

Этап 6. Создание рабочего проекта. Это период практической реализации основных положений технического проекта. На данной стадии осуществляются:

1. Составление рабочей документации, содержащей необходимые и достаточные сведения для обеспечения выполнения работ по вводу информационной технологии в действие и ее эксплуатации, а также для поддержания уровня эксплуатационных характеристик (качества) АИТ управления в соответствии с принятыми проектными решениями, ее оформление, согласование и утверждение.

2. Разработка программ и программных средств АИТ управления и разработка программной документации:

а) если принято решение о разработке оригинальной технологии специалистами предприятия, то следуют программирование модулей, их тестирование и отладка, комплектация в автоматизированные рабочие места (АРМ) специалистов и единую технологию;

б) если используется существующее программное обеспечение, то проводится выбор, адаптация и/или привязка приобретаемых программных продуктов к конкретным условиям, наполнение используемой технологии фактическими данными, построение процедур их обработки, интеграция внутри каждого из АРМ, интеграция АРМ в единую технологию.

Все три проекта (системный, технический и рабочий) являются описанием разрабатываемой технологии, но с различной степенью детализации. Процесс создания различных видов проекта – процесс итерационный, т. е. предполагающий возврат к предыдущим этапам с обязательными уточнениями или модификациями. Процесс ввода в действие АИТ управления также представляет собой постепенный переход от существующей системы управления к автоматизированной. При этом не только повышается степень использования технических средств, но и соответствующим образом изменяются методы управления. Начиная с этапа разработки технического проекта каждая очередь АИТ управления, связанная с решением комплекса задач или отдельных задач, вводится в эксплуатацию постадийно, по мере готовности рабочей документации и соответствующих технических средств.

Этап 7. Ввод в действие разработанной информационной технологии. На этом этапе проводятся работы по организационной подготовке объекта автоматизации к вводу в действие, обучение персонала, осуществляются испытания АИТ управления на работоспособность и соответствие техническому заданию согласно программе и методике предварительных испытаний, а также устранение неисправностей и внесение соответствующих изменений в описание. Оформляется акт о приемке АИТ управления в опытную эксплуатацию. Затем осуществляется опытная эксплуатация согласно программе и методике ее проведения. Проводятся также анализ результатов приемочных испытаний и устранение недостатков, выявленных при испытаниях, с соответствующей корректировкой документации. Завершается этап оформлением акта о приемке АИТ управления в постоянную эксплуатацию.

Этап 8. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами и послегарантийное обслуживание. На этом этапе осуществляются работы по анализу функционирования АИТУ, выявлению отклонений фактических эксплуатационных характеристик от проектных значений и установлению причин отклонений, устранению выявленных недостатков и внесению необходимых изменений в документацию на АИТУ.

2. Внутреннее строение АИТ управления

В процессе создания и в ходе функционирования АИТ управления выделяют некоторые аспекты внутреннего строения системы управления, различая в соответствии с этим разные виды структур системы: организационную, функциональную, комплекса технических средств и др. *Организационная структура* системы управления определяет наличие подразделений разного уровня (отделов, подотделов, цехов, участков и др.) и их взаимное административное подчинение. *Функциональной структурой* называют структуру, элементами которой являются подсистемы, функции автоматизированной информационной системы управления или их части, а связями между элементами выступают потоки информации, циркулирующей в системе.

В структуре систем административно-организационного управления принято выделять подсистемы по функциональному признаку, что позволяет четко выделять комплексы задач в подсистемах согласно определенной функции управления. В данных системах функциональная и организационная структуры часто во многом совпадают. Это объясняется стремлением создать постоянный коллектив людей, работающих под единым руководством, для систематической и квалифицированной реализации определенной функции управления.

Автоматизированная информационная технология управления состоит из нескольких частей – общесистемной, содержащей общее описание и обоснование решений, принятых в проекте АИТ управления, функциональной, реализующей функциональные подсистемы, и обеспечивающей части. Обеспечивающая часть АИТ управления необходима для успешной работы функциональных подсистем и состоит из описания различных видов обеспечения:

⇒ Технического (комплекс технических средств, применяемых для функционирования автоматизированной информационной технологии управления).

⇒ Математического (совокупность используемых экономико-математических методов, моделей и алгоритмов).

⇒ Программного (совокупность общесистемного и прикладного программного обеспечения). Общесистемное программное обеспечение включает операционные системы, трансляторы, утилиты, базы данных и т. п. Прикладное программное обеспечение состоит из прикладных программ, реализующих функциональные запросы пользователей, и различного рода описаний (пользователя, оператора, программиста и т. д.), позволяющих успешно применять программное обеспечение.

⇒ Информационного (совокупность реализованных решений по объему, размещению и формам организации информации, циркулирующей в системе управления). Оно включает нормативно-справочную информацию,

необходимые классификаторы технико-экономической информации, унифицированные документы, массивы данных, контрольные примеры, используемые при решении задач управления.

⇒ Организационно-методического (совокупность документов, регламентирующих деятельность персонала в условиях функционирования системы управления). Оно предназначено для описания изменений организационной структуры управления объектом, связанных с созданием АИТ управления (схема организационной структуры, описание организационной структуры); для описания действий персонала по обеспечению функционирования АИТУ (технологическая инструкция, инструкция по эксплуатации); для установления функций, прав и обязанностей должностных лиц по обеспечению функционирования АИТУ (должностная инструкция).

⇒ Лингвистического (совокупность информационных языков, методов индексирования, а также лингвистической базы – словарей, тезаурусов, рубрикаторов и методов ее ведения).

⇒ Правового (совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при функционировании АИТ управления и юридический статус результатов ее функционирования).

Комплекс технических средств и информационное обеспечение являются общими для всех задач, решаемых в системах управления. Остальные виды обеспечения используются применительно к конкретным задачам и конкретным АИТ управления и, как правило, их в самостоятельные подсистемы не выделяют.

Системное проектирование по сравнению с построением моделей деятельности имеет важную особенность в технике структурирования модели: особую роль играют хранилища (накопители) данных, так как практически все процессы модели связаны не напрямую, а через эти накопители. Основной принцип: *данные должны заноситься в накопитель один раз в том месте, где они появляются*. К выявлению базовых накопителей надо относиться чрезвычайно тщательно, так как именно с ними будут работать бизнес-процессы на всех без исключения уровнях детализации модели. Задачи управления требуют умения использовать и обрабатывать большой объем информации, проводить анализ этой информации, моделировать процессы и ситуации и структурировать материал для принятия решений.

Актуальность проблемы хранения и оперативного поиска данных привела к появлению понятия «хранилище данных». Следует отметить необходимость использования единых информационных хранилищ в аналитических системах, и в первую очередь в системах поддержки принятия решений (СППР). СППР пользуются информацией, собранной с помощью компьютерных сетей из множества систем обработки данных (СОД). Данные в СОД собираются, хранятся и по достижении установленного срока

выгружаются. Данные в различных СОД могут быть не согласованы между собой, информация в них может быть по-разному структурирована, степень ее достоверности определить сразу бывает достаточно трудно. Все это свидетельствует о том, что архивные данные из СОД без предварительной доработки использовать в информационных хранилищах нецелесообразно.

В настоящее время для совместного использования данных осуществляется интеграция различных СОД на основе единого справочника метаданных, т. е. по каждому новому запросу предполагается динамическая выгрузка данных из различных СОД, их согласование, агрегация и транспортировка пользователю.

К информационным хранилищам для СППР предъявляются некоторые специфические требования. Они должны обеспечивать хранение информации в хронологическом порядке, так как без поддержания хронологии данных нельзя говорить о решении задач прогнозирования и анализа тенденций (основных задач СППР). Главное требование, предъявляемое к информационным хранилищам, даже не оперативность, также очень необходимая, а достоверность информации, которую без согласованности данных обеспечить невозможно. Дело в том, что различные СОД на один и тот же запрос могут дать различные ответы по ряду причин, как-то:

- асинхронность модификации данных в разных СОД;
- различия в трактовке событий, понятий и т. д.;
- изменение семантики данных в процессе развития предметной области;
- ошибки при вводе и обработке;
- частичная утрата фрагментов информации из архива и т. п.

Задача создания информационных хранилищ чрезвычайно сложна. Ее решение связано с рядом проблем глобального характера.

Первая проблема состоит в том, что хранилища данных работают с внешними источниками, т. е. различными информационными системами, электронными архивами, каталогами и справочниками, статистическими сборниками и т. д. Все внешние источники реализованы на основе различных программных и аппаратных средств. На базе этих разнородных средств и решений необходимо построить единую информационную систему, функционально согласованную.

Вторая проблема заключается в том, чтобы эта единая информационная система имела распределенное решение, т. е. следует физически разделить узлы компьютерной сети, где происходит операционная обработка информации, и узлы, в которых выполняется анализ данных.

Третья проблема – это метаданные и средства их представления. Прежде метаданными пользовались разработчики и в меньшей степени администраторы баз данных, т. е. специалисты. В настоящее время метаданные приме-

няются всеми пользователями и средства их представления должны соответствовать уровню подготовки простого пользователя. Для аналитических систем, для СДПР база метаданных жизненно необходима, как путеводитель для туриста в незнакомом городе. Пользователю, кроме структуры и взаимосвязей данных, необходимо знать:

- источники получения данных и степень их достоверности, так как одна и та же информация может попасть в хранилище из различных источников;
- периодичность обновления, т. е. не только когда были обновлены данные, но и когда они будут вновь обновляться;
- собственников данных, чтобы определить, какие шаги пользователь должен предпринять для доступа к этим данным;
- статистическую оценку запросов, оценку времени и объема полученного ответа.

Собрав информацию об истории развития организации, ее успехах и неудачах, причинах этих неудач, взаимоотношениях с поставщиками и заказчиками, истории и развитии рынка, менеджеры получают уникальную возможность для анализа прошлого, текущей ситуации и составления обоснованных прогнозов. Но возникает *четвертая проблема* – проблема защиты информации. Региональный менеджер должен иметь информацию по региону, а менеджер подразделения – по подразделению.

Последняя проблема, о которой следует упомянуть, – это проблема больших объемов хранилищ. В настоящее время в большинстве организаций планируемый объем хранилищ превышает 100 гигабайт. Средний коэффициент, на который нужно умножить эту цифру для расчета реально необходимого объема хранилища, равен 4,87, но он может быть разным в зависимости от вида информации.

Создание единых хранилищ данных предполагает использование технологий статистической обработки информации для ее предварительного анализа, определения состава и структуры тематических рубрик. Начальный этап предварительного анализа – выделение групп с однородными данными и расчленение информации на однокачественные интервалы, т. е. группировка по типу информации.

Если существующие в настоящее время технологии анализа данных в хранилищах распределить по увеличению аналитических возможностей, то список будет выглядеть так: Online Transaction Processing (OLTP); Online Analytical Processing (OLAP), Data Mining. Технология оперативного анализа распределенных данных (OLAP-технология), занимающая среднее положение в этом списке, наиболее распространена. Эта технология обеспечивает:

- построение многомерных моделей баз данных;
- иерархическое представление информации по семантическим связям;

- выполнение сложных аналитических расчетов;
- динамическое изменение структуры отчета;
- обновление базы данных и т. д.

Аналитические приложения для поддержки принятия решений в бизнесе основываются на модели данных, разработанной для конечного пользователя. Такой моделью может быть многомерная модель, представленная в виде куба. Организуя и обрабатывая информацию из реляционных баз данных и других плоских таблиц многомерным образом, пользователи могут рассматривать свои данные так же, как они рассматривают свой бизнес. Многомерной модели данных могут сопутствовать функции анализа, прогнозирования, моделирования и построения запросов «что если».

Программные продукты, использующие OLAP-технологии, сочетают модель представления данных, оптимизированную для анализа, с простыми и интуитивными средствами доступа к этим данным. От этих средств выигрывают и поставщики аналитической информации (финансовые, маркетинговые и другие аналитики), и ее потребители (руководители и менеджеры различного уровня). Первые обнаруживают тенденции и исключительные ситуации при помощи решения задач прогнозирования и планирования, строят модели «что если». Вторые составляют интерактивные отчеты, диаграммы, которые могут ответить на вопросы хозяйственной практики (например, каким будет объем продаж в регионе в следующем квартале или насколько возрастет объем заказов в текущем квартале, если покупатели будут совершать форвардные сделки, и т. д.).

К основным преимуществам OLAP-технологии относятся:

- возможность пользователя самому работать с данными, а не через посредника-программиста;
- правило «прозрачности» (пользователя не интересует, каким образом хранится информация в базе данных, и он смотрит на данные «многомерно»);
- время ответа на сложный запрос, предполагающий анализ большого объема данных, в этих технологиях намного меньше, чем в OLTP-технологии;
- OLAP-приложения предназначены для анализа именно больших объемов данных и только в этом случае дают ощутимый эффект от использования.

Функциональность OLAP-технологии заключается в динамическом многомерном анализе консолидированных данных предприятия, поддерживающего следующие аналитические и «навигационные» виды деятельности конечного пользователя:

1. Вычисления и моделирование, применяемое к измерениям и/или их конкретным элементам.
2. Анализ временных тенденций показателей.
3. Формирование срезов многомерного представления для их просмотра на экране.

4. Перемещение по уровням детализации.
5. Доступ к исходным детальным данным.
6. «Вращение» многомерных представлений.

Все это дает поразительный эффект от использования OLAP-технологии при решении задач прогнозирования, составления бюджета и планирования, задач анализа и ведения финансовой и управленческой отчетности.

3. Понятие платформы и программного продукта

В традиционном понимании платформа – это комплекс аппаратных и программных средств, на котором функционирует программное обеспечение пользователя ЭВМ. Основа аппаратной платформы (hardware-платформы) – процессор. Тип процессора определяет архитектуру аппаратных средств – аппаратную платформу, т. е. тип и характеристики компьютера.

Существует несколько направлений развития аппаратных платформ для персональных компьютеров, рабочих станций, миникомпьютеров, больших компьютеров и суперкомпьютеров. В мире персональных компьютеров, занимающих в настоящее время лидирующие позиции в обеспечении информационных технологий управления, наиболее широко распространены IBM-совместимые ПК с процессорами Intel. Среди других производителей процессоров отметим компании Advanced Micro Devices (AMD), Cyrix Corp. Еще одним ярким представителем мира ПК являются компьютеры Macintosh фирмы Apple.

Понятия «программная платформа» (software-платформа) или «программное обеспечение» (ПО) вошли в жизнь с развитием компьютерной индустрии. Без ПО компьютер – всего лишь электронное устройство, которое не управляется и потому не может приносить пользы. В зависимости от функций, выполняемых программным обеспечением, его разделяют на две большие группы: системное (общее) и прикладное (функциональное).

Системное ПО – это «программная оболочка» аппаратных средств, предназначенная для отделения остальных программ от непосредственного взаимодействия с оборудованием и организации процесса обработки информации в компьютере.

Прикладное ПО предназначено для решения определенных задач пользователя.

К системному программному обеспечению относятся такие типы программ, как операционные системы, различные сервисные средства, функционально дополняющие возможности операционных систем, инструментальные средства (системы управления базами данных, программирования, оболочки экспертных систем). Основная компонента системного программного обеспечения – операционная система, которая выполняет следующие функции:

- ⇒ организация многоцелевой работы компьютера, при которой возможно одновременное выполнение нескольких программ пользователя;
- ⇒ организация хранения программ и данных пользователя на носителях информации и санкционирование доступа к этой информации;
- ⇒ обеспечение взаимодействия с пользователем на базе графического интерфейса;
- ⇒ обеспечение сетевых возможностей, т. е. возможности доступа к информации, хранимой в памяти другого компьютера локальной или глобальной сети.

Любая из перечисленных выше систем является программным продуктом. Но это понятие несколько шире, чем комплекс (набор, совокупность) программ. Кроме собственно программ на носителях информации (дискетах или компакт-дисках) оно включает упаковку, эксплуатационную документацию и лицензионное соглашение, когда речь идет о программном продукте, который тиражируется. *Программный продукт* (изделие) – это совокупность отдельных программных средств, их документации, гарантий качества, рекламных материалов, мер по обучению пользователей, распространению и сопровождению готового программного обеспечения.

Подобно живому организму, всякий продукт (товар или услуга) имеет свой *жизненный цикл*, который начинается с момента его «рождения» (или, возможно, с момента зарождения идеи) и заканчивается его «смертью» – прекращением производства.

Выделяют несколько фаз существования программного продукта в течение его жизненного цикла:

1. Фаза исследования начинается с момента, когда руководитель разработки осознает потребность в данном продукте. Выполняемая в этой фазе работа состоит в планировании и координации необходимых для подготовки формального перечня требований к продукту.

2. Фаза анализа осуществимости есть техническая часть фазы исследований. Работа заключается в исследовании предполагаемого продукта с целью получения практической оценки и возможности реализации проекта. Здесь также рассматриваются:

- эксплуатационная осуществимость – будет ли программный продукт достаточно удобным для использования;
- экономическая осуществимость – стоимость, эффективность с точки зрения пользователя;
- коммерческая осуществимость – будет ли программный продукт привлекательным, пользующимся спросом, простым в обращении, легко устанавливаемым, приспособленным к обслуживанию.

Часто после проведения анализа осуществимости работы по разработке программного продукта прекращаются.

3. Фаза конструирования обычно начинается еще в фазе анализа осуществимости, как только оказываются зафиксированными на бумаге некоторые предварительные цели. В этой фазе разработанные алгоритмы программ фиксируются в официальных спецификациях.

4. Фаза программирования начинается в фазе конструирования, как только станут доступными основные спецификации на отдельные компоненты изделия, но не раньше утверждения соглашения о требованиях. Эта фаза состоит в подробном внутреннем конструировании программного обеспечения, а также составлении блок-схем, документировании, кодировании и отладке программ.

5. Фаза оценки начинается, как только все компоненты собраны вместе и испытаны. Для оценки затрат можно использовать несколько методов. Если при этом получаются несогласованные результаты, то следует добиться устранения этой несогласованности. Используются методы экспертных оценок, метод алгоритмического анализа, пошаговый анализ и др.

6. Фаза использования начинается, когда изделие передается в систему распределения и обычно продолжается от 2 до 6 лет. В фазе использования выполняется обучение персонала, внедрение, настройка, сопровождение и, возможно, расширение программного продукта. Фаза заканчивается, когда изделие изымается из употребления.

Фазы жизненного цикла программного продукта можно привязать к функциям управления, т. е. к организационным функциям любого предприятия (организации). Так, группа планирования на предприятии определяет необходимость в программном продукте, устанавливает возможность его реализации и осуществляет слежение за ним до конца использования. Группа разработки составляет спецификации, конструирует, документирует программный продукт. Группа обслуживания предоставляет средства ВТ для обеспечения всех названных функций, конфигурационного управления, распространения и административной поддержки. Группа выпуска документации обеспечивает пользователей различными руководствами и справочными материалами. Группа испытаний дает независимую оценку как ПО, так и документации до передачи их пользователю. Группа поддержки обеспечивает распространение программного продукта и обучение пользователей, его установку на месте использования и связь между отдельными группами и пользователями. Группа сопровождения обеспечивает исправление ошибок и некоторые улучшения в фазе использования.

Приобретение программного продукта – это покупка лицензии (права) на его использование. Условия использования любого программного продукта описаны в лицензионном соглашении, которое представляет собой договор между производителем программного продукта и пользователем

программного обеспечения. Для разных пользователей (индивидуальных покупателей, организаций разного масштаба, учебных заведений и правительственных учреждений) могут быть установлены различные условия приобретения программного обеспечения.

Для приобретения программных продуктов крупных производителей ПО, таких, как, например, корпорация Microsoft, следует обращаться к ее партнерам, через которых она действует во всем мире. Каждый пользователь программного продукта должен иметь лицензию на него. Лицензия должна быть закуплена для каждого компьютера, на котором установлен или используется загружаемый через сеть программный продукт. Договор между пользователем и производителем не подписывается: считается, что покупатель соглашается с условиями лицензионного соглашения, если он вскрывает дистрибутив – упаковку с дискетами или компакт-диск. Это так называемая «оберточная» лицензия, предусмотренная Законом «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» от 23 сентября 1992 года.

ПО на компьютере находится «в пользовании», когда оно помещено в постоянную память (обычно – на жесткий диск, но, возможно, – и на компакт-диск или другое устройство для хранения информации) или загружено в оперативную память (RAM). В компьютерной сети продукт может использоваться одним из двух способов: запуском программного обеспечения с локального жесткого диска рабочей станции или установкой продукта только на сервер сети и запуском ПО с сервера. Вне зависимости от того, как используется продукт в сети (с сервера или с локального рабочего места), каждый пользователь должен обладать лицензией на право использования этого продукта. Только такой вариант использования программного продукта считается законным.

Существует несколько вариантов приобретения лицензии, т. е. права использовать программный продукт. Наиболее известный и распространенный путь – покупка коробки с программным продуктом. Коробка содержит лицензионное соглашение, регистрационную карточку, дистрибутив с программным продуктом и документацию. Это основные компоненты, которые входят в коробку с программным продуктом, предназначенную для новых пользователей. Если появляется необходимость в использовании этого программного продукта на других компьютерах, недостаточно приобрести одну коробку. В этом случае многие поставщики программного обеспечения предлагают приобрести только лицензию – конверт, содержащий лицензионное соглашение, цена которого ниже, чем цена коробки.

ТЕМА 3. ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АИТ УПРАВЛЕНИЯ

1. Сравнительный анализ концепций создания АИТ управления производством

Философия и основные понятия систем MRP

В конце 1960-х годов в США в связи с быстрым развитием вычислительной техники начались активные попытки формализации и автоматизации управления бизнесом. Основной целью являлось повышение конкурентоспособности продукции и повышение рентабельности предприятий путем эффективного планирования производства, мощностей и ресурсов. В июле 1965 г. американские специалисты собрались для обобщения опыта разработки прикладных программ для управления производством. В результате ими было принято решение о разработке методологии, ядром которой служила «обработка спецификаций». Впоследствии эта методология получила название «планирование потребности в материалах» (MRP). Появление методологии MRP вызвало необходимость пересмотра некоторых ранее сложившихся подходов к планированию производства, снабжения и запасов, в том числе и с использованием достаточно сложных математических методов и моделей.

Первоначально системы MRP фактически просто формировали (на основе утвержденной производственной программы) план заказов на определенный период. В конце 1970-х годов с целью повышения эффективности планирования О. Уайт и Дж. Плосл предложили воспроизвести идею замкнутого цикла в системах MRP. Термин «замкнутый цикл» отражал основную особенность модифицированной системы, заключающуюся в том, что созданные в процессе ее работы отчеты анализируются и учитываются на дальнейших этапах планирования, т. е. к базовым функциям планирования производственных мощностей и планирования потребности в материалах был добавлен ряд дополнительных, таких, как контроль соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составление регулярных отчетов о задержке заказов, об объеме и динамике продаж продукции, о поставщиках и т. д. Иными словами, дополнительные функции стали осуществлять обратную связь в системе.

Эта система оказалась наиболее подходящей для управления производством продукции с зависимым спросом. Говорят, что продукция имеет зависимый спрос, если ее использование связано с планами производства других изделий. Этот вид спроса существует в основном на материалы и комплектующие изделия, применяемые при выпуске сложной продукции. Системы типа MRP используют то, что зависимый спрос можно прогнозировать, поскольку в его основе лежат планы производства.

Суть системы MRP состоит в следующем:

- > на базе заказов определяется очередность выпуска продукции предприятия;
- > с учетом сроков выпуска продукции и технологического процесса изготовления формируется график производства в поддетальном разрезе;
- > в соответствии с графиком изготовления продукции и ее компонентов выявляется потребность в исходных материалах и сроки их поставки производственным подразделениям предприятия;
- > на основе учета передачи материалов в производственные подразделения и учета хода выпуска продукции и ее компонентов формируется потребность фирмы в материалах, подлежащая удовлетворению за счет размещения заказов.

При этом с помощью ЭВМ осуществляется в изложенной последовательности расчет всех показателей движения производства, запасов и заказов и непрерывная корректировка соответствующих графиков. Последовательность разработки планов приведена на рис. 5.

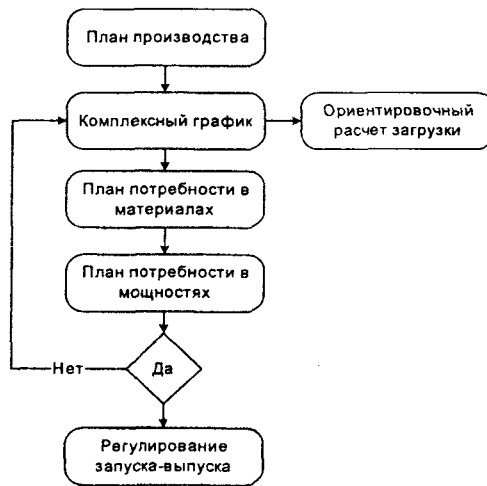


Рис. 5. Последовательность разработки планов

Основой организации планирования производства и запасов, согласно этой методологии, должен быть комплексный график, базирующийся на естественной логике движения производства и находящийся в памяти ЭВМ. В обязанности разработчика (администратора) комплексного графика входит:

1. Контролировать достоверность прогноза объема продаж и разрешать вопросы с отделом сбыта.

2. Преобразовывать прогноз объема продаж в план производства.
3. Обеспечивать увязку плана производства с бюджетами реализации, затратами на материалы и планами сбыта.
4. Назначать сроки исполнения поступающих заказов, а также увязывать фактические потребности с комплексным графиком по мере поступления заказов.
5. В случае необходимости корректировать комплексный график.
6. Определить сроки, когда следует скорректировать комплексный график из-за отсутствия материалов или мощностей.

Совершенствование системы MRP с замкнутым циклом привело к ее трансформации в расширенную модификацию, которую впоследствии назвали MRP II. Система класса MRP II способна адаптироваться к изменениям внешней ситуации и давать ответ на вопрос «что если?». Система MRP II представляет собой интеграцию большого числа отдельных модулей. Результаты работы каждого модуля анализируются системой в целом, что обеспечивает ее гибкость по отношению к внешним факторам.

Основой методологии *систем* MRP выступает *стандарт* MRP II, который был разработан в США и поддерживается Американским обществом по контролю за производством и запасами. Это общество регулярно издает документ MRP II Standart System, в котором описываются основные требования к информационным производственным системам. Стандарт MRP II – это набор проверенных на практике разумных принципов, моделей и процедур управления и контроля, служащих улучшению показателей, которые характеризуют экономическую деятельность предприятия. В своем развитии стандарт MRP II прошел несколько этапов:

⇒ 1960-е – начало 1970-х годов – планирование потребности в материалах (MRP), на основании данных о запасах на складе и составе изделий;

⇒ 1970 – 1980-е годы – планирование потребности в материалах по замкнутому циклу, включающее составление производственной программы и контроль за ее выполнением на цеховом уровне;

⇒ конец 1980-х – начало 1990-х годов – прогнозирование, планирование и контроль за производством на основе данных, полученных от поставщиков и потребителей;

⇒ 1990-е годы – планирование потребности и распределения ресурсов на уровне предприятия и их распределение (ERP и DRP).

В настоящее время этот стандарт содержит описание 16 групп функций системы, как-то:

1. Планирование продаж и производства.
2. Управление спросом.
3. Составление плана производства.
4. Планирование материальных потребностей.

5. Спецификация продуктов.
6. Управление складом.
7. Плановые поставки.
8. Управление на уровне производственного цеха.
9. Планирование производственных мощностей.
10. Контроль входа/выхода.
11. Материально-техническое снабжение.
12. Планирование распределения ресурсов.
13. Планирование и контроль производственных операций.
14. Управление финансами.
15. Моделирование.
16. Оценка результатов деятельности.

Стандарт MRP II делит сферы отдельных функций (процедур) на два уровня – необходимый и опциональный. Для того чтобы программное обеспечение было отнесено к классу MRP II, оно должно выполнять определенный объем необходимых (основных) функций. Разные поставщики программного обеспечения приняли различный диапазон реализации опциональной части процедур этого стандарта.

Концепция японского подхода к управлению производством (на примере корпорации «Toyota»)

Философия системы управления производством фирмы «Toyota» предусматривает, что каждая единица продукции может быть произведена без каких-либо простоев производственных мощностей и с минимальными запасами путем эффективного использования людских ресурсов, машин и материалов. Основная цель этой системы – снижение издержек производства за счет почти полной ликвидации излишних материальных запасов или избыточной рабочей силы.

Наиболее важными положениями, которые лежат в основе системы управления на фирме «Toyota», являются:

1. Система «точно в срок».
2. Система «дзидока» (автономизация), т. е. система автономного контроля качества продукции непосредственно на рабочих местах.
3. Активизация человеческого фактора для достижения поставленных целей.

Система производства необходимых узлов и агрегатов в требуемом количестве в нужное время получила название «точно в срок». Средством осуществления системы «точно в срок» служит система «канбан». «Канбан» в переводе означает карточка. В основном используются два вида карточек:

- 1) карточка отбора; в ней указывается вид и количество изделий, которые должны поступить с предшествующего участка;
- 2) карточка производственного заказа; в ней указывается вид и количество продукции, которая должна быть изготовлена на предшествующей технологической стадии.

В системе по мере необходимости используются и другие виды карточек, например:

- карточка поставщика, или карточка субподрядчика, которая применяется при получении комплектующих изделий или материалов от поставщика;

- сигнальная карточка; в ней указан уровень (количество) деталей, при котором начинает действовать заказ на их пополнение;

- карточка «канбан-экспресс», или карточка чрезвычайного положения, которая начинает действовать при нехватке каких-либо деталей и сразу изымается из обращения после выполнения заказа.

Система «канбан» является информационной системой, которая регулирует производство необходимой продукции в нужном количестве и в нужное время на каждой стадии производства и на заводах фирмы, и на заводах поставщиков. Она развивалась как средство оперативного управления производством в течение месяца и как механизм системы «точно в срок». В свою очередь, для того чтобы применять систему «канбан», производство должно быть приспособлено к быстрым и плавным изменениям объема и номенклатуры деталей и узлов, поступающих на главный конвейер, т. е. работа системы «канбан» обеспечена: сбалансированностью производства; сокращением времени переналадки оборудования; рациональным размещением производственного оборудования; нормированием работ; активизацией человеческого фактора; автономным контролем качества продукции на рабочих местах.

Для безотказного функционирования системы «точно в срок» 100% изделий без брака должны доставляться на последующие участки, и этот поток должен быть непрерывным. Автономный контроль качества означает установку на линии обработки устройств автоматической остановки, которые могли бы предупредить массовое появление брака или выход оборудования из строя. На заводах концерна «Toyota» почти все станки снабжены средствами автономного контроля, что позволяет предупреждать брак в массовом производстве и при поломке выключать оборудование. Идея автономных устройств распространена и на производственные линии, на которых применяется ручной труд. Если на производственной линии имеет место какое-либо отклонение от нормы, рабочий нажимает кнопку и вся линия останавливается.

Важным элементом системы управления выступает повышение активности рабочих. В компании «Toyota» под активизацией человеческого фактора подразумевается соединение энергии работников с повышением эффективности производственных процессов путем устранения излишних операций. Основными средствами достижения этой цели служат внедренная система рационализаторских предложений и организация работы «кружков качества». Каждый рабочий имеет возможность вносить рационализаторские

предложения и предлагать усовершенствования. Мастера и инженерно-технические работники с пониманием относятся к предложениям рабочих и проводят усовершенствования вместе с ними. Это вызывает у рабочих осознание того, что администрация компании, в которой они работают, считается с их мнением.

«Кружок качества» – это небольшая группа рабочих, которые изучают различные методы и приемы контроля качества. Часть из них занимается этим постоянно, часть – эпизодически, при возникновении проблем на рабочих местах. «Кружки качества» непосредственно связаны с производственной структурой предприятия, поэтому все работники должны участвовать в том или ином кружке. Кружок состоит из руководителя и подчиненных ему рабочих. На предприятии существуют комитеты содействия «кружкам качества». Формирование того или иного «кружка качества» производится в соответствии с проблематикой, на которую будет направлена его деятельность. Темы, изучаемые кружками, не ограничиваются качеством продукции. В них изучаются также проблемы сокращения издержек производства, эксплуатации и ремонта оборудования, безопасности и экологии труда. Поощрения в компании «Toyota» подразделяются на три категории: поощрения за рационализаторские предложения; поощрения «кружков качества»; приз компании.

