

*СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ*  
В. В. ГОДИН, И.К.КОРНЕЕВ

**ИНФОРМАЦИОННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Допущено*

*Министерством образования Российской Федерации  
в качестве учебника для студентов образовательных учреждений  
среднего профессионального образования, обучающихся  
по специальностям 0602 Менеджмент, 0607 Маркетинг*

Авторы:

*В. В. Годин* (предисловие, гл. 1, 2, 3), *И. К. Корнеев* (гл. 4, 5, приложение)

Рецензенты: ректор Высшей коммерческой школы Министерства экономического

развития и торговли РФ д-р экон. наук, профессор *В. А. Буренин*;

доцент кафедры документоведения и документационного обеспечения управления

Государственного университета управления, канд. экон. наук *Г. Н. Ксандопуло*

**Годин В.В., Корнеев И.К.**

Информационное обеспечение управленческой деятельности: Учебник. - М.: Мастерство; Высшая школа, 2001. - 240 с. ISBN 5-294-00042-3 (Мастерство) ISBN 5-06-003882-3 (Высшая школа)

Рассмотрены теоретические проблемы и методы использования информационных технологий в обеспечении управленческой деятельности. Освещены вопросы организации современных информационных технологий как в составе систем управления предприятием, так и в рамках глобальных вычислительных сетей. Описаны технологии обеспечения управленческой деятельности на основе Microsoft Office.

Для студентов средних профессиональных учебных заведений, обучающихся по специальностям «Маркетинг» и «Менеджмент».

УДК 65.012.45 ББК 65.050.2

*Учебное издание*

**Годин Владимир Викторович Корнеев Игорь Константинович**  
**Информационное обеспечение управленческой деятельности**

© Годин В.В., Корнеев И.К., 2001 © Мастерство, 2001

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В учебнике рассматриваются теоретические проблемы и методы практического использования информационных технологий в обеспечении управленческой деятельности. Основное внимание уделено вопросам организации современных информационных технологий как в составе систем управления организаций, так и в рамках локальных и глобальных информационно-вычислительных сетей. В качестве основы для получения практических навыков работы с информационными технологиями обеспечения управленческой деятельности используется офисный пакет Microsoft Office.

Содержание учебника в основном определяется примерной программой дисциплины «Информационное обеспечение управленческой деятельности» с учетом дополнений, отражающих, во-первых, достижения в соответствующей области научной и практической деятельности, а во-вторых, некоторые соображения авторов, базирующиеся на их собственном преподавательском и методическом опыте. Авторы не считают структуру и содержание этой программы вполне удачными. По-видимому, такое содержание программы объясняется небольшим числом часов, отведенных на изучение предмета «Информационное обеспечение управленческой деятельности» в учебном плане специальности «Менеджмент». Однако, поскольку эта программа является составной частью действующего учебного плана по данной специальности и используется на практике, авторы сохранили все ее разделы в учебнике и при этом сочли необходимым дополнить его рядом разделов, не содержащихся в программе, которые могут быть отнесены к самостоятельному изучению студентами.

**Основная цель курса** — формирование у студентов знаний и умений, необходимых для управления информационными системами организации, достижения ее стратегических целей и построения системы информационного обеспечения управленческой деятельности должного качества.

### **Учебные цели курса. Умение:**

определять основные направления политики организации в управлении информационными ресурсами;

оценивать эффективность различных вариантов информационного обеспечения управленческой деятельности;

выбирать и рационально использовать конкретные информационные технологии обеспечения деятельности на своем рабочем месте;

определять потребности организации в квалифицированных специалистах в области информационного обеспечения управленческой деятельности и осуществлять соответствующую политику по подбору и обучению персонала;

оценивать и рационально организовывать работу подразделений информационного и документационного обеспечения управленческой деятельности.

### **Учебные цели курса. Понимание:**

назначения и области применения различных видов компьютерной, коммуникационной и организационной техники;

назначения и области применения основных информационных технологий обеспечения управленческой деятельности;

назначения и состава организационно-методического обеспечения управления информационными ресурсами организации;

назначения и условий применения основных методов обеспечения информационной безопасности.

**Учебные цели курса. Представление:**

об информационных системах, ресурсах и технологиях;

о системном и прикладном программном обеспечении информационных технологий;

об основах сетевых технологий;

о рынке технических и программных средств информационных технологий;

об организации информационного и документационного обеспечения управления.

## Глава 1

# УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

### 1.1. УПРАВЛЕНИЕ. УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В окружающем нас мире имеется много предприятий, фирм, объединений, ассоциаций, занимающихся различной деятельностью и имеющих разный юридический статус и форму собственности. Появление подобных производственных и экономических объектов определяется их назначением удовлетворять те или иные потребности общества. Каждый такой объект в процессе функционирования вступает в определенные отношения с изменяющейся средой (в качестве среды для этих объектов выступают государственные органы управления, поставщики, потребители и т.п.) и состоит из множества различных элементов (подразделений, самостоятельных организаций), взаимодействие которых и обеспечивает его существование и выполнение им своего назначения. Мы будем называть любой такой объект, вне зависимости от его размеров, формы собственности, организационно-правового статуса, организацией.

*Организация* — это стабильная формальная социальная структура, которая получает ресурсы из окружающего мира и перерабатывает их в продукты своей деятельности. Организации обладают как рядом общих черт, присущих им всем, так и многими индивидуальными особенностями. Всякая организация нуждается в управлении.

*Управление* — целенаправленное воздействие на организацию, которое обеспечивает достижение поставленных целей, позволяет стабилизировать их в соответствии с особенностями конкретных организаций и целей управления, сохранить их качественную определенность, поддерживать динамическое равновесие со средой, обеспечить совершенствование организации и достижение того или иного полезного эффекта. Таким образом, задача управления состоит в координации деятельности людей и подразделений для эффективного решения стратегических, тактических и текущих задач организации.

Управление в любой организации выделяется в особую функцию, на выполнение которой ориентируются некоторые элементы (подразделения) организаций. Это органы управления. Все действия органов управления по осуществлению своих функций можно определить как *управленческую деятельность*.

Таким образом, в рамках организации можно выделить управляемый процесс (объект управления) и управляющую часть (органы управления). Их совокупность определяется как *система управления*.

Органы управления оказывают на управляемый процесс определенные воздействия, оформленные в виде определенных решений. Чтобы это происходило, им требуется сопоставлять фактическое состояние управляемого процесса с требуемым состоянием, достижение которого является целью управления. Для этого необходимо получать информацию об управляемом процессе. Другими словами, управляющая и управляемая части взаимодействуют друг с другом,

причем такое взаимодействие реализуется в виде передачи информации по *информационному контуру* (рис. 1.1), который образуют источники и потребители информации и информационные каналы для передачи этой информации. В рамках информационного контура имеется и передается информация о целях управления, информация о состоянии управляемого процесса, информация об управляющих воздействиях. Информационный контур вместе со средствами сбора, передачи, обработки и хранения информации, а также персоналом, осуществляющим эти действия с информацией, образует *информационную систему* данной организации.

Информационная система существует в любой организации, поскольку никакая организация не может обойтись без информации, а следовательно, без процедур ее формирования, обработки и использования. **Цель информационных систем** — производство нужной для организации информации, создание информационной и технической сред для осуществления управления организацией.

При этом не обязательно, чтобы информационная система была автоматизированной, она может основываться и на бумажных носителях. Формирование информационной системы организации предполагает формулирование целей функционирования этой системы, которые определяют ее свойства и характер построения. В общем случае информационная система имеет компоненты, изображенные на рис. 1.2.

В любой автоматизированной информационной системе можно выделить:  
 персонал, осуществляющий сбор, формирование, распространение и использование информации. Кроме того, на него возлагаются задачи по обеспечению функционирования и развития информационной системы;  
 пользователей информационной системы — потребителей информации;

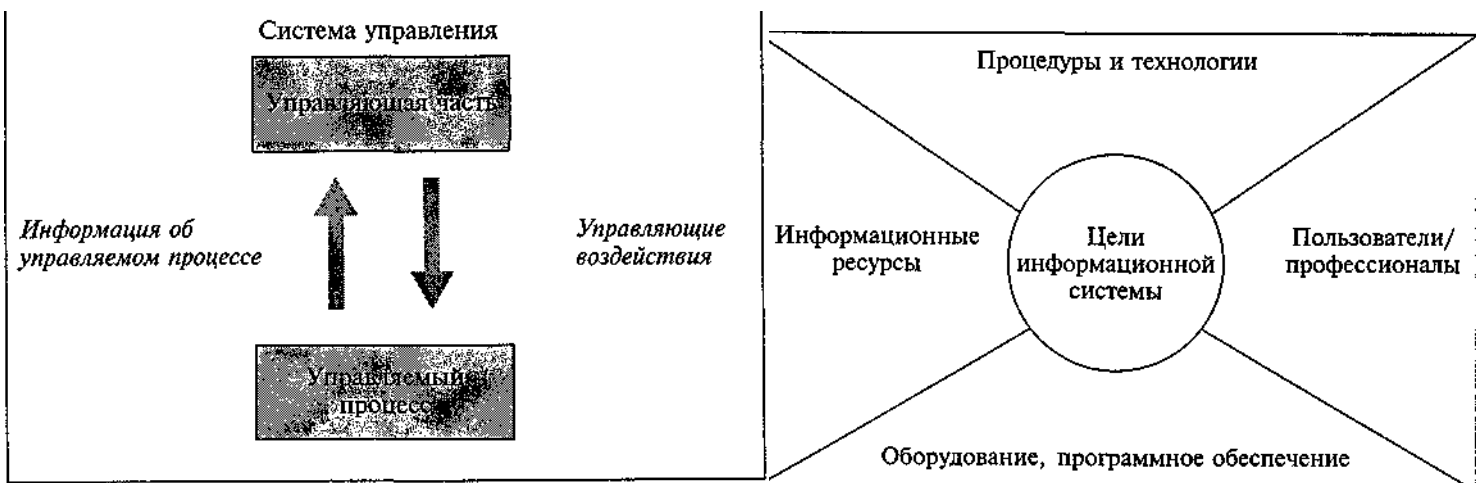


Рис. 1.1. Информационный контур в системе управления

Рис.1.2.Компоненты

информационной

системы

процедуры и технологии функционирования информационной системы;  
 техническую составляющую информационной системы в виде оборудования (средства и системы информатизации — средства вычислительной техники, информационно-вычислительные комплексы, сети, системы связи и передачи данных, выполняющие прием, обработку, хранение и передачу информации);

программное обеспечение (программные средства — операционные системы, системы управления базами данных, другое общесистемное и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы управления и т.п.);

весь имеющийся объем информации в информационной системе — *информационные ресурсы* организации (организационно оформленная и систематизированная совокупность целенаправленных сведений, обеспечивающих взаимодействие между элементами организации, а также между организацией и внешней средой для создания условий функционирования этой организации).

Все процессы преобразования информации в информационной системе осуществляются с помощью информационных технологий. *Информационная технология* — это система методов и способов сбора, передачи, накопления, обработки, хранения, представления и использования информации.

Каждая из перечисленных в определении информационной технологии фаз преобразования и использования информации реализуется с помощью специфической технологии. В этом смысле мы можем говорить об информационной



Рис. 1.3. Управленческая и информационная пирамиды

технологии как совокупности технологий — технологии сбора информации, технологии передачи информации и т.д.

Информационные технологии существуют в автоматизированном и традиционном (бумажном) видах. Объем автоматизации, тип и характер использования технических средств зависят от характера конкретной технологии.

**Цель любой информационной технологии** — получить нужную информацию требуемого качества на заданном носителе. При этом имеются ограничения на стоимость обработки данных, трудоемкость процессов использования

информационного ресурса, надежность и оперативность процесса обработки информации, качество получаемой информации.

Таким образом, информационная технология реализуется в рамках информационной системы. Информационная технология — это способ преобразования информации. В информационной системе можно использовать много таких технологий. Эта система является средой для реализации технологии. Однако понятие информационной технологии шире, чем понятие информационной системы. Информационная технология может существовать вне информационной системы. Например, информационная технология обработки текстов, которую применяли при написании этой книги, не является частью информационной системы и работает вне такой системы.

Большинство систем управления является многоуровневыми, или иерархическими. Обычно различают три уровня управления в управляющей части организации — высший, средний и низший (рис. 1.3). Каждый из них характеризуется собственным набором функций, уровнем компетенции и *нуждается в соответствующей информации*. На высшем уровне управления обеспечивается стратегическое управление, определяются миссия организации, цели управления, долгосрочные планы, стратегия их реализации и т. п. Средний уровень — уровень тактического управления. Здесь составляются тактические планы, контролируется их выполнение, отслеживаются ресурсы и т. п. На низшем уровне управления осуществляется оперативное управление, реализуются объемно-календарные планы, производится оперативный контроль и учет и т. п.

Определенное разделение труда на каждом из уровней управления приводит к закреплению за отдельными элементами управляющей части организаций отдельных функций управления: планирования, организации, учета и контроля, мотивации, анализа и регулирования. Эти функции выполняются в разном объеме на разных уровнях управления (в части стратегии, тактики и оперативных действий организации), вплоть до того, что некоторые из них могут не осуществляться на каком-либо уровне управления.

*Наличие функциональных элементов в управляющей части организаций приводит к появлению соответствующих подсистем в их информационных системах* (например, подсистема планирования, подсистема кадров и т. п.).

В зависимости от отрасли экономики, где функционирует организация, и уровня управляющей части в иерархии органов управления, информация об изменениях в объекте управления поступает в эту управляющую часть с разной частотой. В машиностроении директор предприятия получает информацию о производстве каждый день, начальник цеха — каждую смену, мастер — наблюдает за этим производством. В строительстве частота получения информации об объекте управления будет меньше. Если же говорить об управлении различными технологическими процессами, например в нефтехимии, то там информация поступает постоянно.

Очевидно, что в разных отраслях экономики, на разных уровнях управления *дискретность (частота) получения информации об управляемом процессе будет различной*. Соответственно и необходимость в корректировке этого процесса со стороны органа управления организации в зависимости от ее целей будет возникать

или не возникать с частотой получения информации. Таким образом, разный характер дискретности управления определяет процедуры формирования и дискретность сбора, передачи, обработки и использования информации в информационной системе организации.

Важной частью управленческой деятельности является принятие управленческих решений. Процесс целенаправленного воздействия на управляемый процесс, основанный на информации о нем, определенной ранее цели и разработанной программе достижения этой цели, называется *управленческим решением*, а процесс формирования решения — *процессом принятия решения*. В соответствии с разделением труда в рамках управления организацией принимаемые решения относятся к той или иной функции управления. Управленческие решения охватывают все стороны деятельности организации — подготовку производства, производство, сбыт, работу с персоналом, финансы и т.п.

Таким образом, руководитель любого уровня, в отличие от рабочего или служащего, вынужден осуществлять свои функции, основываясь лишь на доступной ему информации об объекте управления. Он проводит текущие мероприятия, организует контроль, анализ состояния организации, оценивает тенденции ее развития и т. п. Все это требует организации информационного обслуживания (предоставления нужной информации в нужные время и место), создания информационной среды, способствующей выполнению поставленных целей. Осуществление таких действий называется *информационным обеспечением управленческой деятельности*.

Все действия в организации должны быть predeterminedены и формально заданы. Это означает, что если организация хорошо управляется (в ней осуществляется регулярный менеджмент — регулярное, систематическое выполнение функций управления организацией в условиях рынка), то существуют формально заданные процедуры для любых действий в ней — работы с клиентами и с персоналом, логистики и т.п. Наличие таких процедур облегчает управленческую деятельность в организации, а также информационное обеспечение такой деятельности. Типовые информационные запросы характерны для всех уровней управления, но в большей степени присущи низшему и среднему (см. рис. 1.3). Кроме типовых predeterminedенных действий с заранее определенными информационными потребностями для их осуществления, в организации возможны случайные события, реакция на которые потребует специфической информации для любого уровня управления. К тому же не исключено появление нестандартных информационных запросов, что характерно для высшего управленческого звена.

## 1.2. ИНФОРМАЦИЯ

Итак, для эффективного управления организацией необходима достоверная информация об ее деятельности. Она служит фундаментом для формирования любых документов (докладов, отчетов, предложений и т.п.), которые лежат в основе управления. Любые действия руководителей (определение стратегических целей и задач организации, координация действий подразделений в достижении

общих целей и т.п.), опираются на информацию. Можно утверждать, что практически любая деятельность человека базируется на информации.

Что же такое информация? Как соотносятся данные и информация?

*Информация* — сведения об окружающем мире (объектах, явлениях, событиях, процессах и т.д.), которые уменьшают существующую в отношении него степень неопределенности, неполноту знаний, отчужденные от их создателя и ставшие сообщениями (выраженными на определенном языке в виде знаков, в том числе и записанными на материальном носителе), воспроизводимые путем передачи людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств, вычислительных средств и т.д.). Из этого определения следует, что:

информация — это не любые сведения, она несет в себе нечто новое, уменьшающее имеющуюся неопределенность;

информация существует вне ее создателя, это отчужденное от ее создателя знание, знание, отражающее действительность в мышлении человека;

информация стала сообщением, так как она выражена на определенном языке в виде знаков;

сообщение может быть записано на материальном носителе (т. е. оно является формой передачи информации);

сообщение доступно для воспроизведения без участия автора, оно передается в каналы общественной коммуникации.

Отсутствие информации вызывает *информационную потребность* — осознанное понимание различия между индивидуальным знанием о предмете и знанием, накопленным обществом.

Когда говорят об информации, то упоминают ряд ее свойств.

*Информация достоверна*, если она не искажает истинного положения дел.

*Информация адекватна*, если с помощью полученной информации об объекте, процессе или явлении создается их образ определенного уровня соответствия.

*Информация полна*, если ее достаточно для понимания и принятия решений.

*Информация выражена кратко и четко*, если она не содержит в себе ненужных сведений. *Информация ясна и понятна*, если она выражена языком, на котором говорят те, кому она предназначена.

*Информация своевременна* (оперативность информации), если она не потеряла актуальность и несет в себе сведения, необходимые в данный момент для понимания и принятия решений.

Кроме этих свойств информации можно оценить ее *ценность* — меру расширения совокупности сведений, которыми располагает потребитель информации при ее получении и интерпретации, степень снижения состояния неопределенности.

От указанных качественных характеристик информации непосредственно зависит эффективность управления и управленческой деятельности.

В определении информации мы воспользовались понятием сообщения. Одним из способов превращения информации в сообщение является запись его на материальном носителе. Процесс такой записи называется кодированием. Если мы применяем материальные носители, предназначенные для использования в компьютерной технике, мы имеем дело с *данными*. В таком случае

кодированием информации является ее преобразование в условные сигналы с целью автоматизации хранения, обработки, передачи и ввода—вывода данных. Данные — это компьютерное изображение информации.

Мы имеем дело с организациями, работающими в экономической области, и поэтому, говоря об информации и информационном обеспечении управленческой деятельности, имеем в виду экономическую информацию.

*Экономическая информация* — совокупность сведений, которые отражают социально-экономические процессы и служат для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сферах. Чем характерна экономическая информация? Обычно выделяют ряд отличительных признаков:

большие объемы информации;

многократное повторение циклов получения и преобразования информации в установленные временные периоды (месяц, квартал, год и т.д.); многообразие источников и потребителей экономической информации;

значительный удельный вес рутинных процедур при обработке экономической информации.

Поскольку речь идет об информационном обеспечении управленческой деятельности, мы должны отметить, что в рамках любой организации информация для управления используется в двух видах (рис. 1.4): она либо оформлена как документы (планы, заявки, приказы и т.п.), либо имеет недокументированную форму (речевая информация и т.п.).

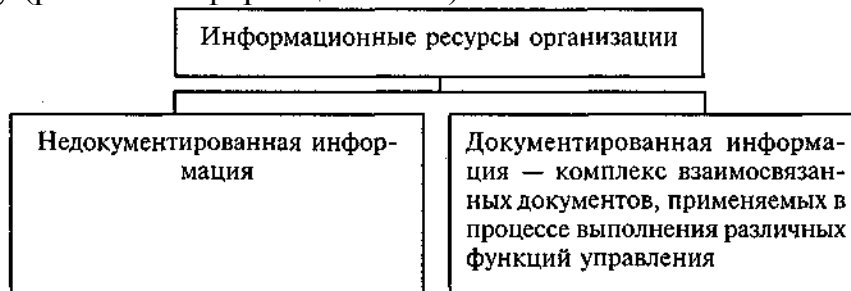


Рис. 1.4. Информационные ресурсы организации

*Документ* — информационное сообщение в бумажном, звуковом или электронном виде, оформленное по определенным правилам и заверенное в установленном порядке. Как формируются документы? Сведения о работе организации в каком-либо аспекте характеризуются совокупностью показателей. Любой показатель обладает экономическим смыслом (например, объем продаж какого-то изделия), имеет собственное название и числовую характеристику (сколько продали на какой-то момент времени). На основе показателей создаются документы, которые могут включать в себя один или несколько показателей.

Перемещение документов и работа с ними в организации — ее документооборот. *Документооборот* — система создания, интерпретации, передачи, приема и архивирования документов, а также контроля за их исполнением и защиты от несанкционированного доступа (т.е. процедуры формирования и использования документов для управления).

### 1.3. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Итак, мы определили информационное обеспечение как информационное обслуживание управления, как действия по предоставлению нужной для управленческой деятельности информации в требуемое место на основе определенных процедур с заданной периодичностью, как мероприятия по созданию информационной среды управления. В информационную среду управления входят источники информации, информационная система организации (см. компоненты информационной системы на рис. 1.2), сами органы управления как пользователи информационной системы.

Существенная часть информации для управленческой деятельности должна быть задокументирована, т.е. стать документированной информацией, превратиться в документы. Поэтому частью информационного обеспечения управленческой деятельности является документационная система организации.

*Документационная система организации* включает в себя документированную информацию и документооборот. Она является частью информационной системы, поскольку документированная информация — это часть информационных ресурсов организации, а процедуры работы с документированной информацией (документооборот) представляют собой одну из совокупностей процедур информационной системы. Действия с информацией для реализации задач информационного обеспечения — это процедуры информационного обеспечения.

Таким образом, информационное обеспечение управленческой деятельности осуществляется на основе информационной системы организации путем использования недокументированной

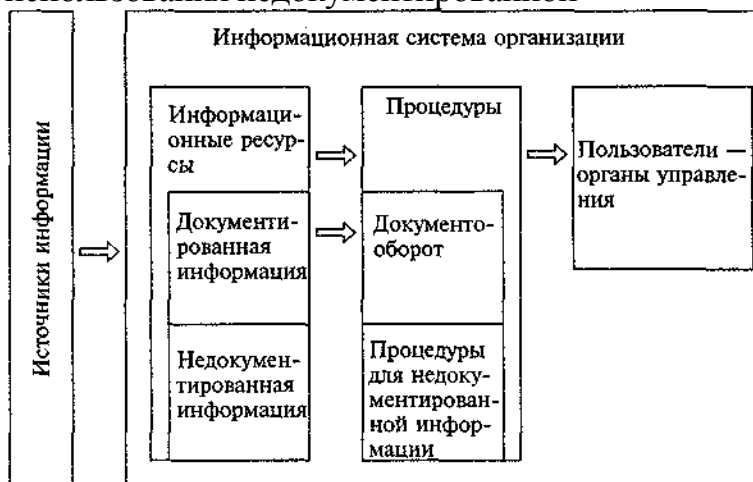


Рис. 1.5. Информационная среда управленческой деятельности и документированной информации с помощью специальных технологий сбора, передачи, хранения, обработки и представления этой информации (рис. 1.5).

*В информационном обеспечении управленческой деятельности все документы можно различить по следующим признакам:*

- 1) по наименованию: письма; инструкции; телеграммы, телефонограммы; заявления;

приказы, распоряжения, решения, указания, поручения, протоколы;  
 предписания;  
 записки, акты, расписки;  
 характеристики;  
 справки;  
 удостоверения и т.п.;

2) по типу материального носителя: бумажные (письменные, графические и т.д.); фото-, кино- и видеодокументы; фотодокументы; электронные документы;

3) по принадлежности к системе документации определенного вида деятельности (в процессе развития информационного обеспечения постепенно сложились определенные документные комплексы — системы документации).

Существуют следующие системы документации: система управленческой документации, система обеспечивающей документации, система документации по основной деятельности и т.п. Приведем примеры.

Система управленческой документации:

распорядительная документация, состоящая из документов, фиксирующих управленческие решения (постановление, решение, приказ, распоряжение, указание, поручение);

документация по планированию;

информационно-справочная и аналитическая документации.

Система обеспечивающей документации:

документация по бухгалтерскому учету и отчетности, включающая документы, отражающие движение денежных средств и материальных ценностей;

документация по личному составу, состоящая из документов, отражающих кадровую деятельность;

Система документации по основной (производственной) деятельности:

документация по материально-техническому обеспечению; производственно-технологическая документация.

Множество разнообразных по видам и назначению документов, создаваемых в организации, предназначено, во-первых, для реализации внешних связей, во-вторых, используется сугубо для ее внутренней деятельности во всех разнообразных аспектах.

#### **1.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Информация дает возможность принимать обоснованные и эффективные решения. Она позволяет управлять. Но и информацией нужно управлять. Управлять процессом ее получения и использования, информационными ресурсами и информационным обеспечением. Управление информационными ресурсами и информационным обеспечением управленческой деятельности означает оценку информационных потребностей на каждом уровне и в рамках каждой функции управления, изучение документооборота организации, его рационализацию, стандартизацию типов и форм документов, типизацию

информации и данных, преодоление проблемы несовместимости типов данных, создание системы управления данными и т.п. Эти задачи управления похожи для всех организаций. И хотя еще не разработана полная методология количественной и качественной оценки информационных потребностей и ресурсов, а также прогнозирования потребности в информации, на уровне организации можно и нужно изучать информационные потребности, планировать информацию и управлять информационными ресурсами. Поэтому информационное обеспечение предполагает решение задач распространения информации, проведения административно-организационных, научно-исследовательских и производственных мероприятий по ее эффективному использованию.

#### **1.4.1. Обобщенные цели и задачи информационного обеспечения**

Цели и задачи информационного обеспечения управленческой деятельности можно определить следующим образом:

- удовлетворение информационных потребностей органов управления, предоставление им информации в виде документов;
- формирование, размещение, наполнение, поддержка, актуализация и использование информационных ресурсов организации;
- создание и развитие систем обработки и передачи информации;
- развитие системы информационного обеспечения.

#### **1.4.2. Требования к информационному обеспечению**

Требования к информационному обеспечению управленческой деятельности и к управлению информацией формулируются так:

- удовлетворение информационных потребностей органов управления;
- правильный отбор первичных сведений и источников информации;
- правильная систематизация и классификация информации;
- непрерывность процесса сбора и переработки информации;
- отсутствие дублирования информации;
- проверка корректности (непротиворечивость данных);
- многократное использование информации;
- приведение к общему формату информации;
- фильтрация, агрегирование и актуализация информации;
- уменьшение числа показателей и объемов информационных потоков (числа документов и объема документооборота).

#### **1.4.3. Задачи создания и совершенствования системы информационного обеспечения**

Системы информационного обеспечения решают следующие задачи:

- определение потребителей информации, ее состава, периодичности циркуляции (обеспечение информационного сопровождения управленческой, производственной и других видов деятельности), форм представления (в виде

диаграмм, графиков, текста, таблиц в форме, удобной для руководителей);

определение источников информации, обеспечение доступа к ней из внутренних и внешних источников;

унификация и организация процессов и средств сбора, регистрации, обработки, хранения, обновления, передачи и использования информации, распределение этих задач между подразделениями;

организация потоков информации, формирование комплекса технических средств для организации информационных потоков (информационно-телекоммуникационных систем, систем диспетчеризации и мониторинга), развитие и создание новых информационных и телекоммуникационных технологий и поэтапное формирование единого информационного пространства организации, обеспечение управления информацией в разнородных (многоплатформных) комплексах;

организация хранения массивов информации (разработка системы классификаторов, хранение данных и информации в унифицированных форматах);

формирование унифицированной системы документации, разработка документооборота и технологических процессов формирования документов, установление порядка их составления, оформления, регистрации, согласования и утверждения;

формирование и эксплуатация системы взаимодействия информационной системы и менеджеров, организация использования информации для оценки тенденций, альтернатив решений и действий, разработки прогнозов, выработки стратегии;

организация обратной связи — осуществление коррекции входной информации по информации, переработанной в организации;

разработка «Концепции создания единой информационно-телекоммуникационной системы организации» и «Программы совершенствования информационного обеспечения организации» для планирования информационного обеспечения управленческой деятельности.

#### **1.4.4. Нормативно-методическая база информационного обеспечения управленческой деятельности**

Информационное обеспечение управленческой деятельности должно учитывать существующие законодательные и нормативные ограничения и необходимость внутренней регламентации, а также обеспечивать необходимый уровень безопасности при использовании технических средств в рамках соответствующих информационных технологий и уровень информационной безопасности.

*Нормативно-методическая база информационного обеспечения управленческой деятельности* — это совокупность законов, нормативных правовых актов и методических документов, регламентирующих технологии создания документов, их обработки, хранения и использования в текущей деятельности организации.

Нормативно-методическая база включает в себя:

- законодательные акты Российской Федерации в сфере информации и документации;

- указы и распоряжения Президента Российской Федерации, постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации, регламентирующие вопросы работы с документами на федеральном уровне;

- правовые акты федеральных органов исполнительной власти (министерств, комитетов, служб, агентств и др.) как общепромышленного, так и ведомственного характера;

- правовые акты органов представительной и исполнительной власти субъектов Российской Федерации и их территориальных образований, регламентирующие вопросы организации работы с документами;

- правовые акты нормативного и инструктивного характера, а также методические материалы по работе с документами учреждений, организаций и предприятий;

- государственные стандарты на документацию;

- унифицированные системы документации;

- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;

- государственную систему документационного обеспечения управления, основные требования к документам и службам документационного обеспечения (ГСДОУ);

- нормативные документы по организации архивного хранения документов.

#### **1.4.5. Источники информации**

Любая организация существует в некоторой внешней среде, образуемой государством, другими организациями, людьми, общественными объединениями и технологическими, социальными, экономическими, правовыми и другими отношениями между ними. Эта же организация порождает свою внутреннюю среду. Внутренняя среда формируется совокупностью структурных подразделений предприятия и работающих там людей и технологическими, социальными, экономическими и другими отношениями между ними.

Информация порождается соответствующими средами, поэтому, в зависимости от источника ее возникновения в рамках организации выделяют *внутреннюю и внешнюю информации*.

Внутренние источники информации — это, как правило, внутриорганизационные подразделения. Они порождают плановую, контрольную, учетную, научно-техническую, аналитическую и другую информации. Эти информации передаются и используются в рамках следующих систем:

- транзакционных, предназначенных для операционной работы;

- внутрифирменного электронного документооборота;

- электронных хранилищ информации и документов;

- бумажного документооборота и документов на бумажных носителях.

Информация внутренней среды, как правило, — точная, полная, отражает финансово-хозяйственное состояние. Ее часто можно обрабатывать с помощью стандартных формализованных процедур. Примеры внутренней информации: о людях, продуктах, затратах, жалобах, услугах, технологических процессах, сферах применения продукта, методах сбыта и технике продаж, поставках, каналах сбыта.

Внешняя среда — экономические и политические субъекты, действующие за пределами предприятия, и отношения с ними.

Это — экономические, социальные, технологические, политические и другие отношения предприятия с клиентами, поставщиками, посредниками, конкурентами, профсоюзами, государственными органами и т. п.

В качестве внешних источников информации могут выступать:

законодательные и регулирующие органы (законы, постановления, сообщения налоговых органов и т.п.);

клиенты и партнеры предприятия (технологическая и научно-техническая информация, содержащая научные знания, сведения об изобретениях и технологиях, информация от поставщиков, потребителей, партнеров, консалтинговых фирм, банков и т.п.);

информационные агентства (общая информация о состоянии экономики и специализированная экономическая информация в информационно-аналитических материалах, специализированных журналах, газетах, ресурсах Интернета);

конкуренты (информация о ценах, действиях и т.п.);

органы статистического учета (информация статистических исследований).

Информация из внешней среды часто приближительна, неточна, неполна, противоречива, имеет вероятностный характер. В таком случае она требует нестандартных процедур обработки. Примеры внешней информации: о рынке, конкурентах, тенденциях изменений в деловой среде страны и состоянии международных рынков, покупателях, спросе, ценах на товары, требованиях клиентов и конкурентов, изменении законодательства, оперативные экономические новости, оперативная информация с СЭЛТ/FOREX, биржевые индексы (АК&М, НИККЕУ и пр.), информация по валютному, фондовому, вексельному, кредитному рынкам, аналитическая информация и т.п.

Использование различных внутренних и внешних источников часто носит непостоянный характер.

#### **1.4.6. Действия с информацией в процессе информационного обеспечения**

**Ввод и передача информации.** В рамках информационного обеспечения ввод и передача информации возможны в пределах следующих систем:

глобальные сети;

корпоративные и локальные компьютерные сети;

системы передачи бумажных документов.

**Хранение информации.** Основные требования к данной фазе работы с информацией состоят в обеспечении следующих свойств у хранимых данных:

целостность;

предметная ориентация данных;  
 историчность, интегрированность;  
 неизменность во времени;  
 многоуровневое хранение информации на основе правил организации информационных хранилищ, построение метаданных (данных о данных) на разных уровнях интеграции.

**Обработка и анализ информации.** Удовлетворение информационных потребностей осуществляется на основе обработки и анализа информации. Эти действия совершаются как в плановом порядке, так и в рамках информационных запросов. Последние бывают следующих видов:

- простые и сложные (многоаспектные) запросы;
- формализованные и неформализованные, нерегламентированные запросы.

Формализованные запросы характеризуются заданностью исходной и выходной информации, а также определенностью алгоритма получения последней из первой. Выделение таких процедур обработки информации позволяет их формализовать, а в дальнейшем и автоматизировать. Вопрос лишь в том, в состоянии ли используемые в организации информационные технологии обеспечить инфраструктуру для этого. Если формализованные действия автоматизированы, то гораздо проще обрабатывать неформализованные случайные запросы.

Действия с информацией:

- преобразование, представление в нужной форме;
- интерпретация информации как совокупности бизнес-объектов (клиенты, договоры и т.д.);
- аналитическая работа, анализ неструктурированной и слабоструктурированной информации;
- прогнозирование;
- моделирование (информационные, финансовые, математические и эвристические модели, моделирование состояний и процессов, адаптивные модели бизнеса);
- поддержка принятия решений.

**Представление информации.** В результате обработки информации формируются документы и отчеты с недокументированной информацией, которые предоставляются органам управления. Основные требования к данной фазе работы с информацией:

- необходимо понимать, что успех связан не только с содержанием, но и с формой представления информации;
- при организации информационного обеспечения следует сформировать правильные требования к пользовательскому интерфейсу;
- надо использовать презентационную графику.

#### **1.4.7. Каким должен быть уровень централизации информационного обеспечения?**

Возможны две основные формы организации информационного обеспечения управленческой деятельности, обработки информации и

использования технических средств — централизованная и частично или полностью децентрализованная.

*Централизованное* информационное обеспечение основано на создании единой для всех подразделений организации службы, ответственной за это обеспечение, централизованном хранении, обработке и предоставлении информации и таком же централизованном управлении в рамках этой службы техническими средствами и информационными технологиями.

*Децентрализация* обработки информации и использования технических средств предполагает реализацию функциональных подсистем на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах.

*Достоинства* централизованного информационного обеспечения:

возможность сильного контроля за информационным обеспечением, информационной системой и ее обслуживанием;

создание централизованных ресурсов и данных, отсутствие дублирования затрат;

возможность обращения пользователя к большим массивам информации в виде баз данных и к информационной продукции широкой номенклатуры;

возможность привлечения опытных специалистов;

возможность управления большими и сложными проектами;

хорошие возможности для объединения и стандартизации;

сравнительная легкость внедрения методологических решений по развитию и совершенствованию информационной технологии благодаря их централизованному принятию.

*Недостатки* такой концепции очевидны:

информационное обеспечение осуществляется не из реальных потребностей подразделений организации и их приоритетов, а из представлений об этих потребностях службы информационного обеспечения;

информационное обеспечение не сфокусировано на персональном обслуживании, пользователи рассматриваются как покупатели информации;

возникают большие трудности в планировании информационного обеспечения и использовании информационных ресурсов;

ответственность низшего персонала ограничена, поэтому персонал не способствует оперативному получению информации пользователем, тем самым препятствуя правильности выработки управленческих решений;

возможности пользователя в процессе получения и использования информации ограничены.

Централизованное информационное обеспечение лучше применять, если:

существует необходимость сильного контроля;

ресурсы очень дороги или их использование ограничено;

различные подразделения организации имеют похожие или одинаковые потребности;

организация мала;

централизация является жизненной необходимостью.

Децентрализованное информационное обеспечение дает пользователю широкие возможности в работе с информацией и не ограничивает его инициатив.

*Достоинства* такой методологии:

данные расположены близко к пользователям, пользователи хорошо понимают информацию, у них гораздо больше автономии;

уменьшаются телекоммуникационные затраты;

системы информационного обеспечения меньше и проще, поэтому легче их создавать и поддерживать и ими управлять;

в рамках децентрализованного информационного обеспечения могут быть тщательно продуманы цели использования ресурсов и технологий;

информационное обеспечение и информационные системы теснее интегрированы с целями организации и лучше отвечают деловым потребностям;

увеличивается ответственность низшего звена сотрудников.

Однако и эта методология имеет свои *недостатки*:

сложность стандартизации из-за большого числа уникальных разработок и психологического неприятия пользователями рекомендуемых «сверху» стандартов и готовых программных продуктов;

неравномерность развития информационного обеспечения и уровня использования информационных технологий в отдельных подразделениях и на разных рабочих местах, что в первую очередь определяется уровнем квалификации конкретных работников.

Описанные выше достоинства и недостатки централизованной и децентрализованной технологий обработки информации и информационного обеспечения привели к необходимости придерживаться линии разумного применения и того и другого подхода, т. е. *частично децентрализованного* подхода — организации информационного обеспечения на базе распределенных сетей, состоящих из персональных компьютеров (с локальными системами), и центров обработки общей для организации информации, в которых располагаются соответствующие базы данных, общие для любых функциональных подсистем.

Такая методология обработки информации и использования технических средств позволяет достигать большей гибкости, поддерживать общие стандарты, осуществлять совместимость информационных локальных продуктов, уменьшать дублирование деятельности и т. д.

Итак, информационное обеспечение управленческой деятельности является одной из важнейших задач любой организации. Более того, в современных условиях для многих предприятий система информационного обеспечения и решает задачи организации технологического процесса, и носит производственный характер.

### **1.5. ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Современная среда функционирования организаций, управление в них и информационное обеспечение управления находятся под воздействием революционных изменений в производстве и технологиях, прежде всего информационных, которые осуществляются на наших глазах.

В настоящее время информационная сфера приобретает системообразующее значение для жизни общества, определяя его политическое, социально-экономическое и культурное развитие. Информационная составляющая в деятельности людей постепенно выходит на передний план. Появление новейших технологий, построение глобальных, национальных и региональных информационных сетей и систем открывают не только технические, но и экономические возможности для объединения информационных ресурсов цивилизации и обеспечения доступа к ним массового пользователя. Это влечет за собой изменение во всех сферах человеческой деятельности, формирование информационного общества. Отметим ряд тенденций, которые приводят к изменению организаций и характера управления в них, вызывают потребность в развитии информационных систем организаций и построения на их основе новых систем информационного обеспечения управленческой деятельности.

1. Появление и развитие новых бизнес-моделей (способов организации внутренней и внешней деятельности компаний). Прежде всего, это создание виртуальной экономики. Различные формы электронной коммерции и торговли (Internet trading, business — business и т.д.) — проявление такой экономики. Об этом очень много пишется и говорится, причем именно как о наступлении новой виртуальной эры. Видимо это будет действительно экономика нового типа. Многими она рассматривается как реальная, грядущая сила, ведущая к богатству и экономическому процветанию. Считается, что виртуальная индустрия станет одним из главных источников процветания и факторов развития экономики в течение последующих 10 лет.

2. Изменение форм конкуренции. Раньше конкуренция заключалась в основном в соревновании по цене и качеству, в новых условиях — это конкуренция по скорости изменения бизнес-моделей и продуктов. Такая конкуренция очень часто разрушает старые промышленные структуры: скорость изменений бизнес-модели оказывается более важной, чем разработка новой продукции. В связи с этим технология становится основной ведущей силой и определяет развитие бизнеса. Она позволяет даже маленьким организациям стать большими игроками на международном рынке. Это — огромный стимул для маленьких организаций и организаций среднего размера к внедрению технологий и осуществлению инноваций. Проблема заключается в том, что зависимость таких организаций от правильно выбранной технологии весьма велика. Важнейшие условия их выживания — наличие необходимой инфраструктуры, основанной на информационных технологиях и информации, получаемой из сети Интернет, и умение менеджеров пользоваться этой инфраструктурой.

3. Возрастание необходимости в актуальной, своевременной информации для управления по мере увеличения скорости изменений. Ввиду того, что скорость изменения становится таким важным фактором, менеджеру важно иметь самую актуальную информацию. Подобная ситуация приводит к усилению роли информационной системы в организации, выдвигает ее на первый план, а также требует, чтобы информационная система была самой современной. Кроме того, необходимо расширение функциональных возможностей информационных систем, обеспечивающих работу с базами данных, имеющих разнообразную структуру

данных и содержащих мультимедиаобъектные документы с гипертекстовыми ссылками.

4. Создание локальных, многофункциональных проблемно-ориентированных информационных систем различного назначения на основе мощных персональных компьютеров и локальных вычислительных сетей. Серьезной проблемой является увеличение производительности вычислительных установок, позволяющих реализовывать высокопроизводительные приложения.

5. Способность к взаимодействию. С повышением значимости информационного продукта возможность провести идеальный обмен этим продуктом между компьютером и человеком, или между информационными системами приобретает значение ведущей технологической проблемы. Среди прочих, это и проблема совместимости технических и программных средств. Отсюда острая необходимость в стандартизации, возрастание затрат на обеспечение способности к взаимодействию, на разработку гибких глобальных коммуникаций.

6. Новые витки глобализации и интернационализации. В процессе глобализации бизнеса подразделения организации оказываются разбросанными по всему миру, где они приобретают компоненты, технологии, новую продукцию. Процессы глобализации и интернационализации связаны с поисками организациями путей увеличения эффективности своей деятельности. Эти же процессы заставляют организации шире использовать информационные технологии для поддержки управления.

7. Сокращение срочности планирования во многих отраслях промышленности до 3 — 5 мес. Заметим, что в стратегическом управлении мы ранее рассматривали горизонт планирования до 5 лет. Сейчас эта область должна отражать все происходящие изменения и соответствовать их скорости с надлежащей гибкостью.

8. Разделение труда на уровне управленческих функций за пределами организации: передача функций управления из одной организации нескольким другим. Организации стремятся развиваться в цепочке других организаций.

9. Протекание аналогичных процессов на технологическом и производственном уровнях. Организации перешли к созданию сетей, технологических цепочек. Они объединяются для того, чтобы каждая организация могла осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне и передавать подрядчикам те операции, которые последними могут быть выполнены быстрее, эффективнее, с меньшими затратами. В противном случае границы организаций раздуваются, размываются и становится непонятным, кто является поставщиком, кто конкурентом, кто клиентом.

10. Размывание границ между отраслями. Нет никакой определенности в том, как пойдет дальнейшее развитие этих отраслей промышленности и технологии. Конвергенция и гибридизация различных технологий и знаний. Сейчас организациям приходится не столько специализироваться на одной узкой области, сколько развиваться в области нескольких технологий. В результате технологии и производство стали более сложными, комплексными, усложнилось управление.

11. Рост удельного веса отраслей, относящихся к созданию, использованию и передаче информации. Формирование большого числа

промышленно функционирующих баз данных большого объема, содержащих информацию практически по всем видам деятельности общества. Появление новых возможностей концентрации и распределения информации, накопления, хранения и передачи знаний. В результате появляется возможность осуществления распределенных персональных вычислений, когда на каждом рабочем месте достаточно ресурсов для обработки информации в местах ее возникновения. Развитие систем коммуникаций позволяет соединить рабочие места для обмена сообщениями и коллективной работы.

12. Усложнение и интеллектуализация информационных продуктов (услуг). Информационный продукт в виде различного вида информации (речь, данные, изображение) для слуха, зрения и осязания генерируется по запросу пользователя, и существуют средства доставки продукта в удобное время и в удобной форме [2]. Происходит включение в информационные системы элементов интеллектуализации интерфейса, алгоритмов экспертных систем, систем машинного перевода, распознавания образов и других технологических средств.

13. Интеграция всех бизнес-функций в одну модель. Организация должна производить свою продукцию качественно и очень быстро, при этом хорошо чувствовать изменения на рынке и в технологиях. Такая деятельность невозможна без построения сложных информационных систем, в которых все бизнес-функции интегрированы в единое целое. Эта модель может быть представлена в электронном виде и является информационной моделью организации (см. подробнее «Стандарты управления: использование при создании информационной системы организации»). Наличие таких моделей означает, что менеджеры в организациях должны понимать их возможности, быть готовыми к принятию решений по их внедрению и адаптации, а также уметь работать в их среде.

14. Изменение роли информации. Информация стала стратегическим ресурсом, обеспечивающим конкурентное преимущество. Согласно современным взглядам информационные системы будут играть все большую роль и в достижении стратегических целей фирмы. Это приводит к новым требованиям к информационным системам и их функциям. Информационные системы теперь не просто инструмент, обеспечивающий обработку информации для отделов и конечных пользователей внутри фирмы. Теперь они должны порождать основанные на информации изделия и услуги, которые обеспечат фирме конкурентное преимущество на рынке. Осуществляется переход с бумажных носителей на интерактивные сети. Битва за информацию уже выиграна компьютерными сетями. Следующее поколение людей будет обращаться с сетями так же свободно, как мы обращаемся с книгами и телефоном. Уже сейчас применение вычислительных сетей приводит к быстрому изменению методов и способов торговли товарами и услугами, методов управления, способов создания рабочих мест. В настоящее время трудно оценить полностью прогресс этих технологий. Развиваются существующие и создаются новые информационные технологии. Поэтому и менеджеры, и исполнители должны понимать основные концепции и способы применения информационных технологий и быть способными принимать важные решения относительно их использования. Ответственность менеджера в области этих технологий — обладание техникой личной работы в информационной среде и

умение принимать правильные стратегические решения по развитию информационных систем организаций. Нужно быть в состоянии управлять информацией и улучшать свое дело с помощью правильного ее использования для повышения эффективности работы и для совершенствования качества управления. Большинство преуспевающих организаций это делает с помощью автоматизированных информационных технологий.

15. Влияние информационных систем на организацию (изменение структуры организации под воздействием информационной системы, перераспределение власти в организации, формирование иной политики и культуры, перемены в формализации, занятости, характере труда, переход с бумажных носителей на интерактивные сети, возникновение потребности в обучении и т.п.). Воздействие организации на информационную систему (место информационной системы в организационной структуре, владение данными, кто и как будет управлять информационной системой, как информационная система будет воздействовать на решения и т.д.). Информационные системы становятся все более дорогостоящими и диктующими свои специфические условия правилам ведения бизнеса, что приводит к новым проблемам, которые необходимо решать, чтобы извлечь максимальную выгоду из потенциальных преимуществ информационных технологий.