В компании «Toyota» составляются следующие виды планов:

- ⇒ годовой план производства (сколько в текущем году надо продать и выпустить автомобилей);
- ⇒ месячные планы производства (составляются в два этапа: первый этап – за два месяца до планового периода определяются модели, модификации и объемы их выпуска, второй этап – за месяц до планового периода эти планы детализируются);
- ⇒ суточные производственные графики (в них указывается последовательность сборки различных модификаций автомобилей на линиях главного конвейера, эти графики составляются только для главного сборочного конвейера).

Информация с главного сборочного конвейера передается в обратном порядке по всей технологической цепочке с использованием информационной системы «канбан». Для всех подразделений (кроме главного сборочного конвейера) разрабатываются только укрупненные планы на месяц, а их детализация по декадам, дням и часам производится производственными рабочими, использующими карточки «канбан».

Эффективное функционирование системы «точно в срок» и информационной системы «канбан» обеспечивается мощной поддержкой в виде электронной обработки данных. Система электронной обработки данных состо-

ит из подсистем планирования и подсистемы текущих показателей, в которых рассчитывается необходимое количество комплектующих и материалов, необходимое количество карточек, длительность производственного процесса и т. д., обрабатываются данные, характеризующие ход производства. Для составления оптимального производственного графика сборки на главном конвейере различных модификаций автомобиля используется специально разработанная эвристическая программа.

Сравнение традиционного и японского подхода

В основе организации производства в компании «Toyota» лежит иной стратегический подход к выбору цели производства, чем в других странах (США, западноевропейских странах, России). Традиционный подход базируется на монопольном положении производителя и принципе «не хочешь – не бери, возьмут другие». Японцы ориентируются на каждого конкретного потребителя. Практически такой подход реализуется за счет напряженной подготовительной работы, создания огромного числа вариантов стандартного исполнения (модификаций, комплектации и т. д.), блочных и модульных решений, позволяющих учесть почти любые варианты вкусов потребителей.

В традиционной концепции внутрифирменного планирования изготовление продукции запрограммировано графиками запуска заготовок. Централизованный по предприятию в целом и детально просчитанный план производства в каждом звене дополнительно оптимизируется и превращается в более детальный график работы цеха и участка. Под него выстраиваются все внешние и внутренние связи (обеспечение материалами, переналадка и др.). Система планов приобретает законченный вид. Такая система достаточно консервативна к инновациям, плохо реагирует на любые изменения. Поэтому для предотвращения простоев и сбоев в ходе производства создаются страховые запасы, увеличивается незавершенное производство. Такие системы управления многоэтапным производством называют «выталкивающими», или «толкающими». Японская концепция базируется на практически полном отказе от страховых запасов. Системы управления, аналогичные внедренной в компании «Toyota», называют «вытягивающими».

Если сравнить систему управления на фирме «Toyota» и систему MRP, то можно отметить, что главным отправным моментом в системе MRP является комплексный график производства. Причем в конце каждого планового производственного периода должно быть проведено сопоставление планового объема выпуска с фактическим и если будут обнаружены расхождения, то их нужно устранять. Поэтому система MRP характеризуется как «выталкивающая система», так как импульс («толчок») исходит от центральной планирующей системы. В японской системе сводный план строго не регламентирует задачи производства, он намечает лишь общую схему для проведения расчета потребности в материалах и рабочих на каждом рабочем месте.

Система «канбан» может быть совмещена с системой MRP таким образом, что после составления сводного плана потребности в материалах система «канбан» может использоваться в качестве инструмента управления производством в рамках каждого планового периода. Но при этом нужно учитывать, что система управления производством компании «Toyota» максимально использует характерные особенности Японии, и прежде всего в области активизации человеческого фактора.

Для японцев понятие «работа» отличается от стереотипа, сложившегося, например, у европейских и американских рабочих. Для японцев характерны:

- групповое сознание, желание улучшать и усердие, порожденные многолетней историей общества;
- высокий уровень квалификации как результат образованности, приобретенный благодаря постоянному стремлению к совершенствованию;
- сосредоточение повседневных жизненных помыслов вокруг работы.

Эти характерные признаки нашли отражение и в организации предпринимательской деятельности: например, система пожизненного найма, профсоюзы, создаваемые компаниями, возможность для рабочих продвигаться на руководящие должности и т. п.

2. Использование АИТ в управлении проектами

Проект – комплексное, неповторяющееся, одномоментное мероприятие, ограниченное по времени, бюджету, ресурсам, а также четкими указаниями по выполнению, разработанными под потребности заказчика.

Основные характеристики проекта:

1. Установленная цель.
2. Определенная продолжительность выполнения, с точкой начала и завершения.
3. Участие в проекте нескольких отделов (организаций) и разнообразных специалистов.
4. Выполнение чего-то нового, что никогда не делалось ранее.
5. Особые требования по времени, затратам и качеству выполнения работы.

Управление проектом – искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта. Также управление проектом можно определить как управление изменениями, которые должны быть произведены в результате осуществления проекта.

Практически каждый хозяйственный проект достаточно сложен, так что разбивка его на этапы и его внутренние связи должны быть зафиксированы

на бумаге. Разработанный план представляет собой своего рода модель, позволяющую связать данные плана с другими факторами и служащую основанием для оценки реализации плана и управления работой. В течение первой половины XX века в качестве таких моделей использовались линейные диаграммы. В большом сложном проекте могут содержаться сотни или даже тысячи операций. Руководители не могут помнить множество деталей всех задач. Они держат на учете лишь некоторые цели или узловые события, поэтому к линейным диаграммам были добавлены узловые события. Такой подход явился определенным этапом в развитии линейных диаграмм, который необходимо было пройти прежде, чем развивать более строгие методы. Линейные диаграммы просты при построении, но они не характеризуют взаимосвязи между различными операциями. Они не позволяют ответить на следующие вопросы:

- Можно ли сократить продолжительность той или иной операции?
- Можно ли изменить последовательность выполнения некоторых операций?

- Если есть временные отклонения в реализации проекта, то многие ли последующие операции испытывают влияние этого отклонения?

Кроме линейных диаграмм для управления проектами использовались следующие средства:

- таблицы трудовых затрат, из которых видно, сколько требуется специалистов различных профессий;
- таблицы ресурсных затрат, в которых указываются сроки подготовки чертежей, утверждения этих чертежей и образцов материалов, начала производства, периоды отгрузки, получения и использования материалов;
- таблицы оборудования, содержащие данные по типам и количеству оборудования, которое должно быть приобретено или арендовано;
- финансовые таблицы, отражающие доходы и расходы;
- S-кривая, которая указывает прогнозируемый и фактический совокупный процент выполнения проектных заданий как функцию времени.

С переходом от простых линейных диаграмм к более сложным сетевым графикам в хозяйственной деятельности стали находить все большее применение методы исследования операций, такие, как линейное программирование, машинное моделирование, исследование динамических процессов, методы научной организации труда, управление запасами, управление качеством и др.

В 1956 г. специалисты фирмы «Дюпон» попытались использовать ЭВМ для составления плана-графика строительства. В результате был создан рациональный и простой метод описания проекта с использованием ЭВМ. В дальнейшем он получил название метода критического пути (СРМ). В 1957 г. Главное управление вооружений ВМС США начало осуществлять проект,

состоящий из 60 тыс. операций. Это была программа «Поларис», в которой требовалось скоординировать работу около 3800 основных подрядчиков. Для управления реализацией этого проекта был создан специальный метод планирования работ на основании оптимальной логической схемы процесса, названный методом анализа и оценки программ (PERT). Этот метод позволял руководству проекта точно знать, что требуется делать в данный момент времени и кто именно должен это делать, а также вероятность своевременного завершения отдельных операций. Этот и другие методы впоследствии были развиты до такой степени, что с их помощью оказалось возможным планировать и управлять выполнением проектов, содержащих до нескольких сотен тысяч операций. Еще одним методом управления является метод анализа и графической оценки (GERT), который используется в том случае, когда для завершения проекта не обязательно выполнение всех операций.

Одновременно с внедрением в сферу управленческой деятельности вычислительной техники, методов исследования операций, методов СРМ и PERT определенные успехи были достигнуты и в другой области. Был развит новый подход к решению сложных технических проблем, а именно системный подход, который рассматривался как серия логически взаимосвязанных шагов, с помощью которых можно использовать многочисленные средства управления проектными разработками для достижения оптимального результата.

Первые системы позволяли представить проект в виде сети, рассчитать ранние и поздние даты начала и окончания работ по проекту, отобразить работы на временной оси в виде диаграммы. Позже в системы были добавлены возможности ресурсного и финансового планирования, средства контроля за ходом выполнения работ. Использование систем долгое время ограничивалось традиционными областями (крупными строительными, инженерными или оборонными проектами) и требовало профессиональных знаний. Однако за последнее десятилетие благодаря повышению мощности и снижению стоимости персональных компьютеров ситуация резко изменилась. Программное обеспечение и методики управления проектами, доступные раньше только состоятельным организациям, вошли в повседневную практику средних и малых компаний.

Современные системы управления проектами обеспечивают основной набор функциональных возможностей, которые включают:

- средства проектирования структуры работ по проекту;
- средства планирования по методу критического пути;
- средства планирования ресурсов;
- стоимостный анализ;
- средства контроля за ходом выполнения проекта;
- средства составления отчетов, построения графиков и диаграмм.

Наряду с этими функциями наиболее распространенные пакеты по управлению проектами могут выполнять дополнительные функции:

- анализ рисков;
- учет рабочего времени исполнителей;
- расчет расписания при ограниченных ресурсах;
- интеграцию систем управления проектами в корпоративные управленческие системы;
- настройку универсальных пакетов на специфику конкретной области.

Программное обеспечение для управления проектами разделяется на профессиональные системы и системы массового пользователя.

Профессиональные пакеты представляют собой гибкие средства реализации функций планирования и контроля, но они требуют значительных финансовых вложений, больших затрат времени на подготовку и анализ данных, высокой квалификации пользователей. Основной характеристикой пакетов массового пользователя является более низкая стоимость, простота использования и скорость получения результата. Наиболее известные пакеты по управлению проектами представлены в табл. 1.

Таблица 1

Пакеты по управлению проектами

Пакет	Производитель
Artemis Project View	Artemis International
Open Plan Professional	Welcom Software Technology
Primavera Project Planner	Primavera Systems, Inc.
Open Plan Desktop	Welcom Software Technology
MS Project	Microsoft
Project Scheduler	Scitor Corp.
CA-SuperProject	Computer Associates, Inc.
Sure Trak Project Manager	Primavera Systems, Inc.
Time Line	Time Line Solutions Corp.
AutoPLAN II	Digital Tools
Project Workbench PMW	ABT Corporation
SAS/OR	SAS Institute, Inc.
Infinium	Infinium Software, Inc.
PLATINUM Process Continuum	Platinum Technology, Inc.
Plan Vien	Plan Vien, Inc.

В последние годы в средства управления проектами интегрированы возможности коммуникаций (электронная почта и Интернет). В настоящее время все основные производители ПО для управления проектами представлены в России. Приобретение того или иного ПО не решает всех проблем эффективного управления проектами. Для этого необходимо создание информационной интегрированной системы управления проектами. Без создания формализованной системы руководитель проекта и его участники будут сталкиваться с проблемами, связанными с конфликтами целей, приоритетов, сроков и отчетности, а автоматизация рутинных функций сбора и обработки

информации оставит менеджерам больше времени для анализа и принятия решений, реализации творческих подходов к управлению проектами.

Интегрированная автоматизированная информационная система управления проектами имеет как минимум три уровня управления:

- 1) уровень стратегического управления;
- 2) уровень текущего управления;
- 3) уровень исполнения.

На уровне стратегического управления решаются вопросы, связанные с утверждением целей, приоритетов и финансирования проектов, контролем достижения узловых, промежуточных и конечных результатов по этим проектам. На данном уровне управление портфелем проектов осуществляет высшее звено руководства организации, поэтому здесь требуются простые в использовании средства сбора и представления информации.

На уровне текущего управления выполняется детальное планирование комплекса работ, ресурсов и контроль проекта по времени и стоимости. На этом уровне необходимо использование мощных, гибких аналитических и управленческих средств временного, ресурсного, финансового планирования и контроля, современных средств сбора, передачи данных и составления отчетов.

На уровне исполнения проекта осуществляется прием информации с уровня текущего управления проектом и из функциональных подразделений, собираются и передаются фактические данные о выполнении проекта. На этом уровне для команды исполнителей необходимы простые и удобные в использовании средства ввода и передачи данных.

3. Технология автоматизации офиса

Из всех видов технологий информационная технология сферы управления предъявляет самые высокие требования к человеческому фактору, оказывая принципиальное влияние на квалификацию специалиста, содержание его труда, физическую и умственную нагрузку, профессиональные перспективы и уровень социальных отношений. Оптимальная информационная технология, обладающая высокой гибкостью, мобильностью и адаптивностью к внешним воздействиям, является неременным условием повышения эффективности управленческого труда в любом офисе.

В системах делопроизводства доля информации, представленной на бумажных носителях, в последнее время сократилась благодаря интенсивному развитию:

- современных технологий работы с документами;
- средств автоматизированного ввода документов (в том числе и рукописных) в компьютер;
- текстового и даже графического видов обработки документов, позволяющих просто и оперативно вносить в них изменения;

- систем электронной транспортировки;
- доступа к справочной информации через базы данных и др.

Главным условием успешной профессиональной деятельности офисного работника становится умение использовать компьютерные средства обработки информации. Поскольку при автоматизации происходит перераспределение труда из областей деятельности, требующих более низкой квалификации, в области, требующие более высокой квалификации, только наработка огромного технологического потенциала создает предпосылки для абсолютного роста производительности труда.

К офисным задачам можно отнести следующие: делопроизводство, управление, контроль управления, составление отчетов, поиск информации, ввод и обновление информации, составление расписаний, обмен информацией между отделами офиса, между офисами предприятия и между предприятиями. В перечисленных выше задачах выполняется ряд стандартных типовых процедур, а именно:

- ⇨ обработка входящей и исходящей информации (чтение и ответы на письма, написание отчетов, циркуляров и прочей документации, которая может включать также рисунки и диаграммы);
- ⇨ сбор и последующий анализ данных (отчетность за определенные периоды времени по различным подразделениям в соответствии с различными критериями выбора);
- ⇨ хранение поступившей информации (быстрый доступ к информации и поиск необходимых данных).

Решение указанных задач требует выполнения следующих условий:

1. Работа между исполнителями должна быть скоординирована.
2. Движение документов должно быть оптимизировано.
3. Должна быть предоставлена возможность взаимодействия подразделений в рамках офиса и офисов в рамках объединения.

С помощью АИТ управления можно реализовать, как минимум, три важнейших этапа обработки и использования офисной информации: учет, анализ, принятие решений.

К офисам, основным видом продукции которых является информация (документы), можно отнести офисно-бухгалтерские подразделения, страховые компании, пенсионные фонды, издательства, рекламные конторы, банки, конструкторские бюро, консалтинговые фирмы, налоговые службы и т. п. Работа исполнителей в таких офисах связана со значительными эмоциональными перегрузками ввиду монотонности труда и большого психологического напряжения.

Различные управленческие структуры верхних уровней, диспетчерские службы, конторы по сбыту продукции занимаются в основном выработкой решений. При этом преобладают интуитивный, субъективный подход и

в значительной мере коллективный характер труда при высоком уровне деловых коммуникаций. Для каждой предметной области сохраняются индивидуальные черты делового процесса принятия решений.

Решение задач управления и принятие решений подразумевают широкое использование АИТ, другими словами – работу в электронном офисе. По степени возможности перехода к работе в электронном офисе выделяют:

- электронную обработку данных, с использованием ПК, т. е. без пересмотра методологии и организации процессов управления ведется обработка данных с решением отдельных экономических задач;
- автоматизацию управленческой деятельности;
- вычислительные средства, включая суперЭВМ и ПК, используемые для комплексного решения функциональных задач, формирования регулярной отчетности и работы в информационно-справочном режиме для подготовки управленческих решений. Сюда же можно отнести АИТ поддержки принятия решений, которые предусматривают широкое использование экономико-математических методов, моделей и пакетов прикладных программ для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам и явлениям производственно-хозяйственной практики.

К названной группе относятся и широко внедряемые в настоящее время АИТ, получившие название электронного офиса и экспертной поддержки решений, которые ориентированы:

1. На использование последних достижений в области интеграции новейших подходов к автоматизации работы специалистов и руководителей.
2. Создание наиболее благоприятных условий выполнения профессиональных функций.
3. Качественное и своевременное информационное обслуживание за счет полного автоматизированного набора управленческих процедур, реализуемых в условиях конкретного рабочего места и офиса в целом.

Электронным офисом называется программно-аппаратный комплекс, предназначенный для обработки документов и автоматизации работы пользователей в системах управления.

В состав электронного офиса входят следующие аппаратные средства:

- один или несколько ПК, возможно, объединенных в сеть (локальную или глобальную, в зависимости от рода деятельности офиса);
- печатающие устройства;
- средства копирования документов;
- модем (если компьютер подключен к глобальной сети или территориально удаленной ЭВМ);
- сканеры, используемые для автоматического ввода текстовой и графической информации непосредственно с первичных документов;

- устройства, предназначенные для создания архивов;
- проекционное оборудование для проведения презентаций.

Определяя электронный офис как организованную для достижения общей цели совокупность специалистов, средств вычислительной и другой техники, математических методов и моделей, интеллектуальных продуктов и их описаний, а также способов и порядка взаимодействия указанных компонентов, следует подчеркнуть, что главным звеном и управляющим субъектом в электронном офисе являются специалисты. Однако современные специалисты, работающие в компьютерной среде, отличаются от тех, которые трудились десять лет назад, когда преобладающей была технология централизованной обработки информации в вычислительных центрах.

Прежде всего, в условиях функционирования современных информационных технологий нет четкого различия между экономистом-пользователем системы, постановщиком задач, оператором, программистом, представителем обслуживающего технического персонала, как это было раньше. Более того, рухнула непреодолимая до недавнего времени стена между разработчиком и пользователем АИТУ. В настоящее время существуют готовые инструментальные программные средства, которые позволяют методом интерпретации быстро разрабатывать собственные программно-ориентированные продукты – пакеты прикладных программ. Для этого нужно быть, в первую очередь, хорошим специалистом в своей области и в не меньшей степени владеть программированием. В помощь пользователю активно внедряется объектно-ориентированный подход, который позволяет специалисту работать с теми же разновидностями первичных документов, что и до внедрения АИТ управления.

В последнее время все большее распространение приобретают электронные офисы, оборудование и сотрудники которых могут находиться в разных помещениях. Необходимость работы с документами, материалами, базами данных конкретного предприятия (организации) в домашних условиях, в гостинице, транспортных средствах привела к появлению *виртуальных офисов*. Информационные технологии виртуальных офисов основываются на работе локальной сети, соединенной с территориальной или глобальной сетью. Благодаря этому, абонентские системы сотрудников организации независимо от того, где они находятся, оказываются включенными в общую сеть.

Электронные офисы, решающие сложные задачи и требующие поддержки экспертных программ, составляют основу автоматизации труда специалистов-аналитиков. Специалисты таких офисов, кроме аналитических методов и моделей для исследования складывающихся на рынке ситуаций (со сбытом продукции или услуг, финансовым положением предприятия и т. п.),

вынуждены использовать накопленный и сохраняемый в системе опыт оценки ситуаций, т. е. сведения, составляющие базу знаний в конкретной предметной области. Обработанные по определенным правилам, эти сведения позволяют формировать стратегию в области менеджмента и маркетинга, подготавливать обоснованные решения для поведения на финансовых и товарных рынках.

При изучении информационных потоков большое значение придается правильной организации *документооборота*, т. е. последовательности прохождения документа от момента выполнения первой записи до сдачи его в архив. Документооборот выявляется на стадии обследования экономического объекта. Любая задача обрабатывается на основании определенного количества первичных документов, имеющих следующие стадии прохождения: до обработки, в процессе обработки и после обработки.

Движению документа до обработки придается особое значение. Документ, как правило, составляется в ходе выполнения каких-то производственно-хозяйственных операций в различных подразделениях экономического объекта. В его составлении могут участвовать различные исполнители многих подразделений. Обычно преобладает ручной способ составления документа, степень механизации и автоматизации этого процесса низка. Часто появляется несколько копий документа, которые в дальнейшем имеют свои схемы движения. Имеет место дублирование реквизитов в разных документах, излишняя многоступенчатость и длительность их пребывания у исполнителей. Все это увеличивает сроки обработки и усложняет документооборот.

Практика, сложившаяся при ручной обработке информации, показывает, что система документооборота сложна и громоздка из-за существования различных форм документов, многоэтапного прохождения каждой из них, дублирования одних и тех же показателей в различных документах. Например, учет сдачи готовой продукции на склад выполняется во многих подразделениях: на складе, в отделе сбыта, бухгалтерии, производственном и плановом отделах. Кроме того, каждый отдельный документ, отражающий какую-либо одну сторону хозяйственного явления, имеет связь с другими документами. Например, по данным обследования объемов информации и маршрутов учетных документов, каждый показатель встречается в среднем в трех-четыре документах.

По оценкам специалистов, в мире ежедневно появляется более 1 млрд новых документов. В основном это текстовая информация, и лишь 10% – документы, приспособленные для дальнейшей автоматизированной обработки, что свидетельствует о необходимости организации на предприятиях электронного документооборота.

Критериями выбора системы автоматизации документооборота являются:

- масштабы предприятия;
- степень технической и технологической подготовки персонала в области компьютерной обработки информации;
- структура управления;
- наличие других систем автоматизации управления.

Малые и средние предприятия с небольшим объемом документации, имеющие один или несколько компьютеров, могут использовать для автоматизации документооборота достаточно широко распространенные и удобные текстовые редакторы. На предприятиях с большим объемом документации целесообразно использовать специализированные системы управления документооборотом.

Для выбора системы *электронного документооборота* существуют следующие критерии: интеграция с другими автоматизированными системами и БД; легкость освоения; удобство работы; обеспечение работы в сетях; надежность системы; защита от несанкционированного доступа.

Предприятия с очень большим объемом документации, где наиболее рациональным является создание собственной системы документооборота, должны уделять особое внимание оптимальной организации электронного документооборота. Любой системе необходимо пройти специальную сертификацию и тестирование, обеспечивающие защиту от потери, хищения и умышленной порчи документов.

На российском рынке предлагается достаточно широкий выбор прикладных программ для автоматизации управления документооборотом («1С: Электронный документооборот», «Галактика» – модуль «Управление документооборотом» и др.).

4. Интеллектуальные информационные технологии

Искусственный интеллект – одна из новейших наук, появившихся во второй половине XX века на базе вычислительной техники, математической логики, программирования, психологии, лингвистики, нейрофизиологии и других отраслей знаний. Искусственный интеллект – это образец междисциплинарных исследований, где соединяются профессиональные интересы специалистов разного профиля. Само название новой науки возникло в конце 1960-х годов.

Исследования в области искусственного интеллекта направлены на создание машин, обнаруживающих поведение, которое у людей называется интеллектуальным. Поскольку машины такого типа почти всегда являются вычислительными, направление «искусственный интеллект» относится к области ВТ. Значение слова «интеллект» определяется как:

– способность успешно реагировать на любую, особенно новую ситуацию путем надлежащих корректировок поведения;

– способность понимать взаимосвязи между фактами действительности для выработки действий, ведущих к достижению поставленной цели.

Эти определения в равной степени могут быть применены как к поведению машины, так и к поведению человека. Понятие интеллекта предполагает наличие многих целей, а также способность к обучению.

Искусственный интеллект – это программная система, имитирующая на компьютере мышление человека. Для создания такой системы необходимо изучить процесс мышления человека, решающего определенные задачи или принимающего решения в конкретной области, выделить основные шаги этого процесса и разработать программные средства, воспроизводящие их на компьютере. Следовательно, методы искусственного интеллекта предполагают простой структурный подход к разработке сложных программных систем принятия решений.

Информатика и искусственный интеллект имеют тесные взаимосвязи с лингвистикой, психологией и логикой, которые изучают явления, относящиеся к познанию и построению умозаключений. С одной стороны, лингвисты, психологи, специалисты в области математической логики переводят в программы те новые модели, которые они разрабатывают, а с другой – исследователи в области искусственного интеллекта изучают эти модели и пытаются воссоздать на их основе логику эффективных методов решения задач.

Считается, что совокупность научных исследований обретает права науки, если выполнены два необходимых условия:

1) у этих исследований должен быть объект изучения, не совпадающий с объектами, которые изучают другие науки;

2) должны существовать специфические методы исследования этого объекта, отличные от методов других, уже сложившихся наук.

Исследования, которые объединяются термином «искусственный интеллект», имеют специфический объект изучения и специфические методы. Существуют два подхода к созданию искусственного интеллекта:

1) создание ЭВМ с максимально возможными характеристиками (постоянная память, оперативная память, быстродействие), получивших название суперЭВМ;

2) моделирование работы головного мозга – нейросетевые технологии (бионический подход).

Согласно определению Госдепартамента США, компьютеры с производительностью свыше 10000 млн теоретических операций в секунду считаются суперкомпьютерами. Другими основными признаками, характеризующими суперЭВМ (кроме высокой производительности), являются самый современный технологический уровень, специфические архитектурные ре-

шения, направленные на повышение быстроты действия, и цена (обычно свыше 1 – 2 млн долл. США).

При создании суперкомпьютеров возникают естественные вопросы:

⇒ Какие задачи настолько важны, что требуются компьютеры стоимостью несколько миллионов долларов?

⇒ Какие задачи так сложны, что Pentium IV не достаточно?

Традиционной сферой применения суперкомпьютеров всегда были научные исследования, физика плазмы и статистическая механика, физика конденсированных сред, молекулярная и атомная физика, теория элементарных частиц, газовая динамика и теория турбулентности, астрофизика. В химии это различные области вычислительной химии: квантовая химия (включая расчеты электронной структуры для целей конструирования новых материалов, например, катализаторов и сверхпроводников), молекулярная динамика, химическая кинетика, теория поверхностных явлений и химия твердого тела, создание лекарств. Естественно, что ряд областей применения находится на стыке соответствующих наук (например, химии и биологии) и пересекается с техническими приложениями. Так, задачи метеорологии, изучения атмосферных явлений, и в первую очередь задача долгосрочного прогноза погоды, для решения которой постоянно не хватает мощностей современных суперЭВМ, тесно связаны с решением ряда перечисленных выше проблем физики.

Среди технических проблем, для решения которых используются суперкомпьютеры, можно указать задачи аэрокосмической и автомобильной промышленности, ядерной энергетики, прогнозирования и разработки месторождений полезных ископаемых, нефтедобывающей и газовой промышленности (в том числе проблемы эффективной эксплуатации месторождений, особенно трехмерные задачи их исследования) и, наконец, конструирования новых микропроцессоров и компьютеров, прежде всего самих суперЭВМ. Суперкомпьютеры традиционно применяются для военных целей. Наряду с очевидными задачами разработки оружия массового уничтожения и конструирования самолетов и ракет можно упомянуть, например, конструирование бесшумных подводных лодок и др.

Анализируя потенциальные потребности в суперЭВМ, их существующие приложения можно условно разбить на два класса. К первому классу относятся приложения, в которых известно, какого уровня производительности надо достигнуть в каждом конкретном случае (например, долгосрочный прогноз погоды), ко второму – задачи, для которых характерен быстрый рост вычислительных затрат с увеличением размера исследуемого объекта (например, в экономике суперЭВМ используются как быстродействующие банки данных крупнейших корпораций и объединений).

5. Нейросетевой подход к созданию интеллектуальных компьютерных систем

В настоящее время биоэлектроника является новейшей отраслью науки и техники, изучающей принципы и методы обработки информации живыми организмами с целью создания высокопроизводительных, надежных и интеллектуализированных вычислительных средств. Одно из направлений бионического подхода к созданию интеллектуальных компьютерных систем – исследования в области создания *нейрокомпьютера* – систем нечисловой информационно-логической обработки данных, реализуемых на базе новых архитектурных принципов ЭВМ. В основе этих работ лежат интенсивные исследования:

- структуры и процессов функционирования человеческого мозга;
- нейронных сетей низших типов животных;
- методов получения мономолекулярных органических пленок и многослойных структур на их основе;
- методов получения биологических проводников электрического тока;
- по созданию искусственных нейронных сетей в виде специализированных электронных схем, состоящих из электронных аналогов клеток головного мозга.

Отличительной чертой нейронных сетей выступает их способность менять свое поведение (обучаться) в зависимости от изменения внешней среды, извлекая скрытые закономерности из потока данных. При этом алгоритмы обучения не требуют каких-либо предварительных знаний о существующих в предметной области взаимосвязях – необходимо только подобрать достаточное число примеров, описывающих поведение моделируемой системы в прошлом.

Основанная на нейросетях технология не предъявляет повышенных требований к точности входных данных как на этапе обучения, так и при ее использовании (после настройки и обучения), например, при распознавании симптомов приближения критических ситуаций, для краткосрочных, а иногда и долгосрочных прогнозов. Таким образом, нейросетевая технология обладает двумя чрезвычайно полезными свойствами:

- 1) способностью обучаться на конкретном множестве примеров;
- 2) умением стабильно распознавать, прогнозировать новые ситуации с высокой степенью точности, причем в условиях внешних помех (например, появления противоречивых или неполных значений в потоках информации).

Основанные на исследованиях работы мозга, нейросетевые технологии оперируют рядом биологических терминов, понятий, параметров, а метод получил название генетического алгоритма. Генетический алгоритм реализован в популярных версиях нейропакетов – известном в России Brain Maker Professional v.3.11 и менее известном, но более профессиональном

Neurofo-rester v.5.1. В этих пакетах генетический алгоритм управляет процессом обшения на некотором множестве примеров, а также стабильно распознает (прогнозирует) новые ситуации с высокой степенью точности даже в условиях внешних помех (например, появления противоречивых или неполных знаний). Причем обучение сводится к работе алгоритма подбора весовых коэффициентов, который реализуется автоматически без непосредственного участия пользователя-аналитика.

В пакете Neurofo-rester v.5.1 для решения прогнозных задач ряд процедур выполняется автоматически. В частности, автоматически выбирается оптимальное число дней, обеспечиваемых прогнозом. Пакет также имеет возможности для предварительной обработки данных: корреляционный анализ, позволяющий определять значимость входных параметров прогноза; анализ с помощью масштабных преобразований и экспоненты Херста (Reseated Range Analysis Hurstexponentf) для выявления скрытых циклов данных; диаграмму распределения зависимости прогнозируемой величины от входных параметров. Эти методы позволяют уже на этапе подготовки данных выделять наиболее существенные для прогноза параметры. Все результаты обработки представляются в графическом виде, удобном для анализа и принятия решений.

Современные нейросетевые продукты позволяют работать как с числовыми, так и с текстовыми данными, т. е. преобразовывать набор символов (слово, фраза) в уникальный набор чисел. Ward System делает возможной также обратную операцию, т. е. представление результатов работы нейросети в виде не только чисел, но и связного текста, что позволяет генерировать результаты в виде различных информационных сообщений.

Работоспособность первоначально обученных сетей проверяется на тестовой выборке данных. По результатам тестов отбираются наиболее перспективные варианты. При этом руководствуются тем, что точность и надежность прогноза зависят прежде всего от типа прогнозируемой величины, состояния, в котором находится система (стационарное, вблизи критической точки и т. п.), типа системы (управляемая извне или замкнутая). Если результаты тестирования неудовлетворительны, то просматривается набор входных данных, изменяются некоторые учебные программы или перестраивается сеть.

После завершения полного цикла решения задачи возможны два пути: пользоваться в дальнейшей работе созданной системой, что вполне приемлемо для одного специалиста, решающего определенный круг задач, или создать для каждой задачи независимые приложения в виде отдельного файла, который может использоваться другими программами. В этом случае полученный вариант нейросетевой технологии представляет собой упакованную нейросеть с описанными функциями передачи данных команд управления.