Все эти тенденции проявляются в различных процессах и формах, причем скорость освоения достижений информационных технологий в разных странах различна. Но мы должны согласиться, что изменения происходят. Что меняется в связи с этим для руководства организаций? Можно указать на ряд аспектов:

приходится жить в условиях большей неопределенности, чем раньше. Нужно уметь работать в принципиально новых средах;

в области стратегии возникают трудности. Раньше можно было лучше представить себе, в чем заключаются рыночные тенденции;

необходимо создание сетей, объединение организаций. Управленческие функции соединяются в одну модель, теперь они могут разбрасываться по многим организациям. Осуществляются изменения в организационных структурах. Требуется умение работать в интернациональной среде, на стыке технологий, взаимодействовать с большим числом подрядчиков (особенно в логистике, которую все чаще стали передавать другим организациям);

вследствие высокой скорости изменений организация сталкивается с тем, что управленцы высшего звена и советы директоров получают информацию, когда она уже устаревает. В результате принятие стратегических решений делегируется менеджерам среднего звена. Как следствие, меняются требования к их подготовке, эти менеджеры по-другому взаимодействуют с информационной системой;

в результате роль менеджеров высшего звена состоит не в принятии «важных» решений, а в создании культуры организации. Их задачи заключаются в том, чтобы гарантировать формирование тех знаний, которые должны существовать внутри организации и которые были бы доступны для работающих в ней;

необходимо вкладывать огромные деньги в развитие информационной

системы организации, в информационные технологии, причем в условиях неопределенности и риска. Самые большие расходы, самые трудные решения приходится на период, когда уже потрачены деньги на программно-аппаратную часть информационной системы;

возникает задача о стратегии развития организации в части ее взаимодействия с информационными технологиями.

Руководству организации следует должным образом реагировать на такие перемены. В связи с этим определим, в чем состоит ответственность руководителя в части информационной системы организации.

1. В понимании основных процессов и действий организации через информационные потребности. (В чем заключается ваш бизнес? Каково будущее организации? Какова среда конкурентного предпринимательства в вашей области? Какая информация нужна для ответа на предшествующие вопросы, какова частота ее получения? и т.д.)

2. В представлении о возможностях современных автоматизированных и неавтоматизированных информационных систем и технологий. (Каким образом нужно руководить отделом информационных систем? Понимаете ли вы необходимость планирования информации и информационной архитектуры организации? Как определить вероятностные характеристики функционирования организации? Каковы задачи служащего информационного офиса? и т.д.)

3. В умении определить стратегию развития информационных систем. (Какова цель развития информационной системы? Какую концепцию развития выбрали? Что и в какой последовательности будут делать? и т.д.)

4. В способности работать в современной информационной среде. (Какими практическими навыками работы в информационной среде вы обладаете? Знакомы ли вы и работаете ли с базовыми инструментальными средствами деловой информатики, таким как крупноформатные электронные таблицы, текстовые процессоры, СУБД, графические пакеты, средства коммуникации и обмена данными? и т.д.)

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Определите понятие «организация».
2. Что такое управление?
3. Как соотносятся понятия «управление» и «управленческая деятельность»?
4. Что такое «система управления»? Какие основные элементы системы управления вы можете назвать и как они взаимодействуют?
5. Что такое информационный контур организации?
6. Как организация взаимодействует со средой?
7. Что такое информационная система организации? Каковы ее основные компоненты? Определите их назначение.
8. Дайте определение понятию «информационная технология». Какие бывают виды информационных технологий?
9. Как соотносятся информационная система и информационная технология?
10. Что такое информационные ресурсы организации?
11. Что такое уровни (иерархия) системы управления и как наличие уровней системы управления сказывается на структуре информационной системы?

12. Как разделение труда на каждом из уровней управления влияет на информационную систему?

13. Каким образом разный характер дискретности управления определяет процедуры работы с информацией в информационной системе?

14. Что такое управленческое решение? Дайте определение понятию «процесс принятия решений».

15. Что такое информационное обеспечение управленческой деятельности?

16. Дайте определение понятию «информация». Как соотносится это понятие с понятием «данные»? Каковы свойства информации?

17. Каковы свойства экономической информации?

18. Приведите пример недокументированной информации.

19. Что такое документ и документооборот?

20. Дайте определение понятию «документационная система организации».

21. Рассмотрите основные элементы информационной среды управленческой деятельности.

22. Какие типы документов существуют в информационном обеспечении управленческой деятельности? По каким признакам осуществляется их классификация?

23. Что такое «системы документации» и какие они бывают?

24. В чем основные задачи организации информационного обеспечения управленческой деятельности?

25. Какие существуют требования к информационному обеспечению управленческой деятельности и к управлению информацией и почему?

26. В чем смысл задач создания и совершенствования системы информационного обеспечения?

27. Что такое нормативно-методическая база информационного обеспечения управленческой деятельности?

28. Приведите примеры внешних и внутренних источников информации для управленческой деятельности. В чем разница в свойствах этих источников?

29. Перечислите и охарактеризуйте основные действия с информацией в процессе информационного обеспечения управленческой деятельности.

30. Как влияют типы запросов на действия с информацией?

31. Сравните централизованное и децентрализованное информационное обеспечение. Как вы думаете, при каких условиях и свойствах организации нужно отдать предпочтение одному из подходов?

32. В чем идея частично децентрализованного подхода к организации информационного обеспечения?

33. Перечислите и обсудите современные тенденции развития организаций и технологий.

34. Как должно измениться информационное обеспечение управленческой деятельности в связи с переменами в условиях функционирования организаций?

35. Как меняется характер управления в современных условиях?

36. В чем состоит ответственность руководителя в части информационной системы организации?

## Глава 2 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

### 2.1. ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

#### 2.1.1. Основные категории и понятия

И информационные технологии, и информационные системы могут функционировать как с применением технических средств, так и без их применения. В каком виде они реализуются — это вопрос экономической целесообразности. Возрастание объемов информации в информационной системе организации, потребность в ускорении или усложнении способов ее переработки, действия конкурентов, изменения в информационных технологиях и другие факторы вызывают потребность в автоматизации работы информационной системы, т. е. в автоматизации обработки информации.

В неавтоматизированной информационной системе все действия с информацией и решения исходят от человека. В автоматизированной системе осуществляется автоматизация процессов обработки информации и частично автоматизируются управленческие функции человека.

С какой целью занимаются автоматизацией управления? Основные идеи автоматизации управления связаны с рядом общих идей, обусловленных желанием сформировать своеобразную электронную «нервную систему» организации. Билл Гейтс, основатель Microsoft, определяет **электронную «нервную систему»** любой организации как среду, автоматизирующую исполнение заранее намеченных действий и событий, планирование и учет, позволяющую своевременно реагировать на незапланированные события и изменения ситуации и дающую, таким образом, огромные преимущества в конкуренции и возможность эффективно работать.

Принципы, на которых базируются электронные «нервные системы» любого уровня, являются общими для всех таких систем:

стандартизация аппаратных средств, наличие «линейки» вычислительных систем разных возможностей, обеспечивающих требуемую гибкость и производительность за приемлемую стоимость; работа с любым видом информации, представление всей информации в цифровой форме;

создание всепроникающей коммуникационной инфраструктуры; построение и использование сети, объединяющей отдельные части вычислительных систем и обеспечивающей постоянную связь, в том числе в рамках универсальной системы электронной почты; стандартизация рабочих инструментов и вычислительных ресурсов конечных пользователей и организаций;

применение интегрированных приложений, специфических для конкретного вида и уровня деятельности.

По мнению авторов работы [1], обмен информацией начинается и заканчивается речью, данными или изображением, воспринимаемыми органами восприятия человека: слухом, зрением и осязанием. А между этими входными и

выходными элементами в компьютеризированной информационной системе находится электронный продукт различных уровней — операционные системы, системы управления базами данных, прикладное обеспечение и сама информация.

В автоматизированной информационной системе появляется возможность отображения на информационную плоскость всего, что происходит с организацией. Все экономические факторы и ресурсы выступают в единой информационной форме, в виде данных. Это позволяет рассматривать процесс принятия решений как информационную технологию.

Таким образом, автоматизированная информационная система может стать средой информационной поддержки целенаправленной коллективной деятельности всей организации, т. е. *корпоративной информационной системой*. Такая система включает в себя совокупность различных программно-аппаратных платформ, универсальных и специализированных приложений различных разработчиков, интегрированных в единую информационно-однородную систему, которая наилучшим образом решает задачи каждого конкретного предприятия. Корпоративная информационная система решает одну-единственную задачу — эффективное управление всеми ресурсами предприятия (материально-техническими, финансовыми, технологическими и интеллектуальными) для получения максимальной прибыли и удовлетворения материальных и профессиональных потребностей всех сотрудников предприятия.

Корпоративная информационная система — это человеко-машинная система и инструмент поддержки интеллектуальной деятельности человека, которая, в частности, под его воздействием должна:

накапливать определенный опыт и формализованные знания;

постоянно совершенствоваться и развиваться;

быстро адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды и новым потребностям предприятия.

Возможности корпоративной информационной системы и всех ее составляющих должны соответствовать насущным потребностям потребителей, в том числе и представителей органов управления, их опыту, знаниям и психологии.

Управленческие задачи можно условно разделить на три группы:

типовые задачи;

актуальные плохоформализуемые задачи;

нерегулярно решаемые задачи.

Возможности построения формальных алгоритмов для решения задач этих классов различны. Вследствие разной сложности структуризации информации и формализации процессов ее переработки возможна автоматизация обработки не всей информации, имеющейся в организации и используемой системой управления, а только некоторых информационных потоков. Как правило, доля информации, обрабатываемой автоматизированным способом, для различных уровней управления колеблется от 10 до 20%.

### 2.1.2. Структура информационных систем

Обычно в корпоративной автоматизированной информационной системе можно выделить:

- персонал;
- единую базу данных хранения информации, формируемую различными и не связанными между собой программами и прикладными системами;
- программы, обеспечивающие функционирование информационной системы (операционные системы, служебные программы и т.п.);
- технические устройства;
- множество прикладных систем, созданных разными фирмами и по разным технологиям (финансы, материально-технический учет, конструкторско-технологическая подготовка производства, документооборот, аналитика и т.п.).

В плане функционирования автоматизированная корпоративная информационная система имеет *обеспечивающую* и *функциональную части* (рис. 2.1).

Обеспечивающая часть состоит из информационного, технического, математического, программного, методического, организационного и лингвистического обеспечения.

*Информационное обеспечение* информационной системы — совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации (единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков), циркулирующей в организации, а также методология построения баз данных. Включает в себя показатели, справочные данные, классификаторы и кодификаторы информации, унифицированные системы документации, информацию на носителях и т.д.

В рамках информационного обеспечения имеются немашинные и внутримашинные данные. Немашинная информационная база воспринимается человеком без технических средств — наряды, акты, накладные и т.п.

Внутримашинная информационная база содержится на носителях и состоит из файлов. Она может быть создана как совокупность отдельных файлов, каждый из которых отражает некоторое

множество однородных управленческих документов (нарядов, накладных и т.п.), или как база данных. В последнем случае файлы будут зависимыми и структура одних файлов будет зависеть от структуры других, а структуры файлов базы данных не будут соответствовать структуре управленческих документов [2].

В информационном обеспечении различают входные и выходные документы.

<i>Обеспечивающая часть</i>	<i>Функциональная часть</i>
Информационное обеспечение	
Техническое обеспечение	
Математическое и программное	
Лингвистическое обеспечение	
Методическое обеспечение	
Организационное обеспечение	
<i>Автоматизированная информационная система</i>	

Рис. 2.1. Обеспечивающая и функциональная части автоматизированной информационной системы

### **Техническое обеспечение**

Организация информационного обеспечения управленческой деятельности предполагает наличие совокупности соответствующих технологий, основанных на использовании тех или иных средств сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации в процессе управленческой деятельности. В зависимости от преобладания каких-либо из перечисленных информационных процессов, их интенсивности и значимости выбираются соответствующие технические средства их реализации.

*Техническое обеспечение* — комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Современные технические средства по своему составу и функциональным возможностям весьма разнообразны и покрывают весь спектр потребностей в организации и информационном обслуживании управления. В целом рассматриваемые технические средства можно разбить на следующие группы:

технические средства сбора и регистрации (устройства автоматического съема информации — регистраторы информации), накопления, обработки, передачи (средства коммуникационной техники), отображения, вывода, размножения информации;

средства компьютерной техники — компьютеры любых моделей (персональные и высокопроизводительные), которые могут объединяться в вычислительные сети; средства организационной техники.

Средства компьютерной техники предназначены в основном для реализации

комплексных технологий обработки и хранения информации и являются базой интеграции всех современных технических средств обеспечения управления.

Средства коммуникационной техники служат главным образом для реализации технологий передачи информации и предполагают функционирование как автономное, так и в комплексе со средствами компьютерной техники.

Средства организационной техники позволяют реализовать технологии хранения, представления и использования информации, а также выполнять различные вспомогательные операции в рамках тех или иных технологий информационной поддержки управленческой деятельности.

К техническому обеспечению относят также эксплуатационные материалы.

Предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение оформляются документацией. Документацию можно условно разделить на три группы:

общесистемную, включающую в себя государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;

специализированную, содержащую комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;

нормативно-справочную, используемую при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

### **Математическое и программное обеспечение**

*Математическое обеспечение* — совокупность математических методов, моделей, алгоритмов обработки информации, используемых при решении задач в информационной системе (функциональных и автоматизации проектирования информационных систем).

К средствам математического обеспечения относятся:

средства моделирования процессов управления;

типовые задачи управления;

методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

*Программное обеспечение* — совокупность программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

В состав программного обеспечения входят *системные и специальные программные продукты, прикладное программное обеспечение*, а также *техническая документация*.

*Системные программные средства* предназначены для обеспечения деятельности компьютерных систем как таковых (рис. 2.2).

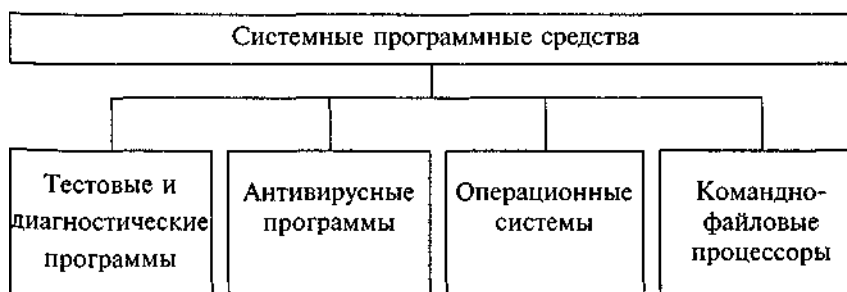


Рис. 2.2. Системные программные средства

*Специальное* программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ, реализующие разработанные модели и отражающие функционирование реального объекта, а также программы, ориентированные на пользователей и предназначенные для решения типовых задач обработки информации. Они позволяют расширить функциональные возможности компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

*Прикладные программные средства* обеспечения управленческой деятельности классифицируются следующим образом:

- системы подготовки текстовых документов;
- системы обработки финансово-экономической информации;
- системы управления базами данных;
- личные информационные системы;
- системы подготовки презентаций;
- системы управления проектами;
- экспертные системы и системы поддержки принятия решений;
- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления;
- прочие системы.

*Техническая документация* на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

*Методическое и организационное обеспечение* — совокупность методов, средств и документов, регламентирующих взаимодействие персонала информационной системы с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Это различные методические и руководящие материалы по стадиям разработки, внедрения и эксплуатации информационной системы (предпроектного обследования, технического задания, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, выбора автоматизируемых задач, типовых проектных решений пакетов прикладных программ, внедрения и эксплуатации информационной системы).

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться информационная система, и выявление задач, подлежащих автоматизации;

подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование информационной системы и технико-экономическое обоснование ее эффективности;

разработку управленческих решений по составу и структуре организации, а также методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

*Эргономические условия* — документация, содержащая различные эргономические требования к рабочим местам, информационным моделям, условиям деятельности персонала, набор способов их реализации. Цель —

обеспечение высокой эффективности работы персонала.

*Обучение и сертификация персонала* — учебно-методическая документация и набор требований к уровню подготовки персонала, формирование системы отбора и подготовки персонала.

*Правовое обеспечение* — совокупность правовых норм, регламентирующих создание, юридический статус и эксплуатацию информационных систем. Регламентируется порядок получения, преобразования и использования информации.

Главной целью правового обеспечения является укрепление законности.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти.

На стадии разработки информационной системы — это нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика информационной системы, правовое регулирование различных отклонений процесса разработки информационной системы, обеспечения процесса разработки различными видами ресурсов.

На этапе функционирования — определение статуса и компетенции информационной системы и информационных технологий в конкретных органах управления, права и обязанности персонала, процедуры и порядок сбора и обработки информации, порядок приобретения и использования средств вычислительной техники и других технических устройств, порядок создания и внедрения математического и программного обеспечения.

В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную, относящуюся к конкретной системе.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает в себя нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым регулированием отклонений от договора.

Правовое обеспечение на этапе функционирования информационной системы определяет:

- статус информационной системы;
- права, обязанности и ответственность персонала;
- правовые положения отдельных видов процесса управления;
- порядок создания и использования информации и др.

*Лингвистическое обеспечение* — совокупность языков общения (языковых средств) персонала информационной системы и пользователей с программным, техническим и информационным обеспечением, а также совокупность терминов, используемых в информационной системе.

Лингвистическое обеспечение включает в себя:

- информационные языки для описания структурных единиц информационной базы;
- языки управления и манипулирования данными;
- языковые средства информационно-поисковых систем, систем автоматизации проектирования;

систему терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования информационной системы и т.п.

### **Функциональная часть информационной системы**

Функциональная часть информационной системы обеспечивает выполнение задач, для которых и предназначена информационная система. Фактически здесь содержится модель системы управления организацией. В рамках этой части происходит трансформация целей управления в функции, функций — в подсистемы информационной системы. Подсистемы реализуют задачи. *Подсистема* — это часть системы, выделенная по какому-либо признаку. Обычно в информационной системе функциональная часть разбивается на подсистемы по функциональным признакам:

- уровень управления (высший, средний, низший);
- вид управляемого ресурса (материальный, трудовой, финансовый и т.п.);
- сфера применения (банковская, фондового рынка и т.п.);
- функции управления и период управления.

## **2.2. СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Для руководителя организации всегда возможны три базовых решения по поводу ее информационной системы:

- ничего не делать с информационной системой;
- модифицировать существующую информационную систему;
- создавать новую информационную систему.

В рамках этих возможностей все действия с информационной системой должны подчиняться *прагматичной стратегии*: обращение с информационными проектами как с «проектами делового развития». Действия по созданию или модификации информационной системы являются всего лишь проектом развития бизнеса, и все вовлеченные в него сотрудники должны это понимать, а не руководствоваться вводящим в заблуждение энтузиазмом по поводу самой информационной системы или технологии.

### **2.2.1. Стратегическое планирование информационной системы**

В рамках этой стадии осуществляется подробное описание целей и задач проекта, ожидаемой прибыли, временных ресурсов, любых ограничений, доступных ресурсов и т.д. Назначаются «менеджер проекта», который отвечает за его осуществление, и ответственный за проект в высшем руководстве [3].

Стратегия управления информационной системой в рамках ее жизненного цикла (обычно различают следующие фазы жизненного цикла: планирование, создание, эксплуатация, развитие) основывается на ряде действий, среди которых формулировка целей и бизнес-стратегии организации, анализ конкурентных сил (поставщики, потребители, конкуренты, новые участники, товары-заменители), определение критических факторов успеха и информационных потребностей, оценка потенциала применения информационных технологий, выделение стратегических

инициатив, анализ существующих информационных систем и определение необходимых и потенциальных информационных систем (см. подробнее [4]).

Оставив в стороне целый ряд технических аспектов, связанных с формированием стратегии управления информационной системой организации, рассмотрим базовые для этого процесса вещи. Главная цель стратегии управления информационной системой состоит в осознании того, что потребности организации в информации определяют структуру ее информационной системы, а также способ управления ею. Выделим в рамках информационной системы организации информационные системы четырех классов:

ключевые (важные для преуспевания в настоящий момент — складские системы, базы данных и т.п.);

вспомогательные (необходимые, но не критические в настоящий момент — бухгалтерские программы, программы управления персоналом, текстовые редакторы, электронная почта и т.п.);

стратегические (критические для достижения целей бизнес-стратегии — электронный обмен данными с партнерами, системы для анализа и прогнозирования рынка и т.п.);

потенциальные (возможно, важные для достижения успеха в будущем — экспертные системы и т.п.).

Для информационной системы каждого класса существует своя стратегия управления. Из всех возможных стратегий можно выделить несколько групп:

«Централизованное планирование» — в рамках центрального аппарата организации создается центр, которому поручается осуществлять политику в области информационной системы. Этот Центр осуществляет централизованное планирование и управление созданием, развитием и использованием информационной системы организации.

«Монополия» — выбирается или создается центр, ответственный за развитие информационной системы, который отвечает за политику в области информационной системы организации и определяет ее.

«Ограничение ресурсов» — решения по информационной системе принимаются на основе минимизации затрат.

«Свободный рынок» — выбор решений по информационной системе определяется пользователями на основе конкуренции различных предложений.

«Лидирование» — попытка обогнать конкурентов, стать лидером в применении данного решения. Организации с такой стратегией обычно пытаются связать ее потребности с развитием информационных технологий и инвестируют в это крупные суммы.

«Необходимое зло» — информационные технологии рассматриваются как необходимое зло, которое нужно для достижения целей, и проект будет осуществляться лишь в случае, когда станет абсолютно необходимым для достижения деловой цели.

Существует множество комбинаций этих стратегий, но каждая из них соответствует какой-либо реальной ситуации. Стратегии управления различными классами информационной системы приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

<b>Стратегическая система</b>	<b>Потенциальная система</b>
«Централизованное планирование» «Монополия»	«Лидирование» «Свободный рынок»
<b>Ключевая система</b>	<b>Вспомогательная система</b>
«Централизованное планирование» «Монополия»	«Ограничение ресурсов» «Необходимое зло» «Свободный рынок»

Действия организации в рамках классов информационной системы приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

<b>Стратегическая система</b>	<b>Потенциальная система</b>
Оценка возможности применения успешных приложений в других условиях	Распространение идей и результатов исследований и разработок
<b>Ключевая система</b>	<b>Вспомогательная система</b>
Распространение опыта применения ИС в ключевых областях	Совместное использование стандартных приложений и решений

Стратегия управления информационной системой и конкретные шаги по реализации этой стратегии связаны со степенью зависимости организации от использования информации для осуществления своей основной задачи, миссии. Эту зависимость определим как информационную интенсивность функционирования информационно-технологического комплекса организации. Она различна для разных организаций. Условно можно выделить ряд классов организаций, разделенных по этому признаку.

1. Организации, настоящее и будущее которых зависит от использования информационных технологий (ИТ) для ежедневной деятельности (банки, страховые компании и т.д.).

2. Организации, не сильно зависящие от ИТ, но способные в будущем планировать ее широкое применение для достижения конкурентных преимуществ.

3. Организации, в которых хотя и возможна зависимость повседневных операций от ИТ, но которые работают в отраслях, где информационные системы не

могут стать источником конкурентного преимущества.

4. Организации, использующие ИТ для поддержки вспомогательной деятельности.

Информационные технологии будут иметь различное влияние на организации — представители описанных групп, соответственно возможно построение индивидуальных стратегий управления информационной системой таких организаций.

### **2.2.2. Стандарты управления: использование при создании информационной системы организации**

В любой организации, занятой производством какого-либо товара, выполняются действия, связанные с производством, сборкой, обработкой и хранением материалов, хранением и обслуживанием инструментов, контролем качества и т.п. Персонал организации осуществляет планирование деятельности предприятия (финансовые учет и планирование, контроль и обеспечение принятия решений), техническое проектирование (создание концепции продукта, технический анализ, разработку продукта, спецификацию, планирование процесса), производственное планирование и контроль (материальное обеспечение, планирование производства, управление производством, производственный учет). Эти функции взаимосвязаны, они не могут выполняться отдельно, без взаимодействия исполнителей и обмена информацией между ними. Иначе говоря, требуется обеспечение их интеграции путем адекватного обмена информацией. Кроме того, эти функции типичны для разных организаций. Поэтому можно создать представления об общих правилах осуществления таких функций и тем самым о построении информационной системы организации. Все такие представления формализованы в *стандартах рекомендаций по управлению*. Это описание наиболее общих правил, по которым должны производиться планирование и контроль различных стадий производственного процесса: потребностей в сырье, закупок, загрузки мощностей, распределения ресурсов и прочего.

Эти представления менялись: сначала — ориентация на внутреннюю организацию предприятия (в рамках планирования материалов для производства MRP — Material Requirements Planning); затем — планирование всех производственных ресурсов предприятия (сырья, материалов, оборудования и т.д. MRP-II — Manufacturing Resource Planning) и объединение всех ресурсов предприятия (ERP — Enterprise Resource Planning) и, наконец, — описание полного цикла от проектирования будущего изделия с учетом требований заказчика до гарантийного и сервисного обслуживания после продажи (CSRP — Customer Synchronized Resource Planning). В последнем случае кроме цикла от проектирования изделия до обслуживания после продажи охватывается также и взаимодействие с клиентами: оформление наряд-заказа, техническое задание, поддержка заказчика на местах и т.д. Существуют и другие стандарты управления.

В мире уже очень давно используют стандарты рекомендаций по управлению производством. Наличие таких фундаментальных производственных стандартов

приводит к предсказуемым и эффективным результатам по оптимизации приема заказов, планирования производства, закупок, управления собственно процессом производства и доставки — т.е. всех внутренних и внешних операций. Разумеется, что эти стандарты должны быть учтены при создании информационной системы организации, что означает построение некоторой интегрированной модели данной организации, которая создает ее информационный образ. И большая часть крупных и средних организаций стремится использовать такие модели и информационные системы, построенные с их помощью (MFG-Pro, SAP/R3, Baan IV, BPCS, Oracle Applications и др.).

### 2.2.3. Жизненный цикл информационной системы

Как и любой изготовленный продукт, информационная система имеет свой цикл жизни от времени начала создания до момента прекращения эксплуатации. Информационная система является особым продуктом. Организация не в состоянии без нее существовать. Мы можем говорить о прекращении эксплуатации данного поколения информационной системы, отдельных ее подсистем и элементов. Жизненный цикл заканчивается, как правило, не в результате физического износа информационной системы, а из-за ее морального устаревания. Моральный износ, моральное устаревание — прекращение удовлетворения требованиям к информационной системе. При этом возможные модификации информационной системы экономически невыгодны или невозможны, что влечет за собой необходимость разработки новой информационной системы. Для информационных технологий является вполне естественным то, что они устаревают и заменяются новыми.

*Жизненный цикл* — период создания и использования информационных систем, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной информационной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из эксплуатации.

В жизненном цикле выделяют пять стадий [3].

1. Предпроектное обследование: *сбор материалов для проектирования*: формирование требований; изучение объекта автоматизации; выбор и разработка варианта концепции системы; *анализ материалов и разработка документации*: создание и утверждение технико-экономического обоснования; разработка и утверждение технического задания на проектирование информационной системы.

2. Проектирование:

*предварительное проектирование*:

выбор проектных решений по всем аспектам разработки информационной системы;

описание всех компонентов информационной системы;

оформление и утверждение технического проекта;

*детальное проектирование*:

выбор и разработка математических методов и алгоритмов программ (модели и программы);

корректировка структур баз данных;

создание документации на поставку и установку программных продуктов;  
выбор комплекса технических средств информационной системы (аппаратно-коммуникационный комплекс);

создание документации на поставку и установку технических средств;  
разработка техно-рабочего проекта информационной системы;  
разработка методики реализации функций управления с помощью информационной системы, описание автоматизированного документооборота и регламента действий аппарата управления.

### 3. Разработка информационной системы:

получение и установка технических средств;  
получение и установка программных средств;  
разработка, тестирование и доводка программ;  
разработка инструкций по эксплуатации программного обеспечения, технических средств и должностных инструкций для персонала.

4. Ввод информационной системы в эксплуатацию: ввод в опытную эксплуатацию технических средств; ввод в опытную эксплуатацию программных средств; обучение и сертифицирование персонала; проведение опытной эксплуатации всех компонентов и системы в целом;

сдача в эксплуатацию и подписание актов приемки-сдачи работ.

### 5. Эксплуатация информационной системы:

повседневная эксплуатация;

сопровождение программных и технических средств и всего проекта.

Жизненный цикл носит итеративный характер: реализованные этапы жизненного цикла, начиная с самых ранних, циклически повторяются в соответствии с новыми требованиями и изменениями внешних условий. На каждом этапе жизненного цикла формируется набор документов и технических решений, которые являются исходными для последующих решений.

Наибольшее распространение получили три модели жизненного цикла информационной системы [3].

*Каскадная модель* — переход на следующий этап после полного окончания работ по предыдущему этапу.

*Поэтапная модель* с промежуточным контролем — итерационная модель разработки информационной системы и информационных технологий с циклами обратных связей между этапами. Здесь межэтапные корректировки обеспечивают меньшую трудоемкость разработки по сравнению с каскадной моделью, но каждый из этапов растягивается на весь период разработки.

*Спиральная модель* — делается упор на начальные этапы жизненного цикла: анализ требований, проектирование спецификаций, предварительное и детальное проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует поэтапной модели создания фрагмента информационной системы и информационной технологии. На нем уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество, планируются работы следующего витка спирали. Происходит последовательное углубление и конкретизация деталей проекта информационной системы, формируется его обоснованный вариант, который

доводится до реализации.

При использовании спиральной модели:

более четко осуществляется накопление и повторное использование проектных решений, средств проектирования, моделей и прототипов информационной системы и информационной технологии;

особо акцентируются развитие и модификация системы и технологии в процессе их проектирования;

проводится анализ риска и издержек в процессе проектирования систем и технологий.

#### **2.2.4. Способы построения информационной системы**

Фазы проектирования и разработки информационной системы в рамках ее жизненного цикла могут быть сведены к четырем возможным путям построения информационной системы.

##### **1. Разработка системы.**

Этот способ означает создание системы «под себя» собственными силами или посторонними специалистами.

Стадии разработки:

инициирование проекта;

анализ потребностей (изучение документов и документооборота, интервью, анкетирование, составление обзоров);

техническая работа (дизайн, программирование модулей, интегрирование, тестирование);

контроль;

тестирование системы;

внедрение (конверсия данных, обучение персонала и пользователей, разработка документации, исправление ошибок и т.п.);

эксплуатация.

Сложности самостоятельной разработки информационной системы обычно связывают с крупным масштабом организации, соответственно с многочисленностью и разнообразием пользователей, с большим числом и разнообразием данных, с географически распределенной организацией и т. п. Такой подход к созданию информационной системы обычно требует значительных затрат ресурсов и времени, плохо адаптируется к изменениям в организации.

##### **2. Использование прототипов.**

В данном случае вместо полноценной системы с помощью специальных средств создается ее прототип (подразделениями заказчика или сторонней организацией), отвечающий основным потребностям пользователей. Этот прототип, построенный из стандартных элементов, но за малое время, будет относительно недорогим. Этапы его разработки:

определение основных запросов;

создание рабочего прототипа;

использование рабочего прототипа (оценка прототипа, уточнение потребностей);

пересмотр и улучшение прототипа;  
 работа с окончательной версией прототипа.

При применении прототипов пользователи играют более активную роль в развитии системы, тратится меньше времени и усилий на ее создание, внедрение осуществляется легче, так как пользователь знает, чего ожидать, и т.д. Однако прототипы не могут быть столь же эффективны, как система, написанная на языке программирования. Интерфейс человек—машина, сформированный специальными средствами для создания прототипов, не всегда отвечает требованиям хорошего дизайна. Имеются и другие недостатки данного подхода к построению информационной системы. Тем не менее использование прототипов выгодно в том случае, когда у системы слишком большое число пользователей с разными требованиями к ней и непредсказуемым поведением; важным является скорость построения системы; эта система будет существовать недолго; она создается в принципиально новой области и т. п.

### **3. Использование готовых решений.**

Возможность такого подхода связана с наличием у организаций общих и уникальных черт. Использование общности черт и задач позволяет привязать готовые решения (модели и программы) к условиям конкретного пользователя и его задачам. Например, большинство организаций решает типовые задачи в бухгалтерском учете, финансах, организации управленческого труда, автоматизации документооборота, создании информационно-справочных систем, управлении кадрами и т. п. В рамках таких задач выбор типовых решений будет оправданным и эффективным. Особенно это касается малого бизнеса.

Для создания информационной системы рекомендуется в максимальной степени использовать стандартные технологии автоматизации бизнеса:

информационные технологии «клиент—сервер» в корпоративном документообороте и деловых операциях;

управления электронными документами;

проектирования, моделирования и анализа сложных информационных систем;

финансово-экономического анализа деятельности;

систем поддержки принятия решений и др.

Покупка готового решения означает, что организация выбирает на рынке готовую информационную систему, разработанную специализированной фирмой, и внедряет ее у себя (рис. 2.3).

Рынок информационных систем включает в себя «готовые решения» от простых финансово-учетных систем (автоматизирующих отдельные функции управления), реализованных в виде пакета программ, ориентированных на малый



Рис. 2.3. Выбор «готового решения»

бизнес, до средних и крупных интегрированных информационных систем. Методы выбора поставщика «готового решения» описаны в [4].

Для примера приведем названия возможных сегментов такого рынка:

структурированные кабельные системы;

активное оборудование;

телекоммуникационный рынок;

серверы, персональные компьютеры, сетевые компьютеры, кластеры,

распределенные вычисления;

гибкие производственные системы;

операционные системы;

базы данных;

системы групповой работы;

почтовые системы;

системы подготовки документов;

системы поддержки продаж;

системы автоматизации деятельности по управлению проектами;

специализированные системы;

консалтинг в области информационных технологий;

автоматизация деятельности предприятий;

методы и средства разработки систем программного обеспечения;

обучение информационным технологиям;

предоставление услуг по выполнению функций информационной системы

(аутсорсинг).

Положительные стороны использования готовых решений:

наличие сопровождения системы разработчиком;

тщательное тестирование предлагаемой системы разработчиком, быстрое выявление ошибок с помощью большого круга пользователей;

качественное документирование системы;

периодические улучшения или усовершенствования системы разработчиком;

возможность сосредоточить ресурсы организации на поддержке работы системы, а не на разработке, и др.

#### **4. Использование услуг посторонней организации для передачи ей функций информационной системы.**

В этом случае организация использует специализированную фирму, с помощью собственных ресурсов выполняющую действия, которые должна была осуществлять информационная система организации. Это означает, что организация не создает у себя информационных подразделений, возможно, что и аппаратно-программные средства будут находиться в собственности специализированной фирмы. И вся информация обрабатывается этой фирмой, а организация получает итоговую информацию с заданной периодичностью.

Таким образом, в данном случае выполнение проектов информационной системы и услуг по поддержке аппаратно-программных средств, а также дальнейшую модернизацию системы берет на себя специализированная организация. Преимущества использования внешних ресурсов:

- экономия и освобождение денежных средств;
- гарантия определенного качества обслуживания;
- предсказуемость результатов;
- гибкость системы информационного обеспечения;
- освобождение человеческих ресурсов для других проектов.

Недостатки такого информационного обеспечения:

- потеря контроля над информационными технологиями;
- зависимость от специализированной фирмы;
- необходимость делиться конфиденциальной информацией и др.

#### **2.2.5. Роль заказчика в создании информационной системы**

Независимо от способа создания информационной системы главным действующим лицом в этом процессе является заказчик, который после разработки информационной системы превратится в ее владельца и пользователя.

Одна из основных задач руководства организаций — заказчика и разработчика — активное обучение будущих пользователей, повышение их уровня квалификации как пользователей, но прежде всего как постановщиков, разработчиков.

Пользователь — специалист в своей области, он знает, чего он хочет. Но кроме профессиональных знаний в предметной области, пользователь должен обладать знаниями в области информационных технологий для правильной постановки задачи.

Пользователя необходимо заранее ознакомить с методикой проведения обследования организации и порядком обобщения результатов, что поможет ему определить и выделить подлежащие автоматизированной обработке задачи и функции, квалифицированно оформить постановку задачи. Постановка задачи — составленное по определенным правилам описание задачи, которое дает

исчерпывающее представление о сущности, логике преобразования информации для получения результата [3].

### **План постановки задачи заказчиком по автоматизации обработки информации:**

1. *Организационно-экономическая сущность задачи* (наименование, место, цель, потребители и способ доставки решения, периодичность, источники информации, связь с другими задачами).

2. *Описание входной информации* (перечень исходной информации, формы представления, примеры документов, частота поступления информации, формы ее контроля и т.д.).

3. *Описание выходной информации* (перечень результативной информации, формы представления, периодичность и сроки представления, перечень пользователей итоговой информации, перечень запросной информации, способы контроля итоговой информации и т.д.).

4. *Описание алгоритма решения задачи* (описание способов формирования итоговой информации, описание последовательности действий с переменной и условно-постоянной информацией и т.п.).

5. *Описание условно-постоянной информации* (перечень классификаторов, справочников, таблиц, описание формы их представления, способов использования условно-постоянной информации и т.п.).

### **2.2.6. Требования к организациям, специализированным на информационных технологиях**

При создании и эксплуатации информационных систем организация привлекает к работе в этой области специализированные фирмы. Обычно это либо разработчики информационных систем — так называемые системные интеграторы, либо фирмы, специализирующиеся на предоставлении консультационных услуг в области информационных технологий. В любом случае для организации большое значение имеет уровень и качество обслуживания, предоставляемого этими фирмами. Оптимальной для заказчика является ситуация, когда он, обратившись к одной специализированной фирме, получает весь спектр услуг:

разработку системы управления предприятием (обследование предприятия по вопросам постановки учета и документооборота, консалтинговые услуги и т. п.);

поставку и внедрение системы (настройку и адаптацию, внедрение системы в опытную и промышленную эксплуатацию, обучение персонала заказчика);

«пожизненное» сопровождение системы (гарантийное и послегарантийное обслуживание, проведение тематических семинаров как по проблемам методологии и организации учета, так и по вопросам использования информационной системы).

Взаимодействие организации со специализированными фирмами может осуществляться по нескольким направлениям:

получение квалифицированных консультационных услуг;

приобретение готовых решений, потребление услуг по адаптации готовых решений;

обращение к консультационным организациям, которые при создании больших комплексных проектов, осуществляемых несколькими исполнителями — системными интеграторами, консультируют выполнение законченного проекта, приобретение и освоение программно-аппаратных средств и построение информационной системы необходимой конфигурации. Ответственность за проект несет предприятие — системный интегратор;

потребление услуг фирмы — интегратора по разработке и модификации информационной системы, а также по сопровождению ее в течение согласованного времени эксплуатации;

передача посторонней организации функций информационной системы и потребление переработанной информации.

Основные критерии выбора специализированной фирмы:

срок работы на рынке информационных технологий;

лицензионная чистота поставляемого программного продукта;

лицензионная чистота средств разработки информационных систем;

примеры уже реализованных систем в похожих организациях, уровень качества этих проектов;

позиции;

фирмы в профессиональных рейтингах.

### **2.2.7. Организационные подразделения, ответственные за информационную систему**

После создания информационной системы (ИС) основные действия с ней сводятся к трем направлениям: исправление ошибок;

поддержка состояния и работы системы;

улучшение информационной системы.

Все эти действия осуществляет подразделение организации, ответственное за информационную систему.

Структура подразделения, ответственного за функционирование ИС, может быть самой разной в различных организациях. Она зависит от различных факторов, в том числе от организационной структуры организации, ее стратегий, степени децентрализации в обработке информации, культуры и т.д.

В целом подразделение, ответственное за функционирование ИС, может иметь следующие подотделы:

операционная группа, ответственная за работу и поддержку аппаратных средств и прикладного обеспечения, телекоммуникации и сети, состоящая из компьютерного оператора, обслуживающего персонала, специалиста по охране данных, системного программиста, системного аналитика, телекоммуникационного менеджера;

группа создания приложений, которая отвечает за создание новых ИС, включающая в себя программистов, системного аналитика, проектных менеджеров;

центральная информационная группа, отвечающая за поддержку конечных пользователей.

### **2.2.8. Вопросы, оставшиеся за пределами рассмотрения**

На этом мы заканчиваем рассмотрение вопросов, связанных с основами автоматизированных систем управления, поскольку в нашу задачу не входит описание всего круга проблем в этой области. Однако мы хотели хотя бы упомянуть эти проблемы:

эволюция концепций построения информационных систем и информационных технологий;

информационная безопасность и система защита информации;

стоимость владения информационной системой;

рынок информационных систем и ряд других.

Для самостоятельного рассмотрения мы можем предложить читателю публикации [3 — 6].

#### **Контрольные вопросы и задания**

1. Что вызывает потребность в автоматизации управленческой деятельности?
2. Определите электронную «нервную систему» организации и ее базовые принципы.
3. Что такое корпоративная информационная система? каковы ее задачи?
4. Обсудите структуру корпоративной информационной системы.
5. Дайте определение и охарактеризуйте основные элементы обеспечивающей части корпоративной информационной системы.
6. Рассмотрите информационное обеспечение информационной системы, его назначение и основные элементы.
7. Перечислите основные компоненты технического обеспечения корпоративной информационной системы. Каково их назначение?
8. В чем назначение математического и программного обеспечения корпоративной информационной системы и из чего оно состоит?
9. Какие действия осуществляются в рамках методического и организационного обеспечения корпоративной информационной системы?
10. Что такое эргономические условия функционирования корпоративной информационной системы?
11. Для чего требуется правовое обеспечение корпоративной информационной системы?
12. Что представляет собой лингвистическое обеспечение корпоративной информационной системы?
13. Дайте определение основных элементов функциональной части корпоративной информационной системы и охарактеризуйте их.
14. Обсудите три базовых решения руководителя организации по поводу информационной системы.
15. Каковы основные идеи стратегического планирования информационной

системы?

16. Приведите примеры классов информационных систем.

17. Определите возможные типы организаций с точки зрения информационной интенсивности.

18. Дайте характеристику основным стратегиям управления различными классами информационных систем с учетом различной информационной интенсивности у организаций.

19. Что такое «стандарты управления» и как они используются при создании информационной системы организации?

20. Дайте определение понятию «жизненный цикл информационной системы» и охарактеризуйте его стадии.

21. В чем основные идеи трех моделей жизненного цикла информационной системы?

22. Каковы преимущества и недостатки разработки информационной системы «под себя»?

23. Когда целесообразно использовать прототипы при создании информационной системы?

24. В чем преимущества и недостатки использования готовых решений при разработке информационной системы?

25. Расскажите об использовании услуг посторонней организации для передачи ей функций информационной системы. Когда это целесообразно?

26. Охарактеризуйте план постановки задачи по автоматизации обработки информации.

27. Каковы требования к фирмам, специализирующимся по информационным технологиям и предоставляющим услуги организации? Какие услуги они могут предложить организации?

28. Укажите структуру и задачи организационного подразделения, ответственного за информационную систему.

## Глава 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ - ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ

### 3.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Постоянные изменения в работе, реализация новых технологий, инновации являются условием выживания и успеха в современном мире. Но не всегда у руководителей есть ясное понимание того, какие именно изменения нужны, и уверенность, что они будут успешными. Вместе с тем известно, что экономические системы обладают не только краткосрочными реакциями на изменения, но и такими, проявление которых произойдет в будущем. Поведение этих систем антиинтуитивно, эксперимент в них ограничен по временным, финансовым и этическим соображениям. Поэтому управление экономическими системами часто граничит с искусством.

Важнейшим инструментом решения управленческих задач является модель. Любая модель представляет собой способ преобразования входной информации в выходную. Модели как таковые не могут быть использованы непосредственно в практике управления, хотя они описывают реальные свойства экономических организаций. Это связано с тем, что любая модель является «карикатурой» на моделируемый объект, отражает лишь его существенные с точки зрения разработчика модели свойства. Однако модели могут служить вспомогательным инструментом для информационного обеспечения управленческой деятельности (рис. 3.1). Они позволяют осуществлять аналитическую работу, прогнозирование. Модели и моделирование выступают как метод анализа экономических ситуаций, проверки реализуемости возможных решений и оценки последствий их принятия и довольно активно применяются при решении задач управления.

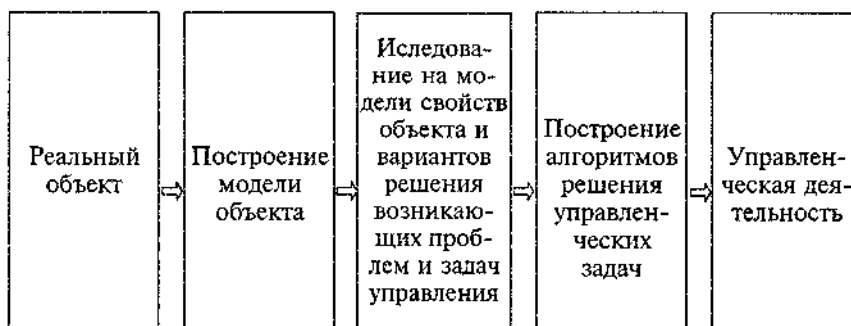


Рис. 3.1. Использование моделей для решения управленческих задач

Существует много частных методов построения моделей, специальных алгоритмов решения управленческих задач с помощью моделирования. Для разнообразных целей и на разных уровнях управления используются модели, построенные различными средствами, в рамках которых осуществляется описание финансовых, производственных, логистических и маркетинговых характеристик предприятия — затрат, доходов, прибыли, инвестиций, производственных мощностей, каналов снабжения и сбыта, процессов, функций, информационных потоков, организационных структур и т.п.

Потенциальный потребитель этих моделей, попадая в среду построения каждой из них, сталкивается с набором специальных понятий, четко очерченной областью применения данной модели, особым методом решения ее уравнений. Попытка выбора тех или иных моделей и алгоритмов приводит к необходимости построения системы классификационных признаков моделей, что, в свою очередь, позволяет объединить их в классы. Эти классы соответствуют некоторым специфическим свойствам объектов моделирования. Поэтому определим сначала основные понятия, связанные с моделированием, а затем укажем на наиболее общие классы моделей.

## 3.2. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

### 3.2.1. Основные понятия метода моделирования

В настоящее время трудно назвать область человеческой деятельности, где каким-либо образом не использовалось бы моделирование. Оно является естественным и едва ли не единственным способом изучения окружающего мира, позволяющим оценить последствия возможных действий и решений. Особенно это относится к экономике и управлению. Ведь по мысли Дж. Форрестера [7], управление экономической системой похоже на управление автомобилем, у которого отсутствуют все окна, кроме заднего. И, глядя на пройденный путь, водитель пытается управлять движением автомобиля вперед. В такой ситуации все надежды связаны со знаниями, опытом, ситуацией и моделированием.