Использование нейронных сетей открывает практически неограниченные возможности применения, особенно в качестве аналитических инструментов, в таких плохо формализуемых и многокритериальных областях управления, как анализ финансовой и банковской деятельности, биржевые рынки. Любая задача, связанная с использованием финансовых средств на валютном рынке или рынке ценных бумаг, сопряжена с риском и требует тщательного анализа и прогноза. Точность прогноза, устойчиво достигаемая нейросетевыми технологиями при решении реальных задач, уже превысила 95%. Поэтому количество примеров успешного применения нейросетевых программных продуктов стремительно растет. Среди перспективных направлений использования нейросетевых технологий в управлении можно назвать создание компьютерных моделей поведения клиента для оценки риска или перспективности работы с конкретными клиентами. Эти модели основаны на анализе проведенных сделок и оценке вероятности того, согласится ли конкретный клиент на то или иное предложение.

На мировом рынке аналитического программного обеспечения представлен широкий спектр нейросетевых технологий – от систем, ориентированных на суперкомпьютеры, стоимость которых превышает 50 тыс. долл. США, до недорогих (несколько сотен долларов США) нейропакетов, работающих на платформе ПК. Это делает доступной технологию нейронных сетей для приложений практически любого уровня. Ее массовое применение – вопрос ближайшего будущего.

6. Исследования в области искусственного интеллекта

Искусственный интеллект в настоящее время применяется во многих областях. В последние годы современные информационные технологии совершили резкий скачок вперед, в основном за счет повышения производительности массовых процессоров и удешевления памяти ЭВМ. Это привело к появлению приложений, в которых воплотились серьезные теоретические наработки по искусственному интеллекту.

Основной проблемой исследований в области искусственного интеллекта является построение машинной модели, которая бы производила сложные преобразования информации, осуществляемые человеческим мозгом, включая в частности зрительное распознавание пространственных сцен, общение на естественном языке, в том числе в форме речи, обучение на опыте, выработку новых понятий, открытие новых свойств и законов, постановку новых задач и нахождение алгоритмов их решения, разработку новых научных теорий и т. д.

Идея практического применения исследований в области искусственного интеллекта в виде экспертных систем заключается в следующем. Если пока не удастся заставить машину тонко приспосабливаться к проблемной

области, самой вырабатывать нужные методы поиска, находить существенно новые свойства и законы, вырабатывать новые знания, приобретать новый опыт в изучаемой ею проблемной области, то можно воспользоваться накопленным человеческим опытом, готовыми знаниями, методами, навыками решения задач в некоторой предметной области и заложить их в машину (в ее базу знаний). Тем самым будет на время снята проблема накопления машиной опыта, открытия ею новых знаний, и останется проблема применения уже накопленного специалистами опыта для вывода знаний с помощью имеющихся средств.

Затем необходимо разработать программу применения этого опыта для решения тех задач, с которыми справляется специалист и при решении которых он не располагает строгими математическими алгоритмами в силу неформализованности соответствующих знаний, отсутствия точных математических моделей. Речь идет о том опыте, который специалист может выразить словами в терминах данной предметной области, в виде либо некоторых общих высказываний и правил, либо описания конкретных примеров, образцов решений и действий в различных конкретных ситуациях. Такие знания называются *вербализуемыми*. Но у человека вырабатывается и другой опыт, не описываемый терминами исследуемой предметной области. Этот опыт представляется в некоторой системе формирующихся у человека связей, образов, интуитивных предчувствий, предвидений, предпочтений, неосознаваемых реакций и т. п. Он не сформирован в четко осознаваемые человеком правила, связи, принципы, эмпирические законы.

По-видимому, описание подсознательного опыта следует проводить в другом языке – не в терминах внешнего поведения человека при обработке им информации, а в терминах нейронных структур человеческого мозга и их связей, обеспечивающих самоорганизацию и специализацию поисковых механизмов. Поэтому предметная область для экспертных систем должна быть такой, чтобы опыт, который не удается вербализовать, не играл главенствующую роль, например, при решении задач оценки произведений искусства, в процессах художественного творчества, дегустации и т. п.

На этапе создания экспертных систем первого поколения в них применялись наиболее проработанные фрагменты еще далеких от завершения исследований в области искусственного интеллекта. При этом из-за недостаточности научных знаний о том, как заставить машину приобретать знания и опыт, использовался накопленный человечеством научный потенциал и практический опыт; из-за недостаточности научных знаний о том, как передать машине ту часть человеческого опыта, которая не поддается словесным описаниям, пришлось передавать машине только опыт, поддающийся вербализации. Наконец, из вербализуемых знаний использовались в основ-

ном только так называемые поверхностные, эмпирические знания, получаемые в результате обобщения внешнего поведения исследуемых объектов, без учета их внутренней природы, внутренних законов функционирования, глубоких причинно-следственных связей. Представление же глубинных знаний, а также приведение индуктивных выводов, обучение на опыте, открытие новых свойств, законов и другие сложные интеллектуальные действия включаются в разработку экспертных систем второго и последующих поколений. Тем не менее уже разработанные экспертные системы находят применение в самых разнообразных областях науки, техники, производства, культуры.

7. Построение и использование экспертных систем управления

Экспертная система – это прикладная диалоговая система искусственного интеллекта, способная получать, накапливать, корректировать знания из некоторой предметной области (представляемые специалистами-экспертами), выводить новые знания, находить на их основе решения практических задач, близкие по качеству к решениям экспертов, и по запросу пользователя объяснять ход решения в понятной для него форме.

В отличие от традиционных программ, предназначенных для решения математически строго определенных задач по точным разрешающим алгоритмам, с помощью экспертных систем решаются задачи, относящиеся к классу неформализованных или слабо формализованных, слабо структурированных задач. Алгоритмические решения таких задач или не существуют в силу неполноты, неопределенности, неточности, расплывчатости рассматриваемых ситуаций и знаний о них, или же такие решения неприемлемы на практике в силу сложности разрешающих алгоритмов. Поэтому экспертные системы используют логический вывод и эвристический поиск решения.

От систем поддержки принятия решений (которые не используют экспертных методов) экспертные системы отличаются тем, что первые опираются больше на математические методы и модели, а экспертные системы в основном базируются на эвристических, эмпирических знаниях, оценках, методах, которые получены от экспертов, и, кроме того, способны анализировать и объяснять пользователю свои действия и знания.

Идея построения экспертных систем сформировалась в ходе исследований в области искусственного интеллекта. Экспертные системы распадаются на два больших класса с точки зрения задач, которые они решают. Системы *первого класса* предназначаются для повышения культуры работы и уровня знаний специалистов в различных областях деятельности (врачей, геологов, инженеров и т. п.). Системы *второго класса* можно назвать консультирующими, или диагностирующими. Для оказания помощи человеку в решении указанных задач разрабатываются комплексы программ ПК, называемые интеллектуальными системами, основанными на знаниях. Эти раз-

работки относятся к области приложений исследований по искусственному интеллекту.

Задачи экспертных систем, которые, по сути, представляют собой комбинацию машинного и человеческого знания, – сохранять и пополнять опыт специалистов, работающих в плохо формализуемых областях, таких, как медицина, биология, история и т. п. Экспертные системы должны сыграть роль высококвалифицированных помощников, способных дать полезный совет, сообщить необходимые сведения человеку, находящемуся в затруднительном положении. Им может оказаться молодой, имеющий недостаточный опыт врач, перед которым возникла необходимость провести сложную и нетривиальную операцию. Им может быть археолог, столкнувшийся впервые с малоизвестной культурой, или биолог, которому срочно понадобились знания на уровне профессионального нейрофизиолога, или любой другой исследователь и специалист.

Экспертная система хранит массу сведений, полученных из самых различных источников (книг, журнальных публикаций, устных сообщений специалистов и т. п.). Она может использовать эти сведения для консультации и при необходимости объяснить специалисту, как она пришла к сообщаемым ему выводам.

При применении компьютерных технологий в настоящее время стало возможным использовать системы поддержки в управлении по трем направлениям:

- 1) поддержке принятия управленческих решений;
- 2) проведению сравнительного анализа вариантов решений (различных прогнозов, стратегий развития и т. д.);
- 3) поддержке выбора управленческого решения (эти системы базируются на методах многокритериального анализа и экспертных оценок).

Одним из самых сложных процессов при создании экспертных систем является построение базы знаний. Эта сложность в основном связана с необходимостью структурирования знаний, а возможность той или иной степени структурирования существенно зависит от изучаемой проблемы. Эксперт, знания которого вводятся в систему, может не быть знаком с деталями программы и вычислительной машиной, на которой реализована экспертная система. Поэтому появляется необходимость привлечения инженера по знаниям, который знает одновременно и область возможного применения экспертной системы, и структуру указанной программы. Этот специалист поможет подобрать оптимальный вариант структурирования вводимых знаний в соответствии с возможностями системы.

Создание экспертной системы не может вестись по обычной схеме «заказчик – исполнитель», т. е. когда в соответствии с техническим заданием

(ТЗ) разработчик исполнитель сдает заказчику готовую для эксплуатации систему. Это невозможно потому, что знаниями, которыми должна быть заполнена конкретная экспертная система, располагает заказчик, а не разработчик. Исполнитель (разработчик) с помощью специальных инструментальных средств создает пустую экспертную систему, или метасистему, ориентированную на один из классов экспертных систем. Заполнение знаниями пустой системы осуществляется непосредственно у заказчика специалистами (инженерами по знаниям), входящими либо в организацию заказчика, либо в организацию разработчика. Эти специалисты должны, с одной стороны, быть компетентны в теории экспертных систем, а с другой – знать предметную область и уметь работать с экспертами, чтобы превращать их знания в формализмы данной экспертной системы, т. е. в специальные конструкции, понятные ЭВМ (рис. 6).

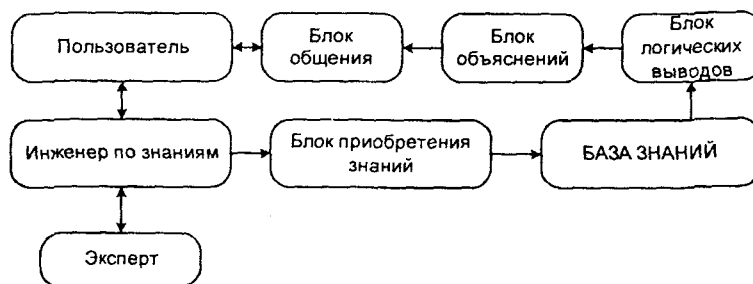


Рис. 6. Структура экспертной системы

Основой экспертной системы является база знаний, которая накапливается в процессе ее построения и эксплуатации. *База знаний* представляет собой совокупность моделей, правил и факторов (данных), порождающих анализ и выводы для нахождения решений сложных задач в некоторой предметной области. Базы знаний позволяют вести рассуждения не только и не столько на основе формальной (математической) логики, но и на основе опыта, фактов, эвристик, т. е. базы знаний приближены к человеческой логике.

Эксперт – это специалист, умеющий находить эффективные решения в конкретной предметной области.

Блок приобретения знаний отражает накопление базы знаний, этап модификации знаний и данных. База знаний отражает возможность использования высококачественного опыта на уровне мышления квалифицированных специалистов, что делает экспертную систему рентабельной в соответствии с нуждами бизнеса и заказчика.

Блок логических выводов, осуществляя сопоставление правил с фактами, порождает цепочки выводов. При работе с ненадежными данными форми-

руются нечеткая логика, слабые коэффициенты уверенности, низкая степень меры доверия и т.д.

Блок объяснений отражает в технологии использования базы знаний пользователем последовательность шагов, которые привели к тому или иному выводу с возможностью ответа на вопрос «почему?».

Преимущества экспертных систем по сравнению с использованием опытных специалистов состоят в следующем:

- достигнутая компетентность не утрачивается, может документироваться, передаваться, воспроизводиться и наращиваться;
- имеют место более устойчивые результаты, отсутствуют эмоциональные и другие факторы человеческой ненадежности;
- высокая стоимость разработки уравнивается низкой стоимостью эксплуатации, возможностью копирования, а в совокупности они дешевле высококвалифицированных специалистов.

Недостатком экспертных систем, характерным для их современного состояния, является меньшая приспособляемость к обучению новым правилам и концепциям, к творчеству и изобретательству. Использование экспертных систем позволяет во многих случаях отказаться от высококвалифицированных специалистов, но предполагает оставить в системе место эксперту с более низкой квалификацией. Экспертные системы служат средством для расширения и усиления профессиональных возможностей конечного пользователя. Другим недостатком экспертных систем являются значительные трудозатраты, необходимые для пополнения базы знаний. Получение знаний от экспертов и внесение их в базу знаний представляет собой сложный процесс, сопряженный со значительными затратами времени и средств. Проектирование экспертных систем также имеет определенные трудности и ограничения, которые влияют на их разработку.

Экспертная система должна демонстрировать компетентность, т.е. достигать в конкретной предметной области того же уровня, что и специалисты-эксперты. Недостаточно находить хорошие решения, это надо делать быстро. Системы должны иметь не только глубокое, но и достаточно широкое понимание предмета. Методы нахождения решений проблем достигаются на основе рассуждений, исходящих из фундаментальных принципов в случае некорректных данных или неполных наборов правил. Такие свойства наименее разработаны в компьютерных экспертных системах, но именно они присущи специалистам высокого уровня.

Отличия экспертных систем от обычных компьютерных:

- экспертные системы манипулируют знаниями, тогда как любые другие системы – данными;
- экспертные системы, как правило, дают эффективные оптимальные решения и способны иногда ошибаться, но в отличие от традиционных

компьютерных систем они имеют потенциальную способность учиться на своих ошибках.

Экспертные системы создаются для решения разного рода проблем, типы которых можно сгруппировать в категории (табл. 2).

Таблица 2

Типичные категории применения экспертных систем

Категория	Решаемая проблема
Интерпретация	Описание ситуации по информации, поступающей от датчиков
Прогноз	Определение вероятных последствий заданных ситуаций
Диагностика	Выявление причин неправильного функционирования системы по результатам наблюдений
Проектирование	Построение конфигурации объектов при заданных ограничениях
Планирование	Определение последовательности действий
Наблюдение	Сравнение результатов наблюдений с ожидаемыми результатами
Отладка	Составление рецептов исправления неправильного функционирования системы
Ремонт	Выполнение последовательности предписанных исправлений
Обучение	Диагностика, отладка и исправление поведения обучаемого
Управление	Управление поведением системы как целого

Области применения экспертных систем: военное дело, геология, инженерное дело, информатика, компьютерные системы, космическая техника, математика, медицина, метеорология, промышленность, сельское хозяйство, управление процессами, физика, химия, электроника, юриспруденция.

Зарубежный опыт показывает, что экспертные системы разрабатываются в основном в университетах, научно-исследовательских центрах и коммерческих организациях, в том числе и для финансовой индустрии. В сфере финансов эти системы помогают страховым компаниям анализировать и оценивать коммерческий риск, устанавливать размеры ссуд при кредитовании организаций, составлять сметы проектов и т. д.

Эксперты могут непосредственно воспринимать весь комплекс входной информации: символьной, визуальной, графической, текстовой, звуковой, осязательной, обонятельной. У экспертной системы есть только символы, с помощью которых представлены базы знаний, воплощающие те или иные концепции. Преобразование сенсорной информации в символьную сопровождается потерей части информации.

Но главное то, что огромный объем знаний, которым обладают эксперты-специалисты (профессиональные знания и знания о мире и действующих в нем законах), не удастся пока встроить в интеллектуальную систему, тем более столь специализированную, какой является любая экспертная система.

ТЕМА 4. БАНКИ И БАЗЫ ДАННЫХ

1. Автоматизированные банки данных, информационные базы, их особенности

Технология баз и банков данных выступает ведущим направлением организации внутримашинного информационного обеспечения, его развитие определяется рядом факторов: ростом информационных потребностей пользователей, требованиями эффективного доступа к информации, появлением новых видов памяти, увеличением ее объемов, новыми средствами и возможностями в области коммуникаций и многим другим.

В отличие от локально организованных информационных массивов, ориентированных на решение отдельных задач, база данных – это *интегрированная* система информации, удовлетворяющая ряду требований:

- ⇒ сокращению избыточности в хранении данных;
- ⇒ устранению противоречивости в них;
- ⇒ совместному использованию их для решения большого круга задач, в том числе и новых;
- ⇒ удобству доступа к данным;
- ⇒ безопасности хранения данных в базе, их защите;
- ⇒ независимости данных от изменяющихся внешних условий в результате развития информационного обеспечения;
- ⇒ снижению затрат не только на создание и хранение данных, но и на поддержание их в актуальном состоянии;
- ⇒ наличию гибких организационных форм эксплуатации.

Реализация указанных требований дает высокую производительность и эффективность работы с данными для пользователей в больших объемах.

База данных (БД) – это специальным образом организованное хранение информационных ресурсов в виде интегрированной совокупности файлов, обеспечивающей удобное взаимодействие между ними и быстрый доступ к данным. База данных – это динамичный объект, меняющий значения при изменении состояния отражаемой *предметной области* (внешних условий по отношению к базе). Под предметной областью понимается часть реального мира (объектов, процессов), которая должна быть адекватно, в полном объеме представлена в базе данных. Данные в базе организуются в единую целостную систему, что обеспечивает более производительную работу пользователей с их большими объемами.

Банк данных (БнД) – это автоматизированная система, представляющая собой совокупность информационных, программных, технических средств и персонала, обеспечивающих хранение, накопление, обновление, поиск и выдачу данных. Главными составляющими банка данных являются база данных и программный продукт, называемый системой управления базой данных (СУБД).

Кроме важнейших составляющих – БД и СУБД – банк данных включает и ряд других составляющих:

- языковые средства включают языки программирования, языки запросов и ответов, языки описания данных;
- методические средства – это инструкции и рекомендации по созданию и функционированию БД, выбору СУБД;
- технической основой БД является ЭВМ, удовлетворяющая определенным требованиям по своим техническим характеристикам;
- обслуживающий персонал включает программистов, инженеров по техническому обслуживанию ЭВМ, административный аппарат, в том числе администратора БД. Их задача – контроль за работой БД, обеспечение совместимости и взаимодействия всех составляющих, а также управление функционированием БД, контроль за качеством информации и удовлетворение информационных потребностей. В минимальном варианте все эти функции для пользователя могут обеспечиваться одним лицом или выполняться организацией, поставляющей программные средства и выполняющей их поддержку и сопровождение.

Особую роль играет **администратор базы или банка данных (АБД)**. Администратор управляет данными, персоналом, обслуживающим БД. Важной задачей администратора БД является защита данных от разрушения, несанкционированного и некомпетентного доступа. Администратор предоставляет пользователям большие или меньшие полномочия на доступ ко всей базе или ее части. Для выполнения функций администратора в СУБД предусмотрены различные служебные программы. Администрирование предусматривает выполнение функций обеспечения надежной и эффективной работы базы данных, удовлетворение информационных потребностей пользователей, отображение в БД динамики предметной области.

Главными пользователями баз и банков данных являются *конечные пользователи*, т.е. специалисты, ведущие различные участки экономической работы. Их состав неоднороден, они различаются по квалификации, степени профессионализма, уровню в системе управления: главный бухгалтер, бухгалтер, операционист, начальник кредитного отдела и т.д. Удовлетворение их информационных потребностей – это решение большого числа проблем в организации внутримашинного информационного обеспечения.

Специальную группу пользователей БД образуют прикладные программисты. Обычно они играют роль посредников между БД и конечными пользователями, так как создают удобные пользовательские программы на языках СУБД. Централизованный характер управления данными вызывает необходимость администрирования такой сложной системы, как БД.

Преимущества работы с банком данных для пользователя окупают затраты и издержки на его создание, так как:

- повышается производительность работы пользователей, достигается эффективное удовлетворение их информационных потребностей;
- централизованное управление данными освобождает прикладных программистов от организации данных, обеспечивает независимость прикладных программ от данных;
- развитая организация БД позволяет выполнять разнообразные нерегламентированные запросы, новые приложения;
- снижаются затраты не только на создание и хранение данных, но и на их поддержание в актуальном и динамичном состоянии; уменьшаются потоки данных, циркулирующих в системе, сокращается их избыточность и дублирование.

Как банк данных, так и база данных могут быть сосредоточены на одном компьютере или распределены между несколькими компьютерами. Для того чтобы данные одного исполнителя были доступны другим и наоборот, эти компьютеры должны быть соединены в единую вычислительную систему с помощью вычислительных сетей.

Банк и база данных, расположенные на одном компьютере, называются *локальными*, а на нескольких соединенных сетях ЭВМ – *распределенными*. Распределенные банки и базы данных более гибки и адаптивны, менее чувствительны к выходу из строя оборудования.

Назначение локальных баз и банков данных – в организации более простого и дешевого способа информационного обслуживания пользователей при работе с небольшими объемами данных и решении несложных задач.

Локальные базы данных эффективны при работе одного или нескольких пользователей, когда имеется возможность согласования их деятельности административным путем. Такие системы просты и надежны за счет своей локальности и организационной независимости.

Назначение распределенных баз и банков данных состоит в предоставлении более гибких форм обслуживания множеству удаленных пользователей при работе со значительными объемами информации в условиях географической или структурной разобщенности. Распределенные системы баз и банков данных обеспечивают широкие возможности по управлению сложными многоуровневыми и многозвенными объектами и процессами.

Распределенная обработка данных позволяет разместить базу данных (или несколько баз) в различных узлах компьютерной сети. Таким образом, каждый компонент БД располагается по месту наличия техники и ее обработки. Например, при организации сети филиалов какой-либо организационной структуры удобно обрабатывать данные в месте расположения филиала. Распределение данных осуществляется по разным компьютерам в условиях реализации вертикальных и горизонтальных связей для организаций со сложной структурой.

Объективная необходимость распределенной формы организации данных обусловлена требованиями, предъявляемыми конечными пользователями:

- централизованным управлением рассредоточенными информационными ресурсами;
- повышением эффективности управления базами и банками данных и уменьшением времени доступа к информации;
- поддержкой целостности, непротиворечивости и защиты данных;
- обеспечением приемлемого уровня в соотношении «цена – производительность – надежность».

Распределенная система баз данных (или частей базы) позволяет в широких пределах варьировать и поддерживать информационные ресурсы, избегая узких мест, сдерживающих производительность пользователя, и добиваться максимальной эффективности использования информационных ресурсов.

В распределенных системах баз и банков данных возникает необходимость организации эффективного обмена информацией между базами. Требование оперативности информирования пользователей о происходящих событиях и изменениях управляемых бизнес-процессов диктует параллельное исполнение и синхронизацию во времени отдельных видов работ с информацией.

Процессы обмена, изменения данных организуются в виде отдельных пользовательских задач (приложений) на одной или различных базах данных. Для реализации используется специальный механизм оповещения всех заинтересованных лиц и процессов. Механизм оповещения или оперативного изменения информации в распределенных базах данных является технологическим средством, позволяющим экономить время и трудозатраты, делает более доступным широкий набор удаленных информационных ресурсов.

В распределенных системах баз и банков данных, которые служат средством автоматизации крупных компаний, возникают новые проблемы. Увеличение числа пользователей, расширение географии системы, увеличение физических узлов сети усложняет администрирование. Создается угроза несогласования данных, хранящихся в различных частях системы. Появляется *проблема целостности и безопасности данных*, которая решается совокупностью средств, методов и мероприятий.

Одним из средств управления распределенными базами и банками данных служит **тиражирование** данных. Тиражирование представляет собой перенос изменений объектов исходной базы данных в базу данных или ее части, находящиеся в различных узлах распределенной системы. При внесении изменений может и не требоваться одновременный доступ ко всем узлам, затрагиваемым этими изменениями. Данные изменяются на одном узле,

а затем переносятся на остальные. Тиражирование может производиться после завершения определенного числа операций с данными, в том числе и после каждой операции, через равные промежутки времени или к определенному моменту времени. Процесс тиражирования может контролироваться администратором системы, пользователем или пользовательской программой. Современные инструментальные программные средства поддерживают те или иные механизмы тиражирования данных.

Организация работы с распределенной системой данных и их безопасность требуют разграничения доступа пользователей к данным, что усложняет администрирование в сложных системах. Многоуровневый иерархический подход обеспечивает наиболее полное и удобное управление доступом.

2. Системы управления базами данных (СУБД)

Для работы с файлами БД созданы специальные пакеты прикладных программ, называемые системой управления базами данных (СУБД). Средствами СУБД любой пользователь может создать файлы БД, просматривать их, изменять, выполнять поиск, формировать отчеты произвольной формы. Кроме того, поскольку структура файлов БД записана на диске в его начале, можно открыть, просмотреть, выбрать данные и из чужого файла, созданного кем-то программно или средствами СУБД.

В настоящее время создано большое количество СУБД, имеющих приблизительно одинаковые возможности. Все они позволяют создавать файлы БД на диске, вводить данные, просматривать созданные файлы, редактировать их, обновляя записи, удаляя ненужные, добавляя новые. Созданные файлы БД можно упорядочивать по значению определенного ключевого реквизита или нескольких реквизитов, выполнять поиск информации в базе, формировать отчеты заданной формы по ее данным. Кроме того, очень важной является функция изменения структуры уже созданного файла базы данных. Часто в связи с изменяющимися внешними условиями требуется увеличить разрядность какой-либо графы (например, «цена» или «сумма» в связи с инфляцией) или добавить новый реквизит. Функция изменения структуры базы данных разрешает эту проблему автоматически, перезаписывая файл на новое место на диске с измененной структурой. При этом файлу с измененной структурой присваивается то же имя, а старая копия файла сохраняется на диске с тем же именем, но с другим расширением. Расширение – это дополнительная страховка, выполняемая СУБД, которая предохраняет пользователя от потери данных при выполнении операции перезаписи и служит одной из мер защиты данных в БД. Кроме этой меры предусмотрен еще ряд возможностей, предохраняющих пользователя от случайной потери данных:

предупреждения перед необратимыми операциями типа очистки файла от данных, перезаписи файлов и так далее. Средства СУБД также позволяют организовать систему паролей для защиты от несанкционированного доступа к данным базы.

Лидерами рынка СУБД на сегодня являются Oracle, MS SQL Server, IBM DB 2, Sybase.

СУБД предполагает работу пользователя с базой данных в разных режимах:

- режим «ассистента» с использованием разветвленного меню; наиболее простой способ работы, не требующий специальной подготовки пользователя, кроме общих представлений о работе с базами данных;
- командный режим, предполагающий диалог пользователя и системы на языке команд СУБД, требует от пользователя знания этого языка;
- программный режим, использующий язык СУБД и позволяющий создать пользовательские программы различной степени сложности, удобно оформленные, выполняющие все функции, необходимые для решения задачи. Большинство современных комплексов программ, решающих экономические задачи, написаны на языках СУБД. Эти языки позволяют создать программы, имеющие удобный «дружественный» пользовательский интерфейс (взаимодействие пользователя с компьютерной системой).

Выбор СУБД определяется многими факторами, но главный из них – возможность работы с построенной моделью данных. Поэтому одной из важнейших характеристик является тип модели (иерархический, сетевой, реляционный), который поддерживается СУБД. Имеются системы для работы с иерархическими и сетевыми моделями, однако большинство СУБД для персональных ЭВМ работают с реляционной моделью. Реляционные СУБД для персональных ЭВМ различаются набором реляционных операций, которые СУБД может выполнять.

При выборе СУБД пользователя-экономиста в первую очередь должны интересоваться трудности освоения системы, легкость ее внедрения и использования, сложности работы в среде данной СУБД, качество технической документации и уровень сопровождения.

Удобство и комфортность работы пользователя с СУБД во многом определяются пользовательским интерфейсом. *Пользовательский интерфейс* – это средство и часть СУБД, ориентированные на взаимодействие пользователя с компьютерной системой. Благодаря разветвленным иерархическим меню, всевозможным подсказкам и разнообразной помощи, пользователю легко ориентироваться в выборе действий, адекватных возникающей в процессе работы ситуации.

Пользовательский интерфейс может быть многоуровневым, рассчитанным на более широкий круг разнообразных пользователей. Благодаря

дружественному характеру интерфейса пользователь избавляется от необходимости знать язык программирования системы, чем достигается более высокая его производительность. Сочетанием простоты освоения и использования функциональных возможностей с помощью простого интерфейса обеспечивается широкая сфера применения таким массовым СУБД. При усложнении информационных потребностей пользователя возникает необходимость в более развитых СУБД и в знании языка программирования используемой СУБД.

Для функционирования баз данных приобретаются не только СУБД, но и дополнительные разнообразные программные средства их окружения – программы обучения пользователя, справочные системы, программы восстановления базы данных при ее разрушении и др. Многообразие таких инструментальных программных средств повышает производительность пользователя, экономит его время, сокращает сроки разработки и решения прикладных задач. Появляется возможность выбора программы в соответствии с потребностями данной работы, обеспечивается более рациональное использование вычислительных ресурсов. Для подбора наиболее эффективных инструментальных программных средств от пользователя требуется соответствующий уровень подготовки.

Развитие СУБД осуществляется в направлениях создания систем с более высокой производительностью при сложных обработках, совместимости различных СУБД и использования их в распределенных системах, состоящих из нескольких баз данных. СУБД, способные работать в вычислительных сетях, позволяют обращаться многим пользователям к общим информационным ресурсам. Наличие графических программных средств обеспечивает работу с графическими данными. Более развитые возможности СУБД в отношении обмена данными с другими пакетами, а также в области создания прикладных программ существенны для пользователя и экономят стоимостные и трудовые затраты.

Исследовательские задачи в области технологий баз данных определяются рядом факторов, которые формируют потребности в новых средствах и возможностях, определяют направления их развития.

В связи с техническими и программными достижениями последних лет, такими, как быстрый рост емкости и мощности аппаратных средств, развитие коммуникаций, появление новых видов массовой памяти, рост информационных потребностей пользователей, спектр возможностей баз данных постоянно совершенствуется.

Простые виды информации, представляемые в виде чисел и текста, не утратив своей значимости, дополняются мультимедийными данными, графическими образами, хронологическими рядами и прочими сложными информационными формами.

Базы данных и связанные с ними технологии играют ключевую роль в создании современных информационных систем. Рост информационно-емких отраслей индустрии и повышение эффективности всех видов бизнеса – факторы, которые ставят развитие технологий на основе баз данных на первое место. В связи с этим требуются новые подходы к организации баз данных и созданию СУБД.

Благодаря постоянному улучшению соотношения «цена — производительность» для технологий БД в целом и их отдельных наиболее критичных компонентов, каждые несколько лет появляются возможности для решения новых классов задач, создания принципиально новых приложений и услуг, которые прежде находились за пределами реального. Эти тенденции не ослабевают еще и потому, что постоянно совершенствуются два важнейших показателя: стоимость пересылки одного бита информации и число бит, пересылаемых в секунду.

Главная функция любой СУБД – координация совместной работы множества пользователей с различной информацией.

При переходе от персональных к многопользовательским СУБД пользователи сталкиваются с необходимостью четкого понимания механизма транзакций. Под *транзакцией* понимается неделимая в отношении воздействия на базу данных последовательность операций манипулирования данными (чтения, удаления, вставки, модифицирования).

Корректное поддержание механизма транзакции одновременно служит основой обеспечения целостности баз данных, а также составляет базис изолированности пользователей в многопользовательских системах, эти два аспекта взаимосвязаны.

Поддержание механизма транзакций – показатель уровня развития СУБД. Результаты всех операций, входящих в транзакцию, либо отображаются в базе полностью, либо результат воздействия отсутствует совсем.

Стремительное развитие средств разработки приложений, связанных с базами данных, а также средств доступа к базам данных и, соответственно, интерфейсов порождает проблему модернизации ранее спроектированных систем либо перевода действующих систем на новые платформы, инструменты и методологии.

Базой систем нового поколения являются профессиональные (многопользовательские, многоплатформенные) СУБД и архитектура «клиент – сервер», реализуемая на их основе.

Корпоративные СУБД (уровня предприятия) обеспечивают выполнение более сложных операций. Они позволяют разработчику расширять сервисные возможности – процедуры базы данных, которые вызываются клиентом и выполняются сервером более производительнее, чем компьютеры на

рабочих местах пользователей. К профессиональным СУБД относятся Oracle, MS SQL Server, Progress и др. Перечисленные системы имеют средства обработки информации, распределенной по нескольким узлам сети. Распределенная обработка данных позволяет разместить базу в различных узлах таким образом, чтобы отслеживать изменения на всех узлах и чтобы каждый компонент данных располагался на том узле, где он будет обрабатываться.

Распределенная обработка позволяет в широких пределах варьировать вычислительными ресурсами, избегая узких мест, сдерживающих производительность, и добиваясь максимальной эффективности информационных систем.

Особенностью современных информационных систем, например, биржевых или банковских, выступает требование оперативного оповещения пользователей о происходящих событиях. Так, все участники фондовой биржи должны немедленно получать информацию о совершенных сделках, изменениях котировок и т.д. Другими словами, предполагается наличие некоторого количества процессов, которые должны исполняться параллельно и синхронизироваться во время исполнения. Это приводит к необходимости обмена информацией между ними. Профессиональные СУБД типа Oracle позволяют организовать эти процессы в виде отдельных приложений на одной базе данных. Например, при совершении сделки процесс, занимающийся их регистрацией, возбуждает событие «совершена сделка». Результаты ее включаются в общий поток информации о сделках. Если же этот процесс не исполняется, то событие «совершена сделка» не приводит ни к каким дополнительным действиям. Механизмы событий, реализованные в современных профессиональных СУБД, являются готовым технологическим средством, которое позволяет разработчикам информационных систем экономить значительное количество времени и усилий.

По мере развития любой хозяйственной деятельности появляется потребность в наращивании информационной системы. Возникает вопрос, как встроить имеющееся локальное приложение в новую систему. Профессиональные СУБД предоставляют достаточно широкие возможности. Развитые системы шлюзов позволяют строить информационные системы, распределенные по узлам с различными аппаратными и программными платформами. Большой интерес представляет также использование локальными приложениями так называемого ODBC (Open DataBase Connectivity) – стандарта, который дает возможность прозрачного доступа к данным СУБД различных типов. Таким образом, приложение, разработанное с учетом стандарта ODBC, имеет большую гибкость при интеграции в существующую информационную систему.

Потребность в гибких решениях для современных информационных систем диктуется жизнью. На практике чаще всего встречается потребность в объединении возможностей отдельных подсистем или программных модулей. Причем все это нужно иметь на одной базе данных. Через некоторое время соотношение потребностей может измениться. Поэтому при построении информационной системы важно иметь инструмент, который наиболее приспособлен для создания открытых и гибких систем. Таким инструментом в настоящий момент служат корпоративные СУБД, обеспечивающие работу в модели «клиент – сервер» и обладающие развитыми средствами разработки и сопровождения баз данных. Использование профессиональной СУБД позволяет иметь программное обеспечение, в большей степени отвечающее конкретным потребностям организации.

Защита данных от несанкционированного доступа в корпоративных СУБД обеспечивается на разных уровнях:

- операционная система поддерживает разграничение прав доступа пользователей;
- СУБД представляет свое разграничение прав доступа;
- защита данных средствами приложения – еще один уровень, который может быть настолько развитым и многообразным, насколько хватит фантазии у программиста, разрабатывающего приложение.

СУБД поддерживает достаточно сложную структуру таблиц. Требования к непротиворечивости данных в этих таблицах довольно жестки. Методами поддержания целостности данных являются ведение журналов изменения таблиц и обработка транзакций. Различие между персональными и корпоративными СУБД здесь в том, что в первом случае разработчик должен брать их реализацию на себя, а во втором – они уже реализованы внутри СУБД. Заметим также, что корпоративные СУБД представляют средства восстановления базы данных, если нарушение целостности все-таки произошло, например при сбое питания.

Современные СУБД поддерживают средства, значительно ускоряющие разработку программ. Это языки четвертого поколения, интегрирующие средства высокого уровня для создания интерфейса с элементами CASE-технологии, средства для организации сложных запросов к базе данных, возможности подключения фрагментов, написанных на языках низкого уровня, поддержка SQL-интерфейса. Все это ускоряет разработку приложений. Реализация интерфейса запросов к базе данных занимает минимум времени и усилий. Это позволяет разработчику сосредоточить усилия на предметной области.

Корпоративные СУБД, поддерживающие технологию «клиент – сервер», позволяют наиболее эффективно использовать имеющийся парк ПК за счет превращения их в рабочие места пользователей системы. Таким образом,

выигрыш получается по трем направлениям: наиболее эффективно задействуется мощный процессор сервера; освобождается от ненужной загрузки сеть; отпадает необходимость в высокопроизводительных компьютерах на рабочих местах пользователей.

Немаловажным фактором выступает упрощение наращивания вычислительной мощности информационной системы путем замены компьютера более производительным при сохранении архитектуры самой системы. При этом все приложения могут оставаться теми же самыми. У пользователя появляется выбор – повышать производительность системы за счет модернизации оборудования и структурирования сети, либо за счет оптимизации хранения данных, либо за счет увеличения производительности компьютера, либо за счет сочетания перечисленных выше способов.

Среди недостатков современных СУБД выделяют дублирование функций операционной системы и невозможность использования в полном объеме в конкретной разработке всех их многочисленных возможностей.

ТЕМА 5. РОССИЙСКИЙ РЫНОК ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

Отечественный рынок экономических программ зародился в начале 1990-х годов. В настоящее время первый этап развития рынка бухгалтерских программ практически завершен. Сегодня уже сложно попасть в число лидеров, не имея мощного инвестора, организованной команды разработчиков, менеджеров, маркетологов и сети поддержки. Многие пользователи уже понимают разницу между надежной, мощной, устойчивой в финансовом отношении фирмой-разработчиком и разработчиком-одиночкой, между фирменным отработанным «коробочным» продуктом с хорошей документацией, гарантированной поддержкой в самых дальних регионах и постоянно дорабатываемой кустарной узкопрофильной разработкой местного значения.

Присутствующее сегодня на рынке финансово-экономическое прикладное ПО весьма разнообразно и неоднородно, что является результатом воздействия на его развитие трех доминирующих факторов: постоянно растущих требований потребителей; конъюнктурного мировоззрения подавляющего числа разработчиков; неустойчивости нормативно-правовой среды.

На сегодняшний день единой, общепринятой классификации финансово-экономических программ не существует. Подходы к классификации могут быть сгруппированы следующим образом.

1. Программы предназначены и создаются для работы в различных операционных средах (оболочках). Большинство имеющихся в настоящее время на рынке программ ориентированы на работу в MS Windows.

2. По степени автоматизации программы можно разбить на следующие основные категории: узкоспециализированные, специализированные, универсальные (комплексные системы).

3. Программы предназначены и создаются для работы в различных организациях. При этом можно выделить бюджетные организации и коммерческие.

4. Очень часто возникает необходимость организовать раздельный бухгалтерский учет на нескольких компьютерах (рабочих местах) с последующим слиянием данных для подведения итогов. Как правило, разделение работ между рабочими местами осуществляется по участкам учета. В этой связи в настоящее время все бухгалтерские пакеты можно разделить на следующие категории: работающие в автономном режиме; работающие в сетевом режиме.

5. Размер организации, специфика бухгалтерского учета на том или ином предприятии также накладывают свой отпечаток при создании АРМ. В этом отношении все бухгалтерские программы могут быть разделены на следующие категории: для малых, средних и крупных предприятий.

6. Наличие макроязыка и степень его развития в целях адаптации программного продукта к изменяющимся условиям функционирования производства и законодательной базы.

7. Наличие сервисных возможностей адаптации программы к изменяющемуся законодательству, структуре производства и т.п.: отсутствуют, недостаточно развиты, хорошо развиты, позволяют делать изменения, настройку самим пользователем, не изменяя при этом программ.

Сгруппируем наиболее известные программные продукты, предлагаемые на российском рынке различными фирмами-разработчиками.

Мини-бухгалтерия. К классу «мини-бухгалтерия» относятся программы, предназначенные для бухгалтерий с малой численностью (1 – 3 человека), без явной специализации сотрудников по конкретным разделам учета. Эти программы ориентированы, как правило, на малый бизнес. Они реализуют функции ведения синтетического и стоимостного аналитического учета, позволяют вводить и обрабатывать бухгалтерские записи, оформлять небольшой набор первичных документов и формировать отчетность. На малых предприятиях основной объем работ приходится на финансовый учет, а на ведение управленческого учета затрачивается гораздо меньше времени. Это связано с упрощением алгоритмов решаемых по управленческому учету задач. Среди этой группы программ наибольшее распространение получили такие программные продукты, как «Финансы без проблем» («Хакерс-Дизайн», г. Мариуполь), «Мини-бухгалтерия» (фирма «ІС», г. Москва), «Бухгалтерия малого предприятия» (фирма «Фор», г. Москва) и др.

Интегрированная бухгалтерская система (ИБС). Большинство разработок этого класса выросло из предыдущего. Сегодня класс ИБС является одним из наиболее распространенных. К нему относятся программы, объединяющие и поддерживающие ведение всех основных учетных функций и разделов. Реализованные в рамках единой программы, эти системы ориентированы преимущественно на малый и средний бизнес и предназначены для бухгалтерий численностью 2 – 5 человек. ИБС служат для работы в основном на одном компьютере, хотя возможны варианты их использования и на нескольких компьютерах (например, выделяют ПК для расчета зарплаты и др.), а также в локальной сети. При этом на каждом ПК отображается, как правило, целиком вся система. Среди этой группы наиболее распространены программные продукты фирм «Парус», «Инфософт», «Инотек», «Модуль Пи» (г. Минск) и др.

Бухгалтерский конструктор. Это бухгалтерская система с расширенными инструментальными возможностями. Реализованные в таких системах бухгалтерские «навыки» (для типовых продаж) ограничиваются обычно не слишком большими возможностями. Выполнение таких операций, как расчет износа основных средств, оценка запасов товарно-материальных ценностей, расчет заработной платы, калькуляция себестоимости, переоценка валютных счетов, распределение прибыли, движение и взаимодействие первичных документов в крупной бухгалтерии между различными участками учета, «конструкторы» обычно без соответствующих настроек не могут осуществить. Однако при овладении специальным языком можно самостоятельно научить программу выполнять любые расчеты, выдавать ведомости, отчеты и пр. Принципиально невозможно заложить в одну программу специфику учета тысяч бухгалтерий. Поэтому такие системы стали делать как универсальные заготовки, из которых с помощью настроек можно создать программу, подходящую для любой фирмы. Эти универсальные системы более устойчивы, свободны от ошибок, не связаны с конкретной спецификой той или иной фирмы. Программы менее уязвимы для быстро меняющегося законодательства. Главной особенностью программных систем (ПС) класса «бухгалтерский конструктор» является модульная и гибкая архитектура. Наряду с основными бухгалтерскими функциями в них имеются специальный встроенный процедурный язык и средства настройки, предполагающие широкие возможности адаптации к конкретным условиям учета и дополнительным требованиям либо самим пользователем, либо дилером разработчика. В этом классе наиболее известны фирмы «ИС», «Информатик», «Аквилон» (г. С.-Петербург), «Порт» (г. Обнинск) и др.

Бухгалтерский комплекс. Самая старая форма существования бухгалтерских программ. Практика создания отдельных программ под каждый

раздел учета с возможностью последующего агрегирования данных сложилась исторически еще до появления нынешнего поколения программ и компьютеров. Для средних и крупных предприятий такая форма бухгалтерских программ остается рациональной до сих пор. Развитие технологии здесь идет в направлении более глубокой интеграции отдельных участков учета, создания новых управленческих, торговых и аналитических модулей комплекса. Класс «бухгалтерский комплекс» (бухгалтерский комплекс АРМ соответствующих основных разделов, участков бухгалтерского учета) может иметь средства обмена данными между отдельными АРМ через гибкие магнитные диски или по локальным вычислительным сетям и объединения информации для сведения баланса, получения синтетических выходных форм и построения отчетности. Он поддерживает аналитический учет в натурально-стоимостном выражении и аналитический учет с развернутым отражением остатков; дает возможность одновременной работы с АРМ нескольких пользователей; может иметь элементы управления, анализа, сбыта, производственного учета и т.п.

Здесь речь уже идет не об одной программе, а о комплексе программ, реализующих функции как отдельных разделов учета, достаточно полно и глубоко отражающих их специфику, так и бухгалтерского учета в целом. Эти программные средства ориентированы на персонал различной бухгалтерской и компьютерной квалификации при численности бухгалтерии более 5 человек и наличии явного разделения функций между работниками.

Эти комплексы программ предназначены в основном для среднего, а некоторые для крупного бизнеса или, например, бюджетной сферы.

В этом классе известны фирмы «Интеллект-Сервис», «Авэр», «Аргос», «Инфософт», «Комтех+».

Бухгалтерия-Офис. Это система автоматизации управления предприятием. Подобные разработки построены не столько «под бухгалтера», сколько «под управляющего». Бухгалтерская составляющая (при всей ее значимости) здесь перестает быть главенствующей. Важными становятся взаимосвязь всех составных частей системы, возможность эффективного управления предприятием и получения прибыли. Этот новый класс систем активно развивается. Многие западные разработки в полном составе (а не в ограниченном наборе, как продаются в России) относятся к этому классу. Для подобных систем можно прогнозировать в ближайшие годы опережение спроса над предложением. Здесь в качестве компонентов системы присутствуют: функционально полная подсистема бухгалтерского учета, подсистемы управления, делопроизводства и планирования, элементы анализа и поддержки принятия решений и т.д. Бухгалтерская составляющая не является главенствующей.

ющей, подобные разработки ориентированы больше на управляющего. В такой системе важнее взаимосвязь и согласованность всех составных частей, непротиворечивость их данных, а также эффективность применения системы для управления предприятием в целом. Поэтому в оценке систем данного класса при сравнении характеристик отдельных подсистем больший упор делается на решение функций и задач управления. Эта группа программ позволяет охватить значительно больший круг функций и, по существу, создать автоматизированный офис для предприятия. К числу программных продуктов этой группы относятся такие, как «Электронная бухгалтерия» (версия 4.1, аудиторская компания «Инфин», г. Москва), «ФинЭко» (ОАО «Авэр», г. Москва), «Комплексная планово-экономическая и бухгалтерская система» (фирма «Комтех+», г. Москва), «Бухгалтерия без проблем» (аудиторская фирма АСВП, г. Москва), «Суперменеджер» (г. Москва) и др.

Эккаунт-Кутюр. Это индивидуально дорабатываемые и внедряемые на базе типового бухгалтерского ядра системы. Они предназначены для разборчивых и состоятельных клиентов и для крупных объектов. Устанавливаются ПС чаще всего самой фирмой-разработчиком. Обязательно обеспечивается доработка программ под конкретного заказчика с предоставлением развитых дополнительных услуг. Здесь важны не только достоинства продукта, но и свойства фирмы-разработчика, ее потенциал и репутация. Для класса «индивидуально дорабатываемые и внедряемые системы» характерны индивидуальная настройка под каждого клиента, обучение, ввод в эксплуатацию и обязательное последующее сопровождение (поддержка) и немалая стоимость. Доработка, внедрение и сопровождение программ обеспечиваются с учетом конкретных требований и специфики заказчика либо разработчик предоставляет дополнительные услуги по методической поддержке, адаптации ПС, внедрению и сопровождению. Лидерами в этом классе считаются фирмы «Ост-Ин», «БИТ» (г. С-Петербург), «Никос-Софт» (г. Москва), «Экософт» (г. Минск) и др.

Отраслевые системы. В большинстве случаев основным стержнем этих систем является бухгалтерский комплекс АРМ (или его фрагменты), к которому присоединены специализированные отраслевые АРМ. Наиболее распространены и проработаны отраслевые системы «Торговля», «Бюджетные организации», «Промышленность», «Строительство», «Аудит», «Страхование», «Банковские структуры». При выборе ПС данной группы прежде всего учитываются и оцениваются полнота функций, комплексность и удобство решений отраслевой специфики бухгалтерского учета. В оценке таких программных систем мнение практиков рассматриваемой отрасли наиболее весомо.

Финансово-аналитические системы. Системы, относящиеся к данному классу, начали формироваться относительно недавно. Их еще называют аналитическими компьютерными программами для финансовых менеджеров. Условно можно выделить следующие подклассы: «системы анализа хозяйственной деятельности предприятия» и «системы для работы с инвестиционными проектами».

Этот класс ПС, пожалуй, один из наиболее сложных и ответственных из рассматриваемых, о чем свидетельствует очень небольшое число фирм, пытающихся работать в этом секторе. Данное направление особенно необходимо в условиях рынка, где использование ПС финансово-экономического анализа – этого незаменимого инструмента для анализа, прогнозирования и управления бизнесом (более всего в банковской, биржевой сфере) – помогает получить наиболее эффективные (оптимальные) варианты развития предприятия (объекта деятельности, исследования), принять взвешенные, просчитанные решения. Банки и другие финансовые институты, решающие задачи управления финансовыми ресурсами, или организации, реализующие проекты и заинтересованные в эффективном использовании собственного и привлекаемого капитала, должны просчитывать немало вариантов капиталовложений. Задача финансовых менеджеров как раз и состоит в осмыслении происходящих процессов и их прогнозировании на перспективу. Видение завтрашних проблем позволяет предупредить негативные и реализовать позитивные тенденции.

Требования и функции, которые должны обеспечивать ПС данного класса:

- возможность анализа и оценки отдельных показателей производственно-финансового состояния объекта, предприятия по различным методикам и определение тенденций его изменения;
- экономический анализ деятельности объекта исследования, прогноз;
- соответствие методик анализа и оценки международным стандартам, возможность сравнения показателей деятельности отечественных и зарубежных фирм;
- расчет вариантов бизнес-планов, ранжирование вариантов по приоритетам пользователя;
- расчет дополнительных показателей по алгоритмам пользователя;
- возможность одновременного использования большого числа показателей, включение в анализ факторов как экономического, так и неэкономического характера;
- возможность использования статистических и динамических вариантов сравнения элементов анализа;
- табличное и графическое представление информации и т.п.

В качестве примера наиболее целеустремленно, последовательно и успешно работающих в этом классе фирм можно назвать московскую фирму ИНЭК. Ее программа «Анализ финансового состояния» позволяет проводить экспресс-анализ и получать большой круг аналитических показателей.

Особо следует отметить программный продукт Project Expert.

Имитационная финансовая модель предприятия, построенная с помощью Project Expert, обеспечивает генерацию стандартных бухгалтерских процедур и отчетных финансовых документов. Эти модели отражают реальную деятельность предприятия через описание денежных потоков (поступлений и выплат) как событий, происходящих в различные периоды.

С учетом того, что в процессе расчетов используются такие трудно прогнозируемые факторы, как показатели инфляции, планируемые объемы сбыта и многие другие, для разработки стратегического плана и анализа эффективности проекта применяется сценарный подход. *Сценарный подход* предполагает проведение альтернативных расчетов с данными, соответствующими различным вариантам развития проекта. Использование имитационных финансовых моделей в процессе планирования и анализа эффективности деятельности предприятия или реализуемого инвестиционного проекта является очень сильным и действенным средством, позволяющим «проиграть» различные варианты стратегий и принять обоснованное управленческое решение, направленное на достижение целей предприятия.

Project Expert – компьютерная система, предназначенная для создания финансовой модели нового или действующего предприятия независимо от его отраслевой принадлежности и масштабов.

После построения с помощью Project Expert модели собственного предприятия появляется возможность:

- разработать детальный финансовый план и определить потребность в денежных средствах на перспективу;
- определить схему финансирования предприятия, оценить возможность и эффективность привлечения денежных средств из различных источников;
- разработать план развития предприятия или реализации инвестиционного проекта, определив наиболее эффективную стратегию маркетинга, а также стратегию производства, обеспечивающую рациональное использование материальных, людских и финансовых ресурсов;
- «проиграть» различные сценарии развития предприятия, варьируя значения факторов, способных повлиять на его финансовые результаты;
- сформировать стандартные финансовые документы, рассчитать наиболее распространенные финансовые показатели, провести анализ эффективности текущей и перспективной деятельности предприятия.

Эта программа создавалась как универсальный инструмент финансового и инвестиционного планирования в условиях экономики переходного периода на основе методических рекомендаций по подготовке технико-экономических обоснований инвестиционных проектов, подготовленных Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), а также в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», утвержденными Госстроем, Минэкономики и Минфином.

Учет в международных стандартах. Это системы, обеспечивающие поддержку как отечественных, так и наиболее распространенных западных стандартов учета и отчетности (GAAP, LASC), нескольких языков и валют, наиболее распространенные формы внутрифирменной отчетности и пр. Такие системы рекомендуются, как правило, аудиторской фирме международного уровня, с ее же помощью могут настраиваться на специфику заказчика и сопровождаться. В этом сложном и ответственном классе лидерство принадлежит фирме «Монолит-Инфо» (г. С-Петербург), имеющей богатый опыт внедрения своих комплексов в иномфирмах и совместных предприятиях, успешно отстаивающей престиж российских разработчиков и конкурирующей с западными программами. Известна также фирма «Инотек» с ее системой «Учет в международных стандартах». Система больше ориентирована на специфику российского учета, чем другие аналогичные западные системы, известные на нашем рынке.

Отечественные фирмы-разработчики пока отстают в использовании передовых технологий, общесистемных подходах, реализации и комплексной взаимоувязке в едином проекте всех подсистем и модулей: учета и расчетов, анализа и управления, планирования, прогнозирования и т.д. Однако эксперты, хорошо знакомые в основном с западными системами, с удивлением обнаружили и признали, что в системах российских ведущих фирм многие сложные вопросы, важные для отечественных пользователей, оказались решены на порядок лучше, чем в западных.

Правовые системы и базы данных. К этому классу относятся системы для работы, хранения и регулярного обновления в компьютере сборников нормативных документов и пр. Под собирательным названием «правовые» понимаются различные специальные информационно-справочные или подобные системы правовых, нормативных документов, основных бухгалтерских понятий, баз данных и т.п.

Осуществляемые в нашей экономике реформы сопровождаются значительными и частыми пополнениями и изменениями законов, норматив-

ных актов и прочих регламентирующих и инструктивных документов. Поэтому с нормативными документами сегодня работают не только юристы. Руководители и специалисты фирм вынуждены постоянно отслеживать и всегда иметь под рукой необходимые нормативные документы, инструктивные материалы, комментарии и т. п., чтобы своевременно скорректировать свои действия под их быстро меняющиеся требования. Очень часто специалисты обращаются к различной правовой информации при заключении договоров, контрактов, при ведении бухгалтерского учета и делопроизводства, при планировании, решении кадровых и других вопросов. Горы нормативных и подзаконных актов, которые при этом нужно найти и просмотреть, отнимают у специалистов уйму времени. Ценность информации в данном случае никогда не бывает чрезмерной, так как прибыли и убытки компаний, действующих в конкурентной среде свободного рынка, напрямую зависят от своевременности и правильности принятия решений.

Лидерами в этом классе являются отечественные информационно-правовые и справочные системы «Консультант Плюс», «Гарант-Сервис», «Кодекс».

С нормативными документами, необходимыми в ежедневной бухгалтерской деятельности, также можно ознакомиться в системе «Консультант-Бухгалтер». Нормативные акты согласно прямым договорам с федеральными ведомствами сразу после принятия передаются для включения в систему «Консультант-Бухгалтер». Эта система позволяет получить искомую консультацию по видам налогов, взносов и платежей по ключевым словам, используя полнотекстовый поиск по всем словам, которые предположительно могут встретиться в тексте консультации. Кроме того, особенностью системы «Консультант-Бухгалтер» является и то, что необходимый материал можно найти, осуществляя поиск по Плану счетов. С помощью Плана счетов можно описать любую финансово-хозяйственную ситуацию на предприятии и, следовательно, получить в системе консультацию по данной ситуации.

Следующий серьезный вопрос, решенный в системе «Консультант-Бухгалтер», – обеспечение оперативной и бесперебойной передачи выходящих нормативных документов и актуальных консультаций в систему, установленную на компьютере каждого пользователя. Пополнение информации происходит по Общероссийской сети распространения правовой информации «Консультант Плюс», которая рассчитана в первую очередь на профессиональных юристов и руководителей предприятий.

Корпоративные системы (системы управления). Это современное название автоматизированной системы управления достаточно крупным предприятием, имеющим сложную организационно-производственную структуру. К предприятиям или организациям такого типа можно отнести, напри-

мер, промышленные предприятия с разветвленной цеховой структурой производства, предприятия энергоснабжения и связи, торговые опто-закупочные предприятия, базы, администрации районов, городов.

Корпоративные системы должны работать в сети и включать в себя все функциональные комплексы задач, называемые подсистемами ЭИС, обеспечивать автоматизированное управление предприятиями, организациями, ведомствами.

В стране был накоплен опыт разработки и внедрения крупных экономико-информационных систем и разнообразных ЭИС, которые успешно эксплуатировались на многих предприятиях. Однако в настоящее время новая технология работ устарела морально.

Развитие информационных технологий на базе современной вычислительной техники и общесистемных программных средств позволяет сегодня на новом уровне осуществить практически те прогрессивные идеи, которые ранее реализовать было или невозможно, или слишком сложно, долго и дорого.

Класс «корпоративные системы» (системы автоматизации и управления корпорацией, компанией, финансовой группой и т.п.) включает в себя значительно больше функций, чем, скажем, просто управление предприятием. Корпорация может объединять различные управленческие, производственные, финансовые и другие структуры, юридические лица, иметь несколько территориально удаленных филиалов, предприятий, торговых фирм, занимающихся самыми разнообразными видами деятельности (производственная, строительная, добывающая, банковская, страховая и пр.). Здесь на первый план выходят, скорее, проблемы правильной организации информационного обеспечения: уровней иерархии, агрегирования информации, ее оперативности и достоверности, консолидации данных и отчетов в центральном офисе, организации доступа к данным и их защиты, технологии согласованного обновления единой информации общего доступа. В качестве компонентов системы присутствуют: функционально полная подсистема бухгалтерского учета с возможностью использования различных международных стандартов; подсистемы оперативного, производственного учета, учета кадров, различные подсистемы управления, делопроизводства и планирования, анализа и поддержки принятия решений и пр. Как видим, бухгалтерская составляющая не является главенствующей, подобные разработки ориентированы больше на руководителей компаний и управляющих разных уровней. В такой системе важнее взаимосвязь и согласованность всех составных частей, непротиворечивость их данных, а также эффективность применения для управления компанией в целом.

Готовые программные комплексы, одновременно охватывающие функции управления предприятиями в целом, предлагают пока на российском рынке преимущественно западные фирмы. Несмотря на то, что стоимость западных программ и услуг по их сопровождению на 1-2 порядка выше отечественных, а набор функций и адаптируемость систем, сроки их внедрения, да и сервис сопровождения далеко не полностью удовлетворяют потребностям и требованиям отечественных пользователей, некоторые предприятия, имеющие значительные финансовые ресурсы, по тем или иным причинам все же ориентируются на эти продукты.

Примером такого продукта является система R/3 фирмы SAP (ФРГ), применяемая в любых отраслях промышленности и в любых сферах деятельности. Это практически полный набор различных интегрированных прикладных и инструментальных программных модулей для контроля и обработки информации. Разработка под конкретного клиента производится путем интеграции уже существующих модулей.

Фирма SAP считается одним из пионеров в области архитектуры «клиент-сервер». Целостность всей экономической и производственной информации, поддерживаемая системой R/3, позволяет осуществлять полный оперативный контроль за всеми этапами деятельности предприятия, начиная со стратегического планирования и заканчивая отгрузкой продукции потребителем. Единство информации гарантирует достоверность источников данных для принятия стратегических решений.

R/3 – это открытая система, иногда используемая вместе с другими системами специального назначения типа САПР или АСУТП, когда, например, требуется ввод информации непосредственно с оборудования (датчиков, контроллеров). Подобные конфигурации возникают, к примеру, в телекоммуникационной индустрии. Однако следует особо подчеркнуть, что если клиент сделал выбор в пользу R/3, то нет никакого смысла использовать какое-либо другое организационно-экономическое ПО: все, что нужно в этой сфере ответственности, можно найти или даже создать в рамках R/3. Это подтверждается огромным числом развернутых и действующих по всему миру систем R/3. Некоторые из установок обслуживают в оперативном режиме более 3 000 пользователей, обрабатывая в год до 35 млн первичных бухгалтерских документов. R/3 хороша как раз тем, что позволяет получить полное управленческое решение от одного поставщика.

Отечественные разработки автоматизированных систем масштаба предприятия, к которым, безусловно, относятся и торговые системы, – это класс программ более высокого уровня. На комплексность автоматизации управления предприятиями претендуют корпорация «Галактика», фирмы «Росэкспертиза» и «Никос-Софт», компания «АйТи» и др.

ТЕМА 6. СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ

1. Основные виды телекоммуникационных систем

В настоящее время процесс управления невозможно представить без оперативного обмена разнообразной информацией. Современный уровень развития средств связи предоставляет широкие возможности организации такого информационного взаимодействия.

Под *системой телекоммуникаций* понимают комплекс средств и каналов связи, работающих по определенным, присущим им принципам (физическим, организационным, технологическим и пр.) и предназначенных для передачи информации на большие расстояния.

Имеются следующие виды телекоммуникационных систем: *телеграфная связь, телефонная связь, радиосвязь, спутниковая связь, компьютерные сети.*

Телеграфная связь по праву может считаться одним из старейших способов передачи информации техническими средствами на большие расстояния. Появившаяся в начале XIX в. система электрической телеграфной связи и по сей день применяется для передачи данных. Однако сегодня телеграфную связь вытесняют другие, более современные, удобные и высокоскоростные системы обмена информацией.

Изобретение в 1876 году телефона положило начало развитию телефонных сетей, которые не перестают совершенствоваться и по настоящее время. Сейчас по каналам телефонной сети общего пользования передается не только речевая информация (при разговоре двух абонентов), но и факсимильные сообщения и цифровые данные.

Вообще говоря, телефонные сети предназначены для передачи по ним *аналоговых* сигналов. Аналоговый сигнал является непрерывным и может принимать значения из некоторого диапазона. Примером аналогового сигнала может служить человеческая речь; в телефоне, телевизоре, радиоприемнике информация также существует в аналоговой форме. Недостаток такой формы представления информации – ее подверженность помехам.

Цифровая форма представления информации характеризуется наличием только двух определенных значений. В ЭВМ информация кодируется двумя значениями: «1» – наличие электрического сигнала, «0» – его отсутствие.

Чтобы с помощью телефонных каналов связи передавать цифровую информацию, что нужно, например, для организации компьютерных сетей, следует применять специальные устройства для преобразования сигналов одного вида в другой. Такими устройствами являются модемы (модуляторы / демодуляторы), позволяющие преобразовывать цифровой сигнал,

поступающий с компьютера, в аналоговый – для передачи его по телефонным линиям связи. На приемной стороне производятся обратные преобразования.

Таким образом, телефонные сети служат основой для построения другого вида телекоммуникационных систем – компьютерных сетей.

Другое направление развития телефонной связи возникло также на стыке двух различных способов передачи данных: собственно телефонной связи и радиосвязи. Так появились сети мобильной телефонной связи, которую также называют «сотовой». Подобное название возникло в связи с некоторыми особенностями организации таких сетей связи. Сотовая сеть представляет собой систему, состоящую из большого числа передатчиков, причем каждый из них покрывает некоторое ограниченное пространство всей зоны связи – «соту». Перемещаясь в пределах действия сети, абонент попадает в зону работы то одного передатчика, то другого, при этом связь не прерывается и сам абонент не должен производить какое-то переключение. Также следует отметить, что системы сотовой связи в качестве каналов передачи данных могут использовать и участки телефонной сети общего пользования, и спутниковую связь и пр. Эти каналы применяются для связи между различными передающими узлами сети, в то время как для связи конечного абонента с ближайшим к нему передатчиком используется радиоканал.