Само по себе моделирование не ново. Разработка моделей играла жизненно важную роль в деятельности человека с тех пор, как он стал стремиться к пониманию и изменению окружающей среды. Люди всегда использовали концепцию модели, пытаясь представить и выразить с ее помощью абстрактные идеи и реальные процессы. Моделирование охватывает широкий диапазон актов человеческого общения — от наскальной живописи и сооружения идолов до составления систем сложных математических уравнений, описывающих полет ракеты в космическом пространстве. По существу, прогресс и история науки и техники нашли свое наиболее точное выражение в развитии способности человека создавать модели естественных явлений, понятий и объектов, которые могут выполнять функции:

- средства осмысления деятельности;
- средства общения;
- средства обучения и тренажа;
- инструмента прогнозирования;
- средства постановки экспериментов.

Рассмотрим основные понятия, связанные с моделированием и моделями. Исходным понятием для моделирования как вида человеческой деятельности является *объект моделирования* — внешнее проявление действия какой-либо системы или система, подлежащая изучению.

Термин «система» — это предельное обобщение, в котором наблюдатель подчеркивает аспекты реальности, интересующие его в данный момент. Существует

достаточно много определений этого понятия. Например, система-множество, на котором реализуется заранее данное отношение  $R$  с фиксированными свойствами  $P$ . Другое определение системы — совокупность элементов, связанных друг с другом в единое целое, способная изменять свое состояние и обладающая свойствами, отличными от свойств элементов, образующих систему. В этом определении *элемент* — простейшая неделимая часть изучаемого объекта, выполняющая некоторые функции. Внутреннее состояние такого элемента количественно характеризует свойства реального объекта.

Всякое уточнение или конкретизация определения системы влечет за собой уточнение определения внешней среды — совокупности объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы. Кроме того, при рассмотрении какого-либо объекта как системы в ней подчеркивают ряд свойств.

Во-первых, это целостность объекта. Любое образование, любое множество объектов может быть названо системой, если его рассмотрение как целого оправдано с какой-либо точки зрения и может помочь исследователю ответить на поставленный вопрос, решить сформулированную задачу. В основе системы лежит процесс — последовательное закономерное изменение свойств объекта, его параметров.

Во-вторых, наличие цели изучения, критерия, обуславливающего существование данного объекта как целого.

В-третьих, рассматриваемый объект определяют как часть, подсистему некоторой большей системы. *Подсистема* — это группа выделенных из системы элементов, объединенных на основе какого-либо свойства.

В-четвертых, изучаемый объект сам, в свою очередь, дробится на подсистемы, т. е. характеризуется структурой. *Структурой системы* называются определенные и относительно устойчивые отношения между ее элементами и подсистемами.

Система обладает *входами*, через которые в нее поступают материальные, энергетические и информационные потоки, и *выходами*, благодаря которым результаты преобразования в системе поступают во внешнюю среду.

Выделение какой-либо системы в качестве объекта моделирования требует:

наличия некоторого объекта — оригинала, состоящего из множества элементов;

существования наблюдателя-исследователя;

задачи, определяющей для наблюдателя границы рассмотрения объекта моделирования, выделения его существенных свойств.

По поводу этого объекта моделирования исследователь выдвигает *гипотезы* — определенные предложения, предсказания, основанные на небольшом числе опытных данных, наблюдений, догадок. При этом человек широко использует *анalogии* (см. подробнее [8; 9]) — суждения о каком-либо частном сходстве двух различных объектов, которые, по мнению исследователя, могут помочь в объяснении поведения изучаемого объекта моделирования. На основе аналогий и выдвигаемых гипотез человек вырабатывает некоторую систему представлений о свойствах объекта моделирования, его поведении. Эта система представлений

оформляется в виде рисунков, графиков, уравнений, макетов, механизмов, т.е. строится модель рассматриваемого объекта, выступающая абстрактным или материальным его заменителем. Таким образом, *модель* — это представление исследуемого объекта в некоторой форме, отличной от формы его реального существования, изучение которой дает о нем новые знания.

По поводу этого определения необходимо сделать ряд замечаний.

1. Модель отображает не все свойства реального объекта, а лишь существенные для исследования поставленной задачи. В известном смысле можно считать модель «карикатурой» реального объекта.

2. Между моделью и объектом существует взаимное соответствие, которое устанавливается рядом правил. У модели имеется определенная структура (статическая или динамическая), отвечающая структуре объекта моделирования.

3. Реальный объект может быть таким, что получить информацию о некоторых его свойствах путем непосредственного контакта с ним невозможно. Нужен его заменитель — модель, которая позволит изучить эти свойства более просто и наглядно.

Замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели называется моделированием. Таким образом, *моделирование* — это представление объекта в виде модели для получения информации об этом объекте путем проведения экспериментов с его моделью. Теория замещения одних объектов (оригиналов) другими объектами (моделями) и исследование свойств объектов на их моделях называется теорией моделирования. Моделирование может выступать, во-первых, как познавательный процесс, содержащий переработку информации, поступающей из внешней среды, о происходящих в ней явлениях, в результате чего в сознании появляются образы, мысленные модели, соответствующие объектам, во-вторых, как процесс построения некоторой модели в виде объекта-заместителя, связанного определенными соотношениями подобия с объектом-оригиналом.

### 3.2.2. Проблема подобия модели и объекта

В процессе моделирования важен вопрос о соотношении модели и объекта-оригинала. Теория, изучающая условия, при которых достигается взаимное соответствие между моделью и исследуемым объектом, называется *теорией подобия* [8; 9]. Подобие явлений означает, что данные о протекании процессов, полученные при изучении одного явления, можно распространить на все явления, подобные данному [8]. Два объекта подобны, если характеризующие их величины аналогичны в сходных точках пространства в сходные моменты времени. Подобие объектов позволяет использовать тождественный математический аппарат при построении моделей этих объектов.

В зависимости от соотношения объектов между собой различают подобие разной полноты (полное, неполное) и различных типов (физическое или прямое — при одинаковой физической природе подобных явлений, математическое или косвенное — при математическом соответствии описаний явлений),

функциональное и структурное.

При функциональном и структурном подобиях соответственно делаются выводы на основании сходства результирующих функций о сходстве структур и, наоборот, на основании сходства структур — о сходстве результирующих функций. При прямом подобии переменные и параметры модели выражаются непосредственно через переменные и параметры объекта. В данном случае можно говорить о масштабных моделях. Косвенное подобие основано на сходстве математического описания объекта с ним самим.

Различные виды подобия подчиняются некоторым общим закономерностям, которые сформулированы в трех теоремах подобия [8].

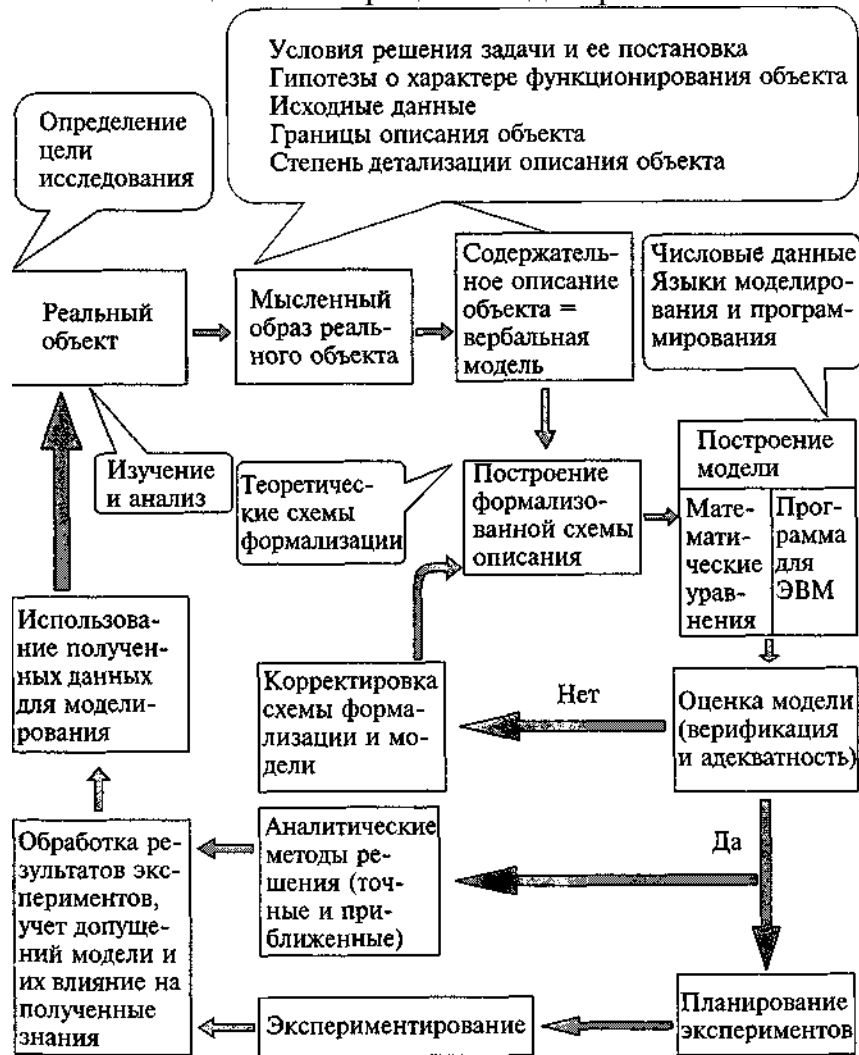
Первая теорема состоит в следующем. У подобных явлений можно найти определенные сочетания параметров, называемых критериями подобия, имеющими одинаковые значения. Вторая теорема подобия гласит: всякое полное уравнение, описывающее связь между параметрами процесса и параметрами элементов системы, в которой протекает процесс, и записанное в определенной системе единиц, может быть представлено в виде зависимости между критериями подобия, т.е. безразмерными соотношениями, составленными из входящих в уравнение параметров. Необходимо отметить, что уравнение называется полным, если оно учитывает все связи между входящими в него величинами. Две приведенные теоремы указывают на соотношения между параметрами подобных явлений. Третья теорема определяет необходимые и достаточные условия для создания подобия: пропорциональность (для линейного случая) или нелинейное соответствие (для нелинейных систем) сходственных параметров, входящих в условия однозначности, и равенство критериев подобия изучаемого явления. Условиями однозначности называются условия, характеризующие индивидуальные особенности процесса или явления и выделяющие из общего класса конкретный процесс или явление. Эти теоремы не исчерпывают, но являются основой теории подобия.

### 3.2.3. Общая схема процесса моделирования

Рассмотрим схему процесса создания и использования модели, т.е. моделирования (рис. 3.2). На ней сам процесс изображен затемненными стрелками, а информация, используемая на тех или иных этапах моделирования или действия на них, — выносками. Процесс моделирования начинается с определения цели исследования, изучения реального объекта и анализа данных о нем. Исследователь на основе этой информации создает мысленный образ реального объекта.

Затем осуществляется содержательное описание объекта моделирования. Описание его функционирования на обычном языке можно рассматривать как вербальную модель, представляющую собой первую попытку изложить закономерности, свойственные объекту моделирования. Такое описание осуществляют, исходя из

Рис. 3.2. Общая схема процесса моделирования



уточненной постановки задачи и определения условий ее решения (временных и материальных ограничений, требований к точности решения и т.д.), имеющихся исходных данных, сформулированных гипотез о характере работы объекта моделирования, определения границ описания объекта моделирования (что войдет в модель, что будет опущено в модельном описании объекта, как будет представлена в модели среда) и степени детализации его описания. Анализ содержательного описания объекта моделирования позволяет выбрать ту или иную *теоретическую схему формализации*, т.е. математическую теорию, которая позволит с помощью формальных средств отобразить реальный объект в виде математических преобразований и осуществить толкование этих математических преобразований с общетеоретических позиций.

Теоретических схем формализации много (например, теория автоматов, теория систем массового обслуживания и т.п.), и правильный выбор требуемой конкретной схемы — скорее искусство, чем наука. Общие вопросы, решаемые при таком выборе, — как необходимо отображать в модели время (в виде непрерывной или меняющейся дискретно величины), каков шаг изменения времени, требуется ли учитывать в модели случайности и т.д. Таких вопросов

может быть много, но ответы уже на два первых из них существенно сужают допустимое множество возможных схем формализации, осуществляется построение самой *формализованной схемы описания объекта моделирования*. Она представляет собой описание его работы в терминах и с помощью абстрактных элементов выбранной теоретической схемы. Формализованная схема функционирования отличается от модели отсутствием в ней реальных числовых данных, алгоритмов моделирования случайностей и т. п. Уточнение этих вопросов, а также выбор, если это необходимо, языка программирования или моделирования приводят к построению модели в виде либо системы математических уравнений, либо программы для ЭВМ.

Полученная модель подвергается оценке. Этот процесс состоит из верификации и оценки адекватности. *Верификация* — оценка того, что модель ведет себя так, как было задумано ее разработчиком. *Адекватность* — определение степени соответствия модельных результатов и реальности. В случае, если модель не удовлетворяет условиям оценки, разработчик либо возвращается к выбору схемы формализации и заново строит модель в терминах другой схемы, либо корректирует модель или ее программную реализацию.

Далее процесс моделирования связан с получением результатов. Когда модель является системой математических уравнений, речь идет о получении точного или приближенного решения аналитическими методами. Если модель представлена программой для ЭВМ, то результаты получают с помощью экспериментирования с ней, предварительно спланировав эти эксперименты. Под планированием эксперимента имеется в виду разработка процедуры варьирования значениями входных переменных с целью оценки значений выходных переменных с нужной точностью и наименьшими затратами. Полученные результаты обрабатывают и с учетом допущений, сделанных при построении модели и экспериментах с нею, пытаются использовать для прогнозирования поведения объекта моделирования и решения конкретных задач управления.

Моделирование является циклическим процессом. Это означает, что осуществив один цикл построения модели, можно, а иногда и нужно, сделать второй, затем третий и т.д. При этом знания об исследуемом объекте будут расширяться и уточняться, а модель объекта постепенно совершенствоваться.

### 3.3. КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ

Существуют различные классификации моделей реальных объектов экономики. Используемые при изучении реальных объектов модели при всем своем разнообразии обладают некоторыми общими свойствами, позволяющими классифицировать их следующим образом.

*Абстрактные* (математические, мысленные) и *материальные* (макеты, моделирование и экспериментирование на реальном объекте и т.д.).

*Нормативные* и *дескриптивные*. Нормативные модели строят исходя из некоторой теории, привносимой в объект моделирования. Эти модели содержат норму функционирования реального объекта, отображают его поведение по принципу «как это должно быть». Обычно они используются для поиска наилучших

вариантов функционирования объекта моделирования в каком-либо смысле (например, задача линейного программирования). Deskриптивные модели отображают функционирование объекта моделирования по принципу «как это есть в реальности», их используют для объяснения наблюдаемых факторов прогноза поведения. Это описательные модели. Процесс создания и использования таких моделей получил название имитационного моделирования (см. подробнее [11]). *Имитационное моделирование* — процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить (в рамках ограничений, накладываемых некоторым критерием или совокупностью критериев) различные стратегии, обеспечивающие функционирование данной системы (см. подробнее [11]).

Когда говорят о нормативной или deskриптивной модели, речь идет не о свойствах самой модели, а об ее соотношении с реальностью, о способе ее использования, так как одна и та же модель в разных случаях может играть нормативную или deskриптивную роль. Например, решается транспортная задача о доставке с наименьшими затратами с нефтебазы бензина на автозаправочные станции, расположенные в разных концах города, методом линейного программирования. Если в реальности бензовозы ездят по маршрутам, определенным в рамках такой задачи, то данная модель линейного программирования deskриптивна. В противном случае она описывает норму функционирования для данной организации и является нормативной.

*Структурные и функциональные* — по способу отображения реального объекта. Функциональные модели воспроизводят реальные объекты на уровне их реакции на внешнее возмущение (модели «вход—выход»), а структурные — внутреннее строение объекта моделирования и за счет этого его функционирование.

*Динамические и статические*, в зависимости от того, учитывается или нет в них фактор времени.

*Детерминированные и стохастические*. Этот признак классификации моделей указывает на отсутствие или наличие в них описания случайностей.

*Дискретные и непрерывные*. В непрерывных моделях время изменяется непрерывно, а в дискретных — с некоторым постоянным или переменным шагом.

Таким образом, мы перечислили наиболее существенные классификационные признаки моделей — способ учета времени (дискретные и непрерывные модели), характер описания стохастических явлений (стохастические и детерминированные модели), соотношение «объект моделирования—модель».

### 3.4. ФОРМАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛИ. ТРИ СПОСОБА ОПИСАНИЯ ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Опираясь на приведенное определение модели и признаки классификации моделей, зададим в общем случае модель как отображение множеств внешних воздействий  $X(t)$ ,  $X(f) = (X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t))$ , внутренних состояний — параметров —  $H(t)$ ,  $H(t) = (h_1(t), h_2(t), \dots, h_k(t))$  во множество выходных характеристик  $Y(t)$ ,  $Y(t) = (y_1(t), y_2(t), \dots, y_m(t))$ :

$$Y(t) = F\{X, H, t\} \text{ (динамическая модель);} \quad (1)$$

$$Y = F\{X, H\} \text{ (статическая модель),}$$

где  $F$  — оператор, отображающий в виде математических соотношений связи между внутренними элементами объекта моделирования, входными возмущениями и выходными характеристиками. Этот оператор может быть реализован в виде системы уравнений или алгоритма для ЭВМ.

Данное выше определение модели является достаточно общим, поскольку с его помощью можно построить модель любого типа из приведенной выше классификации.

Как уже отмечалось, кроме свойств объекта моделирования, связанных с дискретностью, стохастичностью, динамикой и соотношением модели и объекта, в модели можно использовать различные способы отображения реального объекта. Чаще всего выделяют три таких способа: через его структуру (структурная модель), через его состояния и через его оператор (функциональная модель).

Задав структуру объекта моделирования, т. е. составляющие его элементы и связи между ними, мы можем записать уравнение вида (1) для каждого такого элемента. В таком случае некоторые входные характеристики будут выходными для других элементов объекта, а в целом модель будет представлять собой систему из уравнений вида (1). Здесь мы применяем знания о структуре объекта моделирования, но при написании уравнений используем операторный способ задания элементов объекта моделирования. Для экономических объектов структура — одна из характеристик их организации и способ описания. Как для всякой модели, задание структуры можно осуществить с различной степенью полноты. Наиболее простое выражение структуры этих объектов — их представление в виде двух взаимодействующих элементов: управляющей и управляемой частей (субъекта и объекта управления). В зависимости от того, какие свойства и отношения между элементами объекта моделирования интересны, выделяют различные его структуры (производственную, организационную, информационно-логическую и т. д.).

Из отдельных частных структур объекта моделирования складывается интегральная структура, в процессе познания которой можно определить три основных уровня, на которых:

раскрываются зависимости между устойчивыми свойствами элементов;

обнаруживаются зависимости между инвариантными свойствами объекта моделирования и свойствами его элементов;

выделяются зависимости инвариантных свойств объекта моделирования между собой.

Другой способ описания объекта моделирования — через его состояния. Под состоянием понимается набор значений величин, характеризующих существенные свойства объекта моделирования: в общем случае состояние —  $n$ -мерный вектор  $Z(t)$ , содержащий  $Z_i(t)$  переменных состояния. В модели необходимо связать уравнениями переменные состояния и время. Если  $Z_0(t)$  — начальное состояние, а  $\Phi$  — оператор перехода из одного состояния в другое, то уравнения (1) трансформируются в следующие уравнения [9]:

$$Z(t) = \Phi(Z_0(t), X(t), t);$$

$$Y(t) = F(Z(t), t).$$

Элементы множества  $H(t)$  являются частью множества  $Z(t)$ . Определенные выходные характеристики (выходной сигнал) формируются при достижении моделью соответствующих состояний, находясь в которых модель осуществляет формирование выходного сигнала.

Модель, выражающая третий, операторный, способ описания объекта моделирования, собственно была задана уравнениями (1). Обычно их преобразуют к виду, когда в итоговом уравнении присутствуют только входные воздействия и выходные характеристики объекта моделирования. Такое уравнение является уравнением вида «вход—выход», или уравнением динамики для данного объекта.

При любом способе отображения реального объекта математические соотношения модели могут основываться на различных теоретических схемах формализации (схема формализованного описания объектов моделирования). Обычно основную часть схем формализации сводят к пяти подходам: дискретно-детерминированному, непрерывно-детерминированному, непрерывно-стохастическому, дискретно-стохастическому и обобщенному (см., например, [9]).

### 3.5. СХЕМЫ ФОРМАЛИЗОВАННОГО ОПИСАНИЯ ОБЪЕКТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

#### 3.5.1. Дискретно-детерминированные модели

*Дискретно-детерминированные модели* используются для описания объектов, среди свойств которых доминирующее значение имеют два:

отсутствие случайностей (их либо нет в реальности, либо ими пренебрегают из-за их несущественности с позиции цели исследования);

явления в объектах моделирования рассматривают как изменяющиеся во времени процессы, которые представительно описываются временными рядами.

Шаг изменения времени принимается постоянным, равным единице, при этом сколько реального времени работы объекта подразумевается в одном шаге изменения времени в модели (секунда, 2 дня, месяц и т.п.), решает разработчик модели. Примерами подобных объектов моделирования могут служить производственно-складские системы, финансово-хозяйственные механизмы функционирования экономических систем и т.п.

Для построения дискретно-детерминированных моделей в качестве теоретических схем формализации обычно используют два математических аппарата: конечно-разностные уравнения и теорию конечных автоматов.

**Пример построения и использования дискретно-детерминированных моделей.** Этот пример показывает, как используется аппарат конечно-разностных уравнений для построения дискретно-детерминированной модели. Причем эта модель строится в виде математических уравнений, для которых возможно нахождение аналитического решения.

Пусть имеется следующая ситуация: есть некоторый товар, цена  $P_t$  на который формируется на основе спроса на него и предложения товара на рынке. Допустим, что спрос  $D_t$  на товар обратно пропорционален цене:

$$D_t = K_1 - k_1 P_t$$

где  $K_1$  — коэффициент;  $k_1$  — коэффициент пропорциональности. Предложение товара  $S_t$  (его производство, так как полагаем здесь, что все что произведено, сразу предлагается к продаже) также ориентировано на цену с запаздыванием на один временной шаг (т. е. ориентируется на «вчерашнюю» цену):

$$S_t = K_2 + k_2 P_{t-1}$$

где  $K_2$  — коэффициент;  $k_2$  — коэффициент пропорциональности. Условие локального равновесия на рынке товара определяется равенством спроса и предложения:

$$D_t = S_t, \text{ т.е.}$$

$$K_1 - k_1 P_t = K_2 + k_2 P_{t-1}$$

или

$$k_1 P_t + k_2 P_{t-1} = K_1 - K_2 \quad (2)$$

Решим уравнение (2), для чего сначала найдем решение однородного уравнения:

$$k_1 P_t + k_2 P_{t-1} = 0; \quad (3)$$

$$P_t = \mu^t$$

$$\begin{aligned} k_1 \mu^t + k_2 \mu^{t-1} &= 0; \\ \mu^{t-1} (k_1 \mu + k_2) &= 0, \mu^{t-1} \neq 0 \\ \mu &= -k_2 / k_1 \end{aligned}$$

Общее решение однородного уравнения (3):  $P_t = R(-k_2 / k_1)^t$   
где  $R$  — произвольная константа.

Найдем частное решение уравнения (2). Правая его часть — константа  $K_1 - K_2$ , поэтому и частное решение мы будем искать в виде константы  $\hat{y}$ .

$$k_1 \hat{y} + k_2 \hat{y} = K_1 - K_2$$

$$\hat{y} = \frac{K_1 - K_2}{k_1 + k_2}$$

Общее решение уравнения (2):

$$P_t = R(-k_2 / k_1)^t + \frac{K_1 - K_2}{k_1 + k_2} .$$

Положив  $P_t = P_0$ , при  $t=0$ , найдем значение для  $R$ :

$$P_0 = R(-k_2/k_1)^0 + \frac{K_1 - K_2}{k_1 + k_2}$$

Окончательная формула для общего решения уравнения (2):

$$P_t = P_0 - \frac{K_1 - K_2}{k_1 + k_2} (-k_2/k_1)^t + \frac{K_1 - K_2}{k_1 + k_2} (-k_2/k_1)^t \quad (4)$$

Это решение показывает динамику цены. Например, для случая  $K_1 = 200$ ,  $k_1 = 0,4$ ,  $K_2 = 100$ ,  $k_2 = 0,3$  график ее изменения показан на рис. 3.3. Частное решение  $P_t = 143$  соответствует равновесному состоянию.

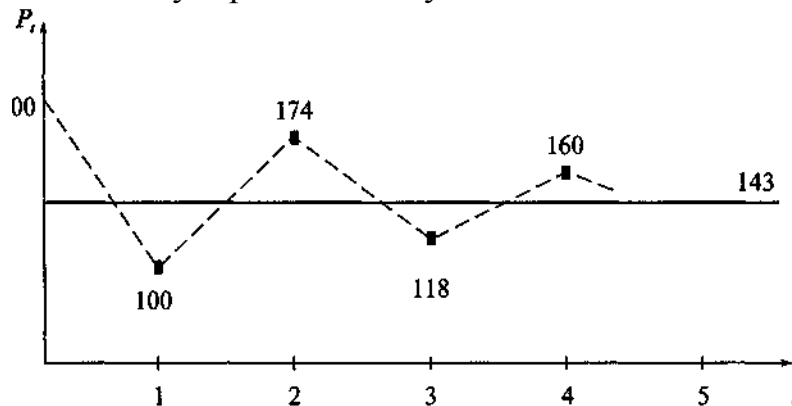


Рис. 3.3. Динамика цены

Свойства решения уравнения (4) определяются соотношением между коэффициентами  $k_2$  и  $k_1$ . При  $k_2 < k_1$  колебания цены вокруг равновесного значения имеют затухающую амплитуду (рис. 3.4) и значение цены сходится к значению равновесной цены; при  $k_2 = k_1$  колебания цены происходят с постоянной амплитудой (рис. 3.5), а при  $k_2 > k_1$  — с увеличивающейся, т. е. мы имеем дело с расходящимися колебаниями (рис. 3.6).

Усложним условия только что рассмотренной ситуации. Пусть локальное равновесие рынка пытаются поддержать не только за счет производства, но и за счет запасов продукции  $Z_t$ .

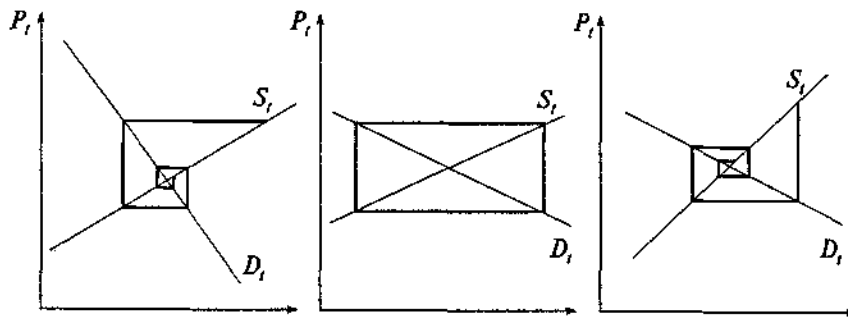


Рис. 3.5. Колебания цены с постоянной амплитудой

колебания цены

Рис.3.6.Расходящиеся колебания

цены

Уравнения, описывающие ситуацию:

$$\begin{aligned}
 D_t &= K_1 - k_1 P_t; \\
 S_t &= K_2 + D P_{t-1} \\
 \Delta Z_t &= Z_t - Z_{t-1} = S_t - D_t; \\
 P_t &= P_{t-1} - \lambda \Delta Z_{t-1}, \lambda \in (0,1)
 \end{aligned}
 \quad (5)$$

Здесь цена ориентируется на уровень запасов товара в системе. Если этот уровень растет, то цена уменьшается, и наоборот. Коэффициент  $\lambda$  показывает долю величины изменения запасов, на которую будет скорректирована цена. Приведенные уравнения позволяют исключить все переменные и построить обобщенное уравнение для описания динамики цены:

$$\begin{aligned}
 P_t &= P_{t-1} - \lambda \Delta Z_{t-1} = P_{t-1} - \lambda (S_{t-1} - D_{t-1}) \\
 P_t &= P_{t-1} - \lambda (K_2 + D P_{t-2} - K_1 - k_1 P_{t-1})
 \end{aligned}$$

$$P_t - (1 - \lambda k_1) P_{t-1} + \lambda D P_{t-2} = \lambda (K_1 - K_2)
 \quad (6)$$

Полученное уравнение (6) можно решить так, как это показано выше. Мы не будем этого делать. Обсудим характер данного уравнения. По своей сути — это модель описанной выше ситуации. Но и система уравнений (5) также есть модель. Разница между ними состоит в степени детализации описания ситуации. Модель (6) относится к типу «вход—выход», т.е. мы стремились все соотношения в модели свести к уравнению динамики вида (4), когда слева от знака равенства находятся значения переменной или переменных, описывающих выходные характеристики системы, а справа — входные.

### 3.5.2. Непрерывно-детерминированные модели

Непрерывно-детерминированные модели используются при описании и исследовании объектов, среди свойств которых, с точки зрения исследователя, доминируют две характеристики: 1) случайности при работе и управлении объектом отсутствуют или ими можно пренебречь; 2) явления в объектах моделирования рассматривают как непрерывные процессы. Речь идет как о непрерывных производственных процессах, так и о непрерывном управлении.

Примерами подобных объектов моделирования могут служить технологические процессы и складские системы в нефтехимическом производстве, системы автоматического управления технологическими объектами, макроэкономические процессы и т. п. При реализации моделей таких систем основным инструментом является аппарат дифференциальных уравнений. Обычно в качестве независимой переменной в таких уравнениях выступает время, от которого зависят неизвестные искомые функции и их производные различных порядков. Если неизвестные функции зависят не от одной переменной, а от многих, то мы имеем дело с уравнениями в частных производных, когда независимая переменная одна — с обыкновенными дифференциальными уравнениями.

### 3.5.3. Моделирование случайностей

При построении моделей систем значительная часть усилий тратится на попытки отображения в них случайностей, возникающих при функционировании систем, а также случайных воздействий на системы извне. И это вполне оправдано, поскольку большинство встречающихся в реальности систем относятся к стохастическим объектам, т. е. в рамках этих объектов действуют случайные явления (например, выходит из строя оборудование в заранее не предусмотренные моменты времени, появляется брак в случайном количестве, изменяются погодные условия, что приводит к случайным изменениям параметров технологических процессов, и т.п.). Модели, которые включают в себя отображение случайностей, получили название стохастических. Для создания таких моделей нужно уметь строить специфические алгоритмы, моделирующие случайности. При этом имеют дело со случайностями следующего рода:

случайные события, т. е. явления, которые могут произойти или не произойти при совокупности условий; в процессе моделирования событий задаются вероятности их осуществления;

дискретные случайные величины, т.е. величины, принимающие отдельные изолированные возможные значения с определенными вероятностями; эти величины задаются с помощью закона распределения;

векторы случайных величин (непрерывных и дискретных), заданные соответствующими вероятностными характеристиками (совместным законом распределения);

случайные функций (процессы), т.е. функции, которые в результате опыта принимают тот или иной вид зависимости от аргументов, неизвестно заранее какой; они заданы соответствующими вероятностными характеристиками

(математическим ожиданием, корреляционной функцией).

Любая из перечисленных случайностей в модели может быть отображена либо аналитически (если она поддается точному описанию на основе формул и теоретических положений теории вероятностей и математической статистики), либо алгоритмически (точно или приближенно), т.е. с помощью построения программы для ЭВМ. Для любых случайных объектов процесс их воспроизведения на ЭВМ сводится к генерации и преобразованию последовательности случайных чисел (обычно — к реализации независимых равномерно распределенных случайных чисел на отрезке  $(0,1)$ ). Это означает, что сначала получают случайные числа, равномерно распределенные на отрезке  $(0, 1)$ , а затем на их основе с помощью различных формул и алгоритмов моделируют нужные случайности. Программы, позволяющие генерировать последовательности случайных чисел (в том числе и равномерно распределенные), называют датчиками, и они содержатся в математическом обеспечении любой ЭВМ.

**Пример моделирования случайности.** Предположим, что мы должны построить модель и с ее помощью оценить время транспортировки какого-то изделия на достаточно большое расстояние. Для оценки этого времени, а оно зависит от многих случайностей, которые могут произойти в процессе транспортировки, мы воспользуемся мнением эксперта. Но попросим его оценить не усредненное время транспортировки, а сообщить нам три оценки времени: оптимистическую оценку ( $A$ ), пессимистическую ( $C$ ) и наиболее вероятную ( $B$ ). Далее нам необходимо построить модель, которая имитировала бы время транспортировки (рис. 3.7). По сути это будет датчик случайных чисел, выдающий числа, соответствующие оценкам эксперта  $A, B, C$  по закону распределения случайных чисел, которому подчиняются указанные оценки. В данном случае это будет треугольный закон распределения. Дифференциальная и интегральная функции распределения для данного случая изображены на рис. 3.7. Обозначим неизвестный датчик (и выдаваемые им числа) через  $X$ .

Решить задачу построения данной модели можно различными способами. Воспользуемся следующими соображениями. Практически в любой системе моделирования или программирования имеется датчик случайных чисел, равномерно распределенный на интервале  $(0,1)$ . Розыгрыш случайного числа с помощью такого датчика мы обозначили буквой  $R$  (для объяснения выделили два отдельных числа из такого розыгрыша —  $R_1$  и  $R_2$ ). Из графиков функций видно, что  $R$  — вероятность того, что  $X$  примет значение, меньшее чем некоторое число  $x$  (на рисунке нарисованы два случая для  $x = x_1$  и  $x = x_2$ ).

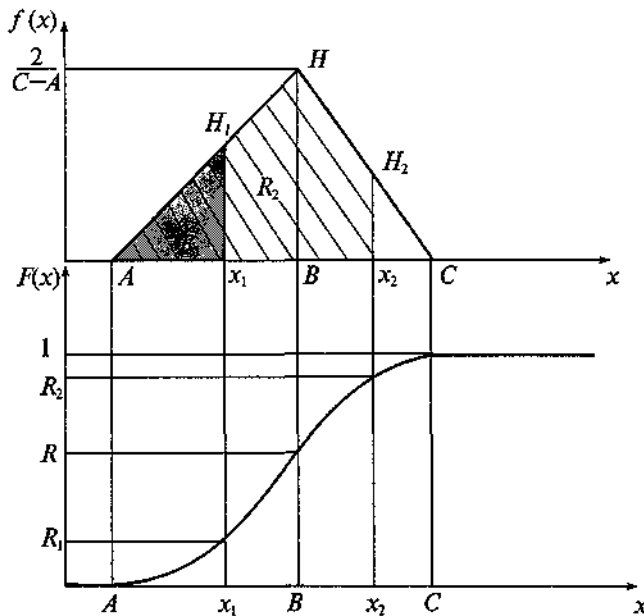


Рис. 3.7. Функции распределения оценки времени транспортировки

Отметим, что для данного треугольного распределения имеется особая точка, определяющая, где будет находиться  $X$  — левее или правее  $B$ . Вероятность того, что  $X$  примет меньшее или равное  $B$  значение, составляет  $(B-A)/(C-A)$  — это площадь треугольника  $ABH$ . Из этого следует, что если  $R \leq (C-A)/(B-A)$ , то мы должны  $X$  считать по одной формуле, а если  $R > (B-A)/(C-A)$ , то по другой. Определим необходимые формулы. Это легко сделать, зная, что квадраты сторон подобных треугольников  $AH_1x_1$  и  $AHB$  соотносятся как их площади (а они равны соответственно  $R$  и  $(B-A)/(C-A)$ ). Учитывая также, что площадь треугольника  $x_2H_2C$  равна  $(1 - R)$ , определим  $X$  следующим образом:

$$X = \begin{cases} A + R(C-A)(B-A), & \text{если } R \leq \frac{B-A}{C-A} \\ C - (1-R)(B-A)(C-B), & \text{если } R > \frac{B-A}{C-A} \end{cases}$$

Таким образом, имея датчик случайных чисел  $R$  и оценки эксперта времени транспортировки  $A, B, C$ , мы можем построить программу для ЭВМ, которая будет имитировать время транспортировки изделия.

### 3.5.4. Дискретно-стохастические модели

Как следует из названия, данный вид моделей ориентирован на описание систем, которые проявляют статистически закономерное случайное поведение, а время в них можно рассматривать как дискретную величину. Сущность дискретизации времени такая же, как и в дискретно-детерминированных моделях. Модели систем такого рода могут быть построены на основе двух схем

формализованного описания. Во-первых, это конечно-разностные уравнения, среди переменных которых используют функции, задающие случайные процессы. Во-вторых, в них применяют вероятностные автоматы [12].

**Пример построения дискретно-стохастической системы.** Пусть имеется некоторая производственная система, структура которой изображена на рис. 3.8. В рамках этой системы перемещается однородный материальный поток, проходящий стадии складирования и производства.

Пусть, например, поток сырья состоит из металлических болванок, которые складываются на входном складе. Затем эти болванки поступают на производство, где из них производят какое-то изделие. Готовые изделия складываются на выходном складе, откуда их забирают для дальнейших действий с ними (передают на следующие фазы производства или на реализацию). В общем случае такая производственная система преобразует материальные потоки сырья, материалов и полуфабрикатов в поток готовой продукции.

Пусть шаг изменения времени в данной производственной системе будет равен единице ( $\Delta t = 1$ ). За единицу мы примем смену работы этой системы. Будем считать, что процесс изготовления изделия длится один временной шаг.

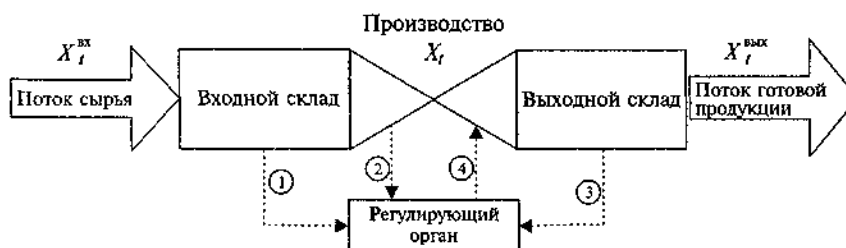


Рис. 3.8, Схема производственной системы

Управление производственным процессом осуществляется специальным регулирующим органом, которому задан план выпуска изделий в виде директивной интенсивности выпуска продукции (количество изделий, которое необходимо изготовить за единицу времени, в данном случае за смену). Обозначим эту интенсивность  $d_t$ . Фактически это скорость выпуска продукции. Пусть  $d_t = a + bt$ , т. е. является линейной функцией. Это означает, что с каждой последующей сменой план увеличивается на величину  $bt$ .

Поскольку мы имеем дело с однородным материальным потоком, то считаем, что в среднем объем сырья, приходящего в систему в единицу времени, объем производства в единицу времени, объем готовой продукции, уходящей в единицу времени из системы, должны быть равны  $d_t$ .

Входной и выходной потоки для регулирующего органа неуправляемы, их интенсивность (или скорость — число болванок либо изделий в единицу времени, соответственно приходящих в систему и уходящих из нее) должны быть равны  $d_t$ . Однако в процессе транспортировки болванки могут быть утеряны, или часть из

них будет некачественной, или по каким-то причинам их поступит больше, чем нужно, и т.п. Поэтому будем считать, что входной поток обладает интенсивностью:

$$x_t^{BX} = d_t + \xi_t^{BX},$$

где  $\xi_t^{BX}$  — равномерно распределенная случайная величина от  $-15$  до  $+15$ .

Примерно те же самые процессы могут происходить с выходным потоком. Поэтому выходной поток обладает следующей интенсивностью:

$$x_t^{BYX} = d_t + \xi_t^{BYX},$$

где  $\xi_t^{BYX}$  — нормально распределенная случайная величина с нулевым математическим ожиданием и дисперсией, равной  $15$ .

Будем считать, что и в процессе производства имеются случайности, связанные с неявкой рабочих на работу, поломкой станков и т.п. Описывает эти случайности нормально распределенная случайная величина с нулевым математическим ожиданием и дисперсией, равной  $15$ . Обозначим ее  $\xi_t$ . Процесс производства длится единицу времени, за которую с входного склада изымается  $x_t$  сырья, затем это сырье обрабатывается и передается на выходной склад за ту же единицу времени. Регулирующий орган получает информацию о работе системы тремя возможными способами (они отмечены цифрами 1, 2, 3 на рис. 3.8). Мы считаем, что эти способы получения информации по каким-либо причинам являются в системе взаимоисключающими.

**Способ 1.** Регулирующий орган получает только информацию о состоянии входного склада (например, об изменении запасов на складе либо об отклонении объема запасов от их нормативного уровня) и по ней судит о скорости протекания производственного процесса (о скорости изымания сырья со склада):

1)  $(u_t^{BX} - u_{t-1}^{BX})$  — изменение объема запасов на складе ( $u_t^{BX}$  — объем сырья на входном складе в момент времени  $t$ );

2)  $(\dot{u} - u_t^{BX})$  — отклонение объема сырья на входном складе от нормы запасов.

**Способ 2.** Регулирующий орган получает информацию непосредственно с производства ( $x_t$  — фактическая интенсивность производства) и сравнивает ее с директивной интенсивностью ( $d_t - x_t$ ).

**Способ 3.** Регулирующий орган получает информацию, как и при способе 1, но с выходного склада в виде  $(u_t^{BYX} - u_{t-1}^{BYX})$  — или  $(\dot{u} - u_t^{BYX})$ . Он также судит о производственном процессе на основании косвенных данных — росте или уменьшении запасов готовой продукции.

Чтобы поддержать заданную интенсивность выпуска продукции  $d_b$ , регулирующий орган принимает решения  $y_b$  (либо  $(y_t - y_{t-1})$ ), нацеленные на изменение фактической интенсивности выпуска  $x_b$ . В качестве решения регулирующий орган сообщает производству значения интенсивности, с которой надо работать, т. е.  $x_t = y_t$ . Второй вариант управляющего решения —  $(y_t - y_{t-1})$ , т. е. регулирующий орган сообщает производству, на сколько нужно увеличить или уменьшить интенсивность производства  $(x_t - x_{t-1})$ .

В зависимости от способа получения информации и вида переменной, описывающей управляющее воздействие, на принятие решений могут влиять

следующие величины.

1. База решения (величина, которой должна быть равна фактическая интенсивность производства, если бы не было отклонений):

директивная интенсивность выпуска в момент  $t(d_t)$ ;

темп изменения директивной интенсивности выпуска в момент  $t(d_t - d_{t-1})$ .

2. Величина отклонения:

отклонение фактического выпуска от директивного ( $d_t - x_t$ );

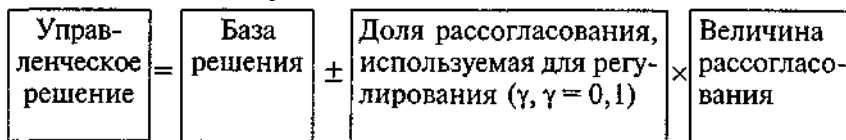
отклонение фактического объема выпуска от планового объема

$$\left( \begin{array}{cc} t & t \\ \sum_{\tau=0} d_{\tau} & - \sum_{\tau=0} x_{\tau} \end{array} \right)$$

изменение уровня запасов на входном ( $(u_t^{BX} - u_{t-1}^{BX})$ ) или выходном ( $(u_t^{BYX} - u_{t-1}^{BYX})$ ) складах;

отклонение уровня запасов на входном ( $\dot{u} - u_t^{BX}$ ) или выходном ( $\dot{u} - u_t^{BYX}$ ) складах от нормативного уровня.

В общем случае управленческое решение, принимаемое регулирующим органом, состоит из следующих составляющих:



Примеры решений:

$$y_t = d_t + \gamma(d_{t-1} - x_{t-1});$$

$$y_t = d_t - \gamma(\dot{u} - u_t^{BYX})$$

Принимая различные по форме решения, регулирующий орган стремится достичь главную цель — приблизить фактическую интенсивность выпуска к директивной. Однако он не всегда может непосредственно ориентироваться в своих решениях на степень достижения этой цели ( $d_t - x_t$ ). Конечные результаты могут выражаться в достижении локальных целей — стабилизации уровня запасов на входном или выходном складе ( $(u_t^{BX(BYX)} - u_{t-1}^{BX(BYX)})$ ) либо в приближении уровня запасов на складе к нормативному ( $(u - u^{BX(BYX)})$ ). В зависимости от достигаемой цели в управляющем решении определяется вид знака (+ или -) перед долей рассогласования, используемой для регулирования.

Пусть в нашем случае регулирующий орган получает информацию о состоянии входного склада (изменение уровня запасов). Известно, что в любой системе управления имеют место запаздывания по выработке и реализации решения. В данном примере информация о состоянии входного склада поступает в орган регулирования с запаздыванием на один временной шаг. Такое запаздывание называется запаздыванием по выработке решения и означает, что к моменту получения информации в регулирующем органе реальное состояние

уровня запасов на входном складе будет уже другим. После того как регулирующий орган принял решение  $y_t$  также потребуется время (в нашем примере это будет единица времени) для доведения решения до исполнителя. Значит, фактическая интенсивность производства равна не  $y_t$ , а тому решению, которое управляющий орган принял единицу времени назад. Это — запаздывание по реализации решения.

Для описания нашей производственной системы имеем следующие уравнения:

$$x_t^{\text{BX}} = d_t + \xi_t^{\text{BX}}$$

$$x_t^{\text{ВЫХ}} = d_t + \xi_t^{\text{ВЫХ}};$$

$$y_t = d_t + y(u - u_{t-2}^{\text{BX}})$$

$$x_t = y_{t-1} + \xi_t$$

$$u_t^{\text{BX}} - u_{t-1}^{\text{BX}} = x_t^{\text{BX}} - x_t$$

Данная система уравнений позволяет построить модель производственной системы, в которой входными переменными будут  $d_t$ ,  $\xi_t^{\text{BX}}$ ,  $\xi_t^{\text{ВЫХ}}$ ,  $\xi_t$ , а

выходной —  $x_t$ . Это так, поскольку внешний наблюдатель рассматривает наше производство как систему, получающую сырье с интенсивностью  $d_t$  и производящую продукцию с интенсивностью  $x_t$ , подвергаясь случайностям  $\xi_t^{\text{BX}}$ ,  $\xi_t^{\text{ВЫХ}}$ ,  $\xi_t$ . Осуществив все подстановки в полученной системе уравнений, приходим к одному уравнению динамики, характеризующему поведение  $x_t$  в зависимости от  $d_t$ ,  $\xi_t^{\text{BX}}$ ,  $\xi_t^{\text{ВЫХ}}$ ,  $\xi_t$ .