Современные мобильные телефоны представляют собой удобные многофункциональные устройства. Они не только позволяют общаться с другим абонентом практически из любой точки мира, но и имеют множество других полезных возможностей. Так, с помощью мобильного телефона можно получить доступ в Интернет, послать текстовые сообщения (SMS).

Радиосвязь в деятельности большинства организаций редко применяется непосредственно для передачи информации между двумя конечными абонентами. Однако каналы радиосвязи являются важной составной частью вычислительных сетей – в первую очередь сети Интернет и корпоративных сетей большой протяженности.

Спутниковые системы связи в настоящее время получили большое развитие. Постоянно появляются новые спутниковые сети. Они используются как канал передачи данных в других системах связи (например, при построении глобальных компьютерных сетей). Также широкое применение спутниковые системы нашли при организации телевизионного вещания.

Спутниковые сети связи строятся на основе трех типов искусственных спутников. Эти типы различаются по виду орбиты и высоте, на которой находится данный спутник. Так, различают спутники на низких круговых орбитах (низколетящие спутники), на эллиптических орбитах и геостационарные спутники.

Низколетящие спутники имеют высоту орбиты не более 2000 км. Так как один такой спутник находится над определенной точкой Земли очень непродолжительное время, то для обеспечения постоянной связи необходимо несколько десятков подобных спутников. Когда один из них уходит из зоны приема, связь осуществляется через следующий спутник, находящийся в этой зоне. В каждый момент времени в зоне «прямой видимости» находятся два-три спутника.

Системы спутниковой связи на эллиптических орбитах позволяют осуществлять радио- и телевизионное вещание на всей территории России. Типовая орбита таких спутников представляет собой эллипс с наименьшим расстоянием до поверхности Земли порядка 400 – 600 км и наибольшим расстоянием – до 60 000 км. Эти спутники позволяют обеспечивать связь на больших территориях. Однако, из-за эллиптической орбиты, они в определенное время уходят из зоны вещания, и связь со спутниками в этот момент времени не осуществляется. При появлении спутника в зоне приема связь восстанавливается.

Спутники на геостационарных орбитах позволяют осуществлять устойчивую связь практически с любой точкой земного шара (кроме районов, близких к полюсам). Для построения такой системы достаточно трех спутников, которые располагаются над экватором на высоте порядка 36 000 км и в каждый момент времени «висят» над определенной точкой Земли. Однако большая высота орбиты позволяет такой системе спутников просматривать практически всю поверхность Земли. Они не охватывают только районы близкие к полюсам (из-за кривизны Земли).

Спутниковые системы связи достаточно редко применяются для непосредственной связи двух абонентов сети. Обычно они выступают в качестве промежуточного звена для передачи информации, которая поступает к конечному пользователю через другие телекоммуникационные сети (телефонные, телевизионные, компьютерные и т. п.).

Основным средством телекоммуникации, т. е. организации информационного обмена, для современных предприятий являются компьютерные вычислительные сети. Этот вид телекоммуникаций в настоящее время переживает период бурного развития и роста. Сейчас уже в каждой солидной организации имеется собственная локальная вычислительная сеть (ЛВС), как правило, с выходом в Интернет.

В связи с этим необходимо уделить особое внимание рассмотрению вопросов организации, построения и использования различных компьютерных сетей.

Чаще всего сети классифицируют с точки зрения территории, которую они охватывают. Именно по этому признаку сети разделяют на локальные и глобальные.

Локальные сети (Local Area Network – LAN) состоят из компьютеров, сосредоточенных на небольшой территории и обычно принадлежащих одной организации. За счет того, что расстояния между отдельными компьютерами невелики, появляются широкие возможности для использования телекоммуникационного оборудования, что обеспечивает высокую скорость и качество передачи данных. Благодаря этому пользователи локальных сетей могут пользоваться широким спектром услуг. Кроме того, в локальных сетях, как правило, используются простые способы взаимодействия отдельных компьютеров сети.

Глобальные сети (Wide Area Network – WAN) состоят из большого числа компьютеров-узлов, находящихся в различных городах, регионах, странах. Для создания глобальных сетей обычно используются уже существующие линии связи. Это позволяет значительно снизить стоимость, так как не требуется прокладывать специальные линии связи на большие расстояния. Кроме того, такой подход позволяет сделать глобальные сети доступными для огромного числа пользователей.

Однако принцип использования систем связи общего пользования имеет и существенные недостатки. Низкие скорости существующих каналов значительно сужают спектр предлагаемых услуг. Для обеспечения устойчивой передачи данных по линиям связи невысокого качества применяются специальные методы и средства (в частности, сложные процедуры контроля целостности и восстановления данных). Подобные методы служат отличительными признаками глобальных сетей.

Основу глобальной сети составляют вычислительные системы большой мощности, предназначенные для одновременной работы многих пользователей, – так называемые «host-узлы». Специальные компьютеры – коммуникационные узлы – также являются необходимой составляющей глобальных сетей.

Городские (региональные) сети (Metropolitan Area Network – MAN) предназначены для связи локальных сетей внутри отдельно взятого города, а также соединения локальных сетей с глобальными. Городские сети представляют собой некое промежуточное звено между высокоскоростными, но ограниченными территориально локальными сетями и работающими на больших расстояниях, но низкоскоростными глобальными сетями. Использование городских сетей позволит организациям получить качественную и высокоскоростную связь за гораздо меньшие деньги, чем при создании собственной локальной сети. В России компьютерные сети этого вида пока еще не получили широкого распространения.

Корпоративные сети организуются предприятиями, имеющими большое число далеко расположенных друг от друга филиалов, между которыми

необходимо организовать оперативный обмен данными. Подобные сети создаются для собственных нужд конкретной организации и выполнения задач в рамках ее деятельности. При этом сама сеть является виртуальной, а непосредственная передача данных ведется через другие сети: телефонную сеть общего пользования, локальные сети организации и ее филиалов, сеть Интернет и т. п.

2. Модель взаимодействия открытых систем

При организации компьютерной сети любого уровня приходится объединять большое число различных ЭВМ. Чтобы такое объединение происходило по возможности легко, т. е. разные типы компьютеров и сетей могли быть соединены между собой и эффективно обмениваться информацией, Международной организацией по стандартизации (ISO) была разработана базовая модель взаимодействия открытых систем (OSI – Open System Interconnection). На сегодняшний день эта модель считается международным стандартом для передачи данных.

В данной модели для описания взаимодействующих систем используется так называемый метод иерархической декомпозиции. Это означает разбиение сложной системы на уровни, связанные односторонней функциональной зависимостью.

Таким образом, в рамках данной модели каждая так называемая «открытая система», под которой понимается любая система от отдельного компьютера до глобальной сети, состоит из *семи уровней*: прикладного, представительского, сеансового, транспортного, сетевого, канального, физического. Каждый из этих уровней отвечает за выполнение своего собственного круга задач и функций:

1. Физический уровень. На этом уровне обеспечивается взаимодействие со средой передачи данных (различные виды кабелей и т. п.), определяются физические: механические, электрические – и процедурные параметры связи. Данный уровень отвечает за готовность среды передачи данных к эксплуатации в любой момент времени. Здесь обеспечивается физический и логический доступ к среде передачи данных. На этом уровне также реализуются некоторые механизмы защиты информации, например шифрование.

2. Канальный уровень. На этом уровне в передаваемое сообщение вносится некоторый «порядок»: оно разбивается на «кадры» (в различных системах название может быть разным), формируются последовательности этих кадров. Также канальный уровень отвечает за управление доступом к среде, используемой несколькими ЭВМ, синхронизацию, обнаружение и исправление ошибок.

3. Сетевой уровень. На данном уровне организуется взаимодействие между двумя абонентами компьютерной сети. Здесь организуется информационный обмен в сети, определяются маршруты прохождения сообщений. Маршруты определяются для «пакетов», имеющих адрес получателя. Сетевой уровень также отвечает за обработку ошибок, мультиплексирование, управление потоками данных.

4. Транспортный уровень. Здесь определяется механизм передачи данных, общий для данного типа сетей независимо от их конфигурации. На этом уровне поддерживается непрерывная передача данных между двумя взаимодействующими прикладными процессами. Так, например, транспортный уровень должен обеспечивать безошибочность передачи данных по указанному адресу, не допускать потерю фрагментов, а также выполнять другие функции.

5. Сеансовый уровень. Этот уровень устанавливает сеанс взаимодействия между двумя прикладными процессами, определяет параметры соединения. Он отвечает за контроль рабочих параметров, управление потоками данных промежуточных накопителей и пр. Кроме того, именно на сеансовом уровне выполняются следующие функции: управление паролями, подсчет платы за пользование ресурсами сети, отмена связи после сбоя на нижележащих уровнях. Также этот уровень управляет диалогом между процессами на следующем – представительском – уровне.

6. Представительский уровень. На этом уровне решаются непосредственно задачи взаимодействия прикладных процессов. Происходит представление данных одного прикладного процесса в форме, понятной для другого, взаимодействующего с ним. Также происходит интерпретация данных для представления их в виде, доступном конечному пользователю. Так, здесь происходит преобразование полученных «кадров» в экранный формат или формат для печатающих устройств данной системы.

7. Прикладной уровень. Этот уровень отвечает за представление конечному пользователю преобразованной в понятный для него вид информации, полученной от другого абонента сети. Для этих целей служит общесистемное ПО обеспечение и программное обеспечение конкретного пользователя. В данной модели определены следующие понятия: протокол; интерфейс; услуга.

Под **протоколом** понимается стандарт, определяющий правила взаимодействия друг с другом одинаковых уровней двух абонентов сети. Так, например, стандарт X.400 (электронная почта) является протоколом прикладного уровня, а стандарт V.42 (помехоустойчивое кодирование) – это протокол канального уровня.

Протокол определяет список команд, которыми могут обмениваться программы, порядок передачи этих команд, правила взаимной проверки, размеры передаваемых блоков данных (пакетов, кадров).

Интерфейсом называются правила, определяющие взаимодействие соседних уровней одной системы. Так, например, определяется интерфейс между физическим и канальным уровнями, канальным и сетевым и т. д.

Кроме того, говорится, что нижележащий уровень предоставляет следующему за ним уровню услугу. Так, например, сетевой уровень предоставляет транспортному уровню услугу связи. Транспортный уровень, в свою очередь, предоставляет услугу транспорта для организации сеанса связи на следующем, сеансовом, уровне. Таким образом, функционирование каждого уровня опирается на услуги, предоставляемые уровнем, расположенным под ним. В этом случае говорят, что первый из этих уровней прямо зависит от второго.

3. Принципы построения локальных вычислительных сетей

Под локальной вычислительной сетью (ЛВС) понимается объединение ЭВМ для совместного использования их ресурсов в пределах ограниченной территории. Отличительной особенностью ЛВС является то, что все ее компоненты (компьютеры, средства и каналы связи) находятся на ограниченной, относительно небольшой территории одного предприятия (или его структурного подразделения).

Создание в организации ЛВС позволяет решить следующие задачи информационного обеспечения управления:

- ⇒ организация одновременной работы нескольких пользователей с одними и теми же ресурсами (документами, таблицами, БД и пр.);
- ⇒ обеспечение быстрого обмена данными между пользователями сети (с помощью программ электронной почты);
- ⇒ создание распределенных баз данных – таких, в которых хранимая информация физически расположена не на одной, а на нескольких ЭВМ;
- ⇒ создание надежных архивов, к которым возможен более быстрый доступ, чем к традиционным бумажным;
- ⇒ повышение надежности хранения информации и ее достоверности путем обработки данных несколькими ЭВМ.

При создании локальной сети для конкретной организации необходимо определить, какие функции должна выполнять данная ЛВС и какой круг задач будет решаться в рамках данной технологии, т. е. определить стратегию сети. Работу по определению стратегии и по дальнейшему созданию сети, как правило, выполняет специализированная фирма – системный интегратор. Эта фирма должна предложить клиенту оптимальный с точки зрения соотношения цена/качество набор компонентов сети. При этом предлагаемые сетевые решения и модели должны пройти проверку на реальном оборудовании в постоянно действующей сетевой лаборатории.

При определении типа создаваемой ЛВС следует принять решение по выбору таких ее компонентов, как:

- программное обеспечение прикладных задач, которые предполагается решать с помощью ЛВС;
- сетевая операционная система (ОС);
- аппаратный комплекс (отдельные ЭВМ), требуемый для функционирования сетевой ОС;
- соответствующее коммуникационное оборудование.

В настоящее время на рынке информационных систем свои услуги предлагает множество фирм – *системных интеграторов*. Как правило, пользователи отдают предпочтение известным фирмам, предлагающим оборудование ведущих мировых производителей.

Можно выделить три признака, позволяющих оценить надежность и квалифицированность системного интегратора:

1. Системная сетевая интеграция должна быть основным или одним из основных направлений деятельности фирмы, т. е. фирма должна специализироваться в этой области.

2. Фирма должна иметь долгосрочные договоры с поставщиками того оборудования, которое предлагается в качестве компонентов сети. Наличие таких связей с фирмами-производителями дает уверенность в том, что фирма имеет реальную информацию о качестве предлагаемых продуктов.

3. Фирма должна иметь значительный опыт по успешному проектированию, установке, внедрению и последующему обслуживанию сетей.

Следует отметить, что даже лучшие фирмы системные интеграторы многие решения принимают совместно с заказчиком работ. Поэтому, чтобы грамотно объяснить специалисту свои пожелания и требования, необходимо знать некоторые основные принципы построения локальных сетей и характеристики оборудования, входящего в состав сетей.

4. Коммуникационное оборудование

В качестве средств коммуникации на сегодняшний день при создании ЛВС наиболее широко используются витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконные линии.

При выборе типа кабеля учитывают следующие его характеристики:

- стоимость установки и последующего обслуживания;
- скорость передачи данных;
- максимальную дальность передачи информации, т. е. расстояние, на котором гарантируется качественная связь без применения специальных усилителей-повторителей (репитеров);
- безопасность передачи данных, в том числе помехозащищенность.

Основная сложность при выборе подходящего типа кабеля состоит в том, что трудно одновременно обеспечить наилучшие значения всех этих показателей.

Наиболее дешевым типом кабельного соединения является так называемая *витая пара* (twisted pair). Она представляет собой витой двужильный провод. Витая пара позволяет передавать данные со скоростью до 1 Гб в секунду. При этом длина сегмента кабеля не должна превышать 100 м.

Преимущества данного типа кабеля – низкая цена и легкость установки (в том числе при подключении новых узлов к уже работающей сети). К недостаткам следует отнести низкую помехозащищенность. Для улучшения этого показателя часто используют экранированную витую пару. Этот вид кабеля представляет собой обычную витую пару, помещенную в экранирующую (металлическую) оболочку, что увеличивает стоимость витой пары и приближает ее цену к цене коаксиального кабеля.

Коаксиальный кабель по стоимости занимает среднее положение между витой парой и оптоволоконном. Он обеспечивает хорошую защиту от помех и применяется для связи на большие расстояния (до нескольких километров).

Еще одним типом коаксиального кабеля является Ethernet-кабель. Его также часто называют «толстый Ethernet» (thick Ethernet) или «желтый кабель». От обычного коаксиального кабеля данный тип выгодно отличает высокая помехозащищенность. Однако высокая цена уменьшает это преимущество.

Наиболее дорогим типом коммуникационного оборудования считаются *оптоволоконные линии*. Их пропускная способность достигает десятков гигабит в секунду. Кроме этого обеспечивается хорошая защита от внешних помех и побочного излучения передаваемой во внешнюю среду информации. Эти свойства определяют область применения оптоволоконных линий теми случаями, когда необходимо обеспечение связи высокого качества на больших расстояниях.

Перечисленные типы каналов передачи данных относятся к так называемым *проводным* технологиям. Сейчас все более быстрыми темпами развиваются и *беспроводные* коммуникационные технологии, которые используют для передачи данных радио-, спутниковые и лазерные каналы связи. Этот тип технологий представляет собой разумную альтернативу обычным проводным сетям и становится все более привлекательным. Самое значительное преимущество беспроводных технологий – возможность работы в сети пользователей портативных компьютеров.

5. Топологии и стандарты построения ЛВС

Под топологией сети понимается структура и принципы объединения компьютеров в данной сети.

Различают **физическую** и **логическую** топологии. Под физической понимается реальная схема соединения ЭВМ в пределах сети. Логическая топология определяет маршруты обмена информацией. Физическая и логическая топологии могут не совпадать.

ЛВС можно представить в виде автоматизированных рабочих мест (рабочих станций), объединенных высокоскоростными каналами передачи данных. Рабочие станции подключены к каналам передачи с помощью сетевых адаптеров. Сетевые адаптеры предназначены для обеспечения взаимодействия рабочих станций внутри ЛВС.

Существует несколько видов топологии сетей: звездообразная, кольцевая, шинная, древовидная.

Топология типа «звезда» (рис. 7) часто применяется в системах передачи данных. При такой структуре сети поток данных между двумя рабочими станциями (периферийными узлами сети) проходит через центральный узел (файловый сервер).

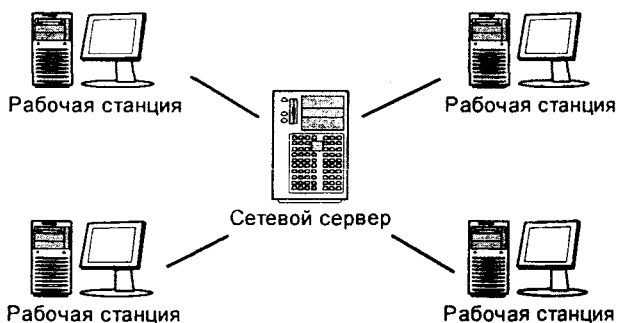


Рис. 7. Звездообразная топология с центральным управлением

Пропускная способность и скоростные характеристики данной сети определяются мощностью центрального узла. Это позволяет гарантировать каждой рабочей станции определенную величину пропускной способности. Однако в случае выхода из строя центрального узла нарушается работа всей сети.

Если файловый сервер является достаточно производительным и соединен с каждым узлом сети своей линией связи, то в этом случае звездообразная топология станет самой быстродействующей.

В сети такого типа не будут происходить конфликтные столкновения потоков данных от различных узлов, так как все соединения контролируются головной машиной.

К недостаткам данной топологии можно отнести высокую стоимость прокладки кабелей, если периферийные узлы сильно удалены от центрального или последний территориально находится не в центре сети. При подключении большого числа рабочих станций обеспечение высокой скорости коммутации связано со значительными аппаратными затратами.

Также при расширении сети не удастся использовать существующие кабельные линии. К новому узлу придется прокладывать свой отдельный кабель, связывающий его с файловым сервером.

За счет большого числа функций, лежащих на центральном сетевом узле, его структура становится сложной, что отрицательно сказывается на надежности его работы. Для обеспечения более устойчивого функционирования в большинстве современных ЛВС со звездообразной топологией функции коммутации и управления сетью разделены (рис. 8).



Рис. 8. Звездообразная топология с распределенным управлением

Вместо единого центрального узла присутствуют коммутатор и сетевой сервер, между которыми распределены обязанности центрального узла по коммутации и управлению. Сетевой сервер в этом случае подключается к коммутатору как рабочая станция, имеющая максимальный приоритет, т. е. обслуживаемая в первую очередь.

Другой вид топологической структуры – *кольцевая* топология (рис. 9). В сети такого типа рабочие станции связаны друг с другом по кругу, т. е. первая – со второй, вторая – с третьей, третья – с четвертой и т. д. Последний узел соединяется с первым.

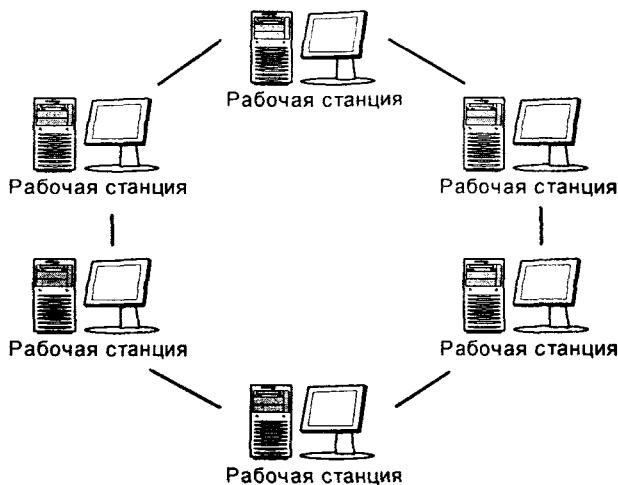


Рис. 9. Кольцевая топология

Каждая рабочая станция сети имеет свой адрес. Когда одна из станций получает запрос от другого узла, то она отправляет информацию в сеть, указав адрес получателя. Информация циркулирует в сети по кругу, пока не дойдет до адресата. Время между отправкой и получением сообщения увеличивается пропорционально числу узлов сети.

Кольцевая топология может быть очень эффективной, так как сообщения для различных узлов могут отправляться по кольцу друг за другом через малые промежутки времени. Также очень просто можно послать запрос сразу на все станции сети.

Прокладка кабелей может быть сложной и дорогостоящей в том случае, если физическое (территориальное) расположение узлов далеко от формы кольца, например, если рабочие станции расположены в одну линию. Другая проблема, с которой приходится сталкиваться в сетях кольцевой топологии, заключается в том, что при выходе из строя хотя бы одной из станций останавливается работа всей сети. Это обусловлено тем, что каждый узел активно участвует в обмене информацией между всеми рабочими станциями.

С этой особенностью связана и необходимость кратковременного отключения сети для присоединения нового узла, так как во время его установки кольцо должно быть разомкнуто. Данная проблема устраняется путем организации двойного кольца, когда дополнительные линии связи и переключающие устройства позволяют менять конфигурацию ЛВС. Ограничения на протяженность сети такого типа определяются расстоянием между двумя соседними станциями.

Отдельным видом кольцевой топологии является логическая кольцевая сеть. Физически она представляет собой кольцевое соединение подсетей, построенных по топологии типа «звезда». Отдельные «звезды» подключаются с помощью специальных коммутаторов. В зависимости от числа рабочих станций и длины проложенного между ними кабеля коммутаторы могут быть пассивными (разветвители) или активными, в состав которых входит усилитель.

Третий вид структуры сети – *шинная* топология (рис. 10). При шинной топологии все узлы сети подключены к единому информационному каналу – шине, по которому передаются данные от всех подключенных рабочих станций. При этом каждый узел сети может непосредственно вступать в контакт с любой другой рабочей станцией.

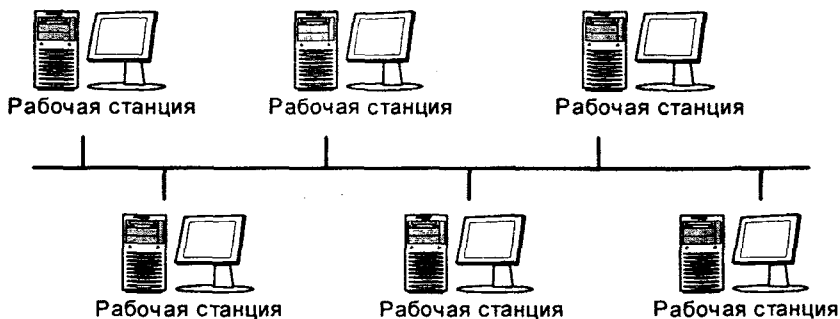


Рис. 10. Шинная топология

Подключение новых или отключение неисправных узлов сети может происходить в любое время без нарушения работы сети в целом. Однако поиск неисправной станции затруднен, так как по состоянию сети трудно судить о состоянии ее отдельных компонентов – функционирование всей сети не зависит от работы конкретной рабочей станции. Кроме того существует прямая зависимость работы сети от состояния шины и ее компонентов – любая неисправность главной магистрали парализует всю сеть.

Обычно при построении сети шинной топологии используется «тонкий» Ethernet-кабель с тройниковым разветвителем. В данном случае подключение новых узлов требует разрыва шины, что нарушает работу сети. Для того чтобы этого избежать, применяют пассивные штепсельные коробки, которые позволяют производить подключение или отключение рабочих станций во время работы ЛВС.

В сети с прямой передачей информации в каждый момент времени только одна станция обладает правом передачи информации. Для избежания стол-

кновения информационных потоков, исходящих от различных узлов сети (коллизий), часто применяют метод разделения по времени. Этот метод означает, что каждая рабочая станция в определенный момент времени имеет преимущественное право на передачу данных. В сети Ethernet применяется другой способ разрешения конфликтов: при одновременной попытке передачи данных от различных узлов сети каждая рабочая станция «замирает» на случайный промежуток времени, а потом повторяет попытку передать сообщение.

В широкополосных ЛВС, где при передаче сообщений используется модуляция, для избежания коллизий применяется механизм частотного разделения: каждая рабочая станция получает частоту, на которой она может передавать и получать информацию. Циркулирующие в сети данные модулируются на соответствующей частоте. Для этого применяются модемы. Работа с широкополосными сообщениями позволяет передавать довольно большой объем информации.

Древовидная структура ЛВС (рис. 11) представляет собой комбинацию сетей, построенных по принципам уже описанных топологий: «звезда», «кольцо», «шина». В этой топологической структуре все коммуникационные каналы («ветви дерева») сходятся в одной точке – «корне».

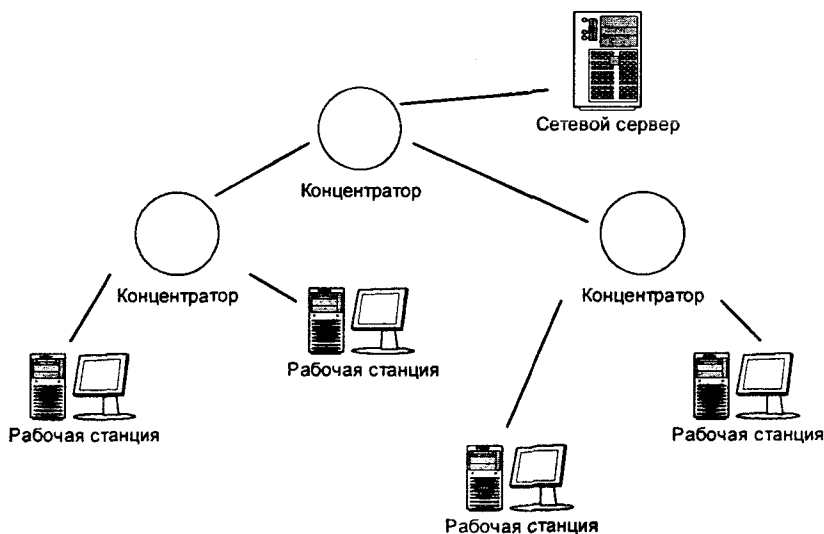


Рис. 11. Древовидная топология

Вычислительные сети такого типа применяются там, где невозможно построение сетей какого-нибудь основного типа топологии.

Для подключения большого числа узлов сети применяют сетевые усилители и (или) коммутаторы. Также применяются активные концентраторы – коммутаторы, одновременно обладающие и функциями усилителя. Другой тип коммутационного устройства – пассивный концентратор, который позволяет организовать разветвление сети для трех рабочих станций. Малое число присоединяемых узлов означает, что пассивный концентратор не нуждается в усилителе. Такие концентраторы применяются в тех случаях, когда расстояние до рабочей станции не превышает нескольких десятков метров.

По сравнению с шинной или кольцевой топологией древовидный тип обладает большей надежностью. Выход из строя одного из компонентов сети, в большинстве случаев, не оказывает влияния на общую работоспособность сети.

Рассмотренные выше топологии локальных сетей являются основными, т. е. базовыми. Реальные ЛВС строят, основываясь на задачах, которые призвана решить данная локальная сеть, и на структуре ее информационных потоков. Таким образом, на практике топология ЛВС представляет собой синтез традиционных типов топологий.

На настоящий момент используются следующие стандарты построения ЛВС: Arcnet; Token Ring; Ethernet.

Arcnet – простая, недорогая, достаточно надежная и гибкая архитектура локальной сети. Она разработана корпорацией Datapoint в 1977 году. В настоящее время основной разработчик и производитель оборудования для сетей Arcnet – корпорация SMC.

В сетях Arcnet в качестве каналов коммуникаций используются витая пара, коаксиальный кабель и оптоволоконные линии. При создании сетей Arcnet используются топологические структуры «звезда» и «шина». Для управления процессом передачи данных применяется специальная маркерная шина (Token Bus).

Маркер на право передачи сообщения передается по очереди каждой станции сети, после того как предыдущая станция закончила передачу своей информации.

В сети Arcnet установлены следующие правила работы:

- все узлы сети могут передавать данные, только получив специальное разрешение на передачу – маркер;
- в каждый момент времени только одна рабочая станция обладает маркером;
- сообщения, циркулирующие в сети, доступны всем ее узлам.

Token Ring – технология построения локальных сетей, разработанная фирмой IBM. Каналы передачи данных строятся на основе обычной или экранированной витой пары или оптоволокна. Сети *Token Ring* строятся по топологии «кольцо». Для управления правом передачи информации используется маркерное кольцо (*Token Ring*).

Маркер передается по циклу так, что в определенный промежуток времени правом передачи обладает определенный узел сети. В каждый момент времени такое право может быть только у одного узла сети.

Стандарт на технологию построения *семей Ethernet* был разработан в конце 1970-х годов компанией Xerox Corporation. В 1982 году была опубликована спецификация на Ethernet версии 2.0. На базе этой спецификации институтом IEEE был разработан стандарт IEEE 802.3. Различия между этими стандартами незначительны.

Сети Ethernet строятся по топологии «шина».

В сети этого типа должны соблюдаться следующие принципы работы:

– в каждый момент времени любая рабочая станция сети может начать передачу данных, т. е. все узлы сети равноправны;

– данные, передаваемые одной рабочей станцией, доступны всем узлам сети;

– каждый узел сети имеет свой уникальный адрес – номер Ethernet-карты;

– информация передается кадрами;

– в кадрах, циркулирующих в сети, указываются адреса отправителя и получателя, что позволяет каждому узлу сети выбирать из общего информационного потока только те данные, которые предназначены ему.

В сети Ethernet существует следующий механизм разрешения конфликтных ситуаций (коллизий), которые возникают, когда сразу две рабочие станции пытаются передавать информацию. Такие ситуации выявляются с помощью специальных детекторов на Ethernet-карте. Конфликтующие кадры теряются в сети или записываются в памяти соответствующих карт. Каждая карта ждет в течение своего (случайным образом определенного) промежутка времени, а затем снова пытается «выбросить» кадр в сеть.

Около 80 – 90% сетей в России построено по технологии Ethernet (как правило, «тонкий» Ethernet).

Пропускная способность современных локально-вычислительных сетей колеблется от 100 Мб/с до 1 Гб/с и выше.

ТЕМА 7. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ

1. Появление и развитие Интернет

В настоящее время существует два одинаковых по звучанию термина – internet и Internet. Под internet понимают технологию обмена данными, а под Internet – глобальное сообщество мировых сетей, которые используют internet для обмена данными. Internet (далее – Интернет) начинался аналогично большинству современных технологий как военная программа, направленная на повышение устойчивости системы обороны США.

В январе 1969 г. Агентство перспективных исследовательских проектов (ARPA – Advanced Research Projects Agency), являющееся одним из подразделений Министерства обороны США, начало работу над проектом связи компьютеров оборонных организаций. В результате была создана сеть ARPANET, в основе функционирования которой лежали принципы, использованные позже при построении Интернет. ARPANET, с одной стороны, должна была обеспечить сохранение коммуникаций в случае ядерной атаки противника, с другой – облегчить сотрудничество различных исследовательских учреждений. ARPANET обеспечивала связь между университетами, военными учреждениями и предприятиями оборонной промышленности. В случае разрушения одной или нескольких линий связи система должна была уметь переключаться на другие линии. Спустя некоторое время в систему были встроены программы перемещения файлов и электронная почта.

Следующим этапом в развитии Интернет было создание сети Национального научного фонда США (NSF – National Science Foundation). Сеть NSFNET объединяла научные центры США. Основой сети стали пять суперкомпьютеров, соединенных между собой высокоскоростными линиями связи. Все остальные пользователи могли подключаться к сети и использовать возможности этих суперкомпьютеров.

В 1987 г. был создан хребет сети NSFNET, состоящий из 13 центров, соединенных высокоскоростными линиями связи. Центры располагались в разных частях США. Сеть NSFNET быстро заняла место ARPANET, и последняя была ликвидирована в 1990 г. Таким образом, появилась сеть Интернет в США.

Одновременно были созданы национальные сети в других странах. Они стали объединяться и в 1990-х гг. появился Интернет в его нынешнем виде. Сейчас Интернет объединяет тысячи разных сетей, расположенных по всему миру, к ней имеют доступ десятки миллионов пользователей.

В России Интернет появился недавно, а бурный рост пользователей начался с 1996 г. По прогнозам специалистов Интернет скоро станет основным средством связи.

2. Структура

Отличительной особенностью Интернет является высокая надежность. При выходе из строя части компьютеров и линий связи сеть будет продолжать функционировать. Такая надежность обеспечивается тем, что в сети Интернет нет единого центра управления. Если выходят из строя некоторые линии связи и компьютеры, то сообщения могут быть переданы по другим линиям связи. Как и любая другая компьютерная сеть, Интернет состоит из множества компьютеров, соединенных между собой линиями связи, и установленных на этих компьютерах программ. Сеть Интернет обеспечивает обмен информацией между всеми компьютерами, которые входят в сети, подключенные к ней. Тип компьютера и используемая им операционная система значения не имеют.

Основные ячейки Интернет – локальные вычислительные сети (ЛВС). Если ЛВС подключена к Интернет, то и каждая рабочая станция этой сети также может подключиться к Интернет. Существуют также компьютеры, самостоятельно подключенные к Интернет. Это хост-компьютеры (host – хозяин).

«Центральная жила» Интернет – оптоволоконный кабель с очень высокой пропускной способностью. Информацию можно переносить и с помощью спутниковых систем связи. Спутники позволяют передавать информацию между континентами через космическое пространство.

Интернет представляет собой совокупность физически взаимосвязанных хост-компьютеров. Каждый подключенный к сети компьютер имеет свой адрес, по которому его может найти абонент из любой точки мира.

Пользователи Интернет подключаются к сети через компьютеры специальных организаций, которые называются поставщиками услуг сети Интернет (провайдерами). Провайдеры имеют множество линий для подключений пользователей и высокоскоростные линии связи для подключения к остальной части Интернет. Мелкие поставщики подключены к более крупным и т.д. Все организации, соединенные между собой высокоскоростными линиями связи, образуют базовую часть, или «хребет», сети Интернет. Если поставщик подключен непосредственно к «хребту», то скорость передачи информации будет максимальной.

Однако и одиночный пользователь, и ЛВС могут подключаться высокоскоростной линией к хребту Интернет и стать провайдерами.

Компьютеры, подключенные к Интернет, часто называются ее узлами или сайтами (site – место). Узлы, установленные у провайдеров, обеспечивают доступ пользователей к Интернет.

Многие фирмы создают web-узлы в Интернет, с помощью которых они распространяют информацию о своих товарах и услугах (web – паутина, сеть, сплетение).

Подключение к Интернет с помощью провайдера означает, что вы с помощью своего модема устанавливаете соединение с компьютером поставщика, который связывает вас с Интернет.

3. Передача информации

Сети Интернет используют два основных понятия: адрес и протокол.

Свой уникальный адрес имеет любой компьютер, подключенный к Интернет. Даже при временном соединении по коммутируемому каналу компьютеру выделяется уникальный адрес. Адрес должен иметь формат, позволяющий вести его обработку автоматически и нести некоторую информацию о своем владельце. С этой целью для каждого компьютера устанавливаются *два адреса*: цифровой IP-адрес и доменный адрес.

Цифровой адрес удобен для обработки на компьютере, а доменный – для восприятия пользователем.

Цифровой адрес имеет длину 32 бита, для удобства разделен на 4 блока по 8 бит, которые можно записать в десятичном виде.

Адрес сети – 192.45; адрес подсети – 9; адрес компьютера – 150.

Полный адрес: 192.45.9.150 (максимальный по количеству знаков адрес 000.000.000.000.000).

Доменная адресация. Числовая адресация удобна для машинной обработки таблиц маршрутов, но совершенно неприемлема для использования ее человеком. Запомнить набор цифр гораздо труднее, чем мнемонические осмысленные имена. Для облегчения взаимодействия в Интернет сначала стали использовать таблицы соответствия числовых адресов именам машин. Эти таблицы сохранились до сих пор и используются многими прикладными программами. Такой способ присвоения символьных имен был хорош до тех пор, пока число пользователей Интернет было не велико. По мере роста сети стало затруднительным держать большие списки имен на каждом компьютере. Для того чтобы решить эту проблему, были придуманы DNS (Domain Name System).

Любая DNS является прикладным процессом. Таким образом, базовым элементом адресации выступает IP-адрес, а доменная адресация выполняет роль сервиса.

Система доменных адресов строится по иерархическому принципу. Однако иерархия эта нестрогая. Фактически нет единого корня всех доменов. В 1980-е гг. были определены первые домены верхнего уровня: gov, mil, edu, com, net. Позднее, когда сеть перешагнула национальные границы США, появились национальные домены типа uk, jp, au, ch и т.п. Для СССР также был выделен домен (su). После 1991 г., когда республики Союза стали суверенными, многие из них получили свои собственные домены. Однако домен СССР остался, так как просто выбросить домен из сервера имен нельзя:

на основе доменных имен строятся адреса электронной почты и доступ ко многим другим информационным ресурсам Интернет. Поэтому гораздо проще оказалось ввести новый домен (ru) к существующему, чем заменить его.

Вслед за доменами верхнего уровня следуют домены, определяющие либо регионы, либо организации. Далее идут следующие уровни иерархии, которые могут быть закреплены либо за небольшими организациями, либо за подразделениями больших организаций.

Сетевой протокол предписывает правила работы компьютерам, которые подключены к сети. Стандартные протоколы заставляют разные компьютеры говорить на одном языке. Таким образом, осуществляется возможность подключения к Интернет разнотипных компьютеров, работающих под управлением различных операционных систем. Наиболее часто в настоящее время используются два основных протокола: IP – протокол обеспечивает продвижение пакета по составной сети и TCP – протокол гарантирует надежность доставки пакета. Так как эти два протокола тесно взаимосвязаны, то часто их объединяют и говорят, что в сети Интернет базовым протоколом является TCP/IP. Все остальные протоколы строятся на их основе.

Протокол TCP разбивает информацию на порции, нумерует все порции, чтобы при получении можно было правильно собрать информацию. Каждый пакет получает заголовок TCP, где, кроме адреса получателя, содержится информация об исправлении ошибок и о последовательности передачи пакетов. Затем пакеты TCP разделяются на еще более мелкие пакеты IP. Пакеты состоят из трех различных уровней, каждый из которых содержит: данные приложения, информацию TCP, информацию IP.

Перед отправкой пакета протокол TCP вычисляет контрольную сумму. При поступлении снова рассчитывается контрольная сумма: если пакет поврежден, то запрашивается повторная передача. Затем принимающая программа объединяет пакеты IP в пакеты TCP, из которых реконструируются исходные данные.

Протоколы TCP/IP обеспечивают передачу информации между компьютерами. Все остальные протоколы с их помощью реализуют самые разные услуги Интернет.

Электронная почта – это один из важнейших информационных ресурсов, самое массовое средство электронных коммуникаций. Любой пользователь Интернет имеет свой почтовый ящик в сети. Если учесть, что через Интернет можно принять или послать сообщения еще в два десятка международных компьютерных сетей, некоторые из которых не имеют сервиса on-line вовсе, то становится понятным, что почта предоставляет возможности в некотором смысле даже более широкие, чем просто информационный сервис Интернет.

Электронная почта во многом похожа на обычную почтовую службу. Корреспонденция подготавливается либо пользователем на своем рабочем месте, либо программой подготовки почты, либо просто обычным текстовым редактором. Обычно программа подготовки почты вызывает текстовый редактор, который пользователь предпочитает всем остальным программам этого типа. Затем пользователь должен вызвать программу отправки почты (программа подготовки почты вызывает программу отправки автоматически). Стандартной программой отправки является sendmail, работающая как почтовый курьер, который доставляет обычную почту в отделение связи для дальнейшей рассылки.

4. Коммерческое применение

До недавнего времени сеть рассматривалась исключительно как глобальное средство информации. В последние 3 – 4 года возможности Интернет, связанные с появлением сервиса WWW (World Wide Web – распределенная, гипертекстовая информационная система, ее особенностью является механизм гипертекстовых ссылок, благодаря которому пользователь может просматривать материалы в порядке выбора этих ссылок), создали благоприятную почву для ведения бизнеса в сети. Реальность такова, что любая компания или бизнесмен могут рассматривать сеть в качестве средства для реализации коммерческих целей. Организация виртуального (электронного) магазина для проведения коммерции через Интернет становится все более насущной потребностью для большинства фирм.

Сеть открывает до этого никому неведомые возможности ведения бизнеса. Тот, кто может наиболее полно и качественно использовать потенциал Интернет, имеет шанс значительного улучшения своих конкурентных позиций.

Уже сейчас сеть активно используется многими компаниями как оперативное средство связи. Причем речь идет как о коммутации внутри одной корпорации (допустим, между разными службами или отделами), так и об обмене информацией между разными фирмами, связанными партнерскими отношениями. Подобное применение Интернет (чаще всего в этом случае речь идет об использовании электронной почты) позволяет оптимизировать информационные потоки и непосредственно ускорить и сделать более качественным процесс ведения самого бизнеса. Другая активно применяемая модель бизнеса в сети связана с использованием Интернет как средства массовой информации для распространения сведений о самой фирме и о ее продукции и услугах, или, проще говоря, для рекламы, а также в качестве инструмента маркетингового исследования.

Электронная коммерция. Это наиболее перспективный вариант ведения сетевого бизнеса, который подразумевает создание виртуального магазина, позволяющего организовать торговлю своей продукцией в сети.

Виртуальный магазин – это представительство компании в сети, реализованное путем создания Web-сервера. Основная цель его организации заключается в продаже товаров и услуг другим пользователям Интернет. Заглянувший на сервер компании посетитель может, посредством гипертекстовых ссылок и используя многочисленные мультимедийные возможности, получить в полном объеме интересующую его информацию о продукции и в конечном итоге сделать заказ. Виртуальный магазин должен иметь доменный адрес, и, как и любой другой Web-сервер, он состоит из целого ряда гипертекстовых страниц, зачастую с мультимедийными элементами.

Варианты реализации виртуального магазина могут быть различны. Говоря об электронной коммерции, в одних случаях можно подразумевать лишь сопровождение с помощью Интернет сделок и поставок: выбор товара, заказ, в некоторых случаях даже и оплату. Однако непосредственно поставка товара производится обычным путем. В других случаях применение сети предполагает возможность поставок продукта по Интернет. Речь идет о продаже информации. Торговля информационной продукцией в Интернет имеет свои особенности и поэтому должна рассматриваться отдельно.

Виртуальные магазины во многом схожи с обыкновенными торговыми центрами, но при этом имеют ряд неоспоримых преимуществ. Как в любом магазине, здесь обязательно должен присутствовать торговый зал, где покупатель (он же посетитель сервера компании) может спокойно «походить», щелкая мышкой, с одной страницы на другую и узнать всю интересующую его информацию о продуктах. При наличии большого ассортимента товаров имеет смысл разложить их «по полкам» (отдельным страницам), чтобы пользователям было легче ориентироваться. Пользователь, заинтересовавшись каким-либо продуктом, должен иметь возможность узнать о последнем все – это основной принцип, из которого исходят при создании виртуального магазина. Некоторые из них организованы таким образом, что покупатель, прежде чем принять окончательное решение о покупке, может осмотреть товар со всех сторон, узнать все возможные параметры. Например, при покупке автомобиля в виртуальном магазине можно даже послушать, как у него работает мотор. Таким образом, продавец имеет возможность наилучшим образом описать и продемонстрировать качество товара, а покупатель, в свою очередь, не выходя из дома, – получить всю необходимую информацию.

Выбрав в виртуальном магазине товар и узнав его стоимость, покупатель может, перейдя по ссылке на другую страницу, заказать его и получить на него счет. При оплате заказанного товара можно воспользоваться кредитной картой. Хотя существуют определенного рода опасения, что информация о номерах и персональных кодах кредитных карточек может стать добычей хакеров. Проблема безопасности сети Интернет, тормозящая раз-

витие всего сетевого бизнеса, уже сейчас с успехом решается с помощью различных способов и схем шифрования информации, передаваемой по Интернет. Вполне вероятно, что, когда эта задача будет окончательно решена, мы станем свидетелями новой волны роста электронной коммерции.

В целях полной реализации идеи виртуального магазина следует также отдельно разместить информацию о фирме, что немаловажно для любого посетителя. Даже если он ничего не купит, он уже будет знать о ней. Имеет смысл посвятить один из разделов сервера партнерам, как существующим, так и потенциальным, где могла бы размещаться вся самая необходимая и оперативная информация для налаживания качественных связей. Создав подобные постоянные информационные потоки, можно рассчитывать на стабильность бизнеса.

Виртуальная коммерция через Интернет с помощью новейших технологий означает для фирмы прежде всего улучшение конкурентных позиций. В любом случае на этом рынке она может чувствовать себя без преувеличения на равных с крупнейшими мировыми корпорациями, поскольку имеет реальную возможность создать электронный магазин, как минимум, не хуже, чем у других. Существенным моментом при этом является тот факт, что в сфере деятельности фирмы попадет территория всего земного шара. Указанные тенденции определяют высокую значимость этого рынка.

Другим немаловажным фактором, способным существенно и благоприятно воздействовать на конкурентное положение фирмы, выступает оперативность. Виртуальный магазин, работая 24 часа в сутки, способен к тому же быстро и адекватно реагировать на запросы пользователей, у которых поиск нужной информации занимает всего несколько секунд. Необходимо также отметить значимость сети Интернет как эффективного маркетингового инструмента. Любой посетитель, даже если он не оказался покупателем, может заполнить предложенную ему анкету. Таким образом, можно без особых затрат изучить потенциального покупателя, круг его интересов и в дальнейшем учесть полученные результаты при осуществлении как реального, так и виртуального бизнеса.

Еще одним значимым фактором считаются относительно низкие издержки. Это касается, во-первых, процесса организации самого виртуального магазина или Web-сервера, что в принципе оказывается более дешевым, чем организация простой торговой точки. При этом виртуальный магазин может обслуживать, по сути дела, покупателей со всего земного шара; во-вторых, снижаются затраты на продвижение и торговлю товарами и услугами. Так, взять хотя бы расходы на обслуживающий персонал: для нормального функционирования Web-магазина необходимо существенно меньше работников, поскольку большинство их функций (прежде всего речь идет об обслуживании клиента) берет на себя непосредственно виртуальный магазин.

Оптимизация контакта с поставщиками и партнерами по бизнесу также в конечном итоге положительно влияет на затраты, а соответственно, приводит и к формированию конкурентной цены. Ну и, конечно же, реклама. Распространяя информацию о своей компании, продукции и т. д., фирма привлекает все большее число сетевых покупателей, что, помимо всего прочего, позволяет улучшить ее имидж и отношения с потенциальными покупателями. Все вышеперечисленное и определяет в результате высокую эффективность проведения электронной коммерции при помощи виртуального магазина.

Торговля информацией. Это одна из самых старейших форм коммерции в сети Интернет. Среди всего объема информации 30 – 40% посвящено бизнесу и финансам. При рассмотрении вариантов предоставления информационного сервиса по бизнесу и финансам можно выделить несколько вариантов.

Во-первых, следует отметить существование в Интернет каталогов и справочных систем по ресурсам. Они созданы специально с целью облегчить работу пользователей в сети. Интерфейс подобных систем позволяет организовать поиск данных по определенному ключу. Однако предоставление подобного сервиса не следует считать электронной коммерцией, поскольку пользование услугами происходит на бесплатной основе. Среди сервисов подобного рода можно отметить поисковые системы Rambler, Yandex, Yahoo, AltaVista и т.д. Такие проекты чаще всего позволяют получать прибыль за счет большого объема рекламы, размещаемого на их страницах, поскольку являются одними из самых посещаемых пользователями серверов.

Другая форма информационного бизнеса связана с массовым приходом различных печатных изданий в Интернет. При этом компания-издатель организует Web-сервер, на котором размещает материалы печатного издания либо его электронную версию. Основная цель – увеличение числа читателей издания. Для решения данной проблемы следует применять комбинированный подход. Один из наиболее распространенных вариантов – размещение на сервере дайджеста из информации, опубликованной в печатном издании, который был бы интересен, но в то же время не является полной версией материалов и приглашает ознакомиться с ней в печатном издании. Пользователь должен иметь возможность подписаться на издание, перечислив на счет издательства его стоимость.

Кроме того, можно подписаться на электронную версию издания. В этом случае после перечисления необходимой суммы денег на счет издательства пользователь получает определенное имя и пароль, которые необходимо вводить для доступа к информации. Тем не менее следует иметь в виду, что зачастую попытки ввести оплату за использование информации приводили

к тому, что клиенты переставали пользоваться данной услугой (обращаться к Web-серверу компании) и переходили к другому поставщику аналогичной информации, которая предоставляется на бесплатной основе. В связи с этим необходимо найти золотую середину: в частности, возможным вариантом является предоставление наиболее свежей и оперативной информации на платной основе, в то время как архив выпусков печатного издания делается доступным для любого пользователя.

Практически все российские информационные агентства имеют свое представительство в сети: ИТАР-ТАСС, РИА-Новости, Национальная служба новостей и т. д. Многие газеты размещают здесь электронные версии своих изданий. В последнее время также стали появляться принципиально новые средства массовой информации. Первым среди них стал общедоступный Интернет-сервер АКДИ «Экономика и жизнь» (www.akdi.ru), который зарегистрирован в Госкомитете РФ по печати и специализируется на предоставлении информации и консультаций в сети по экономическим, финансовым, правовым вопросам.

Наиболее фундаментальными электронными изданиями в Интернет являются реализованные в технологии WWW аналоги крупных печатных изданий, другими словами – гипертекстовые книги, энциклопедии. В качестве примера можно привести реализацию в виде гипертекстовой мультимедийной энциклопедии одной из старейших энциклопедий мира «Британика». Доступ к ней платный, однако предоставляется возможность недельного бесплатного пользования для ознакомления с работой системы.

Еще один вариант информационной коммерции в Интернет – предоставление бизнес-информации. Это могут быть котировки ценных бумаг, курсы валют, цены на биржах, оперативные новости. В последнее время организуются специальные информационные системы или бизнес-службы.

5. Платежные средства в сети Интернет

Постоянно растущая армия пользователей Интернет проводит значительное количество времени в сети в поисках информации, нужной им для работы или учебы, либо просто развлекаясь. Соответственно маркетинговый потенциал Интернет растет с увеличением количества пользователей WWW, с одной стороны, и организаций, заинтересованных в размещении коммерческой рекламы в Интернет, – с другой.

Начиная со второй половины 1994 г. коммерческая реклама стала составлять заметную долю гипертекстовой информации, доступной в WWW. Однако возможности делового использования глобальных цифровых коммуникаций не ограничиваются размещением рекламы, какие бы изощренные ее формы ни применялись. Товар или услуга должны быть представ-

лены потенциальному покупателю, но у него также должна быть возможность их приобретения «не отходя от витрины» (в данном случае – виртуальной). С того же 1994 г. возможность расчетов и платежей с использованием компьютерных сетей публичного доступа перешла из разряда теоретических проблем в разряд практических задач.

В основе всех предлагаемых сегодня систем расчетов и платежей с использованием Интернет лежат самые продвинутые криптографические технологии (криптография – наука о принципах, средствах и методах преобразования информации для защиты ее от несанкционированного доступа и искажения) обеспечения конфиденциальности информации и аутентичности коммуникантов (под аутентичностью в данном случае понимается свойство данных быть подлинными, означающее, что: данные были созданы законными участниками информационного процесса; не подвергались случайным или преднамеренным искажениям).

Предложенные на сегодня средства электронных расчетов в Интернет (их чуть больше десятка) можно разбить *на три категории*: суррогатные расчетные средства; расширения существующих внесчетных расчетных систем, таких, как чеки и пластиковые карточки; электронная наличность.

1. *Суррогатные расчетные средства расчетов в сети* (цифровые купоны и жетоны) предлагаются сегодня несколькими компаниями. Клиент за наличный или безналичный расчет приобретает у «банка» на некоторую сумму последовательности символов (для них «банк» гарантирует нетривиальность алгоритма генерации и уникальность каждого экземпляра), которыми расплачивается с торговцем. Торговец возвращает их в «банк» в обмен на ту же сумму за вычетом комиссионных. При этом на «банке» лежит обязанность контролировать валидность (от лат. *validus* – сильный, крепкий) – обоснованность и подлинность поступающих жетонов (проверяя их наличие в регистре исходящих) и их единичность (проверяя отсутствие в регистре входящих).

Такая схема проста в реализации и эксплуатации. Однако правовой статус сделок с использованием таких суррогатов остается расплывчатым, равно как и фискальные обязанности клиентов, приобретающих товары и услуги у торговцев, находящихся под другой юрисдикцией.

2. По другому пути пошла компания CyberCash, первой предложившая технологию расширения несетевых расчетных систем, позволяющую использовать *пластиковые карточки для расчетов в сети*. Предлагаемое этой компанией ПО использует криптозащиту с открытым ключом для конфиденциальной передачи данных о пластиковой карточке от покупателя к продавцу.

3. Дэвид Чом (David Chaum), известный ученый-криптолог и бизнесмен, и ряд его коллег пришли к идее *электронной* (или цифровой) *наличности* – платежного средства, которое объединит удобство электронных

расчетов с конфиденциальностью наличных денег. В Интернет представлены две технологии, реализующие эту идею. Компания Mondex, возглавляемая Тимоти Джонсом (Timothy Jones), предлагает сетевую версию электронного кошелька, реализованную в виде аппаратно-программного комплекса. Компания DigiCash под руководством Д. Чома представила технологию сетевых электронных денег ecash в чисто программном варианте, в основе которой лежит прием криптозащиты с открытыми ключами. Рассмотрим это решение.

Снятие наличных со счета производится следующим образом. В ходе сеанса связи клиент и банк (точнее, их программы-представители) аутентифицируют друг друга. Затем клиент генерирует уникальную последовательность символов, преобразует ее путем «умножения» на случайный множитель, «закрывает» результат открытым ключом «банка» и отправляет «монету» в «банк». Банк «раскрывает монету», используя свой секретный ключ, «заверяет» ее электронной подписью, соответствующей номиналу «монеты», «закрывает» ее открытым ключом клиента и возвращает ее клиенту, одновременно списывая соответствующую сумму с его счета. Клиент, получив «монету», «открывает» ее с помощью своего секретного ключа, затем «делит» ее символьное представление на запомненный случайный множитель и сохраняет результат в «кошельке». Транзакция завершена. Теперь «банк» готов принять эту «монету», от кого бы она ни поступила (разумеется, лишь один раз).

Для вложения наличности клиент просто связывается с банком и отправляет ему полученную «монету», закрыв ее открытым ключом «банка». «Банк» проверяет, не была ли она уже использована, заносит номер в регистр входящих и зачисляет соответствующую сумму на счет клиента.

Сделка между двумя клиентами предполагает лишь передачу «монеты» от покупателя к продавцу, который может либо сразу попытаться внести ее в банк, либо принять ее на свой страх и риск без проверки. Вместе с «монетой» передается некоторая дополнительная информация, которая сама по себе не может помочь идентификации плательщика, но в случае попытки дважды использовать одну и ту же «монету» позволяет раскрыть его личность.

Понятие электронных денег в Интернет

Обычная сегодня коммерческая операция в Интернет – покупка информации (текстов, графики и т.п.), ПО либо услуги (например, собственно доступа в Интернет). Традиционным является использование для этой цели кредитных карточек. Однако для небольших покупок, которых в Интернет 99,9%, такой способ нельзя назвать ни удобным, ни безопасным. В настоящее время, покупая, например, в Интернет за 1 долл. США текстовый файл с интересующей его информацией, покупатель должен предъявить продавцу

(которого он, как правило, совсем не знает и доверять которому не имеет оснований) всю информацию о своей карточке и о себе, включая номер и срок действия карточки, свое имя и адрес. Минимум, чем покупатель рискует при этом, это то, что с его карточки снимут не 1 долл. США, а больше, ну а максимум – это то, что с карточки снимут гораздо больше денег, чем даже на ней находилось, а данные о покупателе разойдутся по всем желающим.

Честный продавец при этом также испытывает неудобства. У него нет никакой уверенности, что данные о карточке и ее владельце, которые ему предъявляет покупатель через сеть, не украдены и ему не придется через некоторое время возвращать снятые по карточке деньги и вдобавок платить штраф своему банку, который может составлять 25 долл. США за каждую операцию возврата денег.

Налицо очевидная ниша для применения иных схем оплаты в Интернет, свободных от вышеперечисленных недостатков. Такие схемы реализуются с использованием электронных денег, которые могут представлять собой как зашифрованный и защищенный электронной подписью от фальсификации (но не от копирования) носитель номинала – информационный массив, так и записи на счетах в виртуальном банке с защищенным доступом.

Аспекты, связанные с использованием электронных денег:

1. Реализация права на конфиденциальность. Право на конфиденциальность покупки – естественное право, которым мы каждый раз пользуемся, платя наличными в магазине. Никто вас не спрашивает при этом, кто вы такой, как ваша фамилия и где вы живете. Никто не информирует ваш банк о том, что вы купили и на сколько. Осознавать и ценить это право начинаешь, пытаясь купить какую-нибудь мелочь в Интернет по карточке. Иного способа реализовать право на конфиденциальность в Интернет, кроме использования электронных денег, нет.

2. Минимизация налогообложения операций и упрощение бухучета. Например, простой вопрос: если фирма, зарегистрированная в одной стране, производит ПО в другой, продает его через компанию – процессор операций с электронными деньгами Интернет, – зарегистрированную в третьей стране, покупателю из четвертой страны, то кто, в какой стране и какие налоги платит? При этом надо иметь в виду, что конкретные виды электронных денег могут не признаваться в качестве официального средства платежа и, соответственно, доход в таких деньгах не будет признаваться в качестве денежного дохода до тех пор, пока электронные деньги не будут обменены на деньги реальные.

И еще один интересный пример. Компания – оператор сотовой связи обслуживает множество клиентов в своей стране, ежемесячно обрабатывая массу поступающих от клиентов платежей и исправно платя соответствующие налоги. Начав использовать услуги иностранной фирмы-процессора опера-

ций с электронными деньгами, компания начинает аккумулировать платежи своих клиентов в электронных деньгах на счетах такой фирмы-процессора и по мере необходимости переводит полученные средства на свои счета в реальных деньгах. При этом, кроме упрощения бухучета (в связи с тем, что компания вместо массы клиентских платежей за услуги получает единичные консолидированные платежи, имея, тем не менее, всю информацию о платежах своих клиентов от фирмы-процессора), компания получает возможность планировать свое налогообложение, совершенно законно минимизируя его – ведь она может управлять размерами и периодами таких поступлений от иностранной фирмы-процессора. Эти примеры означают, что налогообложение таких операций – непростой вопрос и почти наверняка решение существует не в сфере налогообложения собственно операций, а их результатов – полученных средств в реальных деньгах, приобретенных товаров.

3. Контроль за международными денежными переводами (валютный контроль). Такой контроль отсутствует во многих цивилизованных странах, а в остальных явно видна тенденция к его либерализации. Развитие финансовых операций в Интернет приведет к ускорению этого процесса и полной ликвидации такого контроля по крайней мере в сфере розничных операций.

4. Денежная эмиссия и контроль над ней. Весьма распространенные в отношении электронных денег вопросы: увеличивает ли эмиссия электронных денег размеры денежной массы в стране и может ли такая эмиссия привести к увеличению инфляции?

В США Бюджетное Управление Конгресса заявило в своем отчете за июнь 1996 г., что выпуск электронных денег частными компаниями может негативно повлиять на способность Федеральной Резервной Системы контролировать денежный запас и управлять им. Такой потенциальный риск относится и выпуску электронных денег недепозитарными организациями, которые не обязаны отчитываться перед Федеральной Резервной Системой. Однако, оценивая потенциальные последствия появления в обращении электронных денег, необходимо иметь в виду следующее:

› Если ликвидность электронных денег, эмитированных частной компанией, не поддерживается государством, то опасения со стороны государственных органов о стабильности денежной системы совершенно напрасны. Так, долларизация, наблюдающаяся в России, – результат и показатель слабости национальной валюты, и сейчас мы видим, что по мере укрепления рубля доллар все больше вытесняется из обращения, т.е. для сильной валюты наличие конкурирующей валюты ничем не грозит, для слабой же является стимулом к ее усилению.

› Неверным является отношение к электронным деньгам в качестве конкурирующей альтернативы деньгам обычным. Само их появление вызвано необходимостью обеспечить поддержку коммерческих операций в Интернет

там, где использование обычных денег неудобно либо невозможно. Потому стоит рассматривать электронные деньги как дополнение к реальным деньгам либо как еще один инструмент осуществления торговых операций в Интернет, дополняющий карточки.

› Электронные деньги не увеличивают массу денег, но очевидным образом увеличивают скорость обращения – ведь это прежде всего средство ускорения и обеспечения операций там, где использование обычных денег либо неудобно, либо вообще неприменимо. Поэтому некоторое увеличение инфляции за счет ускорения обращения возможно, но очевидно то, что в целом это процесс положительный: ведь нельзя признать за благо сдерживание инфляции за счет того, что часть денежной массы не может быть использована, так как всегда находится «в пути», а часть операций не проводится, потому что осуществлять их, используя существующие формы денежного обращения, неудобно или вовсе невозможно.

5. Одним из основных последствий появления электронных денег станет интернационализация денежного обращения, так как электронные деньги обеспечивают возможность беспрепятственного совершения международных розничных операций. В настоящее время в Интернет для совершения таких операций используются в основном кредитные карты, что небезопасно как для покупателей, так и для продавцов. Масштабные усилия мировых картонных платежных систем по обеспечению безопасного использования пластиковых карт в Интернет, конечно, дадут свой результат, тем не менее, использование традиционных технологий магнитных карт в Интернет менее перспективно, чем развитие моделей электронных денег, изначально ориентированных на использование в Сети.

6. Еще недавно вопрос безопасности в Интернет был достаточно острым, но растущая коммерциализация использования Интернет привела к тому, что ведущие компании – поставщики программного обеспечения моделей, в частности Microsoft и Netscape, сосредоточили свои усилия на создании ПО, позволяющего реализовывать безопасные транзакции через Интернет, и сегодня безопасные решения для коммерции в Интернет уже существуют.

7. Положение с состоянием законодательной базы различно в разных странах, но общий вывод таков: законодательная база практически отсутствует, особенно в отношении международных операций с электронными деньгами. А они будут преобладать в Интернет, ведь уже сегодня при осуществлении простейшей операции покупки файла с цветной репродукцией картины продавец и покупатель часто оказываются из разных стран. Наиболее развита законодательная база в США, где существует детальный Федеральный акт «Об электронных денежных переводах», однако специфику, связанную с использованием электронных денег, предполагается учесть в будущих изменениях и дополнениях к этому документу.

ТЕМА 8. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОНЯТИЙНЫЕ ОСНОВЫ СИСТЕМ МУЛЬТИМЕДИА

1. Терминологические основы

В настоящее время системы мультимедиа представляют собой самостоятельную инфраструктуру информационной индустрии, продукты которой находят все большее применение в социальных, экономических, образовательных и других сферах деятельности человека. Этот факт положил начало новому этапу развития современных информационных технологий. Главной особенностью таких технологий является то, что в них систематизируются и унифицируются аппаратно-программные средства компьютерной техники и методологические основы цифровых технологий, позволившие соединять информацию, представленную в виде текста, графики, видеоизображения, звука, в единый программный продукт. Такой продукт принято называть *мультимедиа*.