Рассмотренная выше модель не содержала ограничений на объемы складов и мощности производства. Если принять, что емкость входного склада равна  $V^{\text{BX}}$ , емкость выходного склада —  $V^{\text{ВЫХ}}$ , а мощность производства —  $M$ , то новая система уравнений для такой нелинейной производственной системы будет следующей:

$x_t^{\text{BX}} = \min((d_t + \xi_t^{\text{BX}}), (V^{\text{BX}} - u_t^{\text{BX}}))$  — нельзя на входной склад положить больше, чем позволит место;

$x_t^{\text{ВЫХ}} = \min((d_t + \xi_t^{\text{ВЫХ}}), (V^{\text{ВЫХ}} - u_t^{\text{ВЫХ}}))$  — нельзя взять с выходного склада больше изделий, чем там имеется;

$$y_t = d_t + y(u_t^{\text{BX}} - u_{t-1}^{\text{BX}})$$

$x_t^{\text{BX}} = \min((u_t^{\text{BX}}, (y_{t-1} + \xi_t^{\text{BX}}), M, (V^{\text{ВЫХ}} - u_t^{\text{ВЫХ}}))$  - нельзя произвести больше изделий, чем приказано, ограничивающими факторами являются число имеющихся заготовок и наличие свободного места на выходном складе;

$$u_t^{\text{BX}} - u_{t-1}^{\text{BX}} = x_t^{\text{BX}} - x_t$$

### 3.5.5. Непрерывно-стохастические модели

Основной схемой формализованного описания систем, отличающихся непрерывным характером изменения времени и наличием случайности в поведении, служит аппарат систем массового обслуживания. Это план математических схем, разработанных для формализации процессов функционирования систем, которые по своей сути являются процессами обслуживания. Физическая природа таких

систем неоднородна — они могут быть экономическими, производственными, технологическими, техническими и другими.

Их общие свойства:

стохастический характер функционирования (случайное появление заявок, требований на обслуживание); завершение обслуживания в случайные моменты времени;

наличие входного и выходного потоков заявок (входной поток — поступление заявок на обслуживание, выходной поток — покидание системы обслуженными и необслуженными заявками); поток характеризуется интенсивностью, т. е. пределом отношения среднего числа заявок к длительности интервала времени при стремлении последней к нулю;

наличие приборов обслуживания (одноканальных и многоканальных; последние характеризуются емкостью); для системы массового обслуживания задается конфигурация, определяющая направление движения заявок на обслуживание; приборы в системе соединяются параллельно, последовательно, по разомкнутой или замкнутой схемам;

в системе массового обслуживания определяют поток событий — последовательность событий, происходящих одно за другим в какие-то случайные моменты времени (приход заявок, освобождение канала обслуживания и т.п.);

существование регистрируемой или нерегистрируемой (по которой не собирается статистика), конечной или бесконечной очереди на обслуживание;

определение некоторой дисциплины обслуживания, например FIFO (первый пришел, первый обслужен), наличие или отсутствие приоритетов на обслуживание.

Процесс функционирования системы массового обслуживания — это изменение состояния ее элементов (приборов, очередей и т.п.) во времени. Такое изменение отображает движение заявок в реальной системе в процессе обслуживания. В теории систем массового обслуживания вводятся упрощающие предположения при определении потока событий. В случае упрощающих предположений о стационарности, ординарности, ограниченности последствия для входных и выходных потоков возможно аналитическое решение уравнений, задающих систему массового обслуживания. Если такие упрощающие предположения невозможны, то анализ характеристик поведения моделируемой системы проводится на основе ее имитационной модели. Классическим примером системы имитационного моделирования для создания систем массового обслуживания служит система GPSS [19, 20].

### **3.5.6. Обобщенная схема формализованного описания**

Существует класс схем формализованного описания, которые вбирают в себя все другие схемы (дискретно-стохастические, дискретно-детерминированные, непрерывно-стохастические и непрерывно-детерминированные). Это обобщенные схемы формализованного описания. Принципиально такая общая схема в состоянии заменить все частные, однако она, как правило, сложнее. И ее применение для частных случаев приводит к значительному увеличению объема

вычислений. Тем не менее существуют задачи, для которых частные схемы не работают или работают плохо. В этих случаях приходится пользоваться общей схемой. Главным стимулом применения данного класса схем является унификация математического описания. Наиболее известной обобщенной схемой формализованного описания является схема агрегатных систем (см. подробнее [9, 14]).

### 3.6. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Наряду с возрастающей сложностью отдельных сфер бизнеса растут и возможности применения компьютерных технологий. Компьютерное моделирование становится достаточно мощным средством — помощником в процессах принятия решений в различных экономических системах.

В настоящее время при работе экономистов и менеджеров, а также обеспечивающих их труд аналитиков, принята практика использования текстовых и табличных процессоров, графических пакетов, некоторых программ статистической обработки данных и т.п. Гораздо реже применяется моделирование и, в частности, компьютерное моделирование. Вместе с тем, в управлении весьма важно наличие модельного компьютерного полигона для оценки теорий, проверки гипотез, проведения экспериментов. Ведь моделирование — естественный и едва ли не единственный способ познания окружающего нас мира. И особенно это касается экономики, где возможность экспериментов часто ограничена или совсем невозможна. Предпочтительнее при этом иметь не разрозненные модели отдельных явлений и объектов, а некоторую достаточно универсальную компьютерную систему моделирования с открытой совокупностью моделей, делающую моделирование повседневным видом деятельности, доступной любому пользователю персональных компьютеров. Разумеется, возможности моделирования основаны на том, что модель в достаточной степени адекватно отображает некоторые интересующие исследователя черты объекта.

Под *компьютерным моделированием* понимается метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе ее компьютерной модели. Суть компьютерного моделирования заключена в получении количественных и качественных результатов по имеющейся модели. Качественные выводы, сделанные по результатам анализа, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность и др. Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, присущих системе [13].

В настоящее время мы располагаем широким спектром компьютерных инструментальных средств, предназначенных для моделирования и основанного на нем анализа экономических явлений. Эти инструментальные средства используют различные схемы моделирования. Чаще всего основной проблемой при анализе каких-либо явлений с помощью моделирования является построение обобщенной модели исследуемого явления, отображающей все его факторы и взаимосвязи, которые могут проявиться в процессе решения.

Первая группа инструментальных средств и моделей — воспроизведение поведения реальных объектов. В этом случае строится логико-математическая модель, имитирующая реальный мир. Такие модели дают возможность проведения эксперимента, чаще всего невозможного в реальных экономических условиях. Они позволяют исследовать проблему путем разложения ее на более простые задачи, позволяют осмыслить действительность, осуществить варианты расчетов и прогнозирование, оценить динамику изучаемой системы, долговременные и близкие ее реакции на решения и изменения в ней. Чаще всего сам процесс построения модели, моделирование учебной среды, проверка разного рода гипотез с помощью модели дают больше для понимания проблемы, чем дальнейшая работа с моделью.

Системы компьютерного моделирования, позволяющие построить стохастические и детерминированные, потоковые и событийные, нормативные и дескриптивные модели — DYNAMO [7,15, 16, 17], SIMAN [18], GPSS [19, 20], СДАМ [21], Process model [22] и др.

Другое направление развития компьютерных инструментальных средств моделирования экономических явлений — построение специального аппарата для структурно-функционального моделирования. В рамках этого подхода осуществляется анализ организационных систем и решение задач организационного управления, проектирования и моделирования сложных автоматизированных систем, моделирования управления финансовыми системами, а также бизнес-планирования. Здесь выполняется описание сложных объектов с помощью небольшого набора типовых элементов и отображение этих объектов как иерархических многоуровневых модульных систем. Это так называемая технология структурного анализа и проектирования — SADT (Structured Analysis and Design Technique) [23]. Технологию SADT и другие подходы в рамках данного направления моделирования экономических явлений реализует целый ряд пакетов программ, таких как IDEFO [24], Design/IDEF, Vpwin, «Case—Аналитик» и др.

Средства построения такого рода моделей варьируются в зависимости от видов моделей и пристрастий их разработчика. Например, язык описания IDEFO и его модификации позволяют: описать связи функций друг с другом по входам — выходам, контролю и исполнению; описать модели «сущность — связь» (ER-модели); описать параметры объектов и взаимозависимости между ними при проектировании структур баз данных; потоковыми моделями (Data Flow Diagrams) описать связи функциональной и информационной моделей — какие функции какими потоками данных управляют.

### Контрольные вопросы и задания

1. Как и для чего используются модели при решении управленческих задач?
2. Обсудите функции моделей.
3. Дайте определение понятиям «система», «элемент», «подсистема».
4. Дайте определение понятию «модель». Чем модель отличается от копии?
5. Охарактеризуйте процесс моделирования.
6. Что вы знаете об элементах теории подобия и как они связаны с

моделированием?

7. В чем разница между изоморфизмом и гомоморфизмом?
8. Обсудите общую схему процесса моделирования.
9. Как по общей схеме моделирования осуществляется работа с моделью, выраженной математическими уравнениями?
10. Как по общей схеме моделирования осуществляется работа с моделью, записанной в форме программы для ЭВМ?
11. Что такое теоретическая схема формализации?
12. Что такое формализованная схема описания объекта моделирования?
13. Что определяют в процессе оценки адекватности модели и в процессе ее верификации?
14. Назовите и охарактеризуйте признаки классификации моделей.
15. Объясните различие между нормативными и дескриптивными моделями.
16. Что такое имитационное моделирование?
17. Как модели различаются по способу отображения реального объекта?
18. Что такое детерминированные и стохастические модели?
19. Как модели различаются по способу отображения времени?
20. Три способа описания объекта моделирования, что это такое?
21. Охарактеризуйте дискретно-детерминированные модели.
22. Охарактеризуйте непрерывно-детерминированные модели.
23. Как и какие случайности учитываются в моделях?
24. Охарактеризуйте дискретно-стохастические модели.
25. Охарактеризуйте непрерывно-стохастические модели.
26. Что такое обобщенная схема формализованного описания?
27. Дайте определение компьютерному моделированию.
28. Какие системы моделирования вы можете назвать?

## Глава 4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ

### 4.1. СЕТЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

#### 4.1.1. Эволюция вычислительных систем

Компьютерные вычислительные сети явились закономерным результатом развития идей, техники и технологий в области создания и применения вычислительных машин и систем. Первые электронно-вычислительные машины (ЭВМ), ставшие доступными для использования в различных сферах человеческой деятельности (в основном, в научных исследованиях и в управлении производством) в 1950-х годах, были довольно большими и очень дорогими устройствами, требующими от пользователей высокого уровня специальной профессиональной подготовки. Значительная стоимость эксплуатации ЭВМ, отсутствие возможности непосредственного взаимодействия с компьютером конечного потребителя результатов решаемых задач (во-первых, из-за отсутствия соответствующих устройств реализации диалога «человек-машина» и, во-вторых, из-за недостаточного уровня подготовки этого потребителя) обусловили режим использования средств вычислительной техники, называемый пакетной обработкой.

#### Системы пакетной обработки

Системы пакетной обработки строились на основе мощного и надежного компьютера универсального назначения, размещенного, как правило, в вычислительном центре. Пользователи подготавливали задание для решения задачи в виде колоды или пачки перфокарт (прямоугольных карт из плотного картона, на которых данные представлялись с помощью пробивки совокупности отверстий), содержащих исходные данные и программы для их обработки, и передавали его в вычислительный центр. Операторы собирали несколько таких заданий от разных пользователей в один пакет (отсюда и название режима *пакетной обработки*) и вводили его в компьютер, а распечатанные результаты пользователи получали обычно только на следующий день.

Такая организация выполнения заданий была самой эффективной в плане использования вычислительной мощности, так как позволяла выполнить в единицу времени наибольшее число пользовательских задач. Во главу угла ставилась эффективность работы самого дорогого устройства вычислительной машины — процессора.

Но при этом весьма существенными были задержки в решении задач, во-первых, в связи с достаточно длительной процедурой передачи заданий на вычислительный центр и получения оттуда результатов, а во-вторых, из-за невозможности оперативного исправления хотя бы одной ошибки в подготовленном задании.

Системы пакетной обработки были полностью централизованными — ввод данных и программ, решение задач и обработка информации, вывод полученных результатов осуществлялись в едином вычислительном центре.

## **Многотерминальные системы**

По мере совершенствования технологии производства средств вычислительной техники и, как следствие, их удешевления (в том числе и процессоров), а также в связи с появлением новых устройств ввода—вывода информации (прежде всего видеотерминалов) в начале 1960-х годов были разработаны и внедрены новые принципы организации вычислительного процесса, позволившие в большей степени учесть интересы пользователей. В наиболее концентрированном виде эти принципы были воплощены в *интерактивных многотерминальных системах разделения времени*.

В таких системах в распоряжение конкретного пользователя предоставлялся видеотерминал, включающий в себя клавиатуру для ввода данных и видеомонитор для отображения информации. Таких видеотерминалов могло быть несколько, их размещение было достаточно произвольным (в одном помещении, в различных помещениях одного здания, в нескольких близко стоящих и даже в достаточно удаленных зданиях), и все они подключались к одной ЭВМ, находящейся в вычислительном центре (отсюда и название — *многотерминальная система*).

Каждый пользователь вводил со своего видеотерминала данные для решения своей задачи и получал на его экране результаты, причем имел возможность осуществлять все необходимые корректировки как исходных данных, так и хода их обработки на своем рабочем месте в режиме диалога с вычислительной системой (поэтому система и называлась *интерактивной*).

Время реакции вычислительной системы на запросы и команды пользователя, вводимые им с видеотерминала, было незначительным и создавало впечатление того, что ЭВМ полностью в его распоряжении. Но в действительности ресурсы вычислительной системы распределялись одновременно между всеми подключенными и работающими видеотерминалами. Время работы процессора разбивалось на отдельные порции (кванты), каждая из которых предоставлялась одному пользователю, а их последовательность обеспечивала всех пользователей. Такое разделение времени работы процессора и обеспечивало совместную обработку заданий нескольких пользователей при незначительном времени реакции системы на запросы с видеотерминалов (отсюда и название — *система с разделением времени*).

Многотерминальные системы обозначили тенденцию перехода от централизованных систем обработки данных к распределенным, поскольку в них собственно обработка выполнялась в вычислительном центре, а ввод—вывод информации осуществлялся уже на рабочих местах пользователей.

Кроме того, появилась возможность совместного использования единых информационных ресурсов при решении нескольких задач, что не допускалось в режиме пакетной обработки, когда и данные, и программы образовывали полностью автономную единицу в рамках одного задания пользователя.

## **Появление вычислительных сетей**

В рамках многотерминальных систем успешно решалась задача получения

доступа к ЭВМ с видеотерминалов, удаленных от нее на многие сотни, а то и тысячи километров. Видеотерминалы соединялись с компьютерами через телефонные сети с помощью специальных устройств — модемов, осуществлявших преобразование передаваемых данных из цифровой формы (характерной для средств вычислительной техники) в аналоговую (используемую в телефонных сетях) и обратно. Такие системы, ставшие по сути дела первыми вычислительными сетями (за счет сетей телефонной связи), позволяли многочисленным пользователям получать удаленный доступ к разделяемым ресурсам нескольких мощных компьютеров.

Принцип удаленного подключения с видеотерминалов был распространен и на сами компьютеры, что давало возможность осуществлять обмен информацией между различными ЭВМ в автоматическом режиме, а это и является главным, базовым свойством любой вычислительной сети. На его основе в первых сетях были реализованы службы обмена файлами, синхронизации баз данных, электронной почты и другие, ставшие теперь традиционными, сетевые службы.

Таким образом, первыми появились вычислительные сети, связывающие компьютеры в существенно удаленных друг от друга регионах, что указывает на их глобальный характер. Именно при построении глобальных сетей были впервые предложены и отработаны многие основные идеи и концепции современных вычислительных сетей.

### **Первые локальные сети**

В начале 1970-х годов в результате резкого прогресса технологии появились крупные интегральные схемы. Их сравнительно небольшая стоимость и высокие функциональные возможности привели к созданию мини-компьютеров, которые сделались доступными отдельным подразделениям фирм и организаций и решали их специфические задачи (управление технологическими процессами, складской учет, планирование и регулирование производства и т.п.). Таким образом, компьютерные ресурсы стали распределенными по подразделениям, но сами компьютеры работали автономно.

Такая ситуация существовала до тех пор, пока не возникла потребность в совместном использовании всех информационных ресурсов (как это было реализовано в многотерминальных системах). В ответ на это предприятия и организации начали соединять свои мини-компьютеры и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для их взаимодействия. В результате появились первые локальные вычислительные сети. Они еще во многом отличались от современных локальных сетей, в первую очередь способами соединения ЭВМ и используемыми для этого устройствами и программным обеспечением. На первых порах для соединения компьютеров друг с другом применялось самое разнообразное нестандартное оборудование со своей формой представления данных на линиях связи, своими типами кабелей и т. п. Эти устройства могли соединять только те типы компьютеров, для которых были разработаны.

## **Создание стандартных технологий локальных сетей**

В середине 1980-х годов положение дел в локальных сетях стало кардинально меняться. Были разработаны и получили широкое распространение такие технологии объединения компьютеров в сеть, как Ethernet, Arcnet, Token Ring, ставшие стандартными. Этому во многом способствовало появление персональных компьютеров, обладающих, с одной стороны, достаточными для работы сетевого программного обеспечения возможностями и требующих, с другой стороны, объединения своих ресурсов для решения сложных задач и совместного применения дорогостоящего оборудования и информационных массивов. Кроме того, в силу относительно низкой стоимости и простоты использования они стали действительно массовыми изделиями, доступными сотням миллионов людей во всех сферах человеческой деятельности, что и поставило задачу их объединения на основе общедоступных стандартов.

Стандартные сетевые технологии превратили процесс построения локальной сети из искусства в рутинную работу. Для создания сети достаточно было приобрести соответствующие сетевые адаптеры, например Ethernet, и стандартный кабель, присоединить адаптеры к кабелю стандартными разъемами и установить на компьютер одну из наиболее распространенных сетевых операционных систем, например NetWare. После этого сеть начинала работать и присоединение каждого нового компьютера не вызывало никаких проблем — естественно, если на нем был установлен сетевой адаптер той же технологии.

## **Тенденции развития вычислительных сетей**

В настоящее время вычислительные сети продолжают развиваться, причем достаточно быстро. Разрыв между локальными и глобальными сетями постоянно сокращается во многом из-за появления высокоскоростных территориальных каналов связи, не уступающих по качеству кабельным системам локальных сетей. В глобальных сетях появляются службы доступа к ресурсам, такие же удобные, как и службы локальных сетей. Подобные примеры в большом количестве демонстрирует самая популярная глобальная сеть — Интернет.

Изменяются и локальные сети. Вместо соединяющего компьютеры пассивного кабеля в них все чаще стало использоваться разнообразное коммуникационное оборудование — коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы, благодаря чему появилась возможность построения больших корпоративных сетей, насчитывающих тысячи компьютеров и имеющих сложную структуру.

Возродился интерес к крупным компьютерам — в основном из-за практически установленного факта, что системы, состоящие из сотен специализирующихся на сетевых операциях персональных компьютеров, обслуживать сложнее, чем несколько больших ЭВМ. Поэтому на новом витке эволюционной спирали эти вычислительные системы, получившие название «мэйнфреймы», стали возвращаться в корпоративные вычислительные сети, но уже как их полноправные компоненты, поддерживающие те или иные стандартные конфигурации и принципы работы.

Проявилась еще одна очень важная тенденция, затрагивающая в равной степени как локальные, так и глобальные сети. В них стали применяться методы обработки аудио- и видеoinформации. Сложность передачи такой информации (получившей название мультимедийной) по сети связана с ее чувствительностью к задержкам при передаче: задержки обычно приводят к искажению такой информации в конечных узлах сети.

Сегодня эти проблемы решаются различными способами, но несмотря на значительные усилия, предпринимаемые в этом направлении, до приемлемого решения проблемы пока далеко, и в этой области предстоит еще много сделать, чтобы достичь заветной цели — слияния технологий не только локальных и глобальных, но и любых информационных сетей — вычислительных, телефонных, телевизионных и т. п. Специалисты считают, что предпосылки для такого синтеза уже существуют, и их мнения расходятся только в оценке примерных сроков такого объединения — называются сроки от 10 до 25 лет. Причем считается, что основой для объединения послужит применяемая сегодня в вычислительных сетях технология передачи данных, а не коммутации каналов, которая используется в телефонии, что указывает на значимость компьютерных сетей.

#### **4.1.2. Основные аппаратные и программные компоненты сети**

Даже в результате достаточно поверхностного рассмотрения работы в сети становится ясно, что вычислительная сеть — это сложный комплекс взаимосвязанных и согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов. Изучение сети в целом предполагает знание принципов работы ее отдельных элементов:

- компьютеров;
- коммуникационного оборудования;
- операционных систем;
- сетевых приложений.

В основе любой сети лежит аппаратный слой стандартизованных компьютерных платформ. В настоящее время в сетях широко и успешно применяются компьютеры различных классов — от персональных компьютеров до мэйнфреймов и суперЭВМ.

*Персональные компьютеры* представляют собой вычислительные системы, все ресурсы которых полностью направлены на обеспечение деятельности одного рабочего места. Это наиболее многочисленный класс средств вычислительной техники, в составе которого можно выделить персональные компьютеры IBM PC и совместимые с ними, а также персональные компьютеры Macintosh фирмы Apple. Интенсивное развитие современных информационных технологий связано именно с широким распространением с начала 1980-х годов персональных компьютеров, сочетающих относительную дешевизну с достаточно широкими для непрофессионального пользователя возможностями.

*Корпоративные компьютеры* (иногда называемые мини-ЭВМ или mainframe) — вычислительные системы, обеспечивающие совместную деятельность многих работников в рамках одной организации, одного проекта, одной сферы

информационной деятельности при использовании одних и тех же информационно-вычислительных ресурсов. Это многопользовательские вычислительные системы, имеющие центральный блок с высокой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами, к которому подсоединяется большое число рабочих мест с минимальной оснащённостью (видеомонитор, клавиатура, устройство позиционирования типа «мышь» и, возможно, устройство печати). В принципе в качестве рабочих мест, подсоединённых к центральному блоку корпоративного компьютера, могут служить и персональные компьютеры. Область применения корпоративных компьютеров — реализация информационных технологий обеспечения управленческой деятельности в крупных финансовых и производственных организациях, организация различных информационных систем, обслуживающих многочисленных пользователей в рамках одной функции (биржевые и банковские системы, бронирование и продажа билетов для оказания транспортных услуг населению и т.п.).

*Суперкомпьютеры* являются вычислительными системами с предельными характеристиками вычислительной мощности и информационных ресурсов и используются в военной и космической областях деятельности, в фундаментальных научных исследованиях, глобальном прогнозировании погоды.

Набор компьютеров в сети должен соответствовать набору разнообразных задач, решаемых сетью.

Второй слой — это коммуникационное оборудование. Хотя компьютеры и являются центральными элементами обработки данных в сетях, в последнее время не менее важную роль стали играть коммуникационные устройства. Кабельные системы, повторители, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и модульные концентраторы из вспомогательных компонентов сети превратились в основные наряду с компьютерами и системным программным обеспечением как по влиянию на характеристики сети, так и по стоимости.

В функциональном отношении компьютеры и коммуникационное оборудование, входящие в состав сети, выполняют достаточно широкий круг функций, основными среди которых являются: организация доступа к сети; управление передачей информации; предоставление вычислительных ресурсов и услуг абонентам сети. В соответствии с этим по функциональному признаку все множество систем компьютерной сети можно разделить на абонентские, коммутационные и главные (Host) системы.

*Абонентская система* представляет собой компьютер, ориентированный на работу в составе компьютерной сети и обеспечивающий пользователям доступ к ее вычислительным ресурсам.

*Коммутационные системы* являются узлами коммутации (соединения) сети передачи данных и обеспечивают организацию составных каналов передачи данных между абонентскими системами. В качестве управляющих элементов узлов коммутации используются процессоры телеобработки или специальные коммутационные (сетевые) процессоры.

Большим разнообразием отличаются *Host-системы*, или сетевые серверы. *Сервером* принято называть специальный компьютер, выполняющий основные

сервисные функции, такие как управление сетью, сбор, обработку, хранение и предоставление информации абонентам компьютерной сети. В связи с большим числом сервисных функций целесообразно разделение серверов по их функциональному назначению. Например, *файл-сервер* определяется как сетевой компьютер, осуществляющий операции по хранению, обработке и предоставлению файлов данных абонентам компьютерной сети. В свою очередь, компьютер, обеспечивающий абонентским системам эффективный доступ к компьютерной сети, получил название *сервер доступа*.

Третьим слоем, образующим программную платформу сети, являются операционные системы (ОС). От того, какие принципы управления локальными и распределенными ресурсами положены в основу сетевой ОС, зависит эффективность работы всей сети. При выборе ОС важно учитывать, насколько просто она способна взаимодействовать с другими ОС сети, достаточно ли обеспечивает безопасность и защищенность данных, до какой степени позволяет наращивать число пользователей, можно ли перенести ее на компьютер другого типа и многие другие соображения.

Самый верхний слой сетевых средств образуют различные сетевые приложения, такие как сетевые базы данных, почтовые системы, средства архивирования данных, системы автоматизации коллективной работы и др. Очень важно представлять себе диапазон возможностей, предоставляемых приложениями для различных областей применения, а также знать, насколько они совместимы с другими сетевыми приложениями и операционными системами.

#### 4.1.3. Преимущества и проблемы компьютерных сетей

Этот вопрос можно уточнить следующим образом: в каких случаях развертывание вычислительных сетей предпочтительнее использования автономных компьютеров или многотерминальных систем? Какие новые возможности приносит появление вычислительной сети? И, наконец, всегда ли нужна сеть?

Если не вдаваться в частности, то конечной целью использования вычислительных сетей является повышение эффективности той деятельности, на обеспечение которой направлены ресурсы сети. Действительно, если благодаря применению компьютерной сети снизились затраты на производство уже существующего продукта, сократились сроки разработки нового изделия или ускорилось обслуживание заказов потребителей — это означает, что в соответствующих организациях и предприятиях действительно нужна была сеть.

Концептуальным преимуществом компьютерных сетей перед централизованными системами является их *способность выполнять параллельные вычисления*. За счет этого в системе с несколькими обрабатывающими узлами (компьютерами) в принципе может быть достигнута производительность, превышающая максимально возможную на данный момент производительность любого отдельного, сколь угодно мощного процессора.

Еще одно очевидное и важное достоинство компьютерных сетей — это их принципиально *более высокая отказоустойчивость*. Под отказоустойчивостью

понимается способность системы выполнять свои функции (может быть, не в полном объеме) при отказах отдельных элементов аппаратуры и неполной доступности данных. Основой повышенной отказоустойчивости является избыточность. Избыточность обрабатывающих узлов (компьютеров в сетях) позволяет при отказе одного узла переназначать приписанные ему задачи на другие узлы.

Использование территориально распределенных вычислительных систем больше соответствует *распределенному характеру прикладных задач* в некоторых предметных областях, таких как автоматизация технологических процессов, банковская деятельность, бронирование и продажа авиабилетов и т.п. Во всех этих случаях имеются рассредоточенные по некоторой территории отдельные потребители информации — сотрудники, организации или технологические установки. Эти потребители достаточно автономно решают свои задачи, поэтому рациональнее предоставлять им собственные вычислительные средства, но в то же время, поскольку решаемые ими задачи тесно взаимосвязаны, их вычислительные средства должны быть связаны в единую систему. Эффективным решением в такой ситуации является применение вычислительной сети.

Для пользователя компьютерные сети дают, кроме названных, еще и такие преимущества, как *возможность совместного использования данных и устройств*, а также гибкого распределения работ по всей системе. Пользователь современной вычислительной сети, сидя за своим компьютером, часто не отдает себе отчета в том, что при этом он пользуется данными другого мощного компьютера, находящегося за сотни километров от него. Он отправляет электронную почту через модем, подключенный к коммуникационному серверу, общему для нескольких подразделений организации. У пользователя создается иллюзия, что эти ресурсы подключены непосредственно к его компьютеру, точнее, «почти» подключены, так как для работы с ними нужны незначительные дополнительные действия по сравнению с использованием действительно собственных ресурсов. Такое свойство называется *прозрачностью сети*.

В последнее время стал преобладать другой побудительный мотив развертывания сетей, гораздо более важный в современных условиях, чем экономия средств за счет разделения между сотрудниками корпорации дорогой аппаратуры или программ. Этим мотивом стало стремление обеспечить сотрудникам *оперативный доступ к обширной корпоративной информации*.

В условиях жесткой конкурентной борьбы в любом секторе рынка выигрывает в конечном счете та фирма, сотрудники которой сумеют быстро и правильно ответить на все вопросы клиента — о возможностях их продукции, об условиях ее применения, о решении любых возможных проблем и т. п. В большой корпорации вряд ли даже хороший менеджер может знать все тонкости каждого из выпускаемых фирмой продуктов, тем более что их номенклатура обновляется каждый квартал, если не каждый месяц. Поэтому очень важно, чтобы менеджер имел возможность со своего компьютера, подключенного к корпоративной сети в одном регионе, передать вопрос клиента на сервер, расположенный в центральном офисе компании в другом регионе, и оперативно получить качественный ответ, удовлетворяющий клиента. В этом случае клиент не обратится

к другой фирме, а будет прибегать к услугам данного менеджера и в будущем.

В последнее время в этой области произошли существенные изменения, связанные с использованием гипертекстовой информационной службы WWW — так называемой технологии *Интранет*. Эта технология поддерживает достаточно простой способ представления текстовой и графической информации в виде гипертекстовых страниц, что позволяет быстро поместить самую свежую информацию на компьютеры корпоративной сети, функционально специализирующиеся на хранении данных в формате гипертекста (так называемые WWW-серверы). Кроме того, она унифицирует просмотр информации с помощью стандартных программ — Web-браузеров, работа с которыми не вызывает затруднений даже у неспециалиста. Сейчас многие крупные корпорации уже перенесли огромное число своих документов на страницы WWW-серверов, и сотрудники этих фирм, разбросанные по всему миру, используют информацию этих серверов через Интернет или Интранет. Получая легкий и более полный доступ к информации, сотрудники принимают решение быстрее, и качество этого решения, как правило, лучше.

Использование сети приводит к *совершенствованию коммуникаций*, т. е. к улучшению процесса обмена информацией и взаимодействия между сотрудниками организации, а также ее клиентами и поставщиками. Компьютерные сети снижают потребность предприятий в других формах передачи информации, таких как телефон или обычная почта. Зачастую именно возможность организации электронной почты является основной причиной и экономическим обоснованием развертывания вычислительной сети. Все большее распространение получают новые технологии, которые позволяют передавать по сетевым каналам связи не только компьютерные данные, но голосовую и видеoinформацию. Корпоративная сеть, интегрирующая данные и мультимедийную информацию, может служить для организации аудио- и видеоконференций, кроме того, на ее основе удобно создать собственную внутреннюю телефонную сеть.

Конечно, вычислительные сети имеют и свои проблемы, которые в основном связаны с организацией эффективного взаимодействия отдельных компонентов сети.

Во-первых, это сложности, обусловленные программным обеспечением — операционными системами и приложениями. Программирование для компьютерных сетей, как распределенных систем, принципиально отличается от программирования для централизованных систем. Так, сетевая операционная система, выполняя в общем случае все функции по управлению локальными ресурсами компьютера, сверх того решает многочисленные задачи по предоставлению сетевых услуг. Разработка сетевых приложений осложняется из-за необходимости организовать совместную работу их частей, реализованных на разных машинах. Много забот доставляет обеспечение совместимости программного обеспечения.

Во-вторых, много проблем связано с транспортировкой сообщений по каналам связи между компьютерами. Основные задачи здесь — гарантия надежности (чтобы передаваемые данные не терялись и не искажались) и производительности (чтобы обмен данными происходил с приемлемыми

задержками). В структуре общих затрат на вычислительную сеть расходы на решение «транспортных вопросов» составляют существенную часть, в то время как в централизованных системах эти проблемы полностью отсутствуют.

В-третьих, это вопросы, касающиеся обеспечения безопасности, которые гораздо сложнее решаются в вычислительной сети, чем в централизованной системе. В некоторых случаях, когда безопасность особенно важна, от использования сети лучше вообще отказаться.

#### 4.1.4. Локальные и глобальные сети

Компьютерные сети классифицируют по разным признакам, но чаще всего их делят на типы по территориальному признаку, т. е. по величине территории, которую покрывает сеть. И для этого есть веские причины, так как отличия технологий локальных и глобальных сетей очень значительны, несмотря на их постоянное сближение.

##### Особенности локальных, глобальных и городских (региональных) сетей

К *локальным сетям* — *Local Area Networks (LAN)* — относят сети компьютеров, сосредоточенные на небольшой территории (обычно в радиусе не более 1 — 2 км). В общем случае локальная сеть представляет собой систему, принадлежащую одной организации. Из-за коротких расстояний в локальных сетях имеется возможность использования относительно дорогих высококачественных линий связи, которые позволяют с помощью простых методов передачи данных достигать высоких скоростей обмена данными — порядка 100 Мбит/с. В связи с этим услуги, предоставляемые локальными сетями, отличаются широким разнообразием и обычно предусматривают реализацию в режиме непосредственного диалога (*on-line*).

*Глобальные сети* — *Wide Area Networks (WAN)* — объединяют территориально рассредоточенные компьютеры, которые могут находиться в различных городах и странах. Так как прокладка высококачественных линий связи на большие расстояния обходится очень дорого, в глобальных сетях часто применяются уже существующие системы связи, изначально предназначенные совсем для других целей. Например, многие глобальные сети строятся на основе телефонных и телеграфных каналов общего назначения. Из-за низких скоростей таких линий связи в глобальных сетях (десятки килобит в секунду) набор предоставляемых услуг обычно ограничивается передачей файлов преимущественно не в оперативном, а в фоновом режиме, с использованием электронной почты. Для устойчивой передачи дискретных данных по некачественным линиям связи служат методы и оборудование, существенно отличающиеся от методов и оборудования, характерных для локальных сетей. Как правило, здесь применяются сложные процедуры контроля и восстановления данных, поскольку наиболее типичный режим передачи данных по территориальному каналу связи характеризуется значительными искажениями сигналов.

*Городские (региональные) сети (или сети мегаполисов) — Metropolitan Area Networks (MAN)* — менее распространены. Они появились сравнительно недавно и предназначены для обслуживания территории крупного города — мегаполиса. В то время как локальные сети наилучшим образом подходят для разделения ресурсов на коротких расстояниях, а глобальные сети обеспечивают работу на больших расстояниях, но с ограниченной скоростью и небогатым набором услуг, сети мегаполисов занимают некоторое промежуточное положение. Они обходятся цифровыми магистральными линиями связи, часто оптоволоконными, со скоростями от 45 Мбит/с, и служат для связи локальных сетей в масштабах города и соединения локальных сетей с глобальными. Сети мегаполисов являются общественными, и поэтому их услуги оказываются дешевле, чем построение собственной (частной) сети в пределах города.

### **Отличия локальных сетей от глобальных**

*Протяженность, качество и способ прокладки линий связи.* Класс локальных вычислительных сетей по определению отличается от класса глобальных сетей небольшими расстояниями между узлами сети. Это в принципе делает возможным включение в локальные сети качественных линий связи: коаксиального кабеля, витой пары, оптоволоконного кабеля, которые из-за высокой стоимости не всегда доступны при больших расстояниях, свойственных глобальным сетям. В глобальных сетях часто применяются уже существующие линии связи (телеграфные или телефонные), а в локальных сетях они прокладываются заново.

*Сложность методов передачи и оборудования.* В условиях низкой надежности физических каналов в глобальных сетях требуются более сложные, чем в локальных, методы передачи данных и соответствующее оборудование. Так, в глобальных сетях широко применяются модуляция, асинхронные методы, сложные методы контрольного суммирования, квитирование и повторные передачи искаженных кадров. С другой стороны, качественные линии связи в локальных сетях позволили упростить процедуры передачи данных за счет применения немодулированных сигналов и отказа от обязательного подтверждения получения пакета.

*Скорость обмена данными.* Одним из главных отличий локальных сетей от глобальных является наличие высокоскоростных каналов обмена данными между компьютерами, скорость которых (10, 16 и 100 Мбит/с) сравнима со скоростями работы устройств и узлов компьютера — дисков, внутренних шин обмена данными и т. п. За счет этого у пользователя локальной сети, подключенного к удаленному разделяемому ресурсу (например, диску сервера), складывается впечатление, что он пользуется этим диском, как «своим». Для глобальных сетей типичны гораздо более низкие скорости передачи данных — 2400, 9600, 28800, 33 600 бит/с, 56 и 64 кбит/с и только на магистральных каналах — до 2 Мбит/с.

*Разнообразие услуг.* Локальные сети предлагают, как правило, широкий набор услуг — это различные виды услуг файловой службы, услуги печати, услуги службы передачи факсимильных сообщений, услуги баз данных, электронная почта и другие, в то время как глобальные сети в основном предоставляют

почтовые услуги и иногда файловые услуги с ограниченными возможностями — передачу файлов из публичных архивов удаленных серверов без предварительного просмотра их содержания.

*Оперативность выполнения запросов.* Время прохождения пакета через локальную сеть обычно составляет несколько миллисекунд, время же его передачи через глобальную сеть может достигать нескольких секунд. Низкая скорость передачи данных в глобальных сетях затрудняет реализацию служб в режиме on-line, который является обычным для локальных сетей.

*Разделение каналов.* В локальных сетях каналы связи используются, как правило, совместно сразу несколькими узлами сети, а в глобальных сетях — индивидуально.

*Масштабируемость.* «Классические» локальные сети обладают плохой масштабируемостью из-за жесткости базовых структур, определяющих способ подключения компьютеров и длину линии. В случае применения многих базовых структур характеристики сети резко ухудшаются при достижении определенного предела по числу узлов или протяженности линий связи. Глобальным же сетям присуща хорошая масштабируемость, так как они изначально разрабатывались в расчете на работу с произвольными аппаратными средствами.

### **Сближение глобальных и локальных сетей**

В настоящее время наметилось определенное сближение локальных и глобальных сетей, которое привело к значительному взаимопроникновению соответствующих технологий.

Одним из проявлений такого сближения является появление сетей масштаба большого города (MAN), занимающих промежуточное положение между локальными и глобальными сетями. При достаточно больших расстояниях между узлами они обладают качественными линиями связи и скоростями обмена, даже более высокими, чем в классических локальных сетях. Как и в случае локальных сетей, при построении MAN уже существующие линии связи не используются, а прокладываются заново.

Сближение в методах передачи данных происходит на платформе оптической цифровой передачи данных по оптоволоконным линиям связи. Из-за резкого улучшения качества каналов связи в глобальных сетях начали отказываться от сложных и избыточных процедур обеспечения корректности передачи данных.

За счет новых сетевых технологий и, соответственно, нового оборудования, рассчитанного на более качественные линии связи, скорости передачи данных в уже существующих коммерческих глобальных сетях нового поколения приближаются к традиционным скоростям локальных сетей.

В результате службы для режима on-line становятся обычными и в глобальных сетях. Наиболее яркий пример — гипертекстовая информационная служба World Wide Web (WWW), ставшая основным поставщиком информации в сети Интернет. По своим интерактивным возможностям она превзошла многие аналогичные службы локальных сетей, так что разработчикам последних пришлось просто позаимствовать эту службу у глобальных сетей. Процесс

переноса служб и технологий из глобальных сетей в локальные приобрел такой массовый характер, что появился даже специальный термин — Интранет-технологии (от *intra* — внутренний), обозначающий применение служб внешних (глобальных) сетей во внутренних — локальных.

В локальных сетях в последнее время уделяется такое же большое внимание методам обеспечения защиты информации от несанкционированного доступа, как и в глобальных. Это обусловлено тем, что локальные сети перестали быть изолированными, чаще всего они имеют выход в «большой мир» через глобальные связи. К тому же часто используются те же методы — шифрование данных, аутентификация пользователей, возведение защитных барьеров, предохраняющих от проникновения в сеть извне.

И, наконец, появляются новые технологии, изначально предназначенные для обоих видов сетей. Наиболее ярким представителем нового поколения технологий является технология АТМ, которая может служить основой не только локальных и глобальных компьютерных сетей, но и телефонных сетей, а также широкополосных видеосетей, объединяя все существующие типы обмена данными в одной транспортной сети.

#### 4.1.5. Классификация компьютерных сетей

Компьютерные сети весьма разнообразны по назначению, составу оборудования, программному обеспечению и функциональным возможностям, поэтому целесообразно классифицировать их по ряду признаков.

По функциональному назначению различают вычислительные, информационные и смешанные (информационно-вычислительные) сети.

*Вычислительные сети* предназначены главным образом для решения задач пользователей с обменом данными между ее абонентами.

*Информационные сети* ориентированы на предоставление информационного обслуживания по запросам пользователей.

*Информационно-вычислительные сети* объединяют функции вычислительных и информационных сетей. В настоящее время к информационно-вычислительным относится большинство современных компьютерных сетей.

По целевому назначению различают компьютерные сети *общего пользования (универсальные)*, обслуживающие круг разнообразных пользователей, и *специализированные* сети. К последним следует отнести сети управления производством и учрежденческие сети. В настоящее время утвердилось понятие частных компьютерных сетей, которые представляют собой компьютерные сети отдельных компаний или фирм. Они также обладают своими характерными особенностями.

По типу используемых компьютеров различают *однородные (гомогенные)* компьютерные сети, содержащие программно-совместимые компьютеры, и *неоднородные (гетерогенные)*, включающие в свой состав программно-несовместимые компьютеры. Однородными являются локальные вычислительные сети. В свою очередь, сложно найти однородную глобальную компьютерную сеть.

По области использования в качестве автоматизированных систем обработки

информации компьютерные сети могут применяться:

- в промышленности для планирования и управления в рамках предприятий, объединений, отраслей;

- на транспорте для планирования и управления производственным процессом, например воздушным движением, для резервирования и продажи билетов на транспортные средства;

- в банковско-финансовой деятельности для различных финансовых расчетов;

- в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности для повышения эффективности обмена и предоставления требуемой информации, объединения отдельных исследователей или проектировщиков, а также коллективов для проведения исследований или проектных работ и использования дополнительных компьютерных мощностей при проведении сложных расчетов;

- в области медицины.

В зависимости от способа управления сетевыми ресурсами компьютерные сети делят на *централизованные* и *децентрализованные*. В централизованных компьютерных сетях управление всеми сетевыми ресурсами осуществляет один из ее серверов. Для децентрализованных сетей характерно автономное распределение ресурсов, при котором каждый сервер, используя информацию о состоянии сети, самостоятельно определяет возможность доступа к ее ресурсам.

## **4.2. ГЛОБАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ**

### **4.2.1. Назначение и возможности Интернет**

Базой для организации сети Интернет явилась компьютерная сеть министерства обороны США ARPAnet (ARPA — Advanced Research Projects Agency), созданная в начале 1970-х годов для связи компьютеров научных организаций, военных учреждений и предприятий оборонной промышленности. Сеть строилась при участии Пентагона как устойчивая к внешним воздействиям закрытая система, способная выжить в условиях ядерного нападения, т. е. огромное внимание уделялось ее надежности.

Со временем сеть утратила стратегическое значение; ее основными клиентами стали частные лица и негосударственные компьютерные сети. Само название Интернет показывает его назначение: объединение отдельных локальных, региональных и глобальных сетей в общее информационное пространство.

Интернет обеспечивает обмен информацией между всеми компьютерами, которые входят в состав сетей, подключенных к ней. Тип компьютера и используемая им операционная система значения не имеют.

Начало сети Интернет в России положило создание в начале 1990 г. компьютерной сети Relcom на базе Института атомной энергии им. И. В. Курчатова. Уже к концу 1990 г. в сеть интегрировалось более 30 локальных сетей разных организаций, что позволило осуществить ее официальную регистрацию и подключение к мировой сети.

развитие глобальных компьютерных сетей началось еще в 1980-е годы. В 1981 г. в сети Интернет насчитывалось лишь 213 компьютеров, к концу 1980-х число

подключенных к сети компьютеров возросло до 150 тыс., однако наиболее быстрый, экспоненциальный рост их числа происходил в 1990-е годы. Чтобы убедиться в этом, достаточно проследить рост числа серверов (млн шт.) в глобальной компьютерной сети Интернет по данным на январь месяц каждого года:

1991.....	0,4
1992.....	0,7
1993.....	1,3
1994.....	2,2
1995.....	4,9
1996.....	9,5
1997.....	16,1
1998.....	29,7
1999.....	43,2

Развитие глобальной компьютерной сети требует наличия каналов связи с высокой пропускной способностью. В 1999 г. началась реализация международного проекта по созданию сети волоконнооптических сверхскоростных каналов связи, общая протяженность которых должна составить 275 тыс. км и которые должны объединить 174 страны.

В настоящее время в десятках миллионов компьютеров, подключенных к Интернету, хранится громадный объем информации (миллионы файлов, документов и т.д.) и сотни миллионов людей пользуются информационными услугами Интернета.

Интернет — это всемирная глобальная компьютерная сеть, объединяющая многие глобальные, региональные и локальные сети. Иначе говоря, Интернет — это сеть сетей, охватывающих весь земной шар.

До недавнего времени сеть Интернет была ориентирована на научных работников и больше всего напоминала университетский городок с учебными аудиториями, громадной библиотекой и множеством мест, где студенты и преподаватели могли общаться между собой в свободное от работы время и получать любую интересующую их информацию.

Сегодня Интернет похож на огромный мегаполис, в котором есть университет, переставший быть главной достопримечательностью и даже несколько затерявшийся среди виртуальных офисов, магазинов, национальных кварталов и мест для массовых и индивидуальных развлечений. И город этот стал доступен любому обывателю, более того, туда его всячески приглашают и заманивают.

В самом деле, Интернет — это общедоступная сеть, открытая для любого пользователя, имеющего компьютер с модемом и некоторое специальное программное обеспечение.

Сеть Интернет ориентирована на конечного пользователя — как на компьютерного специалиста, так и на рядового гражданина. В сети есть все, что требуется для нормальной комфортной жизни, равно как и для профессиональной деятельности любого из нас. Журналист найдет самые свежие новости, научный работник — материалы последних исследований по интересующей его проблеме, коммерсант узнает котировки валют на любой бирже мира. Можно забронировать авиабилет или номер в гостинице любого города Европы или

Америки; хотите выбрать, купить и поручить вручить подарок вашим знакомым — пожалуйста; есть желание принять участие в обсуждении какой-либо животрепещущей проблемы — как говорится, нет проблем.

Существует ряд функций, выполнение которых делает Интернет необходимым менеджеру или любому человеку, занимающемуся бизнесом:

*информационная*, так как по сети можно получить любую интересующую специалиста неконфиденциальную биржевую и коммерческую, научную и политическую информацию и т.п.;

*коммуникационная*, поскольку сетевые технологии позволяют пользователю поговорить по телефону со своим партнером в любом городе и стране, причем обойдется это дешевле обычной телефонной связи, а также послать ему факс или письмо с затратами, меньшими, нежели при использовании обычной почты, и к тому же существенно более оперативно;

*совещательная*, ибо сеть Интернет — это место, где специалисты и пользователи компьютеров могут «встретиться» и обсудить интересующие их проблемы, в интерактивном режиме обменяться полезной информацией;

*коммерческая*, обусловленная интенсивным развитием торговли по сети. Потенциальный покупатель просматривает на экране своего компьютера товары, заказывает и по кредитной карточке оплачивает их, а поступает товар к нему из ближайшего торгового пункта, естественно, уже не по сети;

*рекламная*, связанная с тем, что реклама по Интернету весьма эффективна, в первую очередь из-за ее массовости и оперативности;

*развлекательная*, поскольку можно почитать и просмотреть огромное количество развлекательной литературы и фильмов; поиграть в самые увлекательные компьютерные игры, «путешествовать» и наслаждаться красотами разных музеев и стран и многое другое;

специфично *компьютерная* функция, в соответствии с которой пользователи имеют возможность получить, причем чаще всего бесплатно, самые новые программные средства, инструкции и рекомендации по работе в сети.

Основные ячейки Интернет — локальные вычислительные сети. Но существуют и локальные компьютеры, самостоятельно подключенные к Интернету.

Компьютеры сетевые или локальные, непосредственно подключенные к Интернету, называются *хост-компьютерами* (host — хозяин).

Если некоторая локальная сеть подключена к Интернету, то и у всех рабочих станций этой сети также есть выход в Интернет, но через свой хост-компьютер.

Каждый подключенный к сети компьютер имеет свой адрес, по которому его может найти абонент из любой точки света.

Структура сети Интернет — типичная клиент-серверная, когда одни компьютеры — «клиенты» главным образом получают информацию из сети, а другие — «серверы» снабжают клиентов информацией (естественно, серверы также получают информацию, точнее, накапливают ее, но все же основная их функция — отдавать).

#### 4.2.2. Организация взаимодействия в сети Интернет

Сеть Интернет объединяет десятки миллионов компьютеров самых разных типов: от персональных компьютеров разных моделей до больших ЭВМ (мэйнфреймов) и суперкомпьютеров. Найти единый язык общения таких различных машин друг с другом — весьма сложная задача. Она решается благодаря использованию созданной для этой сети системы протоколов общения компьютеров. *Протокол* — совокупность правил, регламентирующая функции управления передачей данных между компонентами компьютерной сети.

Основу этой системы составляют два главных протокола:

Internet Protocol (IP) — межсетевой протокол;

Transmission Control Protocol (TCP) — протокол управления передачей.

Протокол IP организует разбиение сообщений на электронные пакеты (*IP-дейтаграммы*), определяет маршруты отправляемых пакетов и обрабатывает поступающие.

TCP управляет потоком данных, обрабатывает ошибки и гарантирует, что информационные пакеты получены и собраны в полном составе и необходимом порядке.

Существует еще один протокол Интернета: протокол дейтаграммы пользователя (UDP — User Datagram Protocol) — более простой и служащий для неотчетливых пересылок данных.

Последовательность процедур использования этих протоколов следующая.

Информация для передачи упаковывается средствами прикладной программы в блоки определенного формата. Протокол IP разделяет эти блоки на пакеты, каждый из которых получает номер и заголовок.

Механизм работы межсетевых протоколов TCP/IP подобен действиям почтовой службы.

1. Пересылаемые по обычной почте письменные сообщения упаковываются в конверты (письма), на которых должны стоять адреса отправителя и получателя. Точно так же действуют и компьютеры: разделяют и упаковывают информационные блоки в электронные пакеты и передают их оптимальным путем от одного компьютера к другому. У этих электронных информационных пакетов, как и у почтовых, есть стандартная упаковка: текст информационного сообщения запаковывается в кодовый конверт, формируемый из специальных символов начала и конца и заголовка сообщения, в котором указываются адреса отправителя и получателя (так называемые IP-адреса). Такой кодовый конверт обеспечивает целостность сообщения и служит его проводником в сети.

2. Отправленное письмо поступает в распоряжение почтовой службы. В каждом почтовом отделении читается адрес получателя, определяется, через какие другие почтовые отделения следует отправить письмо получателю оптимальным образом, после чего письмо пересылается следующему выбранному отделению связи. Примерно такой же алгоритм передачи электронных пакетов реализован и в сети Интернет. Роль почтовых отделений выполняют компьютеры-маршрутизаторы, объединяющие отдельные участки сети между собой.

Электронные пакеты имеют стандартный размер: одно длинное сообщение нередко размещается в нескольких пакетах и, наоборот, в одном пакете может содержаться несколько коротких сообщений, если у них одинаковый адрес получателя. Каждый пакет доставляется адресату независимо от всех других по оптимальному на текущий момент маршруту. Иначе говоря, взаимосвязанные пакеты и пакеты от одного компьютера к другому могут передаваться разными путями. При этом по одному каналу допускается передавать пакеты, направляющиеся в совершенно разные части сети. Это позволяет наиболее эффективно использовать ресурсы системы телекоммуникаций и обходить поврежденные ее участки.

На приемном конце у получателя проверяется качество каждого поступившего пакета (не произошло ли искажения информации при передаче), все пакеты одного длинного сообщения собираются вместе, проверяется наличие всех пакетов этого сообщения и в случае полноты и достоверности пакеты объединяются в одно сообщение. Если пакет информации потерялся или исказился, запрашивается его копия. Поскольку сообщение восстанавливается только после получения всех неискаженных пакетов, последовательность их поступления значения не имеет.

Протоколы IP и TCP настолько тесно связаны, что их часто приводят под одним названием — протоколы TCP/IP.

На основе этих протоколов разработаны многие сетевые сервисные протоколы, среди которых следует отметить:

File Transfer Protocol (FTP) — протокол передачи файлов;

Telnet — протокол удаленного доступа, т.е. дистанционного исполнения команд на удаленном компьютере;

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) — простой протокол пересылки электронной почты;

Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) — протокол передачи гипертекста (используется при передаче сообщений в World Wide Web);

Network News Transfer Protocol (NNTP) — протокол передачи новостей (телеконференций).

#### 4.2.3. Адресация в Интернет

К адресам хост-компьютеров в сети предъявляются специальные требования. Адрес, с одной стороны, должен иметь формат, позволяющий просто выполнять его автоматическую обработку, а с другой — иметь семантическую окраску, т. е. нести некоторую информацию об адресуемом объекте.

Поэтому адреса хост-компьютеров в сети Интернет могут иметь двойную кодировку:

обязательную, удобную для работы системы телекоммуникации в сети — дружественный компьютеру цифровой IP-адрес;

необязательную, удобную для абонента сети — дружественный пользователю доменный DNS-адрес (DNS — Domain Name System).

Система IP-адресации учитывает структуру Интернета, т.е. то, что Интернет является сетью сетей, а не объединением отдельных компьютеров. IP-

адрес состоит из двух частей, одна из которых является адресом сети, а другая — адресом компьютера в данной сети. Чтобы обеспечить максимальную гибкость в процессе распределения IP-адресов, адреса в зависимости от числа компьютеров в сети относятся к одному из трех классов — А, В или С. Первые биты адреса отводятся для идентификации класса, а остальные разделяются на адрес сети и адрес компьютера (табл. 4.1).

Таблица 4.1 IP-адресация в сетях различных классов

Класс сети	Тип сети	Разрядность адреса сети, бит	Разрядность адреса компьютера, бит,
А	0	7	24
В	10	14	16
С	110	21	8

Например, адрес сети класса А имеет только 7 битов для адреса сети и 24 бита для адреса компьютера, т.е. может существовать лишь  $2^7 = 128$  сетей этого класса, зато в каждой сети может содержаться  $2^{24} = 16\,777\,216$  компьютеров.

В десятичной записи IP-адрес состоит из четырех чисел, разделенных точками, каждое из которых лежит в диапазоне от 0 до 255. Достаточно просто определить по первому числу IP-адреса компьютера его принадлежность к сети того или иного класса:

адреса класса А — число от 0 до 127;

адреса класса В — число от 128 до 191;

адреса класса С — число от 192 до 223.

Так, если IP-адрес сервера некоторой компании записывается как 195.34.32.11, то он относится к сети класса С, адрес которой 195.34.32, а адрес компьютера в сети — 11.

Доменный адрес состоит из нескольких отделяемых друг от друга точкой буквенно-цифровых доменов (domain — область). Этот адрес построен на основе иерархической классификации: каждый домен, кроме крайнего левого, определяет целую группу компьютеров, выделенных по какому-либо признаку, при этом домен группы, находящейся слева, является подгруппой правого домена. Всего в сети сейчас насчитывается более 120 000 разных доменов.

Приведем географические двухбуквенные домены некоторых стран:

Болгария — bg

Канада — ca

США — us

ФРГ — de

Австрия — at

Великобритания — uk

Россия — ru

Франция — fr

Япония — jp

Существуют и домены, выделенные по тематическим признакам. Такие домены имеют трехбуквенное сокращенное название:

правительственные учреждения — gov;

коммерческие организации — com;  
 учебные заведения — edu;  
 военные учреждения — mil;  
 сетевые организации — net;  
 прочие организации — org.

Кроме того, в ноябре 2000 г. утверждены семь новых доменов высокого уровня: .museum, .name, .aero, .coop, .biz, .info и .pro.

.pro станет доменом для профессиональных групп — врачей, адвокатов и т. п. Личные веб-адреса будут регистрироваться в домене .name. Домен .aero предназначен для авиалиний, а .coop — для совместных коммерческих предприятий. Домен .biz отведен бизнесу, .info должен составить конкуренцию нынешнему .com. Назначение .museum очевидно из названия.

Доменный адрес может иметь произвольную длину. В отличие от цифрового адреса он читается в обратном порядке. Вначале указывается домен нижнего уровня — имя хост-компьютера, затем домены — имена подсети и сети, в которых он находится, и, наконец, домен верхнего уровня — чаще всего идентификатор географического региона (страны).

Итак, доменный адрес хост-компьютера включает в себя несколько уровней доменов. Каждый уровень отделяется от другого точкой. Слева от домена верхнего уровня располагаются другие имена. Все, находящееся слева, — поддомен для общего домена,

#### 4.2.4. Подключение к Интернету

Возможны два варианта общения пользователя с сетью Интернет: *off-line* — режим общения с отложенным ответом; *on-line* — активный режим общения.

В режиме *off-line* пользователь может посылать в сеть те или иные запросы или сообщения (по электронной почте, например), но между запросом и сетевым ответом на него иногда проходит значительное время. В режиме *off-line* можно:

получить свой адрес в сети, отсылать и принимать по электронной почте письма и любые другие послания своим друзьям и партнерам по бизнесу;

отправлять периодически свой прайс-лист, например в телеконференцию группы *commerce* (коммерции);

читать информацию, свободно циркулирующую в сети, например *news-группы*, и т.д.

В режиме *on-line*, называемом также режимом прямого доступа, информация на запрос абонента сети возвращается практически немедленно. Режим *on-line* обеспечивает непосредственный активный выход в сеть Интернет в реальном времени. В этом случае компьютер пользователя получает свой уникальный адрес, полноценный доступ ко всем телекоммуникациям сети и весь комплекс услуг, предусмотренных в сети: это в первую очередь путешествие по World Wide Web, просмотр с помощью специальных программ (браузеров) или специальных серверов поиска всех Web-узлов сети и получение оттуда всей интересующей вас информации, создание собственных информационных Web-страниц и Web-серверов, доступных для пользователей сети, интерактивный диалог с другими пользователями.

Имеется несколько способов подключения к Интернету, которые различаются предоставляемыми пользователю возможностями и стоимостью подключения. Наилучшие возможности обеспечиваются при непосредственном подключении к сети с помощью высокоскоростного (оптоволоконного или спутникового) канала связи. Однако такое подключение достаточно дорого и обычно используется крупными компаниями и организациями.

Существуют компании (они называются *провайдерами* услуг Интернета), которые предоставляют доступ в Интернет организациям и частным лицам. Серверы провайдеров обеспечивают высокоскоростное соединение с Интернетом, а многочисленные пользователи соединяются с этими серверами по коммутируемым телефонным каналам и получают доступ в Интернет.

Осуществлять непосредственную передачу информации по коммутируемым телефонным линиям компьютеры не могут, так как обмениваются данными с помощью цифровых электронных импульсов, а по телефонной линии можно передавать только аналоговые сигналы.

Для подключения компьютера к телефонной линии используется модем. Компьютер отправляет модему информацию в виде последовательности электрических импульсов. Модем на передающей стороне преобразует цифровые сигналы компьютера (электрические импульсы) в аналоговый сигнал, вернее, он модулирует аналоговый сигнал цифровым.

Таким образом, аналоговый сигнал определенной частоты (так называемая «несущая») модулируется последовательностью импульсов. Простейшим случаем модуляции, известным из курса физики, является амплитудная модуляция, когда несущий аналоговый сигнал с постоянной амплитудой в процессе модуляции преобразуется в аналоговый сигнал с переменной амплитудой.

Промодулированный аналоговый сигнал передается по телефонной линии. Модем на принимающей стороне производит обратное преобразование входящих аналоговых сигналов в цифровые, т.е. демодулирует сигнал.

Подключение к сети Интернет позволяет решать различные задачи разными способами, которые могут быть сведены к следующим базовым технологиям работы:

- электронная почта;
- телеконференции;
- файловые архивы;
- технологии WWW.

#### **4.2.5. Электронная почта**

Электронная почта стала наиболее распространенной информационной службой Интернета, так как исторически является первой информационной услугой и не требует обязательного наличия высокоскоростных и качественных линий связи.

Электронная почта — это система, позволяющая пользователям отправлять сообщения через модем или сетевое соединение с одного компьютера на другой. Если компьютер подключен к Интернету, то имеется возможность посылать сообщения любому компьютеру, имеющему доступ к сети. Единственное, что необходимо знать — адрес электронной почты получателя.

Сообщения, передаваемые через Интернет, имеют вид текстовых файлов. При

наличии соответствующей программы обработки электронной почты разрешается вкладывать в сообщения другие файлы. Вложенные файлы могут быть какими угодно — графическими изображениями, звуковыми файлами, другими документами и даже программами.

Чтобы получать и отправлять электронные сообщения, необходимо иметь доступ к электронной почте через Интернет, доступ к самой сети и программное обеспечение для работы с электронной почтой (такие программы еще называются клиентами).

Почтовый клиент — программа, установленная на компьютере и предназначенная для отправки и приема электронной почты.

Почтовое подключение можно получить на работе или в учебном заведении, но в большинстве случаев оно предоставляется через поставщика услуг Интернета. Электронная почта — это одна из услуг, обычно предлагаемых поставщиками вместе с доступом к Интернету.

Поставщик услуг (либо администратор сети на работе или в учебном заведении) назначает пользователю адрес электронной почты, который будет его личным идентификатором в Интернете. Электронный адрес чем-то похож на обычный адрес, который является уникальным идентификатором местожительства, что важно при доставке почты.

Адрес электронной почты выглядит примерно следующим образом:

имя\_пользователя@доменное\_имя

Первая часть адреса включает в себя имя пользователя. Это имя или псевдоним, выбираемый самим пользователем или назначаемый поставщиком услуг. Личность пользователя устанавливается по пользовательскому имени. Символ «@» служит для отделения пользовательского имени от доменного. Доменное имя указывает на имя компьютера вашего поставщика услуг Интернета. Таким образом понятно, что сочетание пользовательского имени и имени почтового сервера вашего поставщика услуг обеспечивает точное указание того, куда должна быть отправлена почта.

Доменное имя назначается компьютеру специальной организацией под названием InterNIC в соответствии с определенной системой, что гарантирует уникальность каждого имени.

Информация, заложенная в доменном имени, позволяет получить представление об организации, осуществляющей почтовые услуги. Установить тип организации, к которой принадлежит данный домен, можно по суффиксу, расположенному следом за доменным именем. Например, *имя доменное имя .com* означает, что домен относится к коммерческой организации (суффикс .com). Вы также можете встретить и другие суффиксы: .edu (образовательные учреждения), .net (серверы Интернета), .gov (правительственные учреждения) и .mil (военные организации).

Существует ряд организаций, чьи почтовые службы назначают адреса в ином формате. Так служба CompuServe предлагает адреса вида *71354.1234@compuserve.com*.

После получения адреса электронной почты и доступа к Интернету необходимо выбрать подходящего почтового клиента и установить его на свой компьютер. Существует множество коммерческих и условно-бесплатных программ. К

ОС Windows прилагается собственный почтовый клиент Microsoft Exchange. В пакете Microsoft Office 2000 имеется программа Outlook Express, которая также может отправлять и получать сообщения.

Полностью укомплектованные почтовые клиенты входят в состав пакетов Web-браузеров Netscape Communicator и Internet Explorer. Наконец, любая интерактивная служба, например America Online, обеспечивает своих пользователей соответствующими почтовыми программами. При выборе почтового клиента необходимо учитывать ответы на следующие вопросы:

1. Является ли интерфейс данной программы дружественным?
2. Имеет ли данная программа электронную адресную книгу, куда можно занести все важные электронные адреса?
3. Обладает ли данная программа способностью кодировать и декодировать вложенные файлы?
4. Имеется ли у данной почтовой программы возможность проверки орфографии?

Несмотря на то, что наличие всех этих возможностей не является необходимым условием для работы с почтовой программой, многие программы предоставляют их как сами собой разумеющиеся.

Почтовые программы почти не отличаются набором средств (кнопок или меню), с помощью которых можно создать новое сообщение. После того как пользователь откроет окно для нового письма, потребуется ввести некоторую информацию, благодаря которой письмо найдет своего адресата:

*TO* (Кому) — в этой строке нужно напечатать адрес электронной почты получателя сообщения;

*CC* (Копия) — это же сообщение можно разослать и по другим адресам;

*SUBJECT* (Тема) — название темы должно быть кратким: необходимо напечатать короткий заголовок, по которому получатель сможет сразу определить основной смысл сообщения.

Остальную часть окна занимает текст сообщения. При написании сообщения следует пользоваться теми же правилами, что и при подготовке обычных писем или должностных записок.

Однако у электронной почты есть и свои правила. Одно из них касается использования эмотиконов (смайликов), представляющих собой как бы опрокинутые графические изображения, в концентрированном виде отображающие те или иные эмоции и действия. Далее приводятся некоторые из популярных эмотиконов:

- :<) для тех, кто с усами;
- :<)= для тех, кто с усами и бородой;
- :/) не смешно;
- :-) юмор;
- '-) намек;
- ;-) намек II (еще намек);
- (@@)вы шутите;
- :-V крик;
- :-1 (глупая) ухмылка;

:-D сказано с улыбкой;  
 :-):-):-) гогот;  
 (-\_-) загадочная улыбка;  
 <:-O И-и-к!  
 - \* О-о-п! (прикрывая рот рукой);  
 -Т сохраняю правильное выражение лица  
 (со сжатыми губами);  
 ~i курю;  
 ~j курю и улыбаюсь;  
 /i не курить;  
 -х целую, целую;  
 -( несчастлив;  
 -с действительно несчастлив;  
 -С невероятно (отвалилась нижняя челюсть);  
 -< одинок и печален;  
 -| вызывает отвращение;  
 <:-) для него вопроса;  
 (-& рассержен;  
 :-)(очень печален;  
 (:^(сломанный нос;  
 (:<) болтун;  
 :- (=) большие зубы;  
 &:-) волосы с кудряшками;  
 @:-) волнистые волосы;  
 @>—>— роза;  
 %-) разбитые очки;  
 - : \* сообщение о не очень-то ясных вещах;  
 @= предупреждение о ядерной войне;  
 (-|К- формальное сообщение;  
 || •( предлагаю рукопожатие;  
 || •) ответное рукопожатие;  
 <{:~) } сообщение в бутылке;  
 (:-... волнуемое сообщение;  
 (O-< скользкое сообщение;  
 (:>-< сообщение от вора, руки вверх!  
 <1=I) сообщение на четырех колесах;  
 +<:-| монах или монахиня;  
 (O-)циклоп;  
 :- { граф Дракула;  
 =!>)=ДядяСэм;  
**В\_)** Бэтмен.

При написании сообщений необходимо следовать некоторым рекомендациям.

1. Быть внимательным к другим; писать кратко и придерживаться темы. Электронная почта создана для рассылки писем, а не для сочинения диссертаций.

2. При выражении эмоций использовать этимоконы, но не слишком ими увлекаться. Они отражают тон письма, предупреждая двоякое толкование.

3. Файлы подписи должны быть небольшими (не больше пяти—шести строк). Многие пользователи имеют привычку добавлять к письму файл с ироничным или просто остроумным текстом, называемый *файлом подписи*. Многие программы обработки почты позволяют создать целый набор таких файлов, которые присоединяются к сообщению.

4. НЕ НАДО ПИСАТЬ ПИСЬМА ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ! Поскольку электронные письма можно только читать, а не слышать, то нет возможности выразить свои эмоции, например так, как это удастся сделать во время разговора по телефону. ТЕКСТ, НАПИСАННЫЙ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ, в электронной переписке воспринимается как КРИК!

5. Не следует рассылать сообщения, не содержащие никакой важной и полезной информации. Что может раздражать больше, чем необходимость выбрасывать из своего почтового ящика разный бумажный хлам? Только одно: выбрасывание ненужной корреспонденции из электронного почтового ящика. Очень многим пользователям не нравится, когда им приходят никчемные сообщения, а кроме того, это лишь напрасная трата ресурсов Интернета.

После записи сообщения надо обязательно отправить его (щелкнув клавишей манипулятора «мышь» на соответствующей кнопке или выбрав необходимую команду из меню). Подготовленное сообщение будет помещено в папку (каталог) исходящих. После этого электронные письма начнут свой путь к получателю. Это произойдет в результате соединения с поставщиком услуг Интернета.

Сообщения будут переданы по телефонной линии через модем к почтовому серверу SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) поставщика услуг. Далее информация адреса отправителя и адреса получателя будет закодирована по протоколу SMTP. Эта информация напоминает указание почтового и обратного адресов, которые пишутся на обычных конвертах. Затем электронное письмо отправится по сети Интернет и будет пересылаться от одного сервера к другому до тех пор, пока не достигнет места назначения, а именно сервера входящей почты POP (Post Office Protocol) получателя (точнее, POP-сервера его поставщика услуг Интернета). После того как получатель установит связь с почтовым сервером, поступившее письмо будет загружено на его компьютер.

Post Office Protocol — по такому протоколу работает почтовый сервер, получающий электронные сообщения; по протоколу Simple Mail Transfer Protocol работает почтовый сервер, посылающий электронные сообщения. Один сервер может выполнять функции как сервера SMTP, так и POP. Каждый конкретный поставщик услуг устанавливает либо единый сервер для получения и отправления почты, либо два разных — все зависит от его аппаратного обеспечения.

Чтобы получить электронную почту, необходимо установить связь с поставщиком услуг Интернета, после чего запустить почтовую программу. Любое пришедшее на сервер послание будет загружено в компьютер получателя и сохранено в папке входящих сообщений. Чтобы прочесть сообщение, необходимо дважды щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на соответствующей строчке в списке входящих сообщений. После этого можно прочесть сообщение, удалить,

сохранить или ответить на него.

Чтобы ответить на письмо, следует выбрать его в папке входящих сообщений, а затем щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» по кнопке «Ответить» (Reply) или выбрать команду в соответствующем меню. При создании ответных сообщений большинство почтовых программ включает в письмо текст оригинального сообщения. Можно настроить клиента таким образом, чтобы он не включал оригинальный текст, или же удалить отдельные части текста вручную.

Если же нужно, чтобы в ответном сообщении остались цитаты из оригинального письма, то ответы следует размещать над цитатами письма адресата. В этом случае получателю не придется сначала читать текст своего письма, чтобы только потом найти ответ.

Электронная почта является мощным средством коммуникации, однако требуется поддерживать определенный порядок в корреспонденции — как полученной, так и отправленной. Методы поддержания порядка могут быть очень простыми — например, при составлении новых сообщений обязательно указывать тему. Тогда пользователь и его получатели будут всегда знать, какая информация содержится в данном сообщении, даже не открывая его. Другие стратегии касаются методов размещения писем в папках (в первую очередь в папке входящих сообщений). Приведенные ниже правила помогут избежать путаницы в этих папках.

1. Следует читать сообщения по мере их поступления. Большинство почтовых программ выделяют новые сообщения полужирным шрифтом.

2. Необходимо отвечать на письма сразу же. Если в только что полученном письме содержатся какие-либо вопросы, нужно ответить на них своевременно — именно такое поведение соответствует правилам сетевого этикета. После этого можно или удалить оригинальное сообщение, или поместить его в какую-либо другую папку.

3. Ненужные сообщения рекомендуется сразу удалять. Совсем не обязательно хранить всю приходящую почту. Оставляются только те сообщения, которые действительно важны для пользователя.

4. Те сообщения, которые необходимо оставить, удобно поместить в отдельную папку.

#### 4.2.6. Телеконференции

*Телеконференции*, или *группы новостей*, — это дискуссионные группы, члены которых делятся друг с другом своими знаниями, впечатлениями, проблемами. Пользователи получают помощь, задают вопросы, отвечают на них и даже обмениваются графическими и прочими файлами. В Интернете существует свыше 20 тыс. всевозможных групп новостей, участники которых обсуждают вопросы политики, текущие события, программное обеспечение, «разговаривают» об автомобилях, домашних животных, татуировках, кинофильмах, супермоделях и любви.

Чтобы получить доступ к группам новостей, необходимо иметь специальную программу, известную как программа чтения (или просмотра) групп новостей. С

ее помощью устанавливается связь с сервером новостей, осуществляется подписка на необходимые группы новостей и просматриваются сообщения, посланные другими участниками.

Телеконференция, или группа новостей, представляет собой интерактивную «доску объявлений»; любой желающий может отправлять в группу новостей свои сообщения и отвечать на сообщения других, а также открывать новые дискуссии. *Программа чтения групп новостей* — это программа, с помощью которой пользователь «посещает» группы новостей, читает и отправляет сообщения. *Сервер новостей* — соединенный с сетью компьютер, обеспечивающий пользователям доступ к группам новостей.

Прежде чем читать сообщения групп новостей и отсылать свои ответы и сообщения, нужно установить связь с сервером новостей. Поставщик услуг Интернета должен предоставить пользователю адрес своего сервера новостей. Его необходимо ввести при настройке программы чтения, только после этого возможно соединение с сервером.

Большинство программ чтения групп новостей обладают возможностями поиска и организации подписки на интересующие пользователя группы новостей. Не обязательно просматривать весь длинный список телеконференций — указав ключевое слово, например *pets* (домашние животные), *cars* (машины) или *politics* (политика), удастся быстро найти необходимые группы новостей. Обнаружив интересную группу новостей, следует на нее подписаться.

Для чтения новостей необходимо щелкнуть клавишей «мыши» на названии группы новостей, на которую подписан пользователь, а затем на кнопке «Перейти», после чего программа чтения выдаст список *заголовков* сообщений. Большинство программ чтения отображают этот список в окне, состоящем из двух частей: в одном виден список заголовков, а в другом — содержание выбранного сообщения.

Пользователь может либо отослать сообщение в группу новостей, либо ответить автору в частном порядке, отправив ему письмо по электронной почте.

Как правило, статьи, которые можно найти в телеконференциях, являются обычными текстовыми сообщениями. Но существуют и такие группы новостей, где участники обмениваются файлами других форматов. Например, в некоторых группах новостей, посвященных определенным программам, можно найти исправления программных кодов и макросы, разработанные специально для этих программ. Существуют и группы новостей, участники которых обмениваются графическими файлами (фотографиями любимых кошечек, рисунками и т.д.).

Большинство программ чтения представляет собой присоединенные или вложенные файлы в виде ссылок или значков; чтобы просмотреть или загрузить данный файл, достаточно щелкнуть на таком значке. Если просмотр вложенного файла можно осуществить только с помощью специального приложения, это приложение автоматически запустится.

Участие в телеконференции предполагает соблюдение определенных правил. Эти правила обычно достаточно обширны, и пользователю, который планирует часто посылать свои сообщения в телеконференции, необходимо сначала просмотреть FAQ (Frequently Asked Questions, часто задаваемые вопросы). Правила сетевого

этикета можно найти на телеконференции *news.announce.newusers*. Некоторые из них приведены далее, и им нужно следовать при участии в дискуссиях:

- оскорбительные и унижающие замечания, а также высказывания расистского характера запрещены;

- сообщения должны быть краткими, сжатыми, особенно если цитируется чье-либо сообщение или пользователь отсылает свой ответ;

- лучше не отправлять сообщений, предназначенных конкретным лицам. Частное письмо надо посылать с помощью обычной электронной почты;

- не следует рекламировать какой-либо товар и пытаться привлечь покупателей, если данная телеконференция создана для других целей;

- рекомендуется употреблять общеизвестные сокращения.

#### 4.2.7. Файловые архивы

Большое число серверов Интернета содержат файловые архивы, которые называются *FTP-серверами*. Наличие таких серверов очень удобно для пользователей, так как многие необходимые программы можно «скачать» непосредственно из Интернета.

Файловые серверы поддерживают многие компании — производители программного обеспечения или аппаратных компонентов компьютера и периферийных устройств.

Программное обеспечение, размещаемое на таких серверах, можно разделить на две большие группы: свободно распространяемое программное обеспечение (freeware) и условно бесплатное программное обеспечение (shareware).

Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения. К таким программным средствам можно отнести следующие:

- новые недоработанные (бета) версии программных продуктов (это позволяет провести их широкое тестирование);

- программные продукты, являющиеся частью принципиально новых технологий (это позволяет завоевать рынок);

- дополнения к ранее выпущенным программам, исправляющие найденные ошибки или расширяющие возможности;

- устаревшие версии программ;

- драйверы к новым устройствам или улучшенные драйверы к уже существующим.

На файловых серверах условно бесплатного программного обеспечения обычно размещают:

- программы с ограниченным сроком действия (после истечения указанного срока программа перестает работать, если за нее не произведена оплата);

- программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции);

- нормально работающие программы, которые предлагают вновь образованные фирмы или отдельные программисты в целях рекламы и с предложением произвести

добровольную оплату (обычно в небольшом размере).

Еще на заре Интернета была создана система, призванная управлять передачей файлов от одного компьютера к другому; это и был FTP (File Transfer Protocol — Протокол передачи данных). С помощью FTP пользователи могут получить доступ к подобным хранилищам и загрузить себе в компьютер текстовые файлы, программы и многое-многое другое.

Существует множество FTP-серверов, на которых можно искать файлы. Администраторы общедоступных серверов обеспечивают «анонимный» доступ к данным. Многие FTP-серверы разрешают использовать такой доступ для соединения и получения файлов в неограниченных количествах. Установив связь, следует найти нужные данные, а затем загрузить файлы в свой компьютер. Для этого необходимо воспользоваться FTP-программой, предоставленной поставщиком услуг Интернета или найденной самостоятельно. Но большинство применяемых программ просмотра файлов в Интернете (Web-браузеров) обеспечивают доступ к FTP-серверам без помощи специальных FTP-программ. Установка связи с FTP-сервером проходит точно так же, как и с обычным сервером сети, только вместо префикса `http://` в поле ввода адреса перед доменным именем печатается префикс `ftp://`.

На FTP-сервере файлы распределены по папкам (каталогам), на которые указывают ссылки. Чтобы открыть папку, необходимо щелкнуть клавишей «мыши» на названии папки (т.е. на ссылке). Как только будет выбран файл, программа доступа к FTP-серверу попытается отобразить или запустить его или, если не сможет сделать этого, обратится к соответствующему подключаемому модулю или вспомогательному приложению. Если же ни у программы, ни у приложений ничего не выйдет, то будет выдан запрос на загрузку файла в компьютер пользователя.

Чтобы лучше понимать, какие файлы следует загружать или просматривать, необходимо обращать внимание на расширения имен файлов:

текстовые файлы — файлы, не содержащие ничего, кроме текста, имеют расширение `.txt`, и с ними легко ознакомиться прямо в окне программы доступа к FTP-серверу;

исполняемые файлы — программные файлы, часто имеющие расширение `.exe`. Чтобы запустить `exe`-файл, нужно просто после загрузки дважды щелкнуть на нем клавишей манипулятора «мышь»;

ZIP-файлы — файлы, имеющие расширение `.zip`, являются сжатыми файлами, причем упаковка производилась с помощью программ WinZIP или PKZIP;

UNIX-файлы — файлы с расширением `.tar`, `.tar.z` или `.gnu` сжаты программами-архиваторами операционных систем семейства UNIX.

#### 4.2.8. Технологии WWW

WWW — всемирная паутина — является одной из самых популярных информационных служб Интернета.

Долгое время Интернет представляла собой лабиринт различных компьютерных сетей, по которым в основном передавались электронные сообщения. Новичок, не искушенный в тонкостях использования

компьютерных команд и программ, чувствовал себя в этом лабиринте достаточно скованно и неуверенно. Новая технология, созданная по принципу «указал — нажал», в простой и наглядной форме научила пользователя четко формулировать свои запросы к сети и выбирать именно то, что ему нужно. Этот подход реализован технологиями World Wide Web.

Активный интерес большинства пользователей к средствам передачи информации в режиме реального времени возник с появлением именно данной технологии. За короткое время WWW превратила Интернет в информационную супермагистраль, или «мировую информационную паутину». WWW обеспечила миллионам людей возможность общаться между собой в режиме прямого диалога. По сети стали успешно передавать не только текстовые файлы, но и звук, графику и видеоизображения. Владельцы компьютерных баз данных и коммерческих сетей увидели в Интернете безграничный потребительский рынок и основной канал для распространения деловой информации, позволяющий им эффективно делать свой бизнес в виртуальном пространстве сети.

Почему технология WWW названа «всемирной паутиной»? Во-первых, структура сети согласно этой технологии содержит узлы, в которых расположены компьютеры: серверы и клиенты; их обычно называют соответственно Web-серверы и Web-клиенты. Располагаются эти компьютеры по всему миру, на всех континентах и во всех странах, поэтому сеть действительно опутывает весь мир, создавая из него некий виртуальный город (или страну), до каждого компьютера-дома которого подать рукой.

Во-вторых, в отличие от привычной большинству компьютерных пользователей древовидной иерархической структуры, логическая сеть WWW имеет структуру паутиновидную: указав на выделенное цветом слово или словосочетание, пользователь попадает на нужный ему узел всемирной паутины, минуя центр, которого в сети просто не существует.

В-третьих, поскольку корнями Интернет уходит в разработки американского министерства обороны, были изначально оговорены надежность и неразрываемость связи по сети даже в условиях выхода из строя нескольких ее узлов. Поэтому информация по сети может распространяться от узла к узлу WWW самыми разными путями (за которыми и не следит никто, да и вряд ли возможно реально их отследить), свободными в этот миг и надежными (явно просматривается аналогия возможного передвижения по физической паутине).

Web-серверы содержат информационные страницы, которые обычно называют Web-страницами.

Особенность информации, представленной на Web-серверах, состоит в том, что она:

может быть представлена в различных вариантах — в виде форматированного текста, графических, в том числе анимированных изображений;

снабжена перекрестными ссылками для вызова нового текущего сервера, текущей страницы, текущего абзаца на странице.

Иными словами, страницы Web-сервера условно могут быть разделены на два класса:

собственно содержательные;

страницы-посредники, служащие для обеспечения гипертекстовой связи.

В основу этой технологии положена *технология гипертекста*, распространенная на все компьютеры, подключенные к сети Интернета.

Суть технологии гипертекста состоит в том, что текст структурируется, т. е. в нем выделяются слова-ссылки. При активизации ссылки (например, с помощью щелчка клавиши «мыши») происходит переход на заданный в ссылке фрагмент текста. Ссылки в документе обычно тем или иным способом выделяются (цветом, подчеркиванием).

Технология WWW позволяет создавать ссылки (их иногда называют гиперссылками), которые реализуют переходы не только внутри исходного документа, но и на любой другой документ, находящийся в данном компьютере, и, что самое главное, на любой документ любого компьютера, подключенного в данный момент к Интернету. При этом в качестве ссылки допускается использовать не только фрагменты текста, но и графические изображения.

Структурирование документов и создание Web-страниц выполняется посредством языка HTML (Hyper Text Markup Language).

Web-страница может содержать информацию, представленную в различных формах: текст, таблицы, графику, анимацию, а также звук и видео. Просмотр Web-страниц осуществляется с помощью специальных программ просмотра — браузеров.

Если компьютер подключен к Интернету, то можно загрузить один из браузеров и отправиться в путешествие по «всемирной паутине». Вначале необходимо загрузить Web-страницу с одного из серверов Интернета, затем найти ссылку и активизировать ее. В результате будет загружена Web-страница с другого сервера Интернета, который при этом может находиться в другой части света. В свою очередь, можно активизировать ссылку на данной Web-странице, и тогда загрузится следующая Web-страница и т.д.

Найти Web-страницу в Интернете или сделать на нее ссылку помогает универсальный указатель ресурсов (URL — Universal Resource Locator).

URL-адрес определяет официальное местонахождение ресурсов Интернета. Каждый такой адрес состоит из двух частей: первая представляет собой *идентификатор ресурса*, вторая указывает на *местоположение* данного ресурса. Например, рассмотрим адрес

`http://www.mcp.com/frommners/newsletlrs/today/contents.html`

Первая часть адреса, `http://`, является идентификатором ресурса, или, для краткости, просто идентификатором. Он указывает браузеру, какой протокол или язык использовался для создания данного ресурса. Последовательность символов `http://` означает, что доступ к данному ресурсу (в данном случае Web-странице) обеспечивается протоколом передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol, или просто `http`). Большинство браузеров поддерживают и другие протоколы, на которые указывают следующие идентификаторы: `ftp://` (протокол передачи файлов), `gopher://` и `telnet://`. Связаться с каталогом FTP-сервера или телеконференцией UseNet так же легко, как с Web-страницами, — просто нужно щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на соответствующей ссылке.

Вторая часть URL-адреса указывает на местоположение ресурса (в данном

случае Web-страницы). Чтобы лучше разобраться, какой смысл несет эта часть, разделим ее еще на два компонента.

Первый компонент (`www.mcr.com`) указывает на *доменное имя компьютера* или *имя главного компьютера*. Дело в том, что каждый компьютер, подключенный к сети Интернета, имеет уникальное имя, благодаря которому его легко отличить от тысяч других компьютеров, напрямую соединенных с сетью.

Второй компонент (`/frommers/newsletters/today/contents.html`) сообщает имя отдельного Web-ресурса. Данное имя очень напоминает путь от корневого каталога диска к конкретному файлу, и так оно в сущности и есть, поскольку Web-страница — всего лишь документ, файл, который находится на одном из компьютеров, подключенных к Сети. Этот путь записан в формате операционной системы UNIX, что подразумевает использование символа наклонной черты (/) в том месте, где обычно ставится символ обратной наклонной черты (\), который характерен для DOS и Windows. Таким образом, данный адрес свяжет пользователя с документом `contents.html`, находящимся в папке `/frommers/newsletters/today/` компьютера `тер`.

Доступ к WWW обеспечивается как клиентам, использующим только буквенно-цифровую технологию (текстовый поиск по адресам поисковых объектов), так и тем, кто предпочитает работу в режиме графики (отображенный на экране гипертекст представляет собой сочетание текстовой информации в различных форматах и стилях и некоторых графических изображений — картинок). Второе безусловно удобнее и потому предпочтительнее.

Теоретически гипертекстовая технология WWW позволяет находить любую информацию в процессе целенаправленного продвижения по ссылкам. Однако, согласно последним оценкам, в Интернете сегодня существует более 60 млн документов, и отыскать нужный в этом множестве, продвигаясь от ссылки к ссылке, практически невозможно.

Обычно пользователь достаточно быстро обзаводится набором любимых и часто посещаемых им узлов (Web-серверов) и формирует массив закладок (`bookmarks`), помогающих мгновенно выйти на интересующий его Web-сервер. Но как быть, если нужно решить какую-либо новую проблему, найти информацию по новой тематике? Для этой цели существуют специальные программы, системы и технологии поиска. Чаще всего используются программы поиска, называемые браузерами (`browser`).

*Браузер* — это, по существу, «клиент», выполняющий функции грамотного, эрудированного проводника, выводящего пользователя на нужную информацию.

Программ-браузеров разработано очень много: это и патриархи данной группы программ — текстовый браузер Lynx (общение с помощью адресов) и графический Mosaic (общение по текстам и картинкам меню), и отечественный графический браузер «Ариадна» (разработка московской фирмы Advanced Multimedia System Design), и многие другие. Но сейчас рынок захватили два столпа Интернета — графический браузер Netscape Navigator, который используют, по разным оценкам, 70 — 88% всех пользователей WWW, и Microsoft Internet Explorer, подошедший вплотную к Navigator по объему поддерживаемых функций.

Основная задача любого браузера — сделать общение с сетью удобным и приятным. Чаще всего это общение сводится к путешествию по «всемирной паутине» и ее просмотру, отправке и чтению электронных писем, опубликованию и получению новостей, пересылке файлов.

Основные функциональные возможности браузеров Netscape Navigator и Internet Explorer:

- графический комфортабельный интерфейс для просмотра WWW;
- возможность русскоязычного, наряду с прочими, общения с пользователем (у последних версий браузеров);

- электронная почта;

- пересылка файлов;

- телеконференции, публикация и просмотр новостей;

- работа с файлами как в текстовом формате, так и в формате HTML;

119

- формирование системы закладок;

- расширенные возможности установки шрифта;

- поддержка одновременно нескольких окон для работы с разными документами и возможность разбивки окон на фреймы;

- запись в буферную память (кэширование) приходящих по сети документов;

- поддержка языков модульного программирования (например, Java и Active X);

- наличие многочисленных электронных справочных материалов.

По существу, оба браузера постепенно превращаются в своего рода сетевые операционные системы. Они открыты, т.е. снабжены интерфейсами прикладного программирования: для них пишутся десятки и сотни приложений — программ, работающих в среде Netscape Navigator и Internet Explorer; с их помощью можно (или можно будет) делать почти все, что интересует пользователя.

Более мощные средства для нахождения информации в больших объемах — это справочно-поисковые системы. Они весьма многочисленны и уже интенсивно используются в Интернете.

Все существующие типы справочно-поисковых систем обрабатывают массивы неоднородной информации, содержащейся в сети, но применяют различные механизмы поиска отображения информации. Их можно условно разделить на следующие группы:

- системы Web-поиска;

- каталоги;

- базы данных адресов электронной почты;

- системы поиска в архивах Gopher;

- системы поиска FTP-файлов;

- системы поиска в Usenet.

Для WWW наиболее характерны системы Web-поиска — информационные системы, позволяющие осуществлять поиск в пространстве «всемирной паутины», объединенном протоколом HTTP.

К наиболее известным системам Web-поиска относятся Alta Vista, Yahoo, Magellan, Excite, Hot Bot, Infoseek, Lycos, Open Text, Web Crawler,

## WWW Worm.

Основные достоинства этих систем заключаются в высокой скорости поиска и простоте использования: пользователь обращается на сервер поиска, задает поисковый образ — ключевые слова интересующей его темы, вводит их в систему, и система выдает списки и адреса тех документов, в которых эти ключевые слова встречаются.

Самая известная из названных систем — Alta Vista, созданная фирмой Digital Equipment Corporation. К 1996 г. эта система уже индексировала более 30 млн HTML-страниц и 13 тыс. групп новостей. Сейчас она выдает, пожалуй, самый полный результат поиска по Интернету.

Поиск в ней осуществляется в точном соответствии с введенным ключевым словом с учетом различия строчных и прописных букв. В ответе ключевые слова запроса выделяются жирным шрифтом. Alta Vista позволяет сохранить результаты поиска, формируя систему закладок. Следует особо отметить, что эта система может осуществлять поиск и с помощью русских слов и словосочетаний.

Поиск нужной информации посредством справочно-поисковых систем можно сравнить, к сожалению, лишь с разглядыванием витрин магазинов на улицах незнакомого города, — сами информационные тексты пользователь от сервера поиска не получает.

В последнее время стала популярной новая технология распространения информации в WWW, так называемая push-технология. Push-технология подразумевает отправку пользователю информации с соответствующего сервера в режиме реального времени. Пользователь указывает системе, какие источники и какая тематика сообщений его интересуют, и система сама посылает на его компьютер всю заказанную им новую информацию. Эта технология является альтернативой используемой сейчас pull-технологии (pull — тяни), которая предлагает пользователям самим копаться в сети и перекачивать к себе найденную ими информацию самостоятельно.

За последнее время анонсированы десятки новых программ, работающих на основе push-технологии; фирмы Netscape Communication и Microsoft внедряют эту технологию в последние версии своих браузеров. Push-программы позволяют передавать информацию не только по электронной почте, но также и на факсимильный аппарат, и на пейджер. Кроме того, для облегчения поиска информации претерпевают изменения сами Web-серверы, принципы построения которых основаны на концепции портала.

Интернет все больше распространяется среди тех, кто никогда не считал себя «продвинутым» пользователем, — в 2000 г. США стали первой страной, более 50 % населения которой имеет доступ в Интернет. Сетевые новички часто не умеют пользоваться даже самым главным — поисковыми системами. Они делают какой-нибудь запрос и получают по 10—15 тыс. ссылок в ответ, после чего впадают в истерику и ругают «этот чертов Интернет» за бестолковость. Зато они платежеспособны. Для них и придуманы порталы.

Портал — это сайт разнонаправленных сайтов. Это тот воз, который лебедь, рак и щука должны тащить в одном направлении. Это место, где его заботливые создатели уже собрали все, что нужно обычному пользователю, и

разложили по полочкам. Стандартный интерфейс содержит сверху название, под ним меню поиска, дальше список ресурсов по категориям, где-то поблизости

121

выкладывается мини-лента новостей и список сервисов («регистрация», «бесплатная почта», «рассылка», «чат»). Пользователю должно быть удобно: не нужно ничего долго искать, создатели портала заранее позаботились обо всем: отобрали все лучшее из того, что есть в Интернете, и рассортировали по полочкам с бирочками.

#### 4.2.9. Интерактивное общение в Интернете

В последнее время все более широко распространяется интерактивное общение в Интернете в реальном режиме времени. Увеличившаяся скорость передачи данных и возросшая производительность компьютеров позволяют пользователям не только обмениваться сообщениями в реальном времени, но и осуществлять аудио- и видеосвязь.

В Интернете существует достаточно большое число серверов, на которых реализуется интерактивное общение. Любой пользователь может подключиться к такому серверу и начать общаться с одним из посетителей этого сервера или участвовать в коллективной встрече. Простейший способ общения — это обмен сообщениями, набираемыми с клавиатуры (chat — чат). Пользователь вводит сообщение с клавиатуры и оно высвечивается в окне, которое одновременно видят все участники встречи.

Если компьютер пользователя, а также компьютеры собеседников оборудованы звуковой картой, микрофоном и наушниками или акустическими колонками, то появляется возможность обмениваться звуковыми сообщениями. Однако «живой» разговор одновременно возможен только между двумя собеседниками.

Чтобы собеседники могли видеть друг друга, т. е. обмениваться видеоизображениями, компьютеры должны быть снабжены видеокамерами (обычные аналоговые видеокамеры подключаются к специальным видеоплатам, а цифровые камеры — к параллельному порту компьютера). Конечно, качество звука и изображения в большой мере зависит от скорости модема и пропускной способности канала связи, которые должны быть не менее 28,8 Кбит/с.

При интерактивном общении необходимо придерживаться определенных правил, большинство из которых совпадают с теми, которые люди соблюдают при обычном общении небольшими группами, например на вечеринках.