Термин мультимедиа употребляется чаще всего для воспроизведения различных эффектов на экране дисплея компьютера, которые создаются в процессе сочетания текстовой, графической, звуковой и видеоинформации, а также использования технологии анимации. Создание и воспроизведение таких эффектов связано с возможностями, предоставляемыми пользовательским интерфейсом. Такой интерфейс создается в процессе взаимодействия аппаратных и программных средств на определенной операционной платформе. Поэтому специалисты ассоциируют понятие мультимедиа прежде всего с определенным техническим стандартом ПК и набором программных средств.

Например, по определению С. Новосельцева, под термином мультимедиа понимается «комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю работать в диалоговом режиме с информацией, представленной в виде графических, текстовых, звуковых и видеофайлов, образующих единую информационную среду». Следовательно, следует предположить, что комплекс аппаратных и программных средств мультимедиа составляет аппаратно-программную систему мультимедиа или, как принято называть, определяет платформу мультимедиа. В зависимости от базовых параметров и функциональных возможностей аппаратно-программной платформы мультимедиа формируется та или иная технология создания, редактирования, соединения элементов мультимедиа. От технологии создания мультимедиа зависит качество воспроизведения мультимедиа-приложения.

Появление мультимедиа-продуктов в виде компакт-дисков вызвало настоящую технологическую революцию в информационно-компьютерной

среде. Такая революция связана с развитием новых цифровых технологий, дальнейшим увеличением мощности вычислительных ресурсов компьютеров и возможностей подключения к ним разнообразных периферийных устройств. Например, при запуске той или иной программы появляются объемные заставки, на которых изображены различные объекты. Это могут быть названия фирм-изготовителей, продукты и услуги, предоставляемые этими фирмами. Указав мышью на любой из изображенных на экране объектов, пользователь может получить исчерпывающую информацию, которая на экране сопровождается разными «навигационными», анимационными и звуковыми эффектами. Создание различных эффектов должно быть направлено на реализацию главной идеи мультимедиа-продукта.

Синтез различных видов информации, эффектное и яркое представление основной идеи позволяет сконцентрировать внимание на главном, что выгодно отличает мультимедиа-продукты от порой скучного, традиционного изложения текстовой информации. Таким образом, информационно-компьютерные технологии становятся наиболее «интеллектуальными», позволяющими развивать творческие способности человека в процессе создания и соединения всех видов информации в качестве элементов мультимедиа.

Само понятие мультимедиа в информационной среде можно трактовать достаточно широко или узко. Широкое применение понятия мультимедиа возникло с появлением лазерных компакт-дисков (CD-ROM; ROM – Read Only Memory – память только для чтения, постоянная записывающая память), предназначенных для хранения большого объема данных. Первыми пользователями дисков CD-ROM были владельцы больших баз данных: библиотечные каталоги, справочные системы и т. п. Но с повышением технических характеристик ПК лазерные компакт-диски стали неотъемлемой частью компьютерных технологий создания, хранения и воспроизведения информации. Необходимость работы с большим объемом информации при записи звука, изображений и видеоинформации в компьютере повлияла на формирование основных методов создания технологии мультимедиа. В основе такой технологии лежит метод соединения информационных объектов, создаваемых с помощью различных программных средств. Метод записи данных об информационных объектах с помощью лазера на компакт-диск стали называть технологией CD-ROM.

Развитие технологии CD-ROM дало мощный толчок к формированию производства разнообразных программных мультимедиа-продуктов. Особенно быстро стала развиваться индустрия компьютерных игр, позволяющая свершиться давней мечте писателей-фантастов – созданию «виртуального» мира, в котором объекты реального мира представляются в виде объемных динамичных моделей. Виртуальным он назван потому, что представляет

собой лишь отражение реальности, информационную модель реального мира, его объектов, процессов и явлений.

Бурное развитие средств информационного моделирования на основе компьютерных технологий открывает новые перспективы исследования и изучения еще не изученных явлений и процессов реального мира на информационных моделях. Изучение «тайнств» природы всегда было и остается сокровенной мечтой человека на протяжении всех веков. В мультимедиа-продуктах реально воплощаются идеи о возможности человека «путешествовать» во времени и пространстве с помощью технического средства – компьютера. Для достижения «эффекта реальности восприятия» предметов и процессов человек использует все органы чувств, что и создает эффект системного восприятия явлений мира во всем его многообразии. Поэтому воспроизведение различных эффектов от сочетания текстовой, графической, звуковой и видеoinформации принято тоже называть мультимедиа.

В широком смысле под мультимедиа принято понимать результат, получаемый при использовании взаимосвязи современных компьютерных и телекоммуникационных средств. К таким результатам относят: видеоконференции; мультимедиа-рекламу; мультимедиа-презентации; программы дистанционного обучения; компьютерные игры; видеофильмы, представленные на компакт-дисках CD-ROM, и многое другое.

В техническом смысле мультимедиа представляет собой систему обмена высококачественными изображениями, звуковыми и видеофайлами, с помощью которых можно реализовать индивидуальный пользовательский и диалоговый интерфейсы. Пользовательский интерфейс в мультимедиа позволяет создавать многообразие эффектов от комбинации различной информации, моделирующей объекты реального мира, а также явления или процессы, наиболее приближенные к реальности.

Мультимедиа технологии позволили соединить все виды представления информации, которые могут обрабатываться компьютерными средствами. Поэтому *инфраструктура мультимедиа* – это целый комплекс взаимосвязанных методологических, технических, программных, технологических и производственных систем, которые позволяют создавать мультимедиа-приложения и продукты.

Восприятие различных форм представления информации является для человека естественной информационной средой познания окружающего мира и существования в нем. Возможность моделировать системный эффект от сочетания всех видов представления информации, с помощью которых человек описывает объекты, процессы и явления реального мира, служит методологической основой формирования систем мультимедиа. Элементы мультимедиа – текст, графические изображения, анимация, звук и видеоизобра-

жения создаются и соединяются на основе *проекта мультимедиа*. В процессе реализации проекта мультимедиа формируются информационные объекты разнообразного содержания, которые могут просматриваться в различной последовательности. Такая возможность выбора режима просмотра называется интерактивной.

Возможность создавать синтетический эффект восприятия информации за счет многообразия визуального и звукового рядов, а также наличие интерактивного режима ее просмотра выгодно отличает мультимедийную продукцию от традиционных видеофильмов и звуковых компакт-дисков. При просмотре компакт-дисков (CD-ROM) пользователь может управлять информационными объектами, изменять сюжетную линию в режиме реального времени, если такое управление предусмотрено (запрограммировано) в **пользовательском интерфейсе** (интерфейс – программное или аппаратное обеспечение коммуникации между компьютером и его пользователем или между двумя устройствами).

Главным достижением систем мультимедиа являются постоянно совершенствующиеся средства двухмерного (2D) и трехмерного (3D) моделирования объектов и средств анимации, что создает предпосылки к восприятию информации на основе метода ассоциаций. Такой метод в образовании человека позволяет ему развивать интеллектуальные способности к творчеству, которые в дальнейшем он реализует в своей профессиональной деятельности.

2. Новые информационные технологии

Под новыми информационными технологиями следует понимать систему принципов, методов и способов представления, сбора, накопления, хранения, обработки, поиска, передачи информации в цифровой форме и выдачи ее пользователю в необходимом виде.

Новая информационная технология – ИТ с дружественным интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства. Основными принципами новых компьютерных технологий являются:

- ⇒ интерактивный режим работы с компьютером;
- ⇒ интегрированность с другими программными продуктами;
- ⇒ гибкость процесса изменения постановок задач и данных.

Движущей силой развития систем мультимедиа стали цифровые технологии представления, хранения и передачи аудио- и видеосигналов. Возможность включения «новых элементов» в систему обработки информации с помощью компьютерных средств коммуникации получила название «новые информационные технологии».

Аудио- и видеосигналы долгие годы были не доступны для обработки в компьютерной среде в качестве семантической (смысловой) системы, т. е. несущей содержательный смысл. Это связано с тем, что аудио- (звук) и видео- (свет) информация, имея в своей физической основе энергетическую природу и сложную пространственно-временную волновую (аналоговую) «конструкцию», трудно поддается логико-математической формализации. Обычно звуковая информация представляет собой набор фононов, который несет в себе как полезные сигналы, так и шумы. Шум искажает или портит часть полезного звукового сигнала, обычно самые тонкие его нюансы. При аналоговой системе обработки звуковой информации шум усиливается или копируется вместе с сигналом и усиливает эффект «накопления», что приводит к искажению звуковой информации.

Цифровая технология записи звуковой информации позволяет игнорировать уровни шумовых сигналов, отличающихся от двух стандартов (аналогично 0 и 1), используемых в цифровых акустических системах. Это позволяет повторно передавать, усиливать и копировать звуковую информацию, отфильтровывая полезный сигнал, и удалять шумовые помехи. Главное преимущество цифровой технологии заключается в ее потенциальной возможности хранить вечно качественно записанную звуковую и видеoinформацию.

Видеоизображение значительно ближе к форме представления в компьютере по своей электромагнитной природе. Видеоизображение – это информационные объекты, которые воспринимаются человеком как набор фотонов световых частиц, воздействующих на сетчатку человеческого глаза. Глаз человека представляет собой сложную систему линз, которая фокусирует световой поток, характеризуемый контрастностью и освещенностью. При нормальных, типовых условиях просмотра изображения человеческий глаз не может различить разницу двух точек, отстоящих одна от другой на расстоянии 0,25 мм.

Видеоизображение может быть представлено дискретно в виде набора графических изображений, которые разбиваются на дискретные части, называемые *пикселями*. Одинарный пиксель называется точкой. Видеоизображение, построенное по точкам, имеет матричную структуру, т. е. строится по координатной сетке. Количество точек на экране характеризует разрешающую способность дисплея.

Движущее изображение построено на основе создания «иллюзии» перемещения объектов в пространстве за определенный отрезок времени. Такая «иллюзия» создается в силу существующего визуального порога восприятия человеком набора световых вспышек. Этот эффект, который называется инерционностью зрения, позволяет воспринимать вспышки света как постоянное свечение. Считается, что средняя частота – 15 вспышек света за секунду –

достаточна для восприятия человеком как непрерывное свечение. Если человеку показывать соответствующий набор изображений с такой скоростью или большей, то он будет воспринимать плавное непрерывное движение объекта. С учетом свойств природной ограниченности зрения человека различать визуальные изменения, происходящие в период 24 кадра/с, разработаны основные методы создания видеофильмов. Этот же природный «дефект» человеческого зрения используется при разработке анимационных технологий компьютерной графики, учитывается при создании эффектов движущего изображения.

Цифровая технология позволила достаточно быстро изменить представления о «способностях» компьютера не только обрабатывать текстовую и графическую информацию, но и сочетать все существующие в обществе формы представления информации. Таким образом, системы мультимедиа родились на стыке компьютерных и цифровых технологий создания, хранения и передачи аудио- и видеосигналов. Цифровое управление информацией всегда являлось прерогативой компьютерных технологий. Основой такого управления служит «способность» компьютерных систем к скоростному вычислению бинарной (1 и 0) информации по заданному алгоритму.

НТП в конечном итоге привел творческие поиски инженеров к разработке новых средств создания и хранения большого объема информации (мегабайт) на маленьких носителях информации – компакт-дисках. Это позволило создать качественные информационные аналоги многих национальных шедевров культуры и открыть границы музеев, библиотек и коллекций для знакомства и их изучения на всем мировом пространстве.

Видеоинформация требует более высокой точности при воспроизведении, чем звуковая. Следовательно, при записи видеоинформации необходимо увеличение числа побитовой записи, пригодной для хранения. Поэтому для передачи видеофайлов используются специальные методы уплотнения (сжатия) данных, представляющих видеоинформацию.

Цифровые технологии, предназначенные для создания звуковых и видеофайлов, органично соединяются с компьютерными технологиями формирования текстовых и графических файлов, образуя многообразие различных эффектов при воспроизведении мультимедиа-приложений. Новые информационные технологии, таким образом, представляют собой единый комплекс цифровых и компьютерных технологий. Развитие цифровых технологий позволяет реально убедиться в дискретности информационных систем, окружающих человека, и технической возможности их представления в различном виде.

3. Основные системы мультимедиа

Термин *мультимедиа* (англ. multimedia) произошел от слияния двух латинских слов «*multitum*» – много и «*media, medium*» – средства, соединение, сочетание. Использование термина «мультимедиа» в системах современных информационных технологий означает соединение в компьютерной среде всего многообразия инструментальных средств, которые позволяют представлять разные информационные модели реального мира, создавая системный эффект наиболее полного его восприятия человеком. Следовательно, с термином «мультимедиа» связано содержание тех возможностей, которыми «обладают» инструментальные средства компьютерной техники для представления, хранения и обработки разнообразной информации. Такое разнообразие в системах мультимедиа связано с базовыми элементами мультимедиа, т. е. текстом, изображением, звуком и видеоинформацией.

Современный компьютер в совокупности с ПО является универсальной аппаратно-программной системой инструментальных средств, которая обеспечивает автоматизацию процессов представления, хранения, обработки и передачи информации.

Инструментальные средства, которые обеспечивают автоматическое создание базовых элементов (текста, графики, звука и видеоинформации) в побитовом виде и позволяют их соединять в одном программном модуле (мультимедиа-приложение) или создавать готовый программный продукт на компакт-диске (мультимедиа-продукт), принято называть *средствами мультимедиа*.

Под мультимедиа-приложением следует понимать воспроизводимый программный модуль, в котором базовые элементы мультимедиа соединены между собой интерактивным пользовательским интерфейсом в целую *информационную систем мультимедиа*, которая создается с помощью инструментальных средств специализированного пакета прикладных программ. Мультимедиа-приложение всегда связано с той инструментальной средой, в которой оно разработано, т. е. инструментальными средствами того программного пакета, в котором оно создано. Перенесение мультимедиа-приложения из одной программной среды в другую зависит от их совместимости.

Термин *интерактивный пользовательский интерфейс* обозначает способ организации многократно повторяемого диалога пользователя с инструментальными средствами для управления информационными объектами, воспроизводимыми на экране дисплея.

В рамках интерактивного режима работы можно не только просматривать информационные элементы, но и управлять их взаимодействием. Если пользователю предоставляется структура связанных объектов, т. е. элементы мультимедиа уже имеют определенную логическую связь, то интерактивное мультимедиа становится гипермедиа.

Под термином *гипермедиа* понимается программированный метод управления сюжетными элементами в единой структуре «сценария» мультимедиа-приложения.

Следующим важным понятием является *мультимедиа-продукт*, который следует рассматривать как конечный результат использования современных компьютерных и телекоммуникационных средств записи созданной программы мультимедиа на компакт-диск (CD-ROM или DVD-ROM) в соответствии с проектом мультимедиа.

Проектом мультимедиа называется совокупность характеристик информационной системы мультимедиа, предназначенной для реализации основной идеи и удовлетворения пользовательской потребности в определенной предметной области деятельности.

Из данных определений следует, что понятия *проект мультимедиа*, *мультимедиа-приложение* и *мультимедиа-продукт* образуют *трехединую методологическую систему мультимедиа*. Эта система представлена в виде принципов и методов:

- разработки содержания концепции (идеи) мультимедиа;
- отбора содержания базовых информационных элементов мультимедиа;
- структурирования и организации информационной системы мультимедиа;
- выбора аппаратно-программной платформы и инструментальных средств мультимедиа.

Методологическая система мультимедиа является научно-теоретической базой, обеспечивающей выбор наилучшего способа реализации авторской идеи в конечный программный продукт с учетом современных требований в области мультимедиа и пользовательского спроса. Такая система позволяет обеспечить необходимое качество содержания информационной системы (ИС) мультимедиа и качество создаваемого информационного продукта.

Таким образом, с точки зрения содержания, в понятии «мультимедиа» отражена система принципов и методов отбора и сочетания или комбинации базовых информационных элементов: текста, графики (изображения), звука и видеоинформации, представленная в символьно-цифровом виде. Символьно-цифровые средства представления информации основываются на принципе количественно-параметрического описания каждого символа информации. Например, информация о размере, цвете, весе, изображении, звуке и многом другом должна быть адекватно представлена в числовом виде. Этот принцип лежит в основе создания информационных моделей объектов реального мира, т. е. их формального описания в качестве математических моделей. Компьютерная система построена с учетом принципа алгоритми-

зации логических и вычислительных процедур, поэтому она может работать только с формализованными данными.

Если текст и графика как информационные элементы всегда являлись доступными для обработки в компьютерных системах, то звук и видеоизображение стали достаточно новыми символьными элементами. Представление звуковой и видеоинформации в компьютере, да еще ее алгоритмизированная обработка потребовали развития нового направления компьютерных технологий, которые, как уже говорилось, получили название цифровых. Далее мы остановимся более подробно на раскрытии такого комплексного понятия, как технология мультимедиа.

Для обеспечения процесса соединения информационных элементов, имеющих разные типы представления в виде текстовых, графических, звуковых и видеофайлов в единой программной среде, существуют специальные инструментальные средства мультимедиа. Использование всего многообразия инструментальных средств мультимедиа создает уникальность технологии мультимедиа. Такая уникальность связана с тем, что понятие «технология мультимедиа» следует определять на основе фундаментального содержания слова «технология» (лат. *Techno* – мастерство, искусство), которое трактовалось первоначально как искусство владения инструментальными средствами создания чего-либо (продукта).

Под понятием *технология мультимедиа* понимают систему взаимосвязанных способов творческой обработки информационных элементов мультимедиа и методов их гармоничного соединения с помощью авторской системы мультимедиа. Овладение технологией мультимедиа требует знаний и навыков работы не только в области компьютерной техники и программного ПО, но и в области литературной стилистики, художественного дизайна, психологии, режиссуры и др. Можно констатировать, что технология мультимедиа предполагает переход от визуального представления информации к символьному, которое позволяет формировать системное мировоззрение и миропонимание человеком окружающего его информационного пространства в целостном единстве. Именно искусство использования инструментальных средств авторских систем при создании элементов мультимедиа, а особенно для их гармоничного соединения и компоновки в структуре мультимедиа-приложения требует развитых навыков творческой работы с разными формами представления информации. Искусство работы с авторскими системами позволяет достигать разнообразных эффектов восприятия многообразия информации.

Под *авторскими системами мультимедиа* принято понимать инструментальные средства специализированных программных продуктов, позволяющие автоматизировать процесс разработки мультимедиа-приложения.

Авторские системы мультимедиа представляют собой специальные программные продукты, которые требуют определенного аппаратного обеспечения. Такое обеспечение называется аппаратно-программной платформой. Стандартной аппаратно-программной платформой мультимедиа считается ПК с установленной операционной системой.

В современной литературе существует разностороннее представление о системах мультимедиа. Понятие *система* используется в том случае, когда ее элементы имеют определенную взаимосвязь и организованы в определенную структуру. В свою очередь, взаимосвязь различных систем формирует целостность среды, в которой они функционируют.

Результатом реализации проекта мультимедиа являются мультимедиа-приложение или мультимедиа-продукт, качество которых полностью зависит от взаимосвязи аппаратно-программной системы (платформы) мультимедиа и системы принципов и методов, выбранных для создания информационной системы мультимедиа. Основой такой взаимосвязи становится технология мультимедиа, которая определяет творческую способность использовать предоставляемые инструментальные средства на всех этапах реализации проекта мультимедиа с помощью авторских систем.

Понятие *среда мультимедиа* включает в себя целый комплекс разнообразных систем: методологических, информационных, технологических, технических, программных, авторских, инструментальных.

Чтобы создать качественное мультимедиа, требуется талант и мастерство. Таким образом, на всех этапах работы над созданием мультимедиа необходимо развивать способность к творческим поискам наиболее наилучших способов создания и сочетания разнообразных информационных элементов, которые в конечном итоге могут завершиться удачным результатом. Творческий процесс является одним из главных факторов успеха в мультимедиа, так как связан с развитием воображения и ассоциативных способностей. Следовательно, для работы в среде мультимедиа необходимо иметь не только навыки работы с аппаратно-программными средствами, но и представление о результатах воздействия различной символической информации на человека. Это необходимо для получения наиболее эффективного результата при использовании разработанных мультимедиа-приложений.

4. Области применения мультимедиа

Мультимедиа-продукт представляет собой динамичную систему связей информационных объектов. Такая система является уникальным инструментом передачи качественной информации. Отличие этой системы от других заключается в ее презентативности. Созданный мультимедиа-продукт оказывает более сильное эмоционально-психологическое воздействие на человека, чем традиционная издательская продукция. Диапазон возможностей

динамичных систем информации охватывает все многообразие областей человеческих знаний. Любые сведения из полной энциклопедии фактов человеческой жизни могут быть доступны для усвоения в интерактивном режиме. Мультимедиа может передавать и воспроизводить все что угодно, но делает это лучше и эффективнее для пользователя.

Программные средства мультимедиа позволяют создавать гибкие логические критерии поиска необходимой информации и получать более частную, специальную, необходимую информацию по интересующей тематике. В мультимедиа-приложениях и продуктах предусмотрен режим логических ссылок. Этот режим позволяет быстро перемещаться из одной области знаний в другую, тем самым создавая системный «эффект» наличия взаимосвязей между элементами информации о целостности познания явлений и процессов в мире. М. Планк считает, что наука представляет собой единое целое, а разделение ее на отдельные составные части обусловлено не столько большой сложностью исследуемого объекта, сколько ограниченностью человеческого знания. Таким образом, в продуктах мультимедиа моделируется основа гармоничного развития и образования человека.

Мультимедиа-продукты позволяют не только развивать вербальные (словесные) способности, описывать явления и процессы разных сторон человеческой жизни и сознания, но и воспринимать визуально-звуковое сопровождение, которое создает ассоциативное восприятие. Мультимедиа-продукт выигрывает также по глубине содержания, допускаемой современными техническими системами хранения информации. Возможность предоставлять пользователю качественный иллюстративный материал, а также звуковое сопровождение по международной информационной сети открывает новые рубежи к освоению всего научного, культурного и социального наследия мировой цивилизации.

В настоящее время число названий мультимедийных продуктов измеряется тысячами. Отечественный рынок мультимедийных продуктов значительно скромнее западного, хотя он, по данным экспертов, испытывает пик своего развития.

Если в первом издании российского справочника по CD-ROM и мультимедиа 1995 г. было перечислено всего 34 продукта такого рода, то с каждым годом их количество увеличивается в геометрической прогрессии.

Среди издаваемых компакт-дисков мультимедийной продукции самое большое развитие получило культурно-образовательное направление.

Например, наряду с компьютерными играми наибольший коммерческий успех имеют в России диски с обучающими программами. Среди них можно выделить «Азбуку мультимедиа», «Демонстрационно-программные системы по физике и органической химии», а также по иностранным языкам. Качество

многих российских мультимедийных продуктов вполне отвечает европейскому уровню. Целый ряд их успешно продается в Европе, а некоторые отечественные производители сейчас даже больше продают своих изделий на Западе, чем в России.

Наличие электронных энциклопедий, справочников, словарей, несущих огромный объем информации, позволяет получить в пользование целые «библиотеки», мощные персональные базы данных в любых сферах деятельности. Мультимедийные технологии используются в компьютерных, лингвистических лабораториях, телестудиях, а также в библиотеках, медиацентрах (медиаотеках), открывающих доступ к безграничным информационным ресурсам. По данным анкетирования, проведенного Российской государственной библиотекой среди библиотек РФ, большая их часть комплектует свои фонды и уже использует в работе зарубежные и отечественные базы данных на CD-ROM. В ряде библиотек созданы компьютерные классы для работы с мультимедийными обучающими программами, электронными музейными коллекциями, деловыми приложениями и т. п.

С помощью мультимедийной технологии становится возможным «посещение» виртуального музея, в котором можно познакомиться с экспозицией работ различных художников благодаря средствам трехмерной графики. Эта технология позволяет прикоснуться к мировым шедеврам различных музеев мира.

Мультимедийные технологии открывают возможности для проведения различного рода презентаций, демонстраций видеоклипов с изображением популярных деятелей искусства, документальных записей.

Имеющиеся на компьютерном рынке отечественные и зарубежные мультимедийные издания являются надежным средством самообразования («Путеводитель по Италии», «Путеводитель по Франции» и др.).

В создании мультимедийных образовательных программ принимают участие самые разнообразные фирмы, центры, компании. Например, Республиканский мультимедиацентр – организация, объединяющая более 20 университетских центров мультимедиа в рамках государственной научно-технической программы «Мультимедиа в образовании».

Мультимедийные продукты, создаваемые этими центрами, разнообразны по своей жанровой и целевой направленности, характеру представленного материала. В отличие от печатных электронные издания могут использоваться вариативно, как справочная, учебная, и образовательно-досуговая информация. Мультимедийные программные продукты можно представить в виде энциклопедических изданий, справочников, познавательных мультимедиа-программ. К числу наиболее известных относятся: «Энциклопедия Кирилла и Мефодия», «Художественная энциклопедия клас-

сического зарубежного искусства», «Династия Романовых: три века русской истории» и др., а также учебные издания (электронные учебники «Интернет», «Азбука мультимедиа», мультимедийные курсы по обучению иностранным языкам, экономике, физике, а также курсы по обучению работе с конкретными продуктами фирм).

Первая мультимедийная энциклопедия «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия» была выпущена российской фирмой «Кирилл и Мефодий». Мультимедийная энциклопедия базируется на материале «Большого энциклопедического словаря» (1991 г.), скорректированного в 1996 г. В нее вошли 85 тысяч статей, текст сопровождают 6 000 слайдов, 75 видео- и анимационных фрагментов, 200 интерактивных географических карт и 100 фрагментов полторачасового звукового оформления.

Впоследствии были разработаны и выпущены следующие варианты мультимедийных энциклопедий, например:

- «Энциклопедия персонального компьютера Кирилла и Мефодия», дающая представление об устройстве компьютера и основах компьютерной культуры;

- «Кулинарная энциклопедия Кирилла и Мефодия» (более 1 300 рецептов кухни с иллюстрациями и музыкальным сопровождением и т. д.);

- «Домашняя энциклопедия здоровья Кирилла и Мефодия» (более 2 500 статей, свыше 1 500 иллюстраций, 200 видеороликов);

- «Библия» (памятник культуры в шедеврах мирового искусства: 620 иллюстраций, 4 часа звукового сопровождения);

- «Петр Ильич Чайковский» (первая интерактивная музыкальная энциклопедия, включающая более 150 музыкальных фрагментов, десятки редчайших фотографий);

- «Николай Рерих» – российская электронная энциклопедия, отражающая творчество и философские взгляды художника;

- «Путеводитель по Петергофу» – 30-минутный видеофильм, содержащий классическую музыку, 200 слайдов с видами на парки, знаменитые каскады и фонтаны, парадные залы, покои петергофских дворцов, коллекции живописи и скульптуры.

Таким образом, к основным областям применения мультимедиа продуктов и приложений можно отнести следующие:

1. Бизнес, который включает презентации деятельности, товара и услуг; профессиональное обучение, маркетинг, рекламу, демонстрацию продукции, создание баз данных, каталогов и телеконференций; обмен экономической информацией, электронную коммерцию и др.

2. Образование и обучение, использующие традиционные и нетрадиционные методы, включая интерактивные методы обучения на основе

информационного моделирования различных объектов, явлений и процессов физического, химического, социального, экономического и другого содержания, позволяя обучаемому осуществлять управление этими процессами и реально изучать законы, закономерности и механизмы.

3. Самообразование – знакомство с различными областями знаний, использование информации мировых банков знаний – библиотек, энциклопедий, научных журналов, телеконференций и т. д.

4. Развлечение с использованием специальной аппаратуры для интерактивного просмотра телепередач, кинофильмов, аудио- и видеозаписей.

5. Игровую индустрию, включая создание игровых программ с эффектами виртуальной реальности, которые используют технологию и методы работы с двухмерными и трехмерными изображениями. Методы создания «виртуальных объектов» позволяют расширять области применения мультимедиа, используют основные элементы мультимедиа для создания изображения, звука и анимации в режиме интерактивного диалога с пользователем.

6. Шоу-бизнес, в котором практически полностью используются все достижения современной электроники для творчества. Электронные музыкальные инструменты позволяют усиливать и синтезировать звучание многоголосия различных музыкальных инструментов, создавая многообразие звуковых эффектов.

7. Средства массовой информации с использованием современных цифровых технологий и средств мультимедиа позволяют наиболее квалифицированно и оперативно получать информацию о всех событиях, происходящих в любой точке земли, и транслировать ее по каналам связи, создавать телеконференции в режиме реального времени с оппонентами, находящимися в разных точках планеты и даже за ее границей, т. е. с объектами, находящимися в космическом пространстве.

8. Создание виртуальных предприятий – это новое направление развития хозяйствующих объектов на основе создания открытой компьютерно-интегрированной организации, состоящей из неоднородных, свободно взаимодействующих, интеллектуальных коллективных агентов, использующих методологию многоагентных систем (МАС). В общем случае виртуальное производство представляет собой сложную социально-техническую систему, образованную из удаленных друг от друга групп людей (виртуальные коллективы), объединяемых на основе симбиоза ведущих сетевых и интеллектуальных технологий, например сети Интернет и средств управления знаниями.

ТЕМА 9. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

1. Виды угроз безопасности в экономических ИС

Меры безопасности в экономических информационных системах направлены на предотвращение несанкционированного получения, физического уничтожения или модификации защищаемой информации.

Зарубежные публикации последних лет показывают, что злоупотребления информацией, передаваемой по каналам связи, совершенствовались не менее интенсивно, чем средства их предупреждения. В этом случае для защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а организация целого комплекса мер, т.е. использование специальных средств, методов и мероприятий с целью предотвращения потери информации. Сегодня рождается *новая современная технология – технология защиты информации в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных.*

Несмотря на предпринимаемые дорогостоящие методы, функционирование компьютерных информационных систем обнаружило слабые места в защите информации. Неизбежным следствием стали постоянно увеличивающиеся расходы и усилия на защиту информации. Однако для того, чтобы принятые меры оказались эффективными, необходимо определить, что такое угроза безопасности информации, выявить возможные каналы утечки информации и пути несанкционированного доступа к защищаемым данным.

Под *угрозой безопасности* информации понимается действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую, передаваемую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства.

Угрозы принято делить на случайные, или непреднамеренные, и умышленные. Источником первых могут быть ошибки в ПО, выход из строя аппаратных средств, неправильные действия пользователей или администрации и т.п. Умышленные угрозы, в отличие от случайных, преследуют цель нанесения ущерба пользователям АИТ и, в свою очередь, подразделяются на активные и пассивные.

Пассивные угрозы, как правило, направлены на несанкционированное использование информационных ресурсов, не оказывая при этом влияния на ее функционирование. Пассивной угрозой является, например, попытка получения информации, циркулирующей в каналах, посредством их прослушивания.

Активные угрозы имеют целью нарушение нормального процесса функционирования посредством целенаправленного воздействия на аппаратные, программные и информационные ресурсы. К активным угрозам относятся такие, как разрушение или радиоэлектронное подавление линий связи, вывод из строя ПЭВМ или ее операционной системы, искажение сведений в базах данных или в системной информации в компьютерных технологиях и т.д. Источниками активных угроз могут быть непосредственные действия злоумышленников, программные вирусы и т.п.

К основным угрозам безопасности информации относят:

- раскрытие конфиденциальной информации;
- компрометацию информации;
- несанкционированное использование информационных ресурсов;
- ошибочное использование информационных ресурсов;
- несанкционированный обмен информацией;
- отказ от информации;
- *отказ в обслуживании.*

Средствами реализации угрозы раскрытия конфиденциальной информации могут быть несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов и т.п. В любом случае получение информации, являющейся достоянием некоторого лица (группы лиц), другими лицами наносит ее владельцам ущерб.

Компрометация информации, как правило, реализуется посредством внесения несанкционированных изменений в базы данных, в результате чего ее потребитель вынужден либо отказаться от нее, либо предпринимать дополнительные усилия для выявления изменений и восстановления истинных сведений. В случае использования скомпрометированной информации потребитель подвергается опасности принятия неверных решений со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Несанкционированное использование информационных ресурсов, с одной стороны, выступает средством раскрытия или компрометации информации, а с другой – имеет самостоятельное значение, поскольку, даже не касаясь пользовательской или системной информации, может нанести определенный ущерб абонентам и администрации. Этот ущерб может варьироваться в весьма широких пределах – от сокращения поступления финансовых средств до полного выхода АИТ из строя.