Следует иметь в виду, что в некоторых чатах из-за специфики обсуждаемых тем участники могут навязывать собственные нормы поведения и правила употребления жаргона.

Однако и здесь существуют общие правила, которые необходимо соблюдать.

В начале беседы надо поздороваться. Короткие приветствия считаются проявлением вежливости.

При общении рекомендуется пользоваться псевдонимом. Чаты служат для

абсолютно неофициального общения, поэтому нужно выбрать подходящий псевдоним.

Не следует задавать без конца одни и те же вопросы, если пользователя не замечают.

При использовании сокращений лучше не отклоняться от принятых образцов.

#### 4.2.10. Бизнес в Интернете

Технологические возможности World Wide Web позволяют сегодня фирмам создавать в Интернете своеобразные представительства — WWW-офисы. На сервере провайдера, а реже и на своем сервере фирмы помещают специальные демонстрационные программы и рекламу. Такой электронный офис можно посетить, не выходя из дома, увидеть на экране монитора своего компьютера его коммерческие предложения, пообщаться с его менеджером. От организации таких выставок до электронной торговли рукой подать — достаточно установить программу «обратной связи» с посетителями офиса. Клиенты многих зарубежных стран уже давно, а в России только с 1997 г. по Интернету заказывают авиа- и железнодорожные билеты и номера в гостиницах, покупают с экрана в электронных магазинах любые товары с доставкой на дом, оплачивают покупку, не отходя от компьютера, с помощью «пластиковых» денег или по банковскому кодированному счету.

Виртуальные супермаркеты работают круглосуточно. Компьютерная система заметно снижает затраты производителей на продвижение своих товаров к покупателям, а покупатели часто могут купить товары по цене производителя, т.е. дешевле, чем в розничной торговле.

С чего же начинается бизнес в Интернете?

Интернет начинается обычно с электронной почты. Но аппетит приходит во время еды. Поработав в режиме off-line с электронной почтой и осознав ее полезность и экономическую выгодность по сравнению со многими другими видами телекоммуникаций, деловой человек желает проникнуть в on-line и в пространство WWW. Это предоставляет ему доступ к мировым информационным ресурсам. Появляется возможность перекачивать целые файлы, читать Web-серверы различных компаний, осуществлять поиск, короче — «других посмотреть».

Но хочется и «себя показать». Для этого можно выбрать один из следующих вариантов:

- создание своей Web-странички на сервере провайдера;
- создание своего Web-сервера;
- создание тематической Web-базы данных.

Для создания рекламной странички подходит любой внешний текстовый процессор, издательская система или программы компьютерных презентаций. На этой страничке можно показать все, что необходимо, с картинками, фотографиями, видео, аудио, мультиками, наконец. И эту рекламу увидят миллионы потенциальных партнеров по бизнесу. Стоимость такой рекламы будет ничтожно мала по сравнению с рекламой на телевидении, радио и даже в

газетах. И это при том, что информация будет находиться в сети круглосуточно.

Отдельные пользователи делают небольшие домашние рекламные странички, мелкие фирмы создают странички побольше, а солидные фирмы организуют даже собственные Web-серверы. И это уже не скромные коммерческие страницы на сервере провайдера (их можно сравнить с комнатками в коммунальной квартире — маленькие, недорогие, без особых удобств). Свой сервер — это совсем другое, это уже отдельная квартира со всеми удобствами; в ней удастся расположить все, что душе угодно, и в любых масштабах; на сервер можно пригласить в гости всех, не спрашивая разрешения у соседей по квартире и не ущемляя их. На сервере организуется электронное представительство фирмы, размещается всевозможная развернутая информация о ней, организуется обратная связь с клиентами, на базе которой только и можно заниматься реальным бизнесом.

Серверы бывают виртуальными или физическими. В случае физического сервера вся ваша информация находится непосредственно на компьютере пользователя, а в случае виртуального сервера — на компьютере узла сети. Многие специализированные фирмы и провайдеры предлагают профессиональную помощь в оформлении Web-сервера на должном эстетическом, эргономическом и функциональном уровнях, в создании высококачественного его дизайна, в организации эффективной системы программно-аппаратных средств поддержки сервера.

Более высокий уровень «показа себя» — это построение структурированных тематических информационных файлов — баз данных. Такая акция под силу лишь крупным фирмам. База данных отличается от информационных файлов на сервере прежде всего наличием собственного развитого поискового сервиса.

На основе Web-серверов и баз данных удобно организовывать системы эффективной электронной торговли. Электронная торговля — самый современный способ ведения бизнеса, позволяющий фирмам и оптовым торговцам сократить издержки, повысить качество товаров и услуг и увеличить скорость доставки их конечному потребителю. При помощи электронной торговли удастся добиться увеличения доходов за счет привлечения дополнительных заказчиков, снижения себестоимости продукции, сокращения цикла движения товара, улучшения качества услуг. Такие важные проблемы, как обработка электронных платежей, безопасность передачи коммерческой информации и конфиденциальность, могут быть решены с помощью уже наработанного в большом количестве стандартного программного обеспечения. У тех, кто работал в сети, не возникает сомнений, что Интернет становится жизненно необходимым для ведения бизнеса.

Одним из показателей роста числа бизнес-серверов являются так называемые электронные торговые центры (shopping malls или cyber-malls), число которых в сети стремительно увеличивается. Cybermalls — это место, где можно найти информацию о различных коммерческих компаниях и откуда легко попасть во всевозможные электронные магазины. Cybermalls позволяет посетить множество магазинов более целенаправленно, без утомительного перемещения по Интернету в поисках нужных товаров и услуг.

Итак, открыв электронный магазин на Web-сервере, бизнесмен сможет: расширить рынок сбыта, поскольку огромное число людей у нас в стране и

за рубежом познакомятся с фирмой, ее продукцией и услугами;

увеличить объем продаж, так как создается дополнительная торговая точка;

уменьшить производственные издержки, ибо затраты на продвижение и торговлю товарами в электронном магазине меньше, чем в обычном;

опередить конкурентов, потому что реклама о товарах в электронном магазине более оперативна и массова;

торговать с любыми странами, не открывая классического магазина в каждой из них;

работать в магазине, находясь в любом месте, например в домашнем офисе или в автомобиле;

работать в любое время дня и ночи.

Все больше фирм используют Интернет для бизнеса и телекоммуникаций, сеть быстро становится стандартным способом взаимодействия коммерческих организаций друг с другом. Интернет оснащается все более дружественными к бизнесу программными средствами, обеспечивающими, в частности, безопасные способы электронной покупки и продажи.

## 4.3. ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

### 4.3.1. Топология локальных сетей

Как уже следует из названия, «локальная» — значит не выходящая за ограниченные пределы, т.е. компьютерная сеть, рассредоточенная на сравнительно небольшой территории в радиусе нескольких километров. В основном локальная сеть формируется в пределах одной организации, предприятия или их подразделений и предназначена для сбора, передачи и обработки информации в рамках данной организации (предприятия).

Структурно локальную сеть можно представить в виде множества абонентских систем (рабочих мест или станций), объединенных высокоскоростными каналами передачи данных (передающей средой). Подключение станций к передающей среде осуществляется с помощью сетевых адаптеров, основным назначением которых является обеспечение взаимодействия абонентских систем в рамках локальной сети.

С этой целью адаптеры выполняют ряд функций, одна часть которых не зависит от типа и характера сети, а другая определяется конкретным типом сети. К первым относятся функции по согласованию станций с передающей средой, а именно: преобразование последовательных кодов в параллельные, согласование уровней сигналов и скоростей обмена и т. п. Ко вторым можно отнести кодирование информации и организацию доступа к передающей среде. Конструктивно адаптер может быть реализован в виде платы, встраиваемой в системный блок компьютера, или представлять собой автономное устройство.

Собственно, наличие высокоскоростных каналов передачи до недавнего времени и являлось основной отличительной особенностью локальных сетей. Первоначально скорость передачи в локальных сетях составляла от 1 до 16 Мбит/с,

что значительно превышало скорость передачи в глобальных сетях. Например, в широко распространенной сети Ethernet информация может передаваться со скоростью до 10 Мбит/с. Современные локальные сети обеспечивают скорость передачи до 100 Мбит/с.

По общей конфигурации различают: звездообразные, шинные, кольцевые и древовидные топологии локальных сетей.

Звездообразная локальная сеть (рис. 4.1) характеризуется наличием центрального узла коммутации, к которому (или через который) посылаются все сообщения. Центральным узлом коммутации может служить специальный компьютер — сетевой сервер с функциями коммутации и управления работой всей локальной сети. На сетевой сервер кроме основных возлагают дополнительные функции по согласованию скоростей работы станций и преобразованию протоколов обмена, что позволяет в рамках одной сети объединять разнотипные абонентские системы.



Рис.4.1. Структура звездообразной сети с центральным компьютером

Наряду с определенными преимуществами подобные локальные сети обладают и рядом недостатков. Например, при подключении большого числа абонентских систем поддержание высокой скорости коммутации требует значительных аппаратных затрат. Кроме того, значительная функциональная нагрузка центрального узла определяет его сложность, что естественно сказывается на его надежности. В связи с этим в большинстве современных звездообразных сетей функции коммутации абонентских систем и управления сетью разделены между коммутатором и сетевым сервером (рис. 4.2). Последний подключается к коммутатору как абонентская система, но с максимальным приоритетом. В этом случае структура центрального узла существенно упрощается, что в сочетании с высокоскоростными каналами позволяет достичь достаточно высокой скорости передачи данных (до 1,4 Гбит/с).

В локальных сетях с шинной топологией (рис. 4.3) все абонентские системы через сетевые адаптеры подключаются к общей магистрали (шине). В качестве передающей среды чаще всего выступает коаксиальный кабель. Обязательным элементом подобной передающей среды является терминатор, представляющий

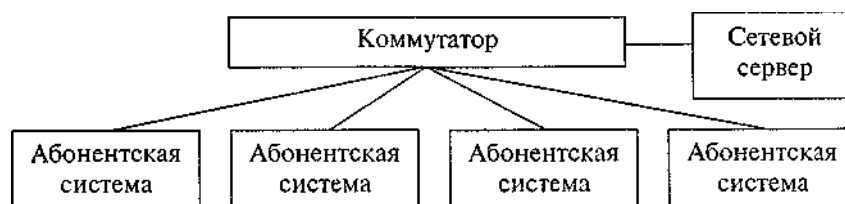


Рис. 4.2. Структура звездообразной сети с распределенным управлением



Рис. 4.3. Шинная топология сети

собой согласующее сопротивление, с помощью которого устраняется эффект отраженной волны на концах коаксиального кабеля.

В процессе работы сети информация от передающей абонентской системы поступает на адаптеры всех абонентских систем, однако воспринимается только адаптером той системы, которой она адресована. Использование абонентскими системами общей передающей среды предполагает решение задачи организации поочередного доступа к ней. Правило, с помощью которого организуется бесконфликтный доступ абонентских систем к передающей среде, получило название *метода доступа*. Наиболее характерным представителем сетей с шинной топологией является сеть Ethernet.

Кольцевая локальная сеть (рис. 4.4) характеризуется наличием замкнутого однонаправленного канала передачи данных в виде кольца или петли. В этом случае информация передается последовательно между адаптерами абонентских систем до тех пор, пока не будет принята получателем и затем удалена из сети. Обычно за удаление информации из сети отвечает ее отправитель. Управление работой кольцевой сети осуществляется либо централизованно с помощью специальной мониторинговой станции, либо децентрализованно за счет распределения функций управления между всеми абонентскими системами. Как и в сетях с шинной топологией, последовательность передачи информации абонентскими системами регулируется с помощью определенного метода доступа.

Один из существенных недостатков кольцевых сетей — выход их из строя при разрыве кольца. Он, как правило, устраняется за счет использования «двойного» кольца. Для этого в состав локальной сети включают дополнительные линии связи и устройства реконфигурации, которые представляют собой специальные переключательные устройства, простые и надежные. В случае необходимости может быть изолирована одна или несколько абонентских систем. При одновременном отказе двух или нескольких несмежных узлов исходная сеть разбивается на две или несколько независимых сетей, однако такая ситуация складывается довольно редко благодаря достаточно высокой надежности устройств реконфигурации.

Следует обратить внимание на то, что звездообразные, шинные и кольцевые сетевые топологии были характерны для первых локальных сетей. Современные же высокоскоростные локальные компьютерные сети широко используют древовидную (рис. 4.5) топологию.

В качестве узлов коммутации чаще всего выступают высокоскоростные коммутаторы — хабы (от английского слова Hub). Наиболее характерным представителем сетей с подобной структурой является сеть 100VG Any Lan. Интересно отметить, что высокоскоростной вариант магистральной сети Ethernet — Fast Ethernet также имеет древовидную структуру.



Рис. 4.4. Кольцевая топология сети

По сравнению с шинными и кольцевыми сетями древовидные локальные сети обладают более высокой живучестью. Отключение или выход из строя одной из линий или коммутатора, как правило, не оказывает существенного влияния на работоспособность оставшейся части локальной сети.

Кроме того, одна из причин широкого использования сетей с древовидной топологией состоит в том, что эта структура более всего соответствует структуре информационных потоков между абонентами сети.



Рис. 4.5. Древовидная топология сети

Рассмотренные сетевые топологии являются базовыми, на основе которых формируется конкретная структура реальных сетей, как правило, представляющая собой объединение различных базовых топологий. Естественно, что оптимальной будет та структура сети, которая в наиболее полной мере отображает структуру обслуживаемой организации, предприятия. Учитывая это, фирмы-производители сетевого оборудования поставляют на рынок достаточно широкий набор устройств для объединения сетей различных топологий.

### 4.3.2. Физическая среда локальных сетей

В качестве среды передачи информации в локальных сетях самое широкое применение находят коаксиальный кабель, витые пары проводников и оптоволоконные среды.

Коаксиальный кабель является широкополосным средством связи, позволяющим передавать информацию в достаточно большом частотном диапазоне. Он подходит как для одноканальной, так и для многоканальной передачи. В локальных компьютерных сетях используются коаксиальные кабели с различным волновым сопротивлением от 50 до 120 Ом, однако предпочтение отдается кабелю с волновым сопротивлением 50 Ом.

Физически коаксиальный кабель представляет собой двухпроводную линию связи, в которой один проводник (центральный) находится внутри другого (рис. 4.6). Диаметр центрального проводника оказывает существенное влияние на электрические параметры кабеля. В соответствии с законами физики высокочастотный сигнал распространяется по внешнему диаметру проводника. Чем больше диаметр проводника, тем меньше затухание высокочастотного сигнала. Затухание сигнала определяет долю интенсивности электрического сигнала или

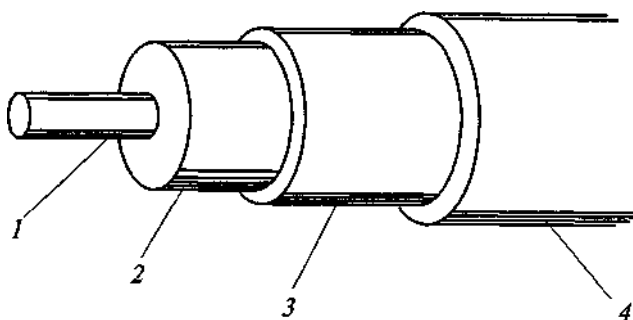


Рис. 4.6. Коаксиальный кабель: 1, 3 — соответственно центральный и внешний проводники; 2 — изоляция; 4 — оболочка кабеля

мощности, которую он теряет при прохождении по соединительному проводу. При очень высоком затухании приемник может потерять способность надежной дешифрации данных.

Центральный проводник бывает как одножильным, так и многожильным медным проводником. Кабель с многожильным центральным проводником — более гибкий и надежный, однако стоимость его несколько выше. Внешний проводник выполнен в виде цилиндра, сплетенного из медного провода. Центральный 1 и внешний 3 проводники разделены между собой изоляцией 2.

Внешняя оболочка кабеля 4 делается из поливинилхлорида или флуорополимера. Для достижения максимального уровня сигнала размер сегмента коаксиального кабеля должен быть кратен длине волны передаваемого сигнала. С целью определения места подключения абонентских систем коаксиальный кабель маркируется по всей длине через определенное расстояние. Качество функционирования локальной компьютерной сети во многом зависит от электрических и механических характеристик кабеля. Электрические параметры оказывают существенное влияние на реальное значение скорости передачи информации и устойчивость работы сети. Механические параметры определяют удобство монтажа и надежность сетевых соединений.

В настоящее время в локальных сетях находит применение кабель на базе витых пар проводников. Витая пара содержит две или более пары проводов, скрученных один с другим по всей длине кабеля. Скручивание позволяет повысить помехоустойчивость кабеля и снизить влияние каждой пары на все остальные.

Существует множество типов кабелей с витыми парами проводов. Кабели содержат четыре пары проводников либо представляют собой жгуты из 25 и более пар неэкранированных или экранированных проводов. Неэкранированные провода, как правило, имеют волновое сопротивление 100 Ом, а экранированные — 150 Ом. В связи с широким распространением кабеля на базе витых пар проводников в различных компьютерных сетях разработан ряд стандартов, определяющих электрические и монтажные параметры кабеля. В рамках каждого типа кабеля различают несколько его категорий. Так, для неэкранированного кабеля из четырех витых пар, который достаточно часто используется в локальных сетях, определены категории с номерами 3, 4, 5. Основное различие между категориями заключается в частотных характеристиках. В зависимости от категории кабеля определяется максимально допустимая длина сегмента кабеля между двумя активными устройствами, например между абонентской системой и концентратором. Для кабеля категории 3 длина сегмента не должна превышать 100 м. Кабели более высоких категорий могут обеспечивать связь на большие расстояния. Скажем, с помощью кабеля категории 5 устанавливается связь на расстоянии до 150 м. В свою очередь, экранированные кабели обладают лучшими параметрами передачи сигналов.

Для подключения витых пар проводников часто используют разъемы, применяемые в телефонных системах — RJ-45 (8-контактные) или Telko (50-контактные).

Наиболее перспективной передающей средой, позволяющей достигать скорости передачи в несколько Гбит/с, является оптоволоконный кабель. Передающей средой в нем служит оптическое волокно (световод), представляющее собой тонкую стеклянную нить толщиной 50—100 мкм. Основным стандартным соотношением номинальных диаметров сердцевины и окружающего ее слоя считается соотношение 62,5/125 мкм. Информация по оптоволоконному кабелю передается с помощью световых сигналов. В качестве источников света применяются светодиоды или лазерные диоды. При выборе лазерного диода, который допускает переключение с частотой в несколько тысяч МГц, обеспечивается достаточно высокая скорость передачи цифровых сигналов. Следует

заметить, что прозрачность оптического волокна на несколько порядков выше прозрачности обычного стекла, что позволяет передавать световой сигнал на десятки километров без существенного снижения уровня сигнала. Оптическое волокно достаточно гибкое, и это дает возможность прокладывать оптоволоконный кабель практически по тем же каналам, что и коаксиальный. При соответствующей технологии изготовления оптоволоконного кабеля удается добиться того, что свет распространяется вдоль световода и не излучается наружу, даже если кабель скручен. Обладая высокой скоростью передачи, оптоволоконный кабель значительно тоньше и легче обычного кабеля. К преимуществам оптоволоконной среды передачи следует отнести невосприимчивость к электрическим помехам.

### **4.3.3. Базовые конфигурации локальных вычислительных сетей**

В базовых конфигурациях обычно используются весьма простые процедуры доступа сетевых станций к общей передающей среде, которая образуется с помощью общей шины, звездообразной структуры, кольца или некоторого их сочетания. Стандартами таких сетей в настоящее время являются протоколы сетей ArcNet, Token Ring и Ethernet, основополагающие требования к которым сформированы комитетом 802 IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers).

Несколько однотипных локальных сетей могут образовывать более сложные структуры посредством общих сетевых узлов-«мостов». Разнотипные же по используемым в них протоколах сети могут объединяться между собой с помощью общих узлов-«шлюзов».

#### **ArcNet**

Разработанный фирмой Datapoint в начале 1970-х годов стандарт ArcNet (IEEE 802.4) в настоящее время уже устарел и практически не используется. Станции сети ARCnet (персональные компьютеры), каждая из которых имеет уникальный физический адрес (номер от 0 до 255), соединяются между собой одним из двух способов — в виде «шины» или «распределенной звезды». Логически эта сеть, независимо от ее физической конфигурации, является «кольцом».

Файл-сервер сети циклически опрашивает станции (в порядке возрастания их номеров) на предмет их готовности к передаче данных. Данный опрос станций имеет вид перемещаемого по кольцу пакета (0,5 кбайта), который называется жетоном (token) разрешения на передачу. Жетон бывает пустым или содержит данные, передаваемые на опрашиваемую станцию. Получив жетон, станция может передать собственный пакет. Детерминированная процедура доступа данного протокола обеспечивает сети устойчивую работу при возникновении перегрузок. Однако скорость передачи в сети ARCnet не превышает 2,5 Мбит/с и не может считаться в современных условиях приемлемой.

## **Token Ring**

Стандарт Token Ring (IEEE 802.2), предложенный фирмой IBM в 1984 г., представляет собой более совершенную схему реализации детерминированного метода управления доступа к сети с помощью жетона разрешения. Каждый из физически связанных в «кольцо» узлов сети Token Ring передает пакет с жетоном по кругу. Особенностью Token Ring является то, что к узлам может быть подключено несколько станций. Однако в целом принцип эстафетной передачи жетона по кольцу не нарушается. Каждый из узлов циклически опрашивает свои станции. Отдельная станция передает свой пакет информации, только получив свободный жетон. Для соединения узлов сети Token Ring в настоящее время используется экранированная (STP) или неэкранированная (UTP) витая пара.

Скорость передачи данных в сети Token Ring составляет всего 4 или 16 Мбит/с. Однако основным ее недостатком является относительно высокая стоимость.

## **Ethernet**

Наибольшее распространение получил более дешевый вариант стандарта Ethernet (IEEE 802.3), разработанный фирмой Xerox. Логически эта сеть представляет собой «шину», с помощью которой каждый узел связан со всеми другими. Физически же данная сеть может быть «звездой» или несколькими «звездами», соединенными общей магистралью. Для соединения станций в настоящее время в основном применяется неэкранированная витая пара, которая практически вытеснила в ЛВС популярный ранее коаксиальный кабель.

Самая яркая особенность сети Ethernet — используемый в ней недетерминированный метод множественного доступа с контролем несущей и устранением коллизий (CSMA/CD). Сеть здесь всегда готова принять сообщение от любого узла. Однако перед отправкой информационного пакета станция сначала убеждается, что никто другой не работает в сети. Если две или более станций одновременно начинают передачу, возникает коллизия. Передающие информацию станции обнаруживают ее и прекращают функционировать. Повторная попытка станции отправить данные возобновляется через случайный интервал времени. Постоянно прослушивая сеть, каждая из станций обнаруживает и принимает посылаемые ей пакеты. В качестве аналогии данной схемы часто упоминается способ попарного общения группы воспитанных людей, находящихся в темной комнате.

Теоретически скорость передачи данных в сети Ethernet составляет 10 Мбит/с. Однако коэффициент практического использования пропускной способности кабельной системы в этой сети составляет всего 35%. Недетерминированный метод доступа уменьшает задержки при небольшой сетевой нагрузке, но при перегрузке сети коллизии и задержки существенно возрастают.

## **Высокоскоростные локальные сети**

Дальнейшим развитием технологии Ethernet явился новый стандарт Fast

Ethernet, также известный как 100Base-T и 100Base-X технологии, обеспечивающие скорость передачи данных до 100 Мбит/с как по витой паре категории 5, так и по оптоволоконному кабелю. Данное экстенсивное расширение стандарта IEEE 802.3 активно продвигается компаниями 3Com, Sun и др.

Альтернативным вариантом организации скоростной (100 Мбит/с) ЛВС является новая 100VG AnyLAN-технология, продвигаемая компаниями Hewlett-Packard, AT&T и IBM. Данная технология определена стандартом IEEE 802.12, который также считается высокоскоростным расширением стандарта IEEE 802.3. Однако эта технология лишь формально поддерживает передачу пакетов в стандарте Ethernet. Фактически здесь предполагается древовидная сетевая топология и детерминированный циклический опрос станций.

В настоящее время существуют еще более скоростные, но и более дорогие варианты организации локальных вычислительных сетей в виде распределенного двойного кольца на базе оптоволоконных каналов (вариант FDDI) и витой пары (вариант CDDI). Кроме того, в последние годы активно разрабатывается новая технология сетевых коммуникаций — ATM. Данные варианты построения применяются в больших корпоративных вычислительных сетях.

#### 4.3.4. Технологии Интранет в локальных сетях

*Интранет* — это частная внутрифирменная или межфирменная (корпоративная) компьютерная сеть, обладающая расширенными возможностями благодаря использованию в ней технологий Интернета, имеющая доступ в сеть Интернет, но защищенная от доступа к своим ресурсам со стороны внешних пользователей. Ее можно определить и как систему хранения, передачи и обработки межфирменной и внутрифирменной информации с применением средств локальных сетей и сети Интернет.

Полнофункциональная сеть Интранет должна обеспечивать как минимум выполнение таких базовых сетевых технологий, как:

- сетевое управление;
- сетевой каталог, отражающий все остальные службы и ресурсы;
- сетевая файловая система;
- интегрированная передача сообщений (электронная почта, факс, телеконференции и др.);
- работа в World Wide Web;
- сетевая печать;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Интранет может быть изолирован от внешних пользователей Интернета с помощью средств сетевой защиты — брандмауэров. Программное обеспечение брандмауэров, располагающееся обычно на маршрутизаторах или выделенных серверах, как минимум проверяет полномочия внешнего абонента и знание им пароля. Тем самым обеспечивается защита от несанкционированного доступа к сети и получение из нее конфиденциальной информации. Информация же в сети Интернет и все ее услуги доступны всем пользователям корпоративной сети.

На современном высококонкурентном рынке возможность доступа к

новейшей информации становится важнейшим компонентом успеха в бизнесе. Поэтому сеть Интранет сейчас можно рассматривать как наиболее перспективную среду для реализации корпоративных приложений.

История Интранета начинается с 1994 г., когда этот термин был предложен для корпоративных информационных систем, построенных на принципах, заимствованных из сети Интернет. Такой подход универсален для любого предприятия независимо от конкретного производственного профиля и масштаба.

Интранет — это перенос апробированных Web-технологий во внутрикорпоративные сети. Разница между Интранетом и Интернетом скорее семантическая, чем технологическая. Обе эти сети используют одни и те же программные продукты, протоколы и стандарты. Основное различие между ними состоит в том, что информация, циркулирующая в Интранете, не предназначена для публичного использования. Поэтому применяются методы авторизации доступа и криптозащиты данных.

В отличие от продуктов корпоративного назначения (groupware) Интранет-системы опираются на уже готовые решения и более дешевы. Так, по оценкам зарубежных экономистов, стоимость внедрения Интранета в крупных корпорациях составляет порядка 50 долл. в расчете на одно рабочее место.

Из Интернета наследуется простота объединения в общую инфраструктуру разнородных технических средств и операционных систем.

Процесс разработки корпоративных систем существенно упрощается, поскольку отпадает необходимость в разработке интеграционного проекта. Так, отдельные подразделения могут создавать собственные подсистемы, используя свои ЛВС и серверы, никак не связывая их с другими подразделениями. В случае необходимости они могут подключаться к единой системе предприятия.

На клиентском месте должна быть в наличии программа-браузер, осуществляющая перевод HTML-файлов в видимое изображение. Эти файлы доступны при любой операционной среде пользователя. Таким образом, все серверные приложения могут создаваться вне зависимости от клиентов, и разработка серверных приложений полностью нацелена на реализацию функциональных задач предприятия и наличие универсального клиента.

При выборе технологии построения корпоративной сети концепция Интранета имеет много преимуществ перед остальными вариантами. Вот самые важные из них:

1. *Сети Интранет решают проблему информационной перегрузки.* Факты информационных перегрузок в корпоративных сетях не имеют прямой зависимости от слишком большого количества передаваемой информации. Сети Интранет идеально подходят для решения проблем распределения информации внутри корпоративной сети предприятия.

2. *Сети Интранет дешевле.* Большое преимущество технологии Интранета состоит в возможности быстрой разработки средств доступа к электронной информации без задействования классической схемы создания программного обеспечения. Полученные решения являются вполне полноценными и эффективными. Но главное, что от компании не требуется ни крупных

капиталовложений, ни серьезных перестроек.

3. *Сети Интранет работают на различных платформах.* Интранет — самый простой способ объединить в сеть разнородную вычислительную технику предприятия и обеспечить взаимодействие различных платформ.

4. *Сети Интранет устойчивы и надежны.*

5. *Сети Интранет имеют высокие скорости передачи данных.*

Типичная Интранет включает в себя корпоративный каталог, календарь событий, руководство по корпоративной политике и процедурам, план мероприятий по улучшению деятельности компании, информационно-рекламные материалы.

Достоинством Интранета является то, что внедрять ее на предприятии можно в несколько этапов в соответствии с потребностями текущей ситуации.

Для первого этапа внедрения Интранета в организации обычно выбирают те разделы, которые могут использоваться без каких-либо переделок. Обычно это электронная почта и Web-сервер с корпоративными справочниками в виде HTML-документов.

Корпоративная почтовая система — одна из служб, не требующих больших усилий для развертывания. Основное ее преимущество — простота обмена информацией. На первом этапе внедрения Web-серверов — это простота и скорость доступа к документам, имеющим привычный вид для большинства пользователей, которые используют текстовые редакторы, а также легкость публикации информации и ее обновления в режиме реального времени.

Уже на этом этапе можно постепенно отказываться от лишних инвестиций в печатающую и копировальную технику и сократить расходы внутрикорпоративной документации.

На втором этапе обычно реализуются новые способы доступа к электронным версиям корпоративных архивов, позволяющих обеспечить защиту информации и поддержку разграничения доступа. На этом этапе, как правило, хранилищем информации служат существующие информационные системы на базе SQL-серверов с их развитой системой администрирования доступа и уже созданной структурой архива.

Дальнейшие работы по внедрению технологии Интранета в корпоративных сетях носят специфический характер, так как связаны с конкретными областями деловой деятельности и способом организации управления в данной организации. Поэтому давать какие-то конкретные указания относительно последующих этапов внедрения Интранета нецелесообразно.

Поскольку технология Интранета значительно облегчает организацию совместной работы с электронной информацией, то ее использование является толчком к развитию всех процессов автоматизации в компании, что, в свою очередь, ускоряет внедрение самой Интранет.

Современные системы управления крупными предприятиями прошли путь от строго централизованных до распределенных систем. Информационная технология, обеспечивающая поддержку распределенного управления, строилась на базе систем с архитектурой «клиент—сервер». Распределенное управление сочеталось с распределенными коммуникациями, хотя и возникли серьезные

проблемы в сфере управления распределенными базами данных (обеспечение целостности и непротиворечивости данных, синхронности актуализации, защиты от несанкционированного доступа и пр.), администрирования информационных и вычислительных ресурсов сети и др.

Построение систем управления на принципах Интранета позволяет сочетать лучшие качества централизованных систем хранения информации с распределенными коммуникациями.

Наиболее полезными для организации Интранета в настоящее время, вероятно, являются недавно разработанные три программных продукта фирмы Novell: Intranet Ware (IW), Intranet Ware For Small Business (IW FSB) и Group Wise (GW).

Программы Intranet Ware ориентированы на средние и крупные фирмы и предоставляют широкий набор сервисов реализации полного комплекса услуг для клиентов корпоративной сети в Интернете. Поскольку в Интранет имеется доступ извне, в сети следует организовать систему защиты конфиденциальной информации от несанкционированного доступа. При этом целесообразно иметь два (или больше) Web-сервера: сервер общего доступа и сервер внутреннего использования. Сервер общего доступа должен содержать открытую информацию фирмы и располагаться перед линией защиты корпоративной сети — доступ к нему открыт для всех пользователей Интернета. На сервере внутреннего использования следует разместить служебную информацию и обеспечить ее защиту от внешних пользователей.

Защита информации в сети Intranet Ware соответствует самому высокому стандарту C2, установленному правительством США для закрытой информации, — защита реализуется на уровне пользователей, серверов и среды передачи. Многопротокольный маршрутизатор Novell MPR 3.1, например, при правильной настройке механизмов фильтрации для различных протоколов обеспечивает не только эффективное противодействие попыткам вторжения в корпоративную сеть, но и позволяет оптимизировать процессы передачи данных, процедуры взаимодействия с коммуникационным оборудованием внутри сети и облегчает взаимодействие между сетями, использующими разные протоколы ISO. Специализированный IPX/IP шлюз, применяемый при подключении Intranet Ware к Интернету, кроме экономии IP-адресов пользователей корпоративной сети (поскольку для них в этом варианте предусмотрен один и тот же адрес для внешних соединений), осуществляет эффективное блокирование внешнего доступа к сети, ибо внутренние правила коммуникаций принципиально отличаются от внешних.

В состав программ Intranet Ware входит самый популярный сейчас браузер Netscape Navigator, позволяющий просматривать информацию на Web-серверах, работать с электронной почтой и телеконференциями, создавать собственные Web-документы. Программы Intranet Ware предоставляют возможность работать с поисковыми системами, программами Gopher, FTP в Интернете и многое другое.

Надежная и проверенная технология Intranet Ware лежит и в основе системы Intranet Ware For Small Business, ориентированной на применение в сфере малого бизнеса, где число работающих в корпоративной сети персональных

компьютеров не превышает 25, а число серверов не более 5, и все они расположены в одном офисе. Сеть IW FSB проста, удобна и экономична в работе, она может обслуживаться самими пользователями, не являющимися сетевыми специалистами.

### Контрольные вопросы и задания

1. Каковы основные этапы развития вычислительных систем?
2. Каковы особенности организации систем пакетной обработки?
3. Каковы особенности многотерминальных систем?
4. Для каких целей и как были организованы первые вычислительные сети?
5. Каковы причины и предпосылки создания первых локальных сетей?
6. Как и для чего были созданы стандартные технологии локальных сетей?
7. В чем состоят тенденции развития вычислительных сетей?
8. Перечислите основные компоненты сети.
9. Какие типы компьютерного оборудования могут быть использованы в сети?
10. В чем состоят особенности персональных компьютеров?
11. В чем состоят особенности корпоративных компьютеров?
12. Каковы состав и назначение средств коммуникационного оборудования в сети?
13. Каковы состав и назначение программных средств в сети?
14. В чем состоят преимущества компьютерных сетей перед системами централизованной обработки данных?
15. В чем состоят проблемы взаимодействия различных компонентов компьютерных сетей?
16. В чем состоят особенности локальных, глобальных и городских (региональных) сетей?
17. Перечислите основные отличия локальных сетей от глобальных.
18. Охарактеризуйте тенденции сближения глобальных и локальных сетей.
- 139
19. Как различаются сети по функциональному назначению?
20. Какие сети выделяются по целевому назначению?
21. В чем суть классификации сетей по типу используемых компьютеров?
22. Перечислите основные области применения компьютерных сетей.
23. В чем суть разделения сетей по способу управления ресурсами?
24. Что явилось основой появления глобальной системы Интернета и каковы тенденции ее развития?
25. Что представляет собой Интернет на современном этапе?
26. Какие функциональные возможности предоставляет Интернет менеджеру?
27. Каково назначение Internet Protocol (IP)?
28. Каково назначение Transmission Control Protocol (TCP)?
29. Каков механизм работы межсетевых протоколов TCP/IP?
30. Каковы назначение и структура IP-адреса?

31. Каковы назначение и структура доменного (DSN) адреса?
32. Какие домены существуют в настоящий момент?
33. Какие существуют способы подключения к Интернету?
34. Каково назначение модема?
35. Какие базовые технологии работы реализуются при подключении к Интернету?
36. Каково назначение электронной почты?
37. Как формируется адрес электронной почты?
38. Что такое почтовый клиент и как он выбирается?
39. Какова структура сообщения электронной почты?
40. Что такое эмодзи (смайлики) и для чего они используются?
41. Какие правила рекомендуется соблюдать при написании сообщений электронной почты?
42. Какие протоколы используются при обмене сообщениями электронной почты?
43. Каково назначение телеконференций (групп новостей) и как они функционируют?
44. Каких правил следует придерживаться при участии в работе телеконференций?
45. Каково назначение файловых архивов (FTP-серверов)?
46. Какие программы являются бесплатно распространяемыми?
47. Какие программы являются условно бесплатными?
48. Что такое FTP-протокол?
49. Что такое WWW и как она организована?
50. В чем сущность гипертекстового представления информации?
51. Каково назначение браузера?
52. Что такое URL и какова его структура?
53. Каковы функциональные возможности наиболее распространенных браузеров?
54. Каково назначение информационно-справочных систем в Интернете?
55. Как осуществляется поиск информации в Интернете с помощью WEB-систем?
56. В чем сущность концепции портала?
57. Какие существуют возможности интерактивного общения в Интернете?
58. Каких правил следует придерживаться при интерактивном общении?
59. Какие варианты представления собственной коммерческой информации в Интернете доступны для менеджера и бизнесмена?
60. Какие преимущества получает менеджер или бизнесмен от организации электронной коммерции в Интернете?
61. Что такое локальная вычислительная сеть и каковы ее компоненты?
62. Чем характеризуется звездообразная сеть?
63. Чем характеризуется сеть с шинной топологией?
64. Каковы особенности кольцевой локальной сети?
65. Какими свойствами обладает древовидная локальная сеть?

66. Какие среды используются для передачи информации в локальных сетях?
67. Какими свойствами как передающая среда обладает коаксиальный кабель?
68. Какими свойствами как передающая среда обладает витая пара?
69. Какими свойствами как передающая среда обладает оптоволоконный кабель?
70. Каковы особенности сети ArcNet?
71. Каковы особенности сети Token Ring?
72. Каковы особенности сети Ethernet?
73. Каковы тенденции развития сети Ethernet?
74. Что такое сеть Интранет?
75. Какими функциональными возможностями обладает сеть Интранет?
76. В чем преимущества сети Интранет перед другими вариантами организации локальных сетей?
77. Каковы основные этапы создания и развития сети Интранет?
78. Какова структура и возможности программного обеспечения управления сетью Интранет?

## Глава 5

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 5.1. СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Современные информационные системы, обеспечивающие управленческую деятельность, основаны на компьютерных технологиях. Информационная технология предполагает наличие объекта воздействия (данных на материальном носителе), целенаправленного изменения какого-либо его свойства, соответствующих методов преобразования. Конкретное воплощение информационной технологии выражается прежде всего в выборе и реализации методов преобразования, т. е. системы средств и методов их использования.

В этом отношении, как показано на рис. 5.1, конкретная информационная технология для своей реализации предполагает наличие:

комплекса соответствующих технических средств, выполняющих процесс преобразования;

системы средств управления техническим комплексом (для вычислительной техники это программные средства);

организационно-методического обеспечения, увязывающего осуществление всех действий технических средств и персонала в единый технологический процесс в соответствии с назначением конкретного информационного процесса в рамках обеспечения определенной функции управленческой деятельности.

Для каждого конкретного информационного процесса требуется отдельная технология со своей технической базой, системой управления техническими средствами и организационно-методическим обеспечением. Но управленческая деятельность основана на одновременной реализации различных информационных технологий в соответствии с последовательностью и

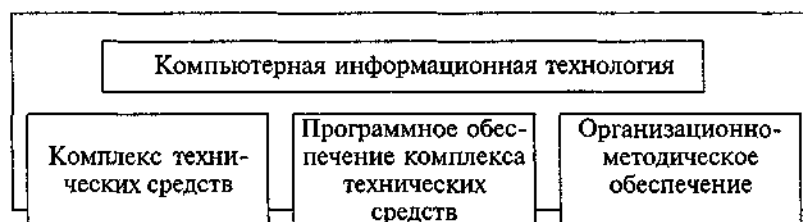


Рис. 5.1. Структура компьютерной информационной технологии

содержанием отдельных этапов процесса принятия решений (сбор, накопление, регистрация, передача, хранение, копирование, упорядочивание, поиск, содержательная обработка, представление, выдача и защита данных). Поэтому современные информационные технологии обеспечения управленческой деятельности базируются на совместном использовании различных видов

информационных процессов на базе единого технического комплекса, основой которого являются средства компьютерной техники.

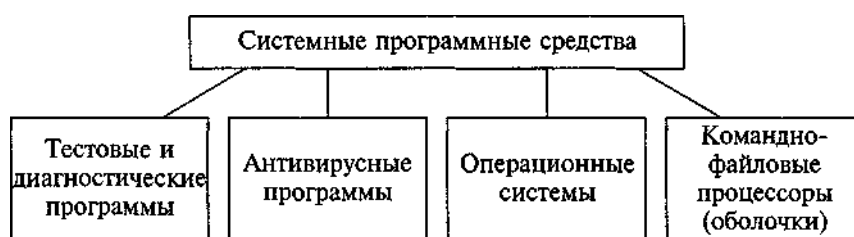
В связи с этим очень часто под современными или новыми информационными технологиями понимаются компьютерные информационные технологии.

Центральным компонентом компьютерных информационных технологий, обеспечивающим эффективное использование средств вычислительной техники в управленческой деятельности, является соответствующее программное обеспечение.

Программные средства современных информационных технологий в целом подразделяются на *системные* и *прикладные*.

*Системные программные средства* служат для обеспечения деятельности компьютерных систем как таковых. Их состав представлен на рис. 5.2.

Рис. 5.2. Состав системного программного обеспечения



*Тестовые и диагностические программы* служат для проверки работоспособности отдельных узлов компьютера и компонентов программно-файловых систем и, возможно, устранения выявленных неисправностей.

С помощью *антивирусных программ* выявляются и по возможности устраняются вирусные программы, нарушающие нормальную работу вычислительной системы.

*Операционные системы* являются основными системными программными комплексами, выполняющими следующие функции:

тестирование работоспособности вычислительной системы и ее настройку при первоначальном включении;

обеспечение синхронного и эффективного взаимодействия всех аппаратных и программных компонентов вычислительной системы в процессе ее функционирования;

реализацию эффективного взаимодействия пользователя с вычислительной системой.

Классификация операционных систем представлена на рис. 5.3.

*Командно-файловые процессоры (оболочки)* позволяют организовать систему взаимодействия пользователя с вычислительной системой на принципах, отличных от реализуемых операционной системой, с целью облегчения его работы или предоставления дополнительных возможностей (например, Norton Commander или Windows до версий 3.11).

*Прикладные программные средства* обеспечения управленческой деятельности

включают в себя компоненты, показанные на рис. 5.4.

*Системы подготовки текстовых документов* предназначены для организации технологии изготовления управленческих документов и различных информационных материалов текстового характера. Они содержат:

- текстовые редакторы;
- текстовые процессоры;
- настольные издательские системы.

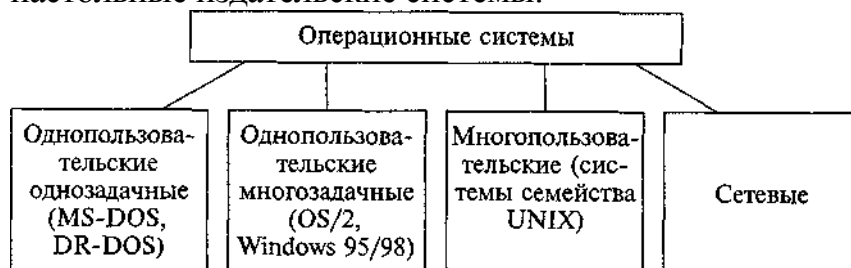


Рис. 5.3. Классификация операционных систем

*Посредством систем подготовки табличных документов* обработки финансово-экономической информации обрабатываются числовые данные, характеризующие различные производственно-экономические и финансовые явления и объекты, и составляются соответствующие управленческие документы и информационно-аналитические материалы. В их состав входят:

- универсальные табличные процессоры;
- специализированные бухгалтерские программы;
- специализированные банковские программы (для внутрибанковских и межбанковских расчетов);
- специализированные программы финансово-экономического анализа и планирования.

*Системы управления базами данных* предоставляют возможность создавать и хранить массивы данных большого объема, а также манипулировать ими. Разные системы этого класса различаются способами организации хранения данных и обработки запросов на поиск информации, а также характером имеющихся в базе данных.

*Личные информационные системы* служат для информационного обслуживания рабочего места управленческого работника и по существу выполняют функции секретаря. Они, в частности, позволяют:

- планировать личное время на различных временных уровнях и своевременно напоминать о наступлении запланированных мероприятий;
- формировать персональные или иные картотеки с возможностью автоматической выборки необходимой информации;
- соединять по телефонным линиям, вести журнал телефонных переговоров и выполнять функции, характерные для многофункциональных телефонных аппаратов;
- создавать персональные информационные блокноты для хранения разнообразной личной информации.

*С помощью систем подготовки графических материалов* удастся квалифицированно подготовить графические и текстовые материалы к

демонстрации на презентациях, деловых переговорах, конференциях. Для современных технологий подготовки презентаций характерно подключение к традиционным графике и тексту таких форм информации, как видео- и аудиоинформация, что позволяет говорить о реализации гипермедиа технологий.

*Системы управления проектами* предназначены для планирования и управления ресурсами различных видов (материальными, техническими, финансовыми, кадровыми, информационными) при выполнении сложных научно-исследовательских и проектно-строительных работ.

*Экспертные системы и системы поддержки принятия решений* служат для реализации технологий информационного обеспечения процессов принятия управленческих решений на основе применения экономико-математического моделирования и принципов искусственного интеллекта.

*Системы интеллектуального проектирования и совершенствования управления* дают возможность применять так называемые CASE-технологии (Computer Aid System Engineering), ориентированные на автоматизированную разработку проектных решений по созданию и совершенствованию систем организационного управления.

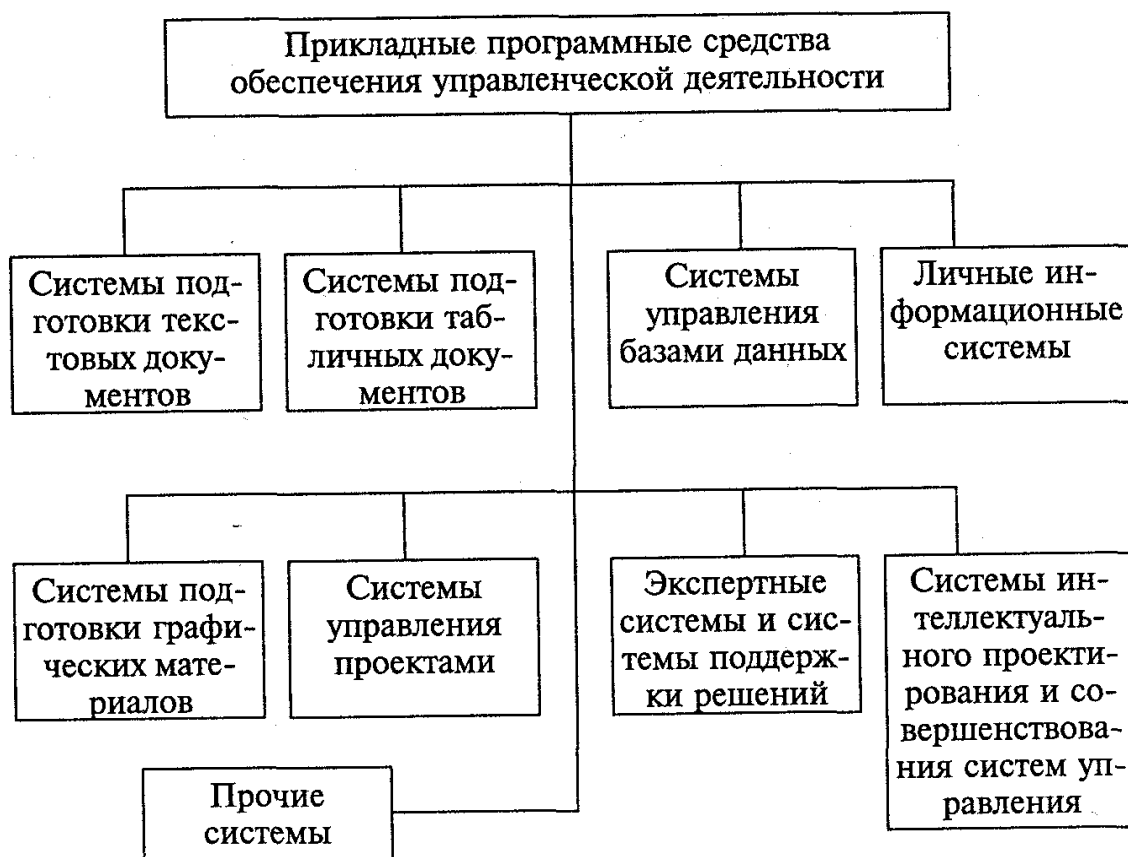


Рис. 5.4. Состав прикладного программного обеспечения

## 5.2. СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

### 5.2.1. Состав и назначение систем подготовки текстовых документов

Обработка текстов как направление развития техники возникла в начале XX века с появлением механической пишущей машины. Затем более полувека пишущая машина оставалась единственным общедоступным средством получения печатного текста на бумаге. Очевидно, что при печатании на пишущей машине наиболее трудоемким является процесс внесения изменений в текст, когда в лучшем случае с помощью ножниц и клея создается новый вариант документа, который затем весь перепечатывается заново для получения чистового варианта. В процессе печати опечатки замазываются или исправляются подчисткой и повторным впечатыванием. Наибольшие усовершенствования пишущей машины, такие как возможность печати часто повторяющихся текстов с помощью механического читающего устройства с закодированными перфорацией знаками, не изменили сути процесса подготовки текста.

С появлением микропроцессора и персональных компьютеров на их основе подготовка текстовых документов обрела принципиально новую основу. В 1980-е годы было разработано множество текстовых процессоров для различных персональных компьютеров, отличающихся как разнообразием функций, так и организацией взаимодействия с пользователями (интерфейсом). В последние несколько лет получили распространение текстовые процессоры с такими возможностями, что их можно считать настольными издательскими системами, позволяющими выполнять не только ввод и редактирование текста, но и верстку в интерактивном режиме сложного текста с иллюстрациями.

Существующие в настоящее время системы подготовки текстовых документов значительно отличаются друг от друга характеристиками, способами ввода и редактирования текста, его форматирования и вывода на печать, а также степенью сложности освоения пользователем. Выбор конкретного программного продукта для обработки текста является весьма ответственным моментом. Разнообразные системы подготовки текстов позволяют эффективно использовать компьютер тем специалистам, которые связаны с информационными технологиями. Процесс выбора связан со многими факторами, но прежде всего необходимо придерживаться принципа разумной достаточности.

Самой важной для практического пользователя характеристикой программы этого класса могла бы выступить *область профессиональной деятельности*, для которой программный продукт удобен в применении. Инструментальные средства подготовки текстовых документов служат для набора текстов программ, документов различной степени сложности, научных статей, книг и т.д. Ограничивающим фактором оказывается квалификация пользователя.

Наибольшую актуальность в процессе подготовки текстового документа приобретает организация *интерфейса* пользователя, к которому в первую очередь относятся язык общения с программой, а также устройства ввода—вывода (клавиатура, манипулятор типа «мышь», экран видеотерминала и устройство

печати). Современные системы подготовки текстовых документов обладают в большинстве своем дружелюбным пользовательским интерфейсом. Однако разработчики программ подготовки текстов учитывают тот факт, что у каждого пользователя свой стиль работы

над документом (что удобно для одной группы пользователей, для другой является помехой). Поэтому наиболее привлекательными для разработчика документа выглядят те программные среды, в которых возможна настройка интерфейса под его вкусы и потребности.

С точки зрения пользователя одним из важнейших свойств текстовых процессоров должно быть полное соответствие твердой копии (на бумажном носителе) образу документа на экране. Такая характеристика по-английски называется WYSIWYG (What You See Is What You Get — что вы видите, то и получите). Не последнюю роль при выборе программы играют объем занимаемой памяти и цена.

Существующие в настоящее время компьютерные системы подготовки текстовых документов можно классифицировать по объему функциональных возможностей или по назначению для применения (рис. 5.5).

Редактор текстов (text editor) обеспечивает ввод, изменение и сохранение любого символьного текста, но предназначен он в основном для подготовки текстов программ на языках программирования высокого уровня, поскольку они не требуют форматирования, т. е. автоматического преобразования расположения элементов текста, изменения шрифта и т. п. Программный текст исторически первым стал обрабатываться с помощью компьютера. Набор операций текстовых редакторов определяет особенности построчной записи текстов на языках программирования, хотя этот набор и весьма широк.

Результат работы экранного редактора выражается в виде файла, в котором все символы являются знаками кодовой таблицы ASCII (American Standards Committee for Information Interchange) с кодами, значения которых больше 31, а также символов новой строки. Такие файлы называются ASCII-файлами.

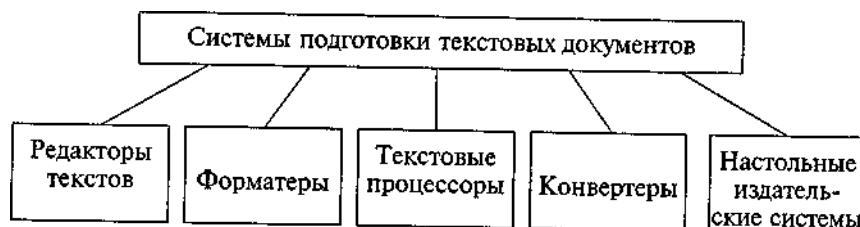


Рис. 5.5. Классификация систем подготовки текстовых документов

Различаясь способами управления и набором сервисных возможностей, все редакторы текста в том или ином виде позволяют:

набирать текст с отображением на экране видеотерминала, используя до 200 символов;

исправлять ошибочные символы в режиме замены;

вставлять и удалять группы символов (слова) в пределах строки, не переводя неизменившуюся часть строки, а сдвигая ее влево/вправо целиком в режиме вставки;

удалять одну или несколько строк, копировать их или перемещать в другое место текста;

раздвигать строки существующего текста, чтобы вставить туда новый фрагмент;

вставлять группы строк из других текстов;

обнаруживать все вхождения определенной группы символов (контекста);

заменять один контекст другим, возможно, разной длины;

сохранять набранный текст для последующих корректировок;

печатать текст на принтерах разных типов стандартными программами печати одним шрифтом в пределах документа.

Из множества имеющихся экранных редакторов можно выделить Norton Editor (фирма Peter Norton Computing Inc.), SideKick (фирма Borland), Brief (фирма Solution Systems), многофункциональный многооконный редактор Multi-Edit (фирма American Cybernetics Inc.). К этой же категории относятся редакторы Турбо-систем. Разнообразные Турбо-системы представляют собой удобные интегрированные инструментальные средства для создания, компиляции, отладки и выполнения программ на таких популярных языках программирования, как Бейсик, Паскаль, Си, Пролог, Ассемблер. Обязательной составляющей Турбо-систем является редактор, обладающий широкими возможностями по созданию и обновлению программных текстов. Команды редакторов Турбо-систем основаны на командах популярной программы Word Star и в высшей степени стандартизированы.

Когда основная задача пользователя состоит в подготовке текстов на естественных языках для печати и печатании этих документов, набор операций редактора должен быть существенно расширен, и программный продукт переходит в новое качество — систему подготовки текстов (продукт, которому соответствует англоязычный термин *word processor*). Такие программы для обработки документов ориентированы на работу с текстами, имеющими структуру документа, т.е. состоящими из абзацев, страниц и разделов.

Среди систем подготовки текстов на естественных языках выделяют три больших класса, но с достаточно размытыми границами: форматоры, текстовые процессоры и настольные издательства.

Исходя из внутримашинной структуры подготавливаемого документа, можно было бы предложить следующий подход к классификации систем подготовки текстов.

*Форматор* — система подготовки текстов, которая не использует для внутреннего представления текста никаких специальных кодов, кроме стандартных: конец строки, перевод каретки, конец страницы (по сути, работает с ASCII-файлами).

*Текстовый процессор* — система подготовки текстов, которая во внутреннем представлении снабжает собственно текст специальными кодами — разметкой. В основном, экранные редакторы и текстовые процессоры различаются по

назначению: первые создают ASCII-файлы, которые обрабатываются затем компиляторами или форматерами, вторые предназначены для подготовки текстов с последующей печатью на бумаге, поэтому форма представления текста имеет большое значение.

В текстовых процессорах есть специальные функции для облегчения ввода текста и представления его в напечатанном виде. Среди этих функций можно выделить следующие:

ввод текста под контролем функций форматирования, обеспечивающих немедленное изменение вида страницы текста на экране и расположение слов на ней, что дает приближенное представление о действительном расположении текста на бумаге после печати;

предварительное описание структуры будущего документа, в котором задаются такие параметры, как величина абзацных отступов, тип и размер шрифта для различных элементов текста, расположение заголовков, междустрочные расстояния, число колонок текста, расположение и способ нумерации сносок и т.п.;

автоматическая проверка орфографии и получение подсказки при выборе синонимов;

ввод и редактирование таблиц и формул с отображением их на экране в том виде, в каком они будут напечатаны;

объединение документов в процессе подготовки текста к печати;

автоматическое составление оглавления и алфавитного справочника.

Большинство текстовых процессоров располагает средствами настройки на конфигурацию оборудования компьютера, в частности на тип графического адаптера и монитора.

Практически все текстовые процессоры имеют уникальную структуру данных для представления текста, что объясняется необходимостью включения в текст дополнительной информации, описывающей структуру документа, шрифты и тому подобное, поскольку у каждого слова или даже символа могут быть свои особые характеристики. Поэтому текст, подготовленный с помощью одного текстового процессора, как правило, нельзя прочесть и, следовательно, отредактировать и напечатать другими текстовыми процессорами. В целях совместимости текстовых документов при переносе их из среды одного текстового процессора в другой существует особый вид программного обеспечения — *конвертеры*, гарантирующие получение выходного файла в формате текстового процессора — получателя документа. Программа-конвертер на входе принимает информацию в одном формате, а как результат своей работы выдает информацию в виде файла в другом (требуемом) формате. Дальнейшее усовершенствование систем обработки текстов привело к тому, что автономные программы-конвертеры практически прекратили свое существование и вошли составной частью в систему подготовки текстов. Сегодня наиболее яркие представители программ текстовой обработки поддерживают популярные файловые форматы за счет встроенных модулей конвертации.

Существующие в настоящее время текстовые процессоры значительно отличаются друг от друга характеристиками, возможностями по вводу и

редактированию текста, его форматированию и выводу на печать, а также по степени сложности освоения пользователем. Достаточно условно эти инструментальные средства могут быть разделены на две категории.

К первой категории можно отнести текстовые процессоры, позволяющие подготовить и напечатать сложные и большие по объему документы, включая книги. К ним относятся WinWord, WordPerfect, ChiWriter, WordStar 2000, AmiPRO, T<sup>3</sup>. Самым популярным отечественным продуктом в этом классе, на наш взгляд, является текстовый процессор Лексикон, поддержка и дальнейшая разработка которого осуществляется компанией «Арсеналь».

Текстовые процессоры второй категории имеют существенно меньшие возможности, однако они удобнее в использовании, работают быстрее и требуют меньше оперативной памяти, существенно ниже по стоимости. Специально рассчитанные на руководителей системы обработки текстов проще, и ими легче пользоваться. К этой категории можно отнести Beyond Word Writer, Professional Write, Symantec Just Write, DacEasy Word.

*Настольные издательства* готовят тексты по правилам полиграфии и с типографским качеством. Подобно тому как текстовые процессоры не есть «развитие» форматеров, настольные издательства не являются более совершенным продолжением текстовых процессоров, поскольку у них совсем иное назначение.

Настольные издательские системы (desktop publishing, пакеты DTP или НИС) по сути представляют собой инструмент верстальщика. Предназначены программы этого класса не столько для создания больших документов, сколько для реализации различного рода полиграфических эффектов, т.е. программа настольного издательства позволяет легко манипулировать текстом, менять форматы страниц, размер отступов, дает возможность комбинировать различные шрифты, работать с материалом до получения полного удовлетворения от внешнего вида как отдельных страниц (полос), так и всего издания.

По ряду функциональных возможностей пакеты НИС аналогичны лучшим текстовым процессорам, и граница, разделяющая их, становится все незаметнее.

Но пакеты НИС отличаются от текстовых процессоров еще двумя важными характеристиками. Во-первых, они имеют более широкие возможности управления подготовкой текста. Во-вторых, подготовленные в пакете НИС материалы выглядят изданиями высшего уровня качества, а не просто изящными распечатками.

У всех пакетов есть характеристики, отсутствующие в абсолютном большинстве текстовых процессоров, например сжатие и растяжение строк, вращение текста и изменение расстояний между строчками и абзацами с очень маленьким шагом приращения и т.д.

Внешний файл, подготовленный текстовым процессором, можно распечатать только этим же текстовым процессором. Как правило, печать может быть выполнена на принтере любого типа, в том числе и на лазерном. Тексты, обработанные настольными издательствами, распечатываются только на лазерных принтерах.

Среди систем подготовки текстовых документов в этом классе можно также предложить деление на две подгруппы: настольные издательства профессионального уровня и издательские системы начального уровня. Системы

первой подгруппы предназначены для работы над изданиями документов со сложной структурой или типа иллюстрированного журнала. К ним относятся QuarkXPress for Windows, FrameMaker for Windows, PageMaker for Windows. Однако освоение дорогих и сложных в эксплуатации «настоельных типографий» обычно требует значительных временных затрат, поэтому вряд ли их целесообразно использовать тем специалистам, которым по роду занятий лишь изредка требуется красиво и довольно быстро подготовить документацию, письмо или объявление.

Системы второй группы обычно не рассчитаны на получение промышленной полиграфической продукции. Пользователи данного класса НИС для решения своих задач, как правило, применяют другие программы, а НИС используют эпизодически, например, при создании информационного бюллетеня или формировании поздравительной открытки для тиражирования в небольшой фирме. Все пакеты данной категории ориентируются на новичка и пользователя, который отдает издательской деятельности лишь часть своего рабочего времени. Наиболее распространены в этой группе Microsoft Publisher, Pageplus for Windows.

Предложенная классификация систем подготовки текстов во многом условна, так как некоторые функции текстовых программ различных классов перекрываются, постоянно появляются новые версии с более усовершенствованными и сложными процедурами обработки, что размывает границы между классами.

Подготовка текстов с использованием текстовых процессоров заключается в последовательном выполнении ряда этапов:

- набор текста;
- редактирование введенной информации;
- форматирование (оформление) отдельных структурных элементов будущего документа;
- печать документа;
- сохранение текста документа и ведение архива текстов.

### 5.2.2. Набор текста

При современном уровне развития компьютерных информационных технологий клавиатура остается основным инструментом ввода текста будущих документов. Набор текста на клавиатуре может производиться с любой скоростью, потери информации при этом не происходит, возможно лишь некоторое отставание обработки символов системой подготовки текстов от момента непосредственного ввода.

Вводимый текст располагается в специально отведенной области экрана видеотерминала — *текстовом окне*, или *рабочей области*. Остальная часть экрана отводится под *служебную область*. Размеры этих логических частей (служебной и рабочей) зависят от конкретной программы подготовки текста. Обычно в служебной области присутствует *строка статуса*, которая содержит полезную для пользователя информацию о режиме работы программы подготовки текста и служит для краткой подсказки о действии программы при выборе того или иного

пункта меню. Место экрана, на котором появляется следующий вводимый символ, т.е. позиция ввода, отмечается специальным знаком — *курсором*. В служебной области всегда помещена информация о текущем положении курсора. Вид курсора зависит от программы, обеспечивающей обработку текста. Обычно это ромб, прямоугольник или знак подчеркивания.

Любая система подготовки текстов поддерживает два режима ввода — вставки или замены. Переключение между режимами осуществляется клавишными командами программы либо командой меню. Возможность легко исправить ошибку набора снижает внимание пользователя и стимулирует высокую скорость набора текста, а следовательно увеличивает вероятность набора ошибочных символов. Клавиша <Backspace> удаляет ошибочный символ слева от курсора, клавиша <Delete> удаляет из текста символ, находящийся в позиции курсора, а все символы справа смещаются влево в режиме вставки. Вводимый символ автоматически раздвигает строку при режиме вставки либо заменяет существующий символ в режиме замены.

Когда все отведенные для текста строки экрана дисплея оказываются заполненными, система подготовки текстов автоматически сдвигает текст. При этом верхняя строка текста исчезает из поля зрения пользователя, а внизу появляется пустая строка для дальнейшего ввода символов. Этот процесс называют прокруткой, или скроллингом, строк.

При наборе текста на компьютере часто имеют место нарушения правил набора и размещения абзацев текста, которые, как и грамматические ошибки, недопустимы ни в каком документе.

К часто нарушаемым правилам компьютерного набора можно отнести следующие:

знаки препинания не отделяются от предшествующего текста;

не отделяются от цифр символы градуса, минуты, секунды (20°, 15' и т.п.);

одним пробелом цифры отделяются от символов № и §; однако при вводе нужно использовать «неразрывный» пробел, который не будет ни растянут при форматировании, ни разорван при переносе;

дефис пробелами не отделяется; в компьютерном наборе часто неправильно используют дефис вместо тире, потому что знака тире в стандартной раскладке клавиатуры нет;

тире, наоборот, отделяется пробелом; исключения составляют тире в сочетаниях, имеющих смысл «от» и «до», например 1941 — 1945 гг.

Во всех перечисленных случаях отделение не должно быть больше одного пробела и на этом пробеле недопустим перенос. Поэтому здесь необходим только «неразрывный» пробел. По этой же причине следует взять за правило ставить именно «неразрывный» пробел после предлога, которым начинается предложение. В результате редакторской правки оно может оказаться в конце строки, а правила запрещают заканчивать строку предлогом или союзом, с которого начинается новое предложение.

Наконец, упомянем типичные ошибки, встречающиеся при использовании сокращений:

в конце общеупотребительных сокращений «кг», «т», «ц», «км» часто

ставится точка, что недопустимо;

сокращения типа «т.д.» и «с. г.» ошибочно записываются с пробелом;

сокращения «и др.», «и т. д.», «и т. п.» которые разрешены только в конце предложения, нередко встречаются в середине предложения, где их нужно записывать полностью.

Для выполнения перечисленных правил можно было бы рекомендовать следующую культуру набора текста:

там, где нужен пробел, но недопустим перенос на следующую строку, ставить символ «неразрывного» пробела;

там, где нужен дефис и недопустим перенос на следующую строку, ставить символ «неразрывного» дефиса;

не отделять пробелами знаки препинания;

для набора «правильных» типографских символов лучше воспользоваться механизмом макропоследовательностей системы подготовки текста, закрепив за удобной для вас клавишной комбинацией символ, которого нет на клавиатуре.

Вторая группа ошибок набора связана с неправильной расстановкой переносов слов. В системах подготовки текстов применяются четыре способа выравнивания текста абзаца при автоматической верстке строк в процессе набора: влево, вправо, по центру и выключка — когда каждая строка абзаца, кроме концевой, выравнивается и по правой, и по левой границам за счет расстановки переносов с последующим равномерным расширением пробелов между словами. Последний способ наиболее распространен, так как более всего соответствует удобству чтения и восприятия текста.

Когда в документе, изготавливаемом с помощью компьютерной системы подготовки текста, не преследуются специальные цели (например, зафиксировать с помощью рваной правой границы внимание читателя), абзацы принято выравнивать выключкой. Если просто (без переносов) выравнивать текст по правой границе, то возникает брак, называемый *жидкой строкой* или *зияющими пробелами*. Выключка придает тексту более формальный вид и имеет еще одно важное преимущество: выровненный текст, как правило, содержит больше символов в каждой строке, что уменьшает общее число строк. Именно поэтому в газетном стиле оформления текста приняты колонки с выровненным по краям текстом.

В текст документа программа текстового процессора при выключке добавляет так называемые «мягкие» пробелы — осуществляется разгонка строк. Термин «мягкие» в данном случае подчеркивает возможность изменения положения пробела самой программой подготовки текста. Пробелы, задаваемые пользователем в тексте при наборе, не могут быть изменены программой текстового процессора, поэтому они называются «жесткими» пробелами. «Мягкие» пробелы иногда сильно увеличивают междусловное расстояние и приводят к уже упомянутым «жидким» строкам, «дырявости» набора.

Проблема появления «мягких» пробелов и увеличения междусловного промежутка решается расстановкой переносов. Целесообразно перенос слов выполнять на завершающей стадии редактирования. При переносе слова разбиваются по слогам, и в них вставляются скрытые символы «мягкого»

переноса (так называемые необязательные дефисы). Когда возникает необходимость переноса, один из символов «мягкого» переноса разбивает слово на части с учетом максимально возможного заполнения текущей строки. Таким образом, использование переноса позволяет более плотно компоновать текст на странице. Существует две возможности переноса:

- автоматический перенос без контроля разработчика документа;
- принудительный перенос с контролем выполнения переноса пользователем.

При подготовке важных документов рекомендуется принудительный перенос. Программа текстового процессора в этом случае предлагает пользователю свои варианты разбиения слова, окончательное решение о месте переноса принимает пользователь. Если ни один из вариантов не устраивает разработчика документа, он имеет право отказаться от переноса в этом слове.

Общая рекомендация заключается в применении «мягкого» переноса, поставленного в месте нужного переноса. В тот момент, когда слово попадет в зону возможного переноса, невидимый специальный символ «мягкого» переноса превратится в реальный правильный знак переноса. При возникновении конфликта между вашим «мягким» переносом и неправильным, который автоматически предлагает текстовый процессор, приходится исправлять перенос вручную. Современные правила орфографии разрешают нарушать правила переноса при наборе на узкий газетный формат, когда нет технической возможности избежать ошибки. Текстовые процессоры работают в диапазоне широких строк, поэтому данные исключения на них не распространяются.

### 5.2.3. Редактирование текста

Созданный на этапе набора текст документа в дальнейшем может подвергаться изменениям. При традиционной технологии изготовления документов с помощью обычной пишущей машины даже незначительные изменения в тексте приводили к повторной печати если не всего, то значительной части текста документа. Компьютерная технология благодаря системам подготовки текстовых документов отделила этап печати документа от его набора и редактирования. Пользователь имеет возможность многократно «шлифовать» текст материала до достижения необходимого уровня качества изложения, не прибегая к печати документа. Это сокращает затраты трудовых и материальных ресурсов на подготовку документации. Кроме того, передача текстовых материалов может быть осуществлена не в виде «твердой» (печатной) копии, а в так называемом «электронном» виде.

К основным операциям редактирования, объектом которых является фрагмент текста, принято относить следующие:

- добавление;
- удаление;
- перемещение;
- копирование;
- поиск и контекстная замена.

Под *фрагментом* понимается область текста, (выделенная, маркированная) указанная пользователем. Минимальный размер фрагмента — один символ, максимальный — весь текст документа. Выделение текста является одним из основополагающих принципов работы системы подготовки текстов. Основная концепция большинства систем этого назначения — «выдели и обработай». Различают строчные, прямоугольные выделенные фрагменты либо цепочки символов. В последнем случае границами выделения служат первый и последний символы в цепочке. Выделение фрагмента документа выполняется с помощью манипулятора «мышь» или клавиатуры. Выделенный фрагмент в окне редактирования отмечается либо цветом, либо негативным изображением. Снять маркировку с фрагмента можно специальной командой системы подготовки текстов.

Размеры редактируемого текстового документа обычно превышают размер области экрана дисплея, предоставляемой системой подготовки текста для ввода. Чтобы пользователь мог работать с нужным ему фрагментом, система подготовки текста обеспечивает возможность перемещения текстового курсора к тому месту документа, где в дальнейшем будет произведена любая операция с текстом. Обычно для этой цели используются клавиши управления курсором клавиатуры либо их комбинации с управляющими клавишами. При наличии графического интерфейса перемещение по тексту осуществляется с помощью специальных графических компонентов интерфейса — линеек прокрутки с бегунками.

Для *добавления* одного или нескольких символов система подготовки текстов должна находиться в режиме вставки, а текстовый курсор — в том месте документа, где набирается дополнительный текст. Индикация режима замены или вставки производится в статусной строке служебной области окна программы редактирования. При наборе очередного добавляемого символа часть строки справа (включая курсор) сдвигается на одну позицию вправо, а введенный символ появляется в позиции курсора. Если включен режим замены, то вновь набираемые символы замещают символы, присутствующие в тексте редактируемого документа.

Для *удаления* одного или нескольких символов служат клавиши <Delete> или <Backspace>. При нажатии клавиши <Delete> удаляется символ в позиции курсора, правая часть строки сдвигается влево, сам курсор остается на месте.

При нажатии клавиши <Backspace> удаляется символ в позиции слева от курсора, курсор и правая часть строки сдвигаются влево. С помощью этой клавиши удаляются один или несколько только что набранных символов.

Технология удаления больших фрагментов текста предполагает предварительное выделение фрагмента для редактирования. Как правило, в текстовом окне допускается выделять только один фрагмент. Удаление может быть выполнено в двух вариантах:

выделенный фрагмент изымается из текста, оставшийся текст смыкается;

выделенный фрагмент удаляется в специальный буфер временного хранения, откуда может быть извлечен для вставки в другое место редактируемого документа либо использован в текстах других документов (если система подготовки текстов

поддерживает многооконный режим для одновременной работы с несколькими документами). Содержимое временного буфера сохраняется в течение сеанса работы или до помещения туда новой порции информации.

*Копирование* информации обеспечивает технология, во многом похожая на предыдущую:

копируемый текст предварительно должен быть выделен, а затем специальной командой «Копировать» системы подготовки текстов помещен в буфер временного хранения. При этом в буфер попадает копия фрагмента, а сам он по-прежнему располагается в тексте документа;

текстовый курсор помещается в новую позицию для вставки;

копия фрагмента извлекается из буфера и располагается начиная с указанной курсором позиции, существующий справа от курсора текст сдвигается вправо.

*Перемещение* фрагмента текста с использованием буфера временного хранения выполняется посредством следующих технологических операций:

выделение нужного фрагмента;

удаление в буфер временного хранения;

перемещение курсора в нужное место документа;

вставка содержимого буфера в документ.

Проблема работы с содержимым временного буфера хранения решается в настоящее время не только за счет возможности многократного его использования, но и путем предоставления возможности хранения нескольких фрагментов текста одновременно. Например, текстовый процессор Word из комплекса Microsoft Office 2000 позволяет сохранять до 12 фрагментов текста одновременно и редактировать их выборочно или все сразу. В рамках графического интерфейса пользователя, характерного практически для всех современных прикладных программ, поддерживается техника drag-and-drop работы манипулятора «мышь» в среде системы подготовки текста. Эта техника предполагает, что для операций перемещения и копирования буфер временного хранения не задействуется. Однако в этом случае копирование или перемещение фрагмента возможно только один раз, тогда как буфер временного хранения предлагает использовать помещенную в него информацию столько раз, сколько это необходимо пользователю.

Операция *поиска* в среде программы обработки текста может выполняться в нескольких вариантах. Возможен поиск по образцу, например, для последующей замены найденного словосочетания на другое. Действия пользователя системы подготовки текстового документа сводятся к следующей цепочке операций:

задается некоторый образец (символ, слово или цепочка символов);

указывается направление поиска (вперед от текущей позиции курсора либо назад);

система подготовки текстов начинает поиск заданного фрагмента; при обнаружении последнего просмотр приостанавливается, курсор позиционируется перед искомым фрагментом и пользователь имеет возможность произвести нужную коррекцию.

Другой вариант поиска предполагает, что текст предварительно размечается

специальными служебными метками (закладками, bookmarks), а затем система подготовки текста переводит курсор к метке, заданной пользователем по ее имени.

Командой *замены* замещается один заданный контекст другим. Замена может производиться в рамках выделенного фрагмента, по всему тексту либо после подтверждения пользователем каждого варианта замещения.

#### 5.2.4. Форматирование текста

Современные средства подготовки текстовых документов используют два типа оформления структурных элементов текста. Это *непосредственное* оформление, когда форматирование применяется к предварительно выделенному фрагменту через команды меню, и оформление с помощью *стиля*.

Рассмотрим подробнее процесс непосредственного форматирования. Каждый документ, создаваемый средствами текстового процессора, имеет в качестве основы некоторое оформление по умолчанию. Набор параметров (или атрибутов оформления), а также их конкретные значения определяются программой текстового процессора.

Например, текстовый процессор Word для Windows предлагает следующие параметры оформления документа:

символы — нормальной насыщенности, кегль 10 пунктов;

абзацы — без отступов, выровнены влево, через один интервал;

величина табуляции — через 0,5 дюйма (или 1,27 см);

размер печатной страницы документа — формат А4 (210 мм на 297 мм);

границы текста на печатной странице — левое и правое поля — 3,17 см, верхнее и нижнее — 1,5 см.

Таким образом, каждый документ создается по некоторому подобию, или шаблону, уже существующего документа.

Различают три типа форматирования прозаических документов: символьное (или шрифтовое оформление); форматирования абзаца документа; оформление (верстка) страниц (или разделов) документа.

#### Символьное оформление

Минимальной единицей информации, которой оперирует система подготовки текста, является символ. К символам применимы все операции по редактированию и оформлению текста документа. В системах подготовки текстовых документов приняты следующие основные понятия, связанные с наборами символов.

*Шрифт* — комплект литер с буквами того или иного алфавита и всеми относящимися к нему знаками и цифрами.

Начертание шрифта (typeface), или *гарнитура*, — графические особенности шрифта, определяемые наклоном и характером очка (шрифт прямого, курсивного и наклонного начертаний), шириной очка (шрифт нормального, узкого и широкого начертаний), его насыщенностью (шрифт светлого, полужирного,

жирного начертаний).

*Семейство шрифтов* — набор шрифтов, имеющих много общего.

Печатники под шрифтом понимают совокупность трех характеристик: гарнитуру, размер и стилевые особенности (курсив, полужирный и полужирный курсив).

Гарнитуры можно подразделить на четыре больших категории:

*Serif* (шрифт с засечками). Наиболее популярны гарнитуры Times, Bookman. Засечки могут быть как строго горизонтальными, так и обрезанными под определенным углом к базовой линии. Шрифт с засечками лучше всего подходит для основного текста. При чтении такого текста взгляд как бы скользит вдоль линии засечек;

*Sans serif* (шрифт без засечек). Рубленые шрифты. Полиграфисты иногда называют эту гарнитуру гротесковым шрифтом. Одна из наиболее популярных гарнитур данной категории — Helvetica;

*Script* (имитация рукописного текста);

Гарнитуры типа «*Pi*» разрабатываются для специальных применений, например для записи нот, формул химических соединений и пр. Windows использует шрифт Wingding этой гарнитуры.

*Размер шрифта* (кегель), его высота задается в пунктах. Пункт — единица измерения, принятая в полиграфии. Обозначается буквами pt.  $1 \text{ pt} = 0,351 \text{ мм}$ . Кроме пункта используется питч (pitch) — число символов, которое может быть напечатано на отрезке в один дюйм. Обозначается латинской буквой p. Интервал — величина, равная  $1/6$  дюйма или 12 pt. Размер шрифта на устройстве печати в пунктах определяет расстояние от верхнего края самого высокого символа до нижнего края самого низкого. Обычно кегль шрифта несколько больше самой литеры, так как некоторые буквы выступают над строкой (например, и), а некоторые имеют нижний выступ (например, у или ф). Кегль включает высоту собственно буквы (очко) и так называемые заплечики — свободные пространства над и под очком, образующие межстрочные промежутки.

Все используемые шрифты могут быть разбиты на две категории: шрифты *моноширинные*, или *фиксированные* (monospace), у которых все символы одинаковой ширины, и шрифты *пропорциональные* (proportionally spaced), у которых ширина символа определяется особенностью его изображения (например, буква ш шире, чем а). Операционная система Windows использует моноширинный шрифт Courier и пропорциональный шрифт Times New Roman.

При выборе шрифта для печати документа основным критерием является его удобочитаемость. Выбранный шрифт не должен отвлекать внимание читателя от содержания документа. Разнообразие может вносить лишь текст заглавных надписей различных составных частей документа (рубрик). Для основного текста рекомендуется использовать шрифт с засечками. Прямое назначение засечек — повысить читабельность текста. Рубрикация (система заголовков) должна привлекать внимание читателя. Для такого текста при выборе шрифта главный критерий — не разборчивость, а то, насколько он контрастирует с основным текстом. Рекомендуется использовать с этой целью рубленый шрифт без засечек. Примером такого шрифта в Word для Windows может служить Anal, аналог шрифта

Helvetica. Вот несколько общих рекомендаций по созданию страницы документа:

не стоит использовать на одной странице много видов гарнитур. Максимально рекомендуется три типа гарнитуры;

все страницы документа необходимо набирать выбранным набором гарнитур;

лучше придерживаться определенной заранее сетки-схемы размещения текста и иллюстраций на странице;

не следует максимально заполнять все пространство страницы текстом.

Технология оформления фрагментов текста позволяет разработчику документа либо форматировать после набора текст, либо задавать нужные атрибуты оформления до процесса набора.

В первом варианте требуется указать (выделить) фрагмент текста, для которого будут установлены новые параметры оформления, и задать значения атрибутов оформления через команду меню системы подготовки текстов.

Второй вариант предполагает следующую последовательность операций по форматированию:

набирать текст до тех пор, пока не потребуется специальное оформление следующего вводимого фрагмента;

определить новые параметры оформления с помощью набора средств, предоставляемых программой подготовки текста;

продолжить набор текста, причем указанный формат символов будет распространен на все вводимые символы, а к абзацу текста будут применены заданные атрибуты абзацного оформления;

завершив набор, отключить установленное специальное форматирование.

Количество параметров оформления символов отличается в разных программах текстовых процессоров.

Стандартными параметрами символьного оформления являются:

тип (гарнитура) шрифта;

кегель (высота) символов шрифта;

начертание литер (полужирный, курсив, полужирный курсив, обычный);

подчеркивание;

цвет символов;

расположение символов относительно опорной линии строки (верхний и нижний индекс).

Представители более мощных программ в классе подготовки текстовых документов обеспечивают возможность выделения цветом, различные эффекты (зачеркивание, скрытый текст). Может быть обеспечена операция автоматического кернинга и разрядки для пар символов. Под *кернингом* понимается настройка интервала между определенными парами символов при больших кеглях шрифта, когда имеет место увеличение межбуквенного промежутка за счет особенностей написания символа. *Разрядка* — операция увеличения межбуквенного пространства для улучшения вида строки текста и выравнивания правых границ строк.

## Оформление абзацев документа

Внешний вид документа в большой степени зависит не только от форматирования символов текста, но и от оформления абзацев. Абзац является одним из основных структурных элементов текстового документа. Обычно новый абзац в тексте образуется при нажатии клавиши < Enter> на клавиатуре в процессе набора текста. При этом курсор ввода переходит на новую строку и устанавливается в позицию левого отступа следующего абзаца. Позиция отступа зависит от параметров настройки конкретной системы текстовой обработки. Набор параметров абзацного форматирования аналогично набору атрибутов символьного форматирования определяется конкретной программой, в среде которой изготавливается текстовый документ. К наиболее общим атрибутам можно отнести задание:

- типа выравнивания границ строк;
- отступов для строк;
- межстрочных интервалов;
- обрамления и цвета фона текста;
- расположения текста абзаца на смежных страницах документа.

Под *выравниванием* понимается способ расположения текста абзаца между заданными левой и правой границами текста. Способ выравнивания вместе с форматом шрифта влияет на удобочитаемость текста. Напомним, что системы подготовки текстовых документов используют четыре способа выравнивания текста абзаца при автоматической верстке строк в процессе набора: влево, вправо, по центру и выключка — когда каждая строка абзаца, кроме концевой, выравнивается по обеим границам за счет расстановки переносов с последующим равномерным расширением пробелов между словами.

Следует различать абзацы с отступом от левых и правых полей страниц. Поля определяют общую ширину области основного текста — другими словами, полем называется расстояние между текстом и краем страницы. Отступ абзаца определяет расстояние текста от поля. Отступы абзаца позволяют отделить текст одного абзаца от другого или выделить отдельные абзацы в тексте документа.

Выделяют отступ первой строки абзаца — для абзацев с «красной» строкой или с «выступом», а также отступ для последующих строк абзаца слева и справа.

Абзац с «*выступом*» — это абзац, в котором отступ образуется для каждой строки, кроме первой. Этот тип форматирования применяется обычно для создания маркированных или нумерованных списков. Ряд текстовых процессоров, например WordPerfect, допускает установку величины отступа для отдельной строки текста абзаца.

Межстрочный интервал, или *интерлиньяж*, — это расстояние между строками в абзаце. Увеличение интерлиньяжа позволяет легко читать более длинные строки, т. е. дает возможность использовать шрифт меньшего кегля. Величина межстрочного интервала задается либо в строках, либо в пунктах для более точной установки.

Абзацы можно снабдить линиями обрамления с любой из сторон либо использовать заливку (для затенения заднего плана текста).

Технологическая последовательность операций форматирования абзацев аналогична описанной выше технологии форматирования символов текста, т. е.

существует два способа применения параметров абзацного оформления:

установка атрибутов форматирования до набора текста;

предварительное маркирование абзаца или группы абзацев и установка нужных параметров форматирования для них.

Стилевое оформление текста получило свое развитие во всех современных текстовых процессорах, предназначенных для подготовки сложных смешанных текстов. Под стилем понимается специальный инструмент для форматирования фрагментов разрабатываемого документа. *Стиль* — описание оформления текста, именуемое и запоминаемое в шаблоне, на котором базируется документ. Стиль состоит из двух частей: его имени и инструкции форматирования. Имя стиля служит для его идентификации, а инструкция форматирования описывает оформление, которое использует текстовый процессор при применении данного стиля к фрагменту текста. Главное преимущество стилей перед «непосредственным» форматированием заключается в том, что вы можете изменять стандартные атрибуты форматирования встроенных стилей, а также создавать свои собственные стили.

Еще одно преимущество стилей, особенно в офисной среде, заключается в том, что используется стандартное оформление документов на основе ранее созданных стилей. После того, как вы определите стиль для какого-нибудь типа абзаца, вам достаточно применить новый стиль — и абзац будет автоматически отформатирован в соответствии с атрибутами стиля. При каждом изменении атрибутов форматирования, связанных с данным стилем, все абзацы, к которым он применен, будут автоматически переформатированы. Стилю можно назначить клавиатурную комбинацию клавиш и вызывать этой комбинацией оформление данным стилем.

### **Верстка страниц многостраничного документа**

Если с помощью системы подготовки текста создается и оформляется многостраничный документ, то в тексте могут появиться новые структурные элементы: *колоннотитулы, сноски, закладки, перекрестные ссылки*.

Под *закладкой* (bookmark), или *меткой*, понимается определенное место в тексте документа, которому пользователь присваивает имя. В дальнейшем закладка в многостраничном документе служит для:

быстрого перехода к месту документа, обозначенному закладкой;

формирования перекрестных ссылок в документе.

Иногда по ходу чтения документа необходимы дополнения к основному тексту, подстрочные примечания. Подстрочные примечания оформляют *сносками*. В состав подстрочного примечания входят два неразрывно связанных элемента: знак сноски и текст собственно примечания. Знак сноски располагают в основном тексте у того места, к которому относится примечание, и в начале самого примечания. Для текстового материала рекомендуется знак сноски в виде арабских цифр, а в цифровом — в виде букв или знаков.

*Перекрестная ссылка* — это текст, предлагающий читателю документа обратиться к другому фрагменту текста или рисунку, содержащемуся в тексте.

В случае изменения названия раздела или перемещения его на другую

страницу в результате коррекции документа подобный текст необходимо изменить вручную. Наиболее мощные системы подготовки текстов позволяют автоматически отслеживать процесс изменения за счет организации перекрестных ссылок на элементы текста, отмеченные специальным образом как закладки, заголовки, сноски, рисунки или формулы.

*Колонтитулом* (running head) называется одинаковый для группы страниц текст (графическое изображение), расположенный вне основного текста документа на полях печатной страницы. Различают верхний (Header) колонтитул, который обычно расположен над текстом документа, и нижний (Footer), располагаемый ниже основного текста. Порядковые номера страниц входят в колонтитул. Их называют *колонцифрами*.

Стандартными параметрами оформления страниц документа являются:

- поля страниц;
- размер печатного листа и ориентация текста на бумаге;
- расположение колонтитулов;
- число колонок текста (газетный стиль).

### 5.2.5. Печать документа

Печать документа, как правило, является одной из основных целей его создания. Технологии процесса печати непрерывно совершенствуются, что позволяет получать «твердую» копию разрабатываемого документа, максимально приближенную к изображению документа любого типа сложности в окне редактирования. Различают *подготовку* текста документа к печати и собственно *печать* текста. Спектр возможностей программ для подготовки к печати весьма широк, состав операций и способ их задания определяются конкретной системой подготовки текстов.

К основным операциям можно отнести:

- разбиение документа на страницы;
- нумерацию страниц;
- оформление колонтитулов;
- предварительный просмотр документа на экране видеотерминала в специальном режиме.

Последняя операция позволяет пользователю проверить, как будет выглядеть документ при печати на бумаге, не делая распечатки. Процедура разбиения на страницы выполняется чаще всего автоматически в процессе набора текста, но иногда по специальной команде системы. Аналогично существованию «жестких» и «мягких» разделителей строк и слов имеются «жесткие» и «мягкие» разделители страниц. Установка «мягких» разделителей страниц осуществляется программой, причем размещение разделителей может изменяться при дальнейшем редактировании или форматировании текста. Положение маркера «мягкого» разделителя страниц зависит от параметров оформления фрагментов текста на странице и атрибутов форматирования страницы — заданных величин полей, формата листа бумаги для печати. Кроме того, некоторые универсальные системы подготовки текстов позволяют произвести разбиение на страницы по правилам

полиграфии. Например, не допускаются так называемые «висячие» строки — одиночные строки абзаца вверху или внизу страницы, возможно автоматическое отслеживание расположения двух соседних абзацев на одной странице документа (хотя бы две строки следующего абзаца расположены на странице с предыдущим абзацем текста) и т. п. «Жесткие» разделители страниц устанавливаются пользователем при необходимости начать новую страницу документа, например перед таблицей, в конце главы и т. п. Положение маркера «жесткого» разделителя страниц полностью во власти разработчика документа и не может быть изменено программой системы подготовки текстов.

Нумерация страниц осуществляется либо автоматически, либо по команде пользователя. Номер страницы обычно располагается в области колонтитула слева, справа или в центре строки. Некоторые программы допускают нумерацию текста документа не с первой страницы. Подготовленный текст обычно сохраняют на внешнем носителе (гибком либо жестком диске), чтобы не повторять процедуру подготовки к печати или распечатать на принтере, подключенном к другому компьютеру.

Собственно *печать* является заключительной операцией этапа печатания документа и в значительной степени зависит от типа и возможностей печатающего устройства, а также сервисных возможностей операционной системы по обслуживанию процесса печати. Иногда требуется установка режимов печати принтера на его панели управления (конкретные возможности работы печатающего устройства подробно описываются в инструкции по его эксплуатации). Универсальные системы текстовой обработки допускают различные вариации печати текста документа, например печать нескольких копий, печать в обратном порядке, печать только некоторых данных на готовых бланках будущего документа, печать выделенного фрагмента текста или указанного диапазона страниц, настройку на различные модели принтеров и т.п.

### 5.3. СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ТАБЛИЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Информационная поддержка управленческой деятельности включает в себя технологии подготовки и обработки различных видов документов, в которых значительное место занимает информация в числовой форме (финансовая, бухгалтерская, планово-аналитическая и т.п.), представляемая в виде разного рода таблиц, бланков ведомостей, форм, списков. Перечисленные формы представления управленческой информации обобщенно будем называть табличными документами, как имеющими самостоятельное значение, так и входящими в качестве составных частей в другие документы.

В основе организации компьютерной подготовки табличных документов лежат две категории:

форма представления данных на экране видеотерминала в виде таблицы практически неограниченного размера (собственно электронная таблица как объект обработки);

программа (или пакет программ) для обработки таких данных (собственно табличный процессор как инструмент обработки).

Диапазон возможных применений современных табличных процессоров невероятно широк: они позволяют не только безошибочно проводить операции над числами в столбцах и строках, но и строить на основе табличных данных диаграммы, производить сложный финансово-экономический анализ, автоматизировать различные сферы бухгалтерской и экономической деятельности.

История работы с табличными процессорами насчитывает уже около 20 лет. Современные программы по всем своим характеристикам сильно отличаются от своих предшественников. Обратимся к основным вехам развития табличных процессоров.

Самую первую программу работы с электронными таблицами разработал Дон Брикклин в 1979 г. Она называлась VisiCalc (Visible Calculator) и широко применялась на компьютерах Apple II. Затем идея разработки табличных процессоров была подхвачена рядом фирм, и в течение нескольких лет появился целый спектр программ данного класса. Так, в 1981 г. была создана система, пользовавшаяся долгое время большой популярностью, — SuperCalc (Super Calculator) фирмы Computer Associates.

После этого, в 1982 г, фирма Microsoft выпустила свою первую программу данного класса Multiplan, ставшую прототипом табличных процессоров нового поколения. Multiplan была первоначально спланирована как легко переносимая прикладная программа, которая должна была работать на Apple II, IBM PC и в других вычислительных системах. Multiplan обладала большими возможностями и превосходила системы данного класса по уровню сервиса.

В нашей стране наибольшее распространение получило именно семейство SuperCalc; был разработан ряд русифицированных адаптированных пакетов: АБАК, ДРАКОН, ВАРИТАБ-86.

Значительное влияние на развитие программ для работы с электронными таблицами оказала разработка пакета Lotus 1—2—3 фирмой Lotus Development. Этот табличный процессор функционировал на IBM PC примерно в десять раз быстрее своих предшественников, поскольку автор разработки Митч Капор поставил на карту все: с целью увеличения эффективности были полностью использованы специальные технические возможности компьютера IBM PC и операционной системы MS-DOS.

В начале мая 1985 г. в Нью-Йорке была официально представлена система Excel, разработанная фирмой Microsoft для персонального компьютера Macintosh. Позднее эта программа появилась в версии, которая была предназначена для персональных компьютеров типа IBM PC. Разработка данной системы шла почти параллельно с разработкой первой версии операционной оболочки Windows, в основе построения которой лежал принцип GUI (Graphical User Interface — графический интерфейс пользователя), поэтому он также нашел свое отражение и в программе калькуляции электронных таблиц Excel 2.1.