Ошибочное использование информационных ресурсов, будучи санкционированным, тем не менее может привести к разрушению, раскрытию или компрометации указанных ресурсов. Данная угроза чаще всего является следствием ошибок, имеющихся в программном обеспечении АИТ.

Несанкционированный обмен информацией между абонентами может привести к получению одним из них сведений, доступ к которым ему запрещен, что по своим последствиям равносильно раскрытию содержания банковской информации.

Отказ от информации состоит в непризнании получателем или отправителем этой информации фактов ее получения или отправки. В условиях банковской деятельности это, в частности, позволяет одной из сторон расторгать заключенные финансовые соглашения «техническим» путем, формально не отказываясь от них и нанося тем самым второй стороне значительный ущерб.

Отказ в обслуживании представляет собой весьма существенную и распространенную угрозу, источником которой является сама АИТ. Подобный отказ особенно опасен в ситуациях, когда задержка с предоставлением ресурсов абоненту может привести к тяжелым для него последствиям. Так, отсутствие у пользователя данных, необходимых для принятия решения, в течение периода времени, когда это решение еще возможно эффективно реализовать, может стать причиной его нерациональных или даже антимонопольных действий.

Наиболее распространенными путями несанкционированного доступа к информации являются:

- перехват электронных излучений;
- принудительное электромагнитное облучение (подсветка) линий связи с целью получения паразитной модуляции несущей;
- применение подслушивающих устройств (закладок);
- дистанционное фотографирование;
- перехват акустических излучений и восстановление текста принтера;
- хищение носителей информации и документальных отходов;
- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- мистификация (маскировка под запросы системы);
- использование программных ловушек;
- использование недостатков языков программирования и операционных систем;
- включение в библиотеки программ специальных блоков типа «Троянский конь»;
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;
- внедрение и использование компьютерных вирусов.

Особую опасность в настоящее время представляет проблема компьютерных вирусов, так как с учетом большого числа их разновидностей надежной защиты против них разработать не удастся. Все остальные пути несанкционированного доступа поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализуемой на практике системе обеспечения безопасности.

2. Методы и средства защиты информации

При разработке АИТ возникает проблема по решению вопроса безопасности информации, составляющей коммерческую тайну, а также безопасности самих компьютерных информационных систем.

Современные АИТ обладают следующими основными признаками:

- наличием информации различной степени конфиденциальности;
- необходимостью криптографической защиты информации различной степени конфиденциальности при передаче данных;
- иерархичностью полномочий субъектов доступа и программ к АРМ, файл-серверам, каналам связи и информации системы, необходимостью оперативного изменения этих полномочий;
- организацией обработки информации в диалоговом режиме, в режиме разделения времени между пользователями и в режиме реального времени;
- обязательным управлением потоками информации как в локальных сетях, так и при передаче по каналам связи на далекие расстояния;
- необходимостью регистрации и учета попыток несанкционированного доступа, событий в системе и документов, выводимых на печать;
- обязательным обеспечением целостности программного обеспечения и информации в АИТ;
- наличием средств восстановления системы защиты информации;
- обязательным учетом магнитных носителей;
- наличием физической охраны средств вычислительной техники и магнитных носителей.

Организационные мероприятия и процедуры, используемые для решения проблемы безопасности информации, решаются на всех этапах проектирования и в процессе эксплуатации АИТ.

Существенное значение при проектировании придается предпроектному обследованию объекта. На этой стадии:

1. Устанавливается наличие секретной (конфиденциальной) информации в разрабатываемой АИТ, оценивается уровень конфиденциальности и объемы.

2. Определяются режимы обработки информации (диалоговый, телеобработки и режим реального времени), состав комплекса технических средств, общесистемные программные средства и т.д.

3. Анализируется возможность использования имеющихся на рынке сертифицированных средств защиты информации.

4. Определяется степень участия персонала, функциональных служб, специалистов и вспомогательных работников объекта автоматизации в обработке информации, характер взаимодействия между собой и со службой безопасности.

5. Определяются мероприятия по обеспечению режима секретности на стадии разработки.

Среди организационных мероприятий по обеспечению безопасности информации важное место занимает охрана объекта, на котором расположена защищаемая АИТ (территория здания, помещения, хранилища информационных носителей). При этом устанавливаются соответствующие посты охраны, технические средства, предотвращающие или существенно затрудняющие хищение средств ВТ, информационных носителей, а также исключающие несанкционированный доступ к АИТ и линиям связи.

Функционирование системы защиты информации от несанкционированного доступа как комплекса программно-технических средств и организационных (процедурных) решений предусматривает:

- учет, хранение и выдачу пользователям информационных носителей, паролей, ключей;
- ведение служебной информации (генерация паролей, ключей, сопровождение правил разграничения доступа);
- оперативный контроль за функционированием систем защиты секретной информации;
- контроль соответствия общесистемной программной среды эталону;
- приемку включаемых в АИТ новых программных средств;
- контроль за ходом технологического процесса обработки финансово-кредитной информации путем регистрации анализа действий пользователей;
- сигнализацию опасных событий и т. д.

Следует отметить, что без надлежащей организационной поддержки программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа и точного выполнения предусмотренных проектной документацией процедур в должной мере не решить проблему обеспечения безопасности информации, какими бы совершенными эти программно-технические средства не были.

Создание базовой системы защиты информации в АИТ основывается на таких принципах, как:

- комплексный подход к построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий, означающий оптимальное сочетание программных аппаратных средств и организационных мер защиты и подтвержденный практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты;

– разделение и минимизация полномочий по доступу к обрабатываемой информации и процедурам обработки, т. е. предоставление пользователям минимума строго определенных полномочий, достаточных для успешного выполнения ими своих служебных обязанностей, с точки зрения автоматизированной обработки доступной им конфиденциальной информации;

– полнота контроля и регистрации попыток несанкционированного доступа, т. е. необходимость точного установления идентичности каждого пользователя и протоколирования его действия для проведения возможного расследования, а также невозможность совершения любой операции обработки информации в АИТ без ее предварительной регистрации;

– обеспечение надежности системы защиты, т. е. невозможность снижения уровня надежности при возникновении в системе сбоев, отказов, преднамеренных действий нарушителя или непреднамеренных ошибок пользователей и обслуживающего персонала;

– обеспечение контроля за функционированием системы защиты, т. е. создание средств и методов контроля работоспособности механизмов защиты.

– «прозрачность» системы защиты информации для общего, прикладного программного обеспечения и пользователей АИТ;

– экономическая целесообразность использования системы защиты, выражающаяся в том, что стоимость разработки и эксплуатации систем защиты информации должна быть меньше стоимости возможного ущерба, наносимого объекту в случае разработки и эксплуатации АИТ без системы защиты информации.

Проблема создания системы защиты информации включает в себя две взаимно дополняющие задачи:

1. Разработку системы защиты информации (ее синтез).
2. Оценку разработанной системы защиты информации.

Вторая задача решается путем анализа ее технических характеристик с целью установления, удовлетворяет ли система защиты информации комплексу требований к таким системам. Такая задача в настоящее время решается почти исключительно экспертным путем с помощью сертификации средств защиты информации и аттестации системы защиты информации в процессе ее внедрения.

Основные методы и средства обеспечения безопасности информации представлены на рис. 12.

Препятствие – метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.).

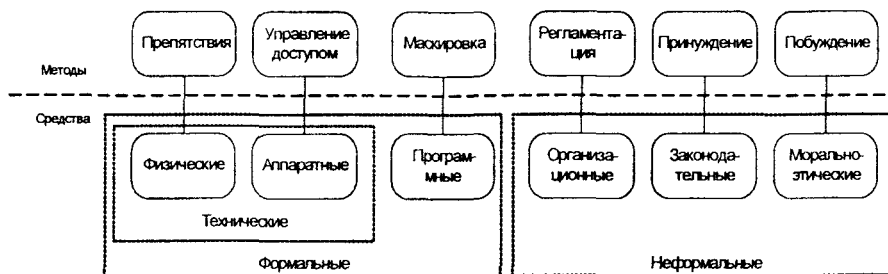


Рис. 12. Методы и средства обеспечения безопасности информации
(на примере банковской системы)

Управление доступом – метод защиты информации регулированием использования всех ресурсов компьютерной информационной системы банковской деятельности (элементов баз данных, программных и технических средств). Управление доступом включает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора);
- опознание (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;
- проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);
- разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;
- регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам;
- реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе) при попытках несанкционированных действий.

Маскировка – метод защиты информации путем ее криптографического закрытия. Этот метод защиты широко применяется за рубежом при обработке и хранении информации, в том числе на дискетах. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

Регламентация – метод защиты информации, создающий такие условия автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых возможности несанкционированного доступа к ней сводились бы к минимуму.

Принуждение – такой метод защиты, при котором пользователи и персонал системы вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

Побуждение – такой метод защиты, который побуждает пользователя и персонал системы не разрушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм (как регламентированных, так и неписаных).

Рассмотренные методы обеспечения безопасности реализуются на практике за счет применения различных средств защиты, таких, как технические, программные, организационные, законодательные и морально-этические.

К основным средствам защиты, используемым для создания механизма защиты, относятся следующие:

1. Технические средства реализуются в виде электрических, электро-механических и электронных устройств. Вся совокупность технических средств делится на аппаратные и физические. Под аппаратными техническими средствами принято понимать устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику или устройства, которые сопрягаются с подобной аппаратурой по стандартному интерфейсу.

2. Физические средства реализуются в виде автономных устройств и систем: например, замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации.

3. Программные средства представляют из себя ПО, специально предназначенное для выполнения функций защиты информации.

4. Организационные средства защиты представляют собой организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе создания и эксплуатации вычислительной техники, аппаратуры телекоммуникаций для обеспечения защиты информации. Организационные мероприятия охватывают все структурные элементы аппаратуры на всех этапах их жизненного цикла (строительство помещений, проектирование компьютерной информационной системы банковской деятельности, монтаж и наладка оборудования, испытания, эксплуатация).

5. Морально-этические средства защиты реализуются в виде всевозможных норм, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения ВТ и средств связи в обществе. Эти нормы большей частью не являются обязательными как законодательные меры, однако несоблюдение их ведет обычно к потере авторитета и престижа человека. Наиболее показательным примером таких норм является Кодекс профессионального поведения членов ассоциаций пользователей ЭВМ США.

6. Законодательные средства защиты определяются законодательными актами страны, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и вводятся меры ответственности за нарушение этих правил.

Все рассмотренные средства защиты разделены на *формальные* (выполняющие защитные функции строго по заранее предусмотренной проце-

дуре без непосредственного участия человека) и *неформальные* (определяются целенаправленной деятельностью человека либо регламентируют эту деятельность).

Для реализации мер безопасности используются различные механизмы шифрования – криптографии, науки об обеспечении секретности и/или аутентичности (подлинности) передаваемых сообщений).

Сущность криптографических методов заключается в следующем. Готовое к передаче сообщение, будь то данные, речь или графическое изображение того или иного документа, обычно называется открытым, или незащищенным, текстом или сообщением. В процессе передачи такого сообщения по незащищенным каналам связи оно может быть легко перехвачено или отслежено подслушивающим лицом посредством его умышленных или неумышленных действий. Для предотвращения несанкционированного доступа к этому сообщению оно зашифровывается и тем самым преобразуется в шифрограмму или закрытый текст. Когда же санкционированный пользователь получает сообщение, он дешифрует или раскрывает его посредством обратного преобразования криптограммы, вследствие чего получается исходный открытый текст.

Методу преобразования в криптографической системе соответствует использование специального алгоритма. Действие такого алгоритма запускается уникальным числом, или битовой последовательностью, обычно называемым шифрующим ключом.

Каждый используемый ключ может производить различные шифрованные сообщения, определяемые только этим ключом. Для большинства систем закрытия схема генератора ключа может представлять собой либо набор инструкций команд, либо часть, узел аппаратуры (*hardware*), либо компьютерную программу (*software*), либо все это вместе, но в любом случае процесс шифрования/дешифрования единственным образом определяется выбранным специальным ключом. Поэтому, чтобы обмен зашифрованными сообщениями проходил успешно, как отправителю, так и получателю необходимо знать правильную ключевую установку и хранить ее в тайне.

Следовательно, стойкость любой системы закрытой связи определяется степенью секретности используемого в ней ключа. Тем не менее, этот ключ должен быть известен другим пользователям сети, так чтобы они могли свободно обмениваться зашифрованными сообщениями. В этом смысле криптографические системы также помогают решить проблему аутентификации (установления подлинности) принятой информации, поскольку подслушивающее лицо, пассивным образом перехватывающее сообщение, будет иметь дело только с зашифрованным текстом. В то же время истинный получатель, приняв эти сообщения, закрытые известным ему и отправителю ключом, будет надежно защищен от возможной дезинформации.

Шифрование может быть симметричным и асимметричным. Симметричное основывается на использовании одного и того же секретного ключа для шифрования и дешифрования. Асимметричное характеризуется тем, что для шифрования используется один ключ, являющийся общедоступным, а для дешифрования – другой, являющийся секретным, при этом знание общедоступного ключа не позволяет определить секретный ключ.

Наряду с шифрованием используются и другие механизмы безопасности: цифровая (электронная) подпись; контроль доступа; обеспечение целостности данных; обеспечение аутентификации; постановка графика; управление маршрутизацией; арбитраж или освидетельствование.

Механизмы цифровой подписи основываются на алгоритмах асимметричного шифрования и включают две процедуры; формирование подписи отправителем и ее опознавание (верификацию) получателем. Первая процедура обеспечивает шифрование блока данных либо его дополнение криптографической контрольной суммой, причем в обоих случаях используется секретный ключ отправителя. Вторая процедура основывается на использовании общедоступного ключа, знания которого достаточно для опознавания отправителя.

Механизмы контроля доступа осуществляют проверку полномочий объектов АИТ (программ и пользователей) на доступ к ресурсам сети. При доступе к ресурсу через соединение контроль выполняется как в точке инициации, так и в промежуточных точках, а также в конечной точке.

Механизмы обеспечения целостности данных применяются и к отдельному блоку, и к потоку данных. Целостность блока является необходимым, но недостаточным условием целостности потока. Целостность блока обеспечивается выполнением взаимосвязанных процедур шифрования и дешифрования отправителем и получателем. Отправитель дополняет передаваемый блок криптографической суммой, а получатель сравнивает ее с криптографическим значением, соответствующим принятому блоку. Несовпадение свидетельствует об искажении информации в блоке. Однако описанный механизм не позволяет вскрыть подмену блока в целом. Поэтому необходим контроль целостности потока, который реализуется посредством шифрования с использованием ключей, изменяемых в зависимости от предшествующих блоков.

Различают одностороннюю и взаимную аутентификацию. В первом случае один из взаимодействующих объектов проверяет подлинность другого, тогда как во втором случае осуществляется взаимная проверка.

Механизмы постановки графика, называемые также механизмами заполнения текста, используются для реализации засекречивания потока данных. Они основываются на генерации объектами АИТ фиктивных блоков,

их шифровании и организации передачи по каналам сети. Этим нейтрализуется возможность получения информации посредством наблюдения за внешними характеристиками потоков, циркулирующих по каналам связи.

Механизмы управления маршрутизацией обеспечивают выбор маршрутов движения информации по коммуникационной сети таким образом, чтобы исключить передачу секретных сведений по небезопасным, физически ненадежным каналам.

Механизмы арбитража обеспечивают подтверждение характеристик данных, передаваемых между объектами АИТ, третьей стороной (арбитром). Для этого вся информация, отправляемая или получаемая объектами, проходит и через арбитра, что позволяет ему впоследствии подтверждать упомянутые характеристики.

В АИТ при организации безопасности данных используется комбинация нескольких механизмов.

3. Основные виды защиты, используемые в АИТ банковской деятельности

В практической деятельности коммерческих банков применение мер и средств защиты информации включает следующие самостоятельные направления:

- ⇨ защиту информации от несанкционированного доступа;
- ⇨ защиту информации в системах связи;
- ⇨ защиту юридической значимости электронных документов;
- ⇨ защиту конфиденциальной информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок;
- ⇨ защиту информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий по каналам распространения программ;
- ⇨ защиту от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации.

Для каждого направления определяются основные цели и задачи.

Под *несанкционированным доступом* понимается нарушение установленных правил разграничения доступа, последовавшее в результате случайных или преднамеренных действий пользователей или других субъектов системы разграничения, являющейся составной частью системы защиты информации.

Субъекты, совершившие несанкционированный доступ к информации, называются нарушителями. С точки зрения защиты информации несанкционированный доступ может иметь следующие последствия: произойдет утечка обрабатываемой конфиденциальной информации, а также ее искажение или разрушение в результате умышленного нарушения работоспособности АИТ. Нарушителем может быть любой человек из таких категорий, как:

- штатные пользователи АИТ;
- сотрудники-программисты, сопровождающие системное, общее и прикладное программное обеспечение системы;
- обслуживающий персонал (инженеры);
- другие сотрудники, имеющие санкционированный доступ к АИТ (в том числе подсобные рабочие, уборщицы и т.д.).

Доступ к АИТ других, посторонних лиц (не принадлежащих к указанным категориям) исключается организационно-режимными мерами.

Под каналом несанкционированного доступа к информации понимается последовательность действий лиц и выполняемых ими технологических процедур, которые либо выполняются несанкционированно, либо обрабатываются неправильно в результате ошибок персонала или сбоя оборудования, приводящих в конечном итоге к факту несанкционированного доступа. Выявление всего множества каналов несанкционированного доступа проводится в ходе проектирования путем анализа технологии хранения, передачи и обработки информации, определенного порядка проведения работ, разработанной системы защиты информации и выбранной модели нарушителя.

Защита конфиденциальной и ценной информации от несанкционированного доступа и модификации призвана обеспечить решение одной из наиболее важных задач: защиту имущественных прав владельцев и пользователей компьютеров – защиту собственности, воплощенную в обрабатываемой информации, от всевозможных вторжений и хищений, которые могут нанести существенный экономический и другой материальный и нематериальный ущерб.

Центральной в проблеме защиты информации от несанкционированного доступа является задача разграничения функциональных полномочий и доступа к информации, направленная на предотвращение возможности потенциального нарушителя не только «читать» хранящуюся в ПЭВМ информацию, но и модифицировать ее штатными и нештатными средствами.

Требования по защите информации от несанкционированного доступа направлены на достижение (в определенном сочетании) трех основных свойств защищаемой информации:

- конфиденциальности (засекреченная информация должна быть доступна только тому, кому она предназначена);
- целостности (информация, на основе которой принимаются важные решения, должна быть достоверной, точной и защищенной от возможных непреднамеренных и злоумышленных искажений);
- готовности (информация и соответствующие информационные службы должны быть доступны, готовы к обслуживанию всегда, когда в них возникает необходимость).

В основе контроля доступа к данным лежит система разграничения доступа между пользователями АИТ и информацией, обрабатываемой системой. Для успешного функционирования любой системы разграничения доступа необходимо решение двух задач:

1. Сделать невозможным обход системы разграничения доступа действиями, находящимися в рамках выбранной модели.
2. Гарантировать идентификацию пользователя, осуществляющего доступ к данным (аутентификация пользователя).

Одним из эффективных методов усиления безопасности АИТ является *регистрация*. Система регистрации и учета, ответственная за ведение регистрационного журнала, позволяет проследить за тем, что происходило в прошлом, и соответственно перекрыть каналы утечки информации. В регистрационном журнале фиксируются все осуществленные или неосуществленные попытки доступа к данным или программам. Содержание регистрационного журнала может анализироваться как периодически, так и непрерывно. В регистрационном журнале ведется список всех контролируемых запросов, осуществляемых пользователями системы.

Система регистрации и учета осуществляет:

- регистрацию входа (выхода) субъектов доступа в систему (из системы) либо регистрацию загрузки и инициализации операционной системы и ее программного останова (регистрация выхода из системы или останова не проводятся в моменты аппаратного отключения АИТ), причем в параметрах регистрации указываются: время и дата входа (выхода) субъекта доступа в систему (из системы) или загрузки (останова) системы; результат попытки входа – успешный или неуспешный (при попытке несанкционированного доступа), идентификатор (код или фамилия) субъекта, предъявляемый при попытке доступа;
- регистрацию и учет выдачи печатных (графических) документов на твердую копию;
- регистрацию запуска (завершения) программ и процессов (заданий, задач), предназначенных для обработки защищаемых файлов;
- регистрацию попыток доступа программных средств (программ, процессов, задач, заданий) к защищаемым файлам;
- учет всех защищаемых носителей информации с помощью их маркировки (учет должен проводиться в журнале (картотеке) с регистрацией их выдачи/приема, должно проводиться несколько видов учета (дублирующих) защищаемых носителей информации).

Защита информации в системах связи направлена на предотвращение возможности несанкционированного доступа к конфиденциальной и ценной информации, циркулирующей по каналам связи различных видов. В своей основе данный вид защиты преследует достижение тех же целей – обеспечение конфиденциальности и целостности информации. Наиболее эффективным

средством защиты информации в неконтролируемых каналах связи является применение криптографии и специальных связных протоколов.

Защита юридической значимости электронных документов оказывается необходимой при использовании систем и сетей для обработки, хранения и передачи информационных объектов, содержащих в себе приказы, платежные поручения, контракты и другие распорядительные, договорные, финансовые документы. Их общая особенность заключается в том, что в случае возникновения споров (в том числе и судебных) должна быть обеспечена возможность доказательства истинности факта того, что автор действительно фиксировал акт своего волеизъявления в отчуждаемом электронном документе. Для решения данной проблемы используются современные криптографические методы проверки подлинности информационных объектов, связанные с применением так называемых «цифровых подписей». На практике вопросы защиты значимости электронных документов решаются совместно с вопросами защиты компьютерных информационных систем.

Защита информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок является важным аспектом защиты конфиденциальной и секретной информации в ЭВМ от несанкционированного доступа со стороны посторонних лиц. Данный вид защиты направлен на предотвращение возможности утечки информативных электромагнитных сигналов за пределы охраняемой территории. При этом предполагается, что внутри охраняемой территории применяются эффективные режимные меры, исключающие возможность бесконтрольного использования специальной аппаратуры перехвата, регистрации и отображения электромагнитных сигналов. Для защиты от побочных электромагнитных излучений и наводок широко применяется экранирование помещений, предназначенных для размещения средств вычислительной техники, а также технические меры, позволяющие снизить интенсивность информативных излучений самого оборудования (ЭВМ и средств связи).

В некоторых ответственных случаях может быть необходима дополнительная проверка вычислительного оборудования на предмет возможного выявления специальных закладных устройств финансового шпионажа, которые могут быть внедрены с целью регистрации или записи информативных излучений компьютера, а также речевых и других несущих уязвимую информацию сигналов.

Защита информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий по каналам распространения программ приобрела за последнее время особую актуальность. Масштабы реальных проявлений вирусных эпидемий оцениваются сотнями тысяч случаев заражения персональных компьютеров. Хотя некоторые из вирусных программ оказываются вполне безвредными, многие из них имеют разрушительный характер. Особенно опасны вирусы для компьютеров, входящих в состав однородных ЛВС. Некоторые

особенности современных компьютерных информационных систем создают благоприятные условия для распространения вирусов. К ним относятся:

- необходимость совместного использования ПО многими пользователями;
- трудность ограничения в использовании программ;
- ненадежность существующих механизмов защиты;
- разграничение доступа к информации в отношении противодействия вирусу и др.

В методах защиты от вирусов существуют два направления:

1. Применение «иммуностойких» программных средств, защищенных от возможности несанкционированной модификации (разграничение доступа, методы самоконтроля и самовосстановления).

2. Применение специальных программ-анализаторов, осуществляющих постоянный контроль возникновения отклонений в деятельности прикладных программ, периодическую проверку наличия других возможных следов вирусной активности (например, обнаружение нарушений целостности ПО), а также входной контроль новых программ перед их использованием (по характерным признакам наличия в их теле вирусных образований).

Защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации является самостоятельным видом защиты имущественных прав, ориентированных на проблему охраны интеллектуальной собственности, воплощенной в виде программ ЭВМ и ценных БД. Данная защита обычно осуществляется с помощью специальных программных средств, подвергающих защищаемые программы и базы данных предварительной обработке (вставка парольной защиты, проверок по обращению к устройствам хранения ключа и ключевым дискетам, блокировка отладочных прерываний, проверка рабочей ЭВМ по ее уникальным характеристикам и т.д.), которая приводит исполняемый код защищаемой программы и базы данных в состояние, препятствующее его выполнению на «чужих» машинах. Для повышения защищенности применяются дополнительные аппаратные блоки (ключи), подключаемые к разъему принтера или к системной шине ЭВМ, а также шифрование файлов, содержащих исполняемый код программы.

Контроль целостности ПО проводится с помощью:

- внешних средств (программ контроля целостности);
- внутренних средств (встроенных в саму программу).

Чем выше уровень защиты, тем она дороже. Сокращение затрат идет в направлении стандартизации технических средств. В ряде случаев, исходя из конкретных целей и условий, рекомендуется применять типовые средства защиты, прошедшие аттестацию, даже если они уступают специально разработанным по некоторым параметрам.

Рекомендуемая литература

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 399 с.
2. Алексеева М.Б., Балан С.Н. Системы мультимедиа: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2001. – 160 с.
3. Бугорский В.Н., Фомин В.И. Информационные системы в экономике: основы информационного бизнеса: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭА, 1999. – 220 с.
4. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
5. Информационное обеспечение управленческой деятельности: Учеб. пособие – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. – 154 с.
6. Информационные технологии (для экономиста): Учеб. пособие / Под общ. ред. А.К. Волкова. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 310 с.
7. Информационные технологии в маркетинге: Учебник для вузов / Г.А. Титоренко, Г.Л. Макарова, Д.М., Дайитбегов и др.; Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 335 с.
8. Информационные технологии в статистике: Учебник / Под ред. проф. В.П. Божко и проф. А.В. Хорошилова. – М.: Финстатинформ, 2002. – 144 с.
9. Информационные технологии управления: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 280 с.
10. Информационные технологии управления: Учебное пособие / Под. ред. Ю.М. Черкасова. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 216 с.
11. Карманеева К.М. Информационные системы стратегического управления: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2002. – 66 с.
12. Карманеева К.М. Мировые информационные ресурсы: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2001. – 82 с.
13. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 672 с.
14. Петров Ю.П., Шлимович Е.Л., Ирюпин Ю.В. Комплексная автоматизация управления предприятием: Информационные технологии – теория и практика. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 160 с.
15. Прокушева А.П., Колесникова Н.А., Липатникова Т.Ф. Информационные технологии в коммерческой деятельности: Учебно-методическое пособие. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 191 с.
16. Шленов В.В. Компьютерные сети: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2002. – 128 с.
17. Экономическая информатика / Под ред. П.В. Конноховского и Д.Н. Колесова. – СПб.: Питер, 2001. – 560 с.

Электронные ресурсы

1. Сайт «Business» <http://business.rin.ru>.
2. Сайт «Finexpert» <http://www.finexpert.ru>.
3. Сайт «ГААР» <http://www.gaap.ru>.
4. Сайт «Project Management» <http://projectm.narod.ru>.
5. Сайт «Административно-управленческий портал» <http://www.aup.ru>.
6. Сайт «Вестник McKinsey» <http://www.mckinsey.com>.
7. Сайт «Корпоративный менеджмент» <http://manage.ru>.
8. Сайт «Открытые системы» <http://www.osp.ru>.
9. Сайт «Планета КИС» <http://www.russianenterprisesolutions.com>.
10. Сайт «Развитие бизнеса» <http://www.devbusiness.ru>.
11. Сайт «Сообщество менеджеров» <http://www.e-executive.ru>.
12. Сайт «Технологии корпоративного управления» <http://www.iteam.ru>.
13. Сайт «Управление 3000» <http://www.bizoffice.ru>.
14. Сайт «Управление проектами» <http://www.project.km.ru>.
15. Сайт «Управленческий консалтинг» <http://www.vernikov.ru>.
16. Сайт «Центр информационных технологий» <http://www.citmgu.ru>.
17. Сайт Вологодского филиала СПбГИЭУ <http://engecon.vscs.ac.ru>.
18. Сайт журнала «Проблемы теории и практики управления» <http://www.ptpu.ru>.
19. Сайт СПбГИЭУ <http://www.engec.ru>.
20. Сайт компании «ВКГ» <http://www.bkg.ru>.
21. Сайт консультационно-внедренческой фирмы «Инталев» <http://www.intalev.ru>.
22. Сайт проекта «Мамба-менеджмент» <http://www.mamba.ru>.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Автоматизированная информационная система (АИС) *9, 10*
Автоматизированная информационная технология (АИТ) *11, 19, 24*

Б

База данных (БД) *63*
База знаний *16*
Банк данных (БнД) *63*
Бухгалтерия-Офис *76*
Бухгалтерский комплекс *75*
Бухгалтерский конструктор *75*

В

Виртуальный магазин *105, 106*

Д

Данные *7, 16, 27, 28, 29, 30*
Делимость системы *8*
Документооборот *20, 22, 50*
Документы *6*
Доменный адрес *102*

И

Интегрированная бухгалтерская система (ИБС) *75*
Интерфейс *13, 15, 24, 32, 90*
Информационная система *8, 9, 28*
Информационная совокупность *6*
Информационная технология *11, 13, 16, 26*
Информация *5, 7, 8, 11, 28, 29, 30*
Искусственный интеллект *51, 52*

К

Компьютерная графика *14*
Консалтинг *19, 21, 23, 24*
Корпоративные системы (системы управления) *81*

Л

Логическая топология *93*
Локальная вычислительная сеть (ЛВС) *86, 90*

М

Маскировка *134*
Мини-бухгалтерия *74*
Мультимедиа *14, 114, 120*
Мультимедиа-технологии *14*

Н

Нейрокомпьютер *54*
Нейронные сети *54*
Новые информационные технологии *13, 17, 117*

О

Организация системы *8*
Отраслевые системы *77*

П

Побуждение *135*
Подсистема *7, 19, 26*
Показатель *6*
Правовые системы и базы данных *80*
Прагматический аспект *7*
Препятствие *133*
Принуждение *134*
Программный продукт *32*
Проект *42*

Р

Регламентация *134*
Реквизиты *6*

С

Семантический аспект *7*
Сетевой протокол *103*
Синтаксический аспект *7*
Система *7*
Система телекоммуникаций *84*
Система управления базой данных (СУБД) *63, 67*
Системный интегратор *91*
Системы мультимедиа *114*
Структура системы *8*
Структуризация системы *18*

Т

Тезаурус 7
Топология 93
Транзакция 70

У

Управление 8, 10
Управление доступом 134
Управление проектом 42
Управленческая информация 5
Учет в международных стандартах 80

Ф

Физическая топология 93

Ц

Целостность системы 8
Цифровой IP-адрес 102

Э

Эккаунт-Кутюр 77
Экономическая информационная система (ЭИС) 9
Экономическая информация 5
Эксперт 60
Экспертная система 58
Электронная коммерция 104
Электронная почта 103
Электронный документооборот 51
Электронный офис 13, 48
Элемент системы 7

Иностраные термины

Ethernet 99
IDEF0 21
INTERNET 17
Internet 100
internet 100
MRP, MRP II 35, 37
OLAP-технология 29
Token Ring 99

Информационные системы в экономике

Учебное пособие

Задумкин Константин Алексеевич

Под редакцией
д.э.н., профессора **Ильина В. А.**

Технический редактор
Редакционная подготовка
Компьютерная верстка

Т. А. Табунова
Л. Н. Воронина
А. А. Воробьева

Подписано в печать 13.11.03.
Формат бумаги 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 8,1. Тираж 150 экз. Заказ № 229.

160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а, ВНКЦ ЦЭМИ РАН,
тел. 24-42-16, e-mail: common@vscc.ac.ru