Следующая версия Excel 3.0 принесла ряд улучшений, например инструментальное (пиктографическое) меню под строкой меню директив и сильно переработанные графические функции. Вскоре без нее невозможно было себе представить рынок Windows-приложений.

Весной 1992 г. появилась следующая версия Excel 4.0 для Windows 3.1, которая позволила значительно упростить и унифицировать обслуживание. Были выпущены также версии для Macintosh и OS/2. Затем — следующая версия Excel 5.0 для Windows 3.1, при разработке которой фирма Microsoft сконцентрировала свое внимание на улучшениях, позволивших еще больше облегчить работу пользователя.

Для Windows 3.1 были созданы и другие программы табличной обработки, например QuattroPro 6.0, разработанная фирмой Borland. Особенностью данной системы являются более широкие возможности для проведения технических расчетов. Впоследствии фирма Borland продала права на дальнейшую разработку этого программного продукта фирме Corel Co., поэтому его более поздние версии известны под названием Corel Quattro.

Табличный процессор является обязательной составляющей любого интегрированного пакета или офисной системы. Очевидно, что возможностей у такой составляющей несколько меньше, чем у отдельного табличного процессора, но она обеспечивает решение типовых задач. Примерами таких систем, включающих в себя системы обработки электронных таблиц, служат:

Corel Office Professional фирмы Corel;  
 Word Perfect Suite 7.0 for Windows фирмы Corel;  
 Works for Windows фирмы Microsoft;  
 MS Office 4.21 for MAC фирмы Microsoft;  
 Office Professional for Windows фирмы Microsoft;  
 SmartSuite 96 for Win 95 фирмы Lotus.

С появлением операционной системы Windows 95 были разработаны версии самых популярных табличных процессоров, ориентированных на работу в этой среде:

Excel 7.0 фирмы Microsoft;  
 Lotus 1—2—3 5.0 фирмы Lotus Development Corporation;  
 Corel Quattro 6.0 фирмы Corel Co.

Следует отметить, что безусловным лидером (по объему продаж, а следовательно, по популярности у пользователей) среди программ этого класса является система Excel.

### 5.3.1. Основные требования к оформлению табличных документов

**Понятие и структура таблицы.** В основе табличного документа лежит понятие таблицы.

*Таблица* — это организованный в вертикальные колонки (графы или столбцы) и горизонтальные строки словесно-цифровой материал, образующий своеобразную сетку, каждый элемент которой — составная часть и столбца и графы<sup>1</sup>.

*Таблица* — 1) перечень сведений, цифровых данных, запись их в известном

---

<sup>1</sup> Словарь-справочник автора / Сост. Л.А. Гильберг, Л.И.Фрид. — М.: Книга, 1979.— 188с.

порядке, по графам; 2) печатный материал, сгруппированный в виде нескольких столбцов (граф), имеющих самостоятельные заголовки и отделенных друг от друга линейками <sup>2</sup>.

На пересечении столбца и строки устанавливается графическая смысловая связь между понятием, объединяющим материал в строку, и понятием, объединяющим материал в столбец, что позволяет выявить ее без мысленного перевода в словесную форму и существенно облегчить усвоение и анализ организованных в таблицу данных.

Существуют определенные условия, при которых организация материала в таблицу не имеет смысла:

1. В таблице нет надобности, если включаемые в нее данные не носят справочного характера, образуют лишь одну строку, из которой используется далеко не вся информация.

2. Таблица уступает организации данных в виде текста, когда ради нескольких числовых данных приходится строить сложную по структуре заголовочную часть, занимающую много места и требующую значительных усилий при ее восприятии.

3. Таблицу рекомендуется заменить графиком или диаграммой, если необходимо наглядно продемонстрировать характер протекания процесса, выявить структуру, показать соотношение частей.

Логически таблица состоит из подлежащего и сказуемого. Подлежащее — это наименование того явления или объекта, рассмотрению которого посвящена таблица. Сказуемое — это совокупность характеристик, указанных в подлежащем объектах.

Структура таблицы, включающая в себя нумерационный и тематический заголовки, головку (шапку), боковик и прографку, представлена ниже (табл. 5.1).

Здесь нумерационный заголовок — «Таблица 5.1», тематический заголовок — «Приставки и множители для образования десятичных кратных единиц»,

Таблица 5.1

**Приставки и множители для образования десятичных кратных единиц**

Приставка	Обозначение		Множитель
	русское	международное	
Экса	Э	E	$10^{18}$
Пета	П	P	$10^{15}$
Тера	Т	T	$10^{12}$
Гига	Г	G	$10^9$
Мега	М	M	$10^6$
Кило	к	k	$10^3$
Гекто	г	h	$10^2$
Дека	да	da	10
Деци	д	d	$10^{-1}$

<sup>2</sup> Словарь иностранных слов. — 19-е изд. — М.: Рус. яз., 1990. — 494 с.

Санتي	с	с	$10^{-2}$
Милли	м	т	$10^{-3}$
Микро	мк	Ц	$10^{-6}$
Нано	н	п	$10^{-9}$
Пико	П	Р	$10^{-12}$
Фемто	ф	f	$10^{-15}$
Атто	а	а	$10^{-18}$

шапка размещается сверху между двумя горизонтальными линиями, боковик образован первой графой таблицы, все остальное — прографка.

**Порядок разработки таблицы.** Чтобы построить таблицу, необходимо:

1. Сформулировать то, что должно быть охарактеризовано в таблице, — показатели ее подлежащего (в табл. 5.1 это наименования приставок).

2. Сформулировать показатели сказуемого, т. е. озаглавить те данные, которые будут определять показатели подлежащего (в табл. 5.1 это обозначения приставок и значения соответствующих множителей).

3. Задать место показателей подлежащего и сказуемого. Как правило, показатели подлежащего рекомендуется размещать в боковике (как в табл. 5.1), или в боковике и головке, или в боковике, головке и врезе прографки (при наличии нескольких групп показателей подлежащего), а наименования показателей сказуемого — в головке (как в табл. 5.1).

4. Построить в соответствии с намеченным планом размещения показателей подлежащего и сказуемого скелет (макет) таблицы и заполнить его данными. Построение макета в основном способствует получению общего вида и структуры головки и боковика таблицы, оценке ширины граф (столбцов) и высоты строк, предварительному выбору стилевого оформления таблицы.

5. Указать тему таблицы и сделать ее тематическим заголовком.

**Основные требования к форме и построению таблиц.** При построении таблицы необходимо выполнять условия логичности построения, удобства чтения и экономичности.

*Логичность* построения таблицы означает следующее:

1. Расположение логического сказуемого таблицы в прографке (не в головке или боковике).

2. Правильная, логическая соподчиненность элементов таблицы: данных графы — ее заголовку, данных строки — показателю или заголовку боковика, заголовков нижнего яруса головки, объединяющему их, — заголовку верхнего яруса.

3. Логичность деления в подчиненных рубриках.

*Удобство чтения* таблицы обеспечивается выполнением следующих требований:

1. Расположение сопоставляемых числовых данных по вертикали, при этом они должны быть выровнены по десятичной запятой (точке). Подобное расположение может быть затруднено в случаях:

когда при одном-двух показателях сказуемого очень много показателей

подлежащего (рекомендуется сдвигание или сращивание таблицы по горизонтали);

когда число показателей сказуемого велико, а число показателей подлежащего — нет (рекомендуется, не меняя построения таблицы, разорвать ее, поместив продолжение под начальной частью и повторив в боковике продолжения таблицы показатели подлежащего);

когда требуется сопоставлять числа и по вертикали, и по горизонтали.

2. Размещение сопоставляемых граф и строк рядом друг с другом.

3. Системное расположение граф и строк (по ниспадающей значимости; от общих показателей к частным или более конкретным; по алфавиту — в случае разнозначности показателей и требования простоты нахождения графы или строки; по принятому порядку в государственном или ином документе; по нарастающему или ниспадающему признаку и т.д.).

4. Расположение в головке сначала (на первом уровне) наименований показателей сказуемого, а затем (на нижеследующем уровне) наименований показателей подлежащего.

5. Равномерное распределение нескольких групп показателей подлежащего в боковике, головке и прографке.

6. Преимущественное использование продольных таблиц. Получающиеся поперечными таблицы можно сделать продольными:

перевернуть таблицу — превратить боковик в головку, а головку в боковик, строки в графы, а графы в строки;

перенести из головки и боковика в прографку одну из нескольких групп показателей подлежащего;

вывести часть необязательного материала из таблицы в текст или в примечание под таблицей;

разделить таблицу по вертикали на две части и поместить продолжение с повторным боковиком;

комбинировать по-разному перечисленные выше приемы.

7. Наименьшее возможное число ярусов в головке и максимальный лаконизм каждого заголовка, для чего рекомендуется:

избегать деления головки на ярусы, когда можно соединить заголовки двух ярусов в один;

объединять данные двух ярусов, применяя написание через дробь, и соединять в один повторяющиеся заголовки перекомпоновкой граф;

делать дополнительный ярус, чтобы вынести в него общие для всех или некоторых заголовков граф слова;

устранять необязательные заголовки типа *Страны* над названиями стран, *Год* над обозначениями годов;

переносить в примечания под таблицей или в тематический заголовок таблицы из заголовков граф многократно повторяемые пояснительные и уточняющие слова;

заменять заголовки граф и строк распространенными буквенными обозначениями или обозначениями, упомянутыми в тематическом заголовке.

8. Максимальный лаконизм данных прографки, что достигается путем:

вынесения всех общих для каждого элемента граф слов или чисел в заголовки граф, а общих для всех элементов прографки слов или чисел — в тематический заголовок;

ограничения в абсолютных количественных данных прографки четырьмя цифрами, а в относительных — тремя, для чего используется округление чисел или перевод единиц величин в более крупные с помощью приставок;

объединения в одну клетку таблицы одинаковых чисел или слов в графах и строках;

замены слов условными математическими обозначениями (не более  $\leq$ , не менее  $\geq$ , более  $>$ , менее  $<$ , приблизительно  $\approx$  и т.п.).

9. Размещение всех пояснений к таблице в тематическом заголовке или в примечаниях под таблицей.

*Экономичность* построения таблицы обеспечивается соблюдением следующих условий:

1. Строить таблицу из показателей подлежащего, как правило, с однородными характеристиками. При наличии разнородных характеристик в таблицах появляются пустые места, которые можно убрать, разделив такую таблицу на 2 — 3 самостоятельные или объединив графы, заполнение которых числами чередуется так, чтобы по условным обозначениям можно было определить, к какому из нескольких показателей сказуемого относится каждое число.

2. Включать в графы таблицы только обязательные тексты и в ограниченном объеме. Большой объем текста в отдельных графах ведет к заметным пустотам в таблице, избежать которых можно, переведя этот текст в заголовки вразрез прографки или выведя его целиком (либо большей частью) из таблицы.

3. Включать в таблицу иллюстрации только в том случае, если без них восприятие таблицы невозможно или когда площадь иллюстрации не намного больше площади, занимаемой текстом в других ячейках таблицы. Иначе таблица будет зиять пустотами. Разместив иллюстрации рядом с таблицей и заменив их в таблице условными обозначениями (например, литерами, стоящими под ними) или переместив иллюстрации из боковика в головку, можно без ущерба сэкономить место.

4. Использовать для одной-двух из нескольких групп подлежащих в боковике, если они значительно уступают по числу строк прографке, место вразрез прографки.

5. Размещать показатели подлежащего большого объема (многострочные или в виде иллюстраций) в головке, а не в боковике, если элементы прографки по объему (числу строк) намного меньше показателей подлежащего.

6. Объединять соседние однотипные таблицы.

7. Выбрасывать лишние графы (с одними и теми же сведениями в строках), перенося эти сведения в тематический заголовок или в примечание к таблице.

8. Строить таблицу так, чтобы если это не противоречит задаче таблицы и технически осуществимо в боковике оказалось меньшее число строк.

**Оформление нумерационного заголовка таблицы.** Назначение нумерационного заголовка — упростить ссылку в тексте на таблицу, а также показать связь текста с

таблицей. Допустимы следующие варианты оформления нумерационного заголовка:

1. Над тематическим заголовком с выравнением вправо в виде слова *Таблица* с последующим номером.

2. Перед тематическим заголовком в виде слова *Таблица* с последующими номером и точкой, после которой с заглавной буквы следует тематический заголовок, причем вся конструкция горизонтально центрируется.

3. Перед тематическим заголовком в виде номера с последующей точкой, после которой с заглавной буквы следует тематический заголовок, причем вся конструкция горизонтально центрируется.

4. Нумерационный заголовок не используется, если таблица в документе единственная.

5. Над продолжением таблицы нумерационный заголовок оформляется в виде слов *Продолжение табл.* с последующим номером и выравнением вправо.

6. Над окончанием таблицы нумерационный заголовок оформляется в виде слов *Окончание табл.* с последующим номером и выравнением вправо.

7. Стиль оформления нумерационного заголовка для всех таблиц в рамках одного документа должен быть единым.

**Оформление тематического заголовка таблицы.** Назначение тематического заголовка — дать возможность воспринять материал таблицы без обращения к тексту документа. При его оформлении учитывается следующее:

1. Тематический заголовок не обязателен в таблице, материал которой нужен только по ходу чтения документа.

2. Тематический заголовок не ставится над продолжением и окончанием таблицы.

3. Тематический заголовок горизонтально центрируется. **Оформление граф в головке (шапке) таблицы.** При оформлении граф в головке таблицы следует иметь в виду следующее:

1. Заголовок должен быть над каждой графой, в том числе и над боковиком, так как это упрощает восприятие таблицы, позволяет сделать более лаконичным текст заголовков строк в боковике.

2. Если заголовок графы состоит из нескольких элементов, то они разделяются запятыми (кроме словесного и буквенного обозначений) и располагаются в таком порядке:

словесное обозначение данных графы;

буквенное обозначение данных графы;

обозначение единицы измерения;

указание на ограничение (от, до, не более, не менее).

Например: *Температура  $t$ , °C, не менее.*

3. Заголовок графы, как правило, формулируется в именительном падеже единственного числа; во множественном числе — только в случаях, когда среди показателей графы некоторые стоят во множественном числе, или когда заголовок графы — существительное, которое в данном значении в единственном числе не употребляется, или когда в графе дается количественная характеристика группы объектов.

4. Заголовок графы пишется без сокращений отдельных слов, за исключением общепринятых или принятых в тексте данного документа.

5. Заголовок графы может включать в себя обозначения единиц измерения (кг, руб.), а для некоторых терминов — обозначения в виде специальных символов (градусы °, проценты %, доллары США \$ и т.п.).

6. Заголовок графы начинается с прописной буквы в верхнем ярусе, а в нижних ярусах — только в случаях, когда заголовки грамматически не подчиняются объединяющему заголовку верхнего яруса; при грамматической связи с заголовком верхнего яруса заголовки нижних ярусов пишутся со строчной буквы.

7. Если строки таблицы выходят за границы страницы, то в каждой части таблицы повторяется ее головка (шапка).

8. Таблицы с большим числом граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой на одной странице.

9. Нумерация или литерация граф применяется только в случае, когда нужны ссылки на них в тексте документа или при использовании данных таблицы для решения практических задач. При оформлении этих элементов таблицы следует учитывать некоторые факторы:

нумерация или литерация граф не применяется в продолжениях таблиц вместо заголовков граф;

в статистических таблицах принято графы боковика (если их несколько) обозначать прописными русскими буквами, а остальные графы — арабскими цифрами.

10. Графа «Номер по порядку» оформляется в соответствии со следующими правилами:

данная графа обязательна только при необходимости ссылок в тексте документа на строки таблицы;

графа рекомендуется для лучшего разграничения рубрик разных ступеней в боковике;

заголовок графы оформляется в виде № n/n;

допускается вместо указанной графы проставлять соответствующий номер с последующей точкой непосредственно перед наименованием показателя в боковике.

11. Представление единиц измерения должно удовлетворять следующим требованиям:

включать в таблицу отдельную графу *Единицы измерения* не допускается;

если все данные таблицы выражены в одной и той же единице измерения, то она указывается после тематического заголовка таблицы, будучи отделена от него запятой;

если данные в таблице выражены преимущественно в одной единице измерения, но есть графы с данными, представленными в других единицах измерения, то преобладающая единица обозначается после тематического заголовка, а остальные — после заголовков соответствующих граф;

если данные в таблице выражены в разных единицах измерения, то они записываются после заголовков соответствующих граф;

единицу измерения, общую для всех данных строки, выносят в боковик таблицы (после заголовка строки).

12. Заголовки *Итого*, *Всего* оформляются с учетом следующих требований: как в боковике, так и в головке заголовков *Итого* относится к частным, промежуточным итогам, заголовков *Всего* — к суммирующим частные итоги; в боковике принято заголовки *Итого* и *Всего* выравнивать по левому краю.

**Оформление заголовков боковика таблицы.** Заголовки боковика оформляются следующим образом:

1. Заголовки боковика располагаются: в случае одной ступени: от края боковика, если большинство из них умещается в одну строку; с абзацного отступа, если они в 2 — 3 строки; в случае нескольких ступеней: заголовки 1-й ступени — как в предыдущем пункте; заголовки последующих ступеней — с отступом от начала заголовков предшествующей ступени или с выделением заголовков шрифтом, номерами, литерами без отступов;

заголовок *В том числе* рекомендуется ставить так же, как заголовки, к которым он относится.

2. Заголовки первой ступени пишутся с прописной буквы, также с прописной буквы пишутся заголовки последующих ступеней, если они грамматически не связаны с заголовками старшей ступени; со строчной буквы пишутся заголовки, грамматически связанные с заголовками старшей ступени.

3. Заголовки боковика завершаются отточием (рядом точек числом не менее трех), если до строки прографки в боковике остается место (отточие помогает не соскользнуть на соседнюю строку прографки); отточие не является обязательным; при отсутствии его никаких знаков препинания в конце заголовка не ставят или ставят двоеточие, если далее следуют подчиненные заголовки нижней ступени; отточие недопустимо, если строка прографки выравнивается по верхней строке заголовка боковика.

4. Если в боковике подряд идут одинаковые заголовки, то в нижних может быть заменено кавычками каждое слово (при однострочных заголовках) или сначала поставлены слова *То же* (при заголовках в две и более строк), а затем уже кавычки.

**Оформление прографки таблицы.** При оформлении значений данных в прографке следует придерживаться таких правил:

1. Указание на отсутствие сведений или явления в прографке оформляется следующим образом:

при отсутствии сведений в соответствующей ячейке проставляется либо многоточие (...), либо слова *Нет свед.*;

при отсутствии явления в соответствующей ячейке проставляется тире.

2. Обозначение ничтожно малых чисел принято оформлять так: если число значительно меньше одной десятой, то проставляется 0,0;

если число значительно меньше одной сотой, то проставляется 0,00 и т.д.

3. При представлении многоразрядных чисел рекомендуется делить числа пробелами (запятыми в англоязычных документах) на группы по три цифры справа налево для целой части и слева направо — для дробной части.

4. Представление числовых значений в ячейках должно удовлетворять следующим требованиям:

числовые значения, относящиеся к одному и тому же показателю в одной графе, выравниваются по десятичной запятой (точке в англоязычных документах);

числовые значения, относящиеся к различным показателям в одной графе, центрируются;

числовые значения, определяющие пределы, записываются через многоточие (...) или тире и выравниваются по разделителю;

при указании в таблицах последовательных интервалов целых чисел, охватывающих все числа ряда, перед числами пишут *от ... до ... включ.*;

в интервалах, охватывающих не все числа ряда, между числами необходимо ставить тире;

округление числовых значений (до первого, второго, третьего и т.д.) десятичного знака для одного типа данных должно быть одинаковым.

5. Расположение строк прографки по отношению к заголовку боковика определяется следующим образом:

если строки прографки состоят из одного ряда числовых значений, то их следует выравнивать по нижней строке соответствующего заголовка боковика;

если среди строк прографки есть элементы в две и более строки, то все строки прографки выравниваются по верхней строке соответствующего заголовка боковика;

если боковик начинается с графы *Номер по порядку*, то рекомендуется выравнивать строки прографки по верхней строке соответствующего заголовка боковика;

текстовые строки прографки выравнивают по верхней строке соответствующего заголовка боковика.

6. Оформление текста в ячейках таблицы выполняется с учетом таких требований:

текст в ячейке прографки должен начинаться с прописной буквы (если не служит образцом написания со строчной буквы);

точка в конце текста в ячейке прографки не ставится;

текст, повторяющийся в нижестоящих ячейках прографки, заменяется по тем же правилам, что и повторяющиеся заголовки боковика.

7. Линейки в прографке предназначены для разделения граф и оформляются так:

линейки в прографке не обязательны и могут быть заменены на пробелы;

в сдвоенных, строенных таблицах каждая повторяемая часть обычно отделяется от другой двойными линейками.

### **5.3.2. Общая характеристика современных табличных процессоров**

Современные табличные процессоры имеют очень широкие функциональные и вспомогательные возможности, обеспечивающие удобную и эффективную работу пользователя. Перечислим основные возможности, общие для всех систем этого класса.

1. *Контекстная подсказка.* Вызывается из контекстного меню или нажатием соответствующей кнопки в пиктографическом меню.

1. *Справочная система.* Организована в виде гипертекста и позволяет легко и быстро осуществлять поиск нужной темы.

3. *Многовариантность выполнения операций.* Практически все операции могут быть выполнены одним из трех—четырёх способов, из которых пользователь выбирает наиболее удобный.

4. *Контекстное меню.* Разворачивается по щелчку кнопки (обычно правой) «мышь» на выбранном объекте. Речь идет, например, о месте таблицы, где в данный момент собирается работать пользователь. Наиболее часто используемые функции обработки, доступные в данной ситуации, собраны в контекстном меню.

5. *Пиктографическое меню.* Командам, с которыми работают чаще всего, соответствуют пиктограммы, расположенные под строкой меню. Они образуют пиктографическое меню. После щелчка клавишей манипулятора «мышь» на пиктограмме выполняется связанная с ней команда. Пиктографические меню могут быть составлены индивидуально.

6. *Рабочие группы, или рабочие папки.* Документы удобно объединять в рабочие папки и рассматривать их как одно целое, если речь идет о копировании, загрузке, изменении или других процедурах. В нижней части электронной таблицы расположен алфавитный указатель (регистр), который обеспечивает доступ к рабочим листам. Пользователь имеет возможность задавать название листам в папке (вместо алфавитного указателя), что делает наглядным содержимое регистра, а значит облегчает поиск и переход от документа к документу.

7. *Средства для оформления и модификации экрана и таблиц.* Внешний вид рабочего окна и прочих элементов экранного интерфейса может быть определен в соответствии с требованиями пользователя, благодаря чему работа становится максимально удобной. Среди таких возможностей — разбиение экрана на несколько окон, фиксация заголовков строк и столбцов и т.д.

8. *Средства оформления и вывода на печать таблиц.* Для удобства пользователя предусмотрены все функции, обеспечивающие печать таблиц, такие как выбор размера страницы, разбиение на страницы, установка размера полей страниц, оформление колонтитулов, а также предварительный просмотр получившейся страницы.

9. *Средства оформления рабочих листов.* Современные табличные процессоры предоставляют широкие возможности по форматированию таблиц, такие как выбор шрифта и стиля, выравнивание данных внутри клетки, выбор цвета фона клетки и шрифта, изменение высоты строк и ширины колонок, черчение рамок различного вида, задание формата данных внутри клетки (например: числовой, текстовый, финансовый, дата и т.д.), а также автоформатирование — в систему уже встроены различные способы оформления таблиц, и пользователь имеет возможность выбрать наиболее подходящий формат из уже имеющихся.

10. *Шаблоны.* Табличные процессоры, как и текстовые, позволяют создавать шаблоны рабочих листов, которые применяются для формирования бланков писем и факсов, различных калькуляций. Если шаблон предназначен для других

пользователей, то можно разрешить заполнять такие бланки, но запретить изменение их формы.

11. *Связывание данных.* Абсолютная и относительная адресации являются характерной чертой всех табличных процессоров, в современных системах они позволяют работать одновременно с несколькими таблицами, которые могут быть тем или иным образом связаны друг с другом. Например, трехмерные связи, обеспечивающие работу с несколькими листами, идущими подряд; консолидация рабочих листов, с помощью которой обрабатываются суммы и средние значения и ведется статистическая обработка при использовании данных разных областей одного рабочего листа, нескольких рабочих листов и даже нескольких рабочих книг; благодаря связанной консолидации удастся не только получить результат вычислений по нескольким таблицам, но и динамически его пересчитывать в зависимости от изменения исходных значений.

12. *Вычисления.* Для удобства вычисления в табличных процессорах имеются встроенные функции, а именно: математические, статистические, финансовые, функции даты и времени, логические и другие. Мастер функций позволяет выбрать нужную функцию и, подставив значения, получить результат.

13. *Деловая графика.* Трудно представить себе современный табличный процессор без возможности построения различного типа двумерных, трехмерных и смешанных диаграмм. Насчитывается более 20 различных типов и подтипов диаграмм, которые можно построить в современной системе данного класса. Также многообразны и доступны способы оформления диаграмм, например, вставка и оформление легенд и меток данных, оформление осей (возможность вставки линий сеток) и другие. Помимо этого, современные системы работы с электронными таблицами снабжены такими мощными средствами построения и анализа деловой графики, как вставка планок погрешностей, возможность построения тренда и выбор функции линии тренда.

14. *Выполнение табличными процессорами функций баз данных.* Эта функция обеспечивает заполнение таблиц аналогично заполнению базы данных (т.е. через экранную форму), защиту данных, сортировку по ключу или по нескольким ключам, обработку запросов к базе данных, создание сводных таблиц. Кроме того, все современные программы работы с электронными таблицами включают в себя средства обработки внешних баз данных, которые позволяют работать с файлами, созданными, например, в формате dBase или PARADOX.

15. *Моделирование.* Подбор параметров и моделирование — одни из самых важных возможностей табличных процессоров. С помощью простых приемов удастся находить оптимальные решения для многих задач. Методы оптимизации варьируются от простого подбора (при этом значения ячеек-параметров изменяются так, чтобы число в целевой ячейке стало равным заданному) до метода линейной оптимизации со многими переменными и ограничениями.

При моделировании иногда желательно сохранять промежуточные результаты и варианты поиска решения. Для этого создаются сценарии, которые представляют собой описание решаемой задачи.

16. *Макропрограммирование.* Для автоматизации выполнения часто повторяемых действий удобно воспользоваться встроенным языком

программирования макрокоманд. Разделяют макрокоманды и макрофункции. Благодаря макрокомандам упрощается работа с табличным процессором и расширяется список его собственных команд. При помощи макрофункций определяют собственные формулы и функции и таким образом расширяют набор функций, предоставляемый системой. В простейшем случае макрос — это записанная последовательность нажатия клавиш, перемещений и щелчков кнопками «мыши». Такая последовательность подается «воспроизведению», как магнитофонная запись. Ее можно обработать и каким-то образом изменить, например организовать цикл, переход, подпрограмму. Современные программы обработки электронных таблиц позволяют пользователю создавать и использовать диалоговые окна, которые по своему внешнему виду и удобству работы не отличаются от существующих в системе, что делает диалог с макрокомандой максимально удобным.

### 5.3.3. Структура рабочего окна табличного процессора

При загрузке табличного процессора обычно открывается рабочее окно, отображающее инструментальные панели, информационные поля и собственно электронную таблицу. Отображаемая электронная таблица, как правило, бывает одной из многих, объединенных в книгу или блокнот, являющихся объектом хранения в отдельном файле. В связи с этим отдельная таблица именуется рабочим листом.

Рабочее окно современного табличного процессора состоит из описанных ниже элементов (их состав и примерное расположение, представленные в табл. 5.2, в разных программах могут незначительно различаться).

#### 1. Строка заголовка.

Строка заголовка содержит:

имя программы (табличного процессора);

имя текущего файла (книги или блокнота);

кнопки управления окном; их состав и назначение определяются операционной средой, в которой работает табличный процессор (обычно это кнопки преобразования окна в пиктограмму, изменения размера окна, его закрытия).

#### 2. Строка меню.

В строке меню расположены имена основных групп команд и инструментальных средств табличного процессора, каждой из которых соответствует собственное выпадающее меню, детализирующее возможности управления электронными таблицами. Обычно сюда помещают следующие основные группы команд:

управление рабочим окном в целом (сворачивание и восстановление окна, перемещение окна и изменение его размеров, закрытие окна);

Таблица 5.2

**Состав и расположение элементов рабочего окна табличного процессора**

Строка заголовка										
Строка меню										
Пиктографическое меню( инструментальные панели)										
...										
Строка ввода(редактирования)										
Рабочий лист										
	А	В	С	Д	Е	F	G	Н	В Е Р Т И К А Л Ь Н А Я  Л И Н Е Й К А	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
Линейка рабочих листов				Горизонтальная линейка						
Строка сообщений										

управление файлами (открытие и закрытие файлов с электронными таблицами, создание новых файлов, сохранение электронных таблиц в различных форматах, управление печатью электронных таблиц, управление передачей данных электронных таблиц в другие приложения, завершение работы табличного процессора);

редактирование элементов электронной таблицы (удаление, перемещение, копирование и очистка фрагментов электронных таблиц, поиск и замена данных в электронных таблицах, заполнение фрагментов электронных таблиц);

управление представлением элементов рабочего окна (указание размера отдельных компонентов рабочего окна, задание масштаба отображения данных электронной таблицы, определение числа и состава инструментальных панелей и т.п.);

управление режимом и содержанием вставки (определение места и содержания вставляемых объектов — ячеек, строк, столбцов, рабочих листов, диаграмм, гиперссылок и т.п.);

форматирование элементов электронной таблицы (оформление вида представления содержания ячеек, определение вида выравнивания, управление шрифтовым оформлением, представлением границ, цветовым оформлением и т.п.);

сервисные команды (управление макросами, режимами и настройками организации работы с табличным процессором и др.);

управление базой данных (работа с данными электронной таблицы как с базой данных — выполнение операций поиска по запросу, сортировки, формирования шаблонов и т.п.);

управление межоконными взаимодействиями (переход от одного окна к другому, указание порядка расположения окон, закрепление и освобождение областей электронных таблиц);

справочная система.

### 3. Пиктографические меню (инструментальные панели).

Пиктограммы, объединенные в инструментальные панели, предназначены для вызова наиболее часто используемых команд. Число и состав пиктографических меню определяются пользователем как выбором из предлагаемого набора, так и оригинальным формированием. Обычно это можно реализовать в группе команд главного меню, управляющими видом представления элементов рабочего окна.

### 4. Строка ввода (редактирования).

Эта строка предназначена для ввода и изменения данных в ячейках электронной таблицы. Она содержит имя рабочего листа и адрес активной ячейки, в которой расположен указатель ячеек в виде рамки, окружающей ячейку. Указатель ячеек можно перемещать по рабочему листу с помощью «мыши» или клавиш управления курсором.

### 5. Рабочий лист.

Рабочий лист отображает собственно электронную таблицу и разбит на ячейки, которые образуют прямоугольный массив и координаты которых определяются путем задания их позиции по вертикали (в столбцах) и по горизонтали (в строках). Столбцы обозначаются буквами латинского алфавита ( $A, B, C...Z, AA, AB, AC...AZ, BA, BB...$ ), а строки — числами натурального ряда. Так,  $Z)14$  обозначает ячейку, находящуюся на пересечении столбца  $D$  и строки 14, а  $CD 99$  — ячейку, находящуюся на пересечении столбца  $CD$  и строки 99. Имена столбцов всегда отображаются в верхней строке рабочего листа, а номера строк — на его левой границе.

### 6. Линейки прокрутки.

На экране, как в окне, всегда виден лишь фрагмент активного рабочего листа. Это окно можно передвигать по рабочему листу с помощью ползунков линеек прокрутки, которые расположены в правой (вертикальная линейка прокрутки) и нижней частях листа справа (горизонтальная линейка прокрутки). Еще одна маленькая линейка, находящаяся слева в нижней части рабочего листа,

предназначена для перехода от одного рабочего листа к другому. Каждый рабочий лист имеет корешок с именем. Выбрав и активизировав конкретный корешок, можно продолжить работу на соответствующем этому корешку рабочем листе документа.

#### 7. Делители окна.

Они помещаются в концах линеек прокрутки, и с их помощью активный рабочий лист делится по горизонтали или по вертикали. Это позволяет одновременно увидеть на экране несколько фрагментов рабочего листа и осуществлять их совместную обработку (в табл. 5.2 они не показаны).

#### 8. Строка сообщений.

В строке сообщений отображается информация о текущем состоянии таблицы и программы и о результатах выполняемых операций. При выборе какой-либо команды в строке сообщений выводятся краткие сведения о ее назначении.

### 5.3.4. Ввод и редактирование данных в электронной таблице

После запуска табличного процессора и появления рабочего окна обычно устанавливается режим ввода данных в ячейки таблицы (рабочего листа). Как уже указывалось, одна из ячеек является текущей или активной (она отображается указателем в виде утолщенной рамки или прямоугольника с иным цветом фона, а ее адрес указывается в строке ввода и редактирования), и именно в нее будет вводиться информация с клавиатуры.

При необходимости редактирования данных в процессе ввода (до нажатия клавиши <Enter>) следует использовать клавиши <Del> и <Backspace>. Если же нужно изменить данные, уже имеющиеся в ячейке, то необходимо перейти в режим редактирования. Это может быть осуществлено двумя способами: либо нажатием соответствующей функциональной клавиши (обычно <F2>), либо установкой и активизацией указателя «мыши» на строке ввода.

Помимо редактирования данных на уровне ячейки в электронной таблице реализуется редактирование на уровне объектов таблицы. К объектам таблицы помимо уже упомянутых столбцов, строк и ячеек относятся диапазоны столбцов и строк, блоки ячеек, таблица в целом.

*Диапазоном столбцов (строк)* называется последовательность нескольких подряд идущих столбцов (строк) таблицы. Обычно диапазон обозначается именами (номерами) первого и последнего элементов с двоеточием между ними (например, С: F для диапазона столбцов и 6 : 8 для диапазона строк).

*Блок клеток* представляет собой прямоугольный фрагмент таблицы, образованный пересечением нескольких подряд идущих столбцов с несколькими подряд идущими строками. Обозначается блок клеток адресами ячеек, стоящих в верхнем левом и правом нижнем углах прямоугольного фрагмента, с двоеточием между ними (например, Я12:/14).

Примеры различных видов фрагментов электронной таблицы (диапазонов строк и столбцов, блока ячеек) представлены в табл. 5.3.

Для объектов электронной таблицы определены следующие операции редактирования, объединенные в одну группу: удаление, очистка, вставка,

копирование. Операция перемещения фрагмента сводится к последовательному выполнению операций удаления и вставки. Перед выполнением конкретной операции редактирования необходимо определить объект, над которым выполняется действие. По умолчанию таким объектом является текущая ячейка. Остальные объекты должны быть выбраны (выделены). Это обычно делается с помощью «мыши» или клавиатуры.

Операция *очистки* содержимого фрагмента электронной таблицы удаляет данные из его ячеек, оставляя на месте сами ячейки. В табл. 5.4 иллюстрируется выполнение очистки блока ячеек *B2:C3*.

В отличие от очистки операция *удаления* приводит не только к очистке содержимого ячеек фрагмента, но и к удалению из электронной таблицы самих ячеек. Но при этом надо указать направление сдвига соседних с удаляемым фрагментом ячеек для заполнения освободившегося места. Обычно указываются направления влево и вверх. В табл. 5.5 иллюстрируются результаты удаления блока ячеек *52: C3* из табл. 5.4 с различными направлениями сдвига.

Таблица 5.3 Примеры фрагментов электронной таблицы

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Диапазон столбцов *C:F* Диапазон строк 6:8 Блок ячеек *H12:J14*

Удаление строк и столбцов (равно как и их диапазонов) приводит к смыканию соответствующих соседних строк и столбцов. При удалении фрагментов электронной таблицы ячейкам присваиваются новые адреса в соответствии со сдвигом на место удаленных фрагментов.

Операция *копирования* фрагмента электронной таблицы предполагает указание фрагмента-оригинала и фрагмента-копии. Необходимо иметь в виду, что после выполнения копирования старое содержимое ячеек фрагмента-копии будет уничтожено. При этом должно соблюдаться определенное соответствие между указанными фрагментами.

В самом простом случае имеет место однозначное соответствие вида и

размеров фрагмента-оригинала и фрагмента-копии (ячейка в ячейку, строка в строку, столбец в столбец, блок в блок того же размера). В этом случае для фрагмента-оригинала достаточно указать его начальную ячейку (для блока — это ячейка в правом верхнем углу). В табл. 5.6 иллюстрируется выполнение операции

**Таблица 5.4 Операция очистки содержимого фрагмента электронной таблицы**

До выполнения очистки					После выполнения очистки				
	A	B	C	D		A	B	C	D
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21	22	23	24	2	21			24
3	31	32	33	34	3	31			34
4	41	42	43	44	4	41	42	43	44

**Таблица 5.5 Результаты удаления фрагмента электронной таблицы**

Со сдвигом влево					Со сдвигом вверх				
	A	B	C	D		A	B	C	D
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21				2	21	22	23	24
3	31				3	31	32	33	34
4	41	42	43	44	4	41			44

копирования блока B2:C3 в блок C4:D5.

При указании в качестве фрагмента-копии компонента электронной таблицы больших размеров необходимо, чтобы его длина и высота были кратны соответствующим размерам фрагмента копии. В табл. 5.7-5.10 представлены различные варианты такого копирования.

При операции *вставки* фрагмента следует указать место вставки (ячейки, определяющей начало фрагмента) и направление сдвига ячеек для освобождения места вставляемому компоненту электронной таблицы. Обычно задают направления вправо и вниз. Табл. 5.11 иллюстрирует результаты выполнения операции вставки блока ячеек из двух строк и двух столбцов по адресу B2 табл. 5.4 с различными направлениями сдвига.

Таблица 5.6

Операция копирования при однозначном соответствии фрагмента-оригинала и фрагмента-копии

До копирования					После копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21	22	23	24	2	21	22	23	24
3	31	32	33	34	3	31	32	33	34
4	41	42	43	44	4	41	42	43	44
5	51	52	53	54	5	51	52	53	54

Таблица 5.7

До копирования					После копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21	22	23	24	2	21	22	23	24
3	31	32	33	34	3	31	11	12	13
4	41	42	43	44	4	41	21	22	23
5	51	52	53	54	5	51	52	53	54

Операция копирования ячейки в часть строки

Таблица 5.10 Операция копирования блока ячеек в блок большего размера

До копирования					После копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21	22	23	24	2	21	22	23	24
3	31	32	33	34	3	31	11	11	11
4	41	42	43	44	4	41	42	43	44
5	51	52	53	54	5	51	52	53	54

Таблица 5.8 Операция копирования ячейки в часть столбца

До копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

После копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	11	12	13	14
5	21	22	23	24

Со сдвигом вправо				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14
2	21			22
3	31			32
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

Со сдвигом вниз				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14
2	21			24
3	31			34
4	41	22	23	44
5	21	22	21	22

До копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

После копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	11	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

Таблица 5.8 Операция копирования ячейки в часть столбца

До копирования				
	A	B	C	D
1	11	12	13	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

После копирования				
	A	B	C	D
1	11	12	13	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	11	12	13	14
5	51	52	21	22

Со сдвигом вправо				
	A	B	C	D
1	11	12	13	14
2	21			22
3	31			32
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

Со сдвигом вниз				
	A	B	C	D
1	11	12	13	14
2	21			24
3	31			34
4	41	22	23	44
5	21	22	21	22

До копирования				
	A	B	C	D
1	11	12	13	14
2	21	22	23	24
3	31	32	33	34
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

После копирования				
	A	B	C	D
1	11	12	11	14
2	21	22	22	24
3	31	32	33	34
4	41	42	43	44
5	51	52	53	54

### 5.3.5. Форматирование элементов таблицы

Для правильного оформления таблицы в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 5.3.1, для отдельных элементов (объектов) таблицы могут быть установлены различные параметры формата.

Формат ячейки (группы ячеек) представляет собой совокупность значений следующих параметров:

- формат представления значений;
- выравнивание значений внутри клетки;
- шрифтовое оформление;
- оформление границ ячейки;
- оформление фона ячейки.

Дополнительно для столбцов и строк таблицы определяются соответственно ширина и высота.

Все указанные параметры форматирования устанавливаются либо посредством операций из соответствующего меню, либо с помощью соответствующих кнопок-пиктограмм с предшествующим выделением объекта форматирования.

**Формат представления значений.** Формат представления значений задает вид отображения данных в зависимости от требований оформления табличного документа и интерпретации его содержимого. Обычно табличный процессор предлагает такие форматы:

- общий;
- числовой;
- денежный;
- финансовый;
- календарный;
- временной;
- процентный;
- дробный;
- экспоненциальный;
- текстовый;
- задаваемый пользователем.

*Общий* формат предназначен для отображения как числовой, так и текстовой информации произвольного вида.

*Числовой* формат определяет способ представления числовых данных и включает в себя:

- число выводимых разрядов после десятичной точки (запятой);
- используемый разделитель групп разрядов (его либо нет, либо запятая или пробел);
- вид отрицательных чисел (со знаком минус, с применением красного цвета и т.п.).

*Денежный* формат задает оформление денежных величин и указывает:

- обозначение денежной единицы и расположение относительно числового значения (перед или после);
- число выводимых разрядов после десятичной точки (запятой);
- способ представления отрицательных чисел (со знаком минус, с использованием красного цвета и т.п.).

*Финансовый* формат является разновидностью денежного, в которой значения в столбце выравниваются по разделителю целой и дробной частей числового значения.

*Календарный* формат описывает оформление дат и содержит:

- состав выводимых параметров даты (год, месяц, число);
- взаимное расположение выводимых параметров даты относительно друг друга;
- символ-разделитель выводимых параметров даты (пробел, дефис, точка, наклонная черта или др.);

представление года (полное четырехзначное, сокращенное двухзначное, с отсутствием или наличием буквенного обозначения «г.»);

представление месяца (числовое или текстовое; для числового — одно- или двухразрядное представление номера месяца, меньшего десяти; для текстового — полное или сокращенное написание);

представление числа месяца (одно- или двухразрядное представление числа, меньшего десяти).

*Временной* формат определяет форму вывода времени и включает в себя:

состав выводимых параметров времени (часы, минуты, секунды);

символ-разделитель выводимых параметров времени (обычно двоеточие);

используемая система отсчета времени в течение суток (12- или 24-часовая).

*Процентный* формат предназначен для представления числовых данных в отношении к некоторому значению и отображает их увеличенными в сто раз с последующим символом процента.

*Дробный* формат задает вывод числовых значений в виде простых дробей (целые числитель и знаменатель, разделенные символом наклонной черты) и может помимо обычного включать в себя:

количество цифр в числителе и знаменателе;

фиксированное значение знаменателя (2, 4, 8, 10, 16, 100 и т. д.).

*Экспоненциальный* формат служит для представления числовых значений в научной нотации с указанием мантиссы и порядка.

С помощью *текстового* формата отображаются данные в том виде, в котором они вводятся с клавиатуры, т.е. как символьные строки (в том числе и числовые данные).

191

Форматы, *определяемые пользователем*, вводятся в тех случаях, когда необходимые элементы оформления отсутствуют в уже перечисленных видах формата представления данных (например, почтовые индексы, номера телефонов, табельные номера и т.п.). Для описания форматов используются маски или шаблоны, формируемые по определенным для каждого табличного процессора правилам.

**Выравнивание значений внутри клетки.** Выравнивание значений внутри клетки определяет положение выводимых данных относительно ее границ и задается следующими характеристиками:

горизонтальное выравнивание (по левому краю, по правому краю, по обоим краям, по центру — табл. 5.12);

вертикальное выравнивание (по верхнему краю, по нижнему краю, по центру — табл. 5.12);

ориентация (горизонтальная; вертикальная — с горизонтальным расположением символов в столбик или с представлением символов с поворотом на 90° влево, на 90° вправо; с заданным углом поворота).

Правила выполнения указанных операций выравнивания справедливы и для так называемых объединений клеток, когда несколько соседних клеток рассматриваются как одна, что предоставляет широкие возможности для формирования сложных многоярусных головок (шапок) табличных документов.

Кроме того, для вводимого текста возможен режим переноса слов, при котором текст представляется в ячейке заданной ширины в виде многострочного при соответствующем увеличении высоты ячейки (см. табл. 5.12).

**Шрифтовое оформление.** Шрифтовое оформление предполагает задание вида, размера, начертания и цвета шрифта, с помощью которого выводится значение ячейки.

Таблица 5.12

#### Выравнивание значений клеток электронной таблицы

Вертикальное выравнивание	Горизонтальное выравнивание		
	по левому краю	по центру	по правому краю
По верхнему краю	Значение	Значение	Значение
По центру	Значение	Значение	Значение
По нижнему краю	Значение	Значение	Значение

*Вид* шрифта определяется его гарнитурой и выбирается из множества, предоставляемого операционной средой, в которой работает табличный процессор.

*Размер* шрифта определяется его высотой в пунктах и выбирается из множества, определенного для каждого вида шрифта, или устанавливается самим пользователем.

*Начертание* шрифта выбирается из предлагаемого множества вариантов, которое обычно включает в себя:

обычное;

*курсивом*;

полужирное;

с одинарным подчеркиванием;

с двойным подчеркиванием;

с зачеркиванием; в виде <sup>верхнего индекса</sup>,

В ВИДе нижнего индекса-

Некоторые варианты начертания могут быть применены одновременно (например, **полужирный курсив с подчеркиванием**).

*Цвет* шрифта выбирается из предлагаемого множества и используется для отображения некоторых значений в соответствии с правилами оформления табличных документов (например, во многих бухгалтерских документах отрицательные значения денежных сумм показываются красным цветом без указания знака минуса).

**Оформление границ ячейки.** Оформление границ ячейки предполагает задание вида, толщины и цвета линий, образующих обрамление (рамку) ячейки по каждой ее стороне.

*Вид* линий, из которых сформирована рамка ячейки, может быть выбран из следующего множества вариантов:

пунктирные с различной плотностью размещения составляющих точек;

штриховые с различными длиной и плотностью размещения составляющих штрихов;

штрих—пунктирные с различными длиной и плотностью размещения составляющих штрихов и точек;  
 сплошные одинарные;  
 сплошные двойные.

При этом для каждого вида линий может быть задана та или иная *толщина*.

*Цвет* линии выбирается из предлагаемого множества и используется для оформления некоторых фрагментов таблицы в соответствии с правилами представления табличных документов.

Указанные характеристики обрамления ячейки задаются как для отдельных составляющих (левая, правая, верхняя, нижняя) ячеек фрагмента таблицы, так и для их сочетании.

### Операция копирования ячейки *B 2* в ячейку *D5* с использованием относительных адресов

До копирования					После копирования				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21	22	23	24	2	21	22	23	24
3	31	32	33	34	3	31	32	33	34
4	41	42	43	44	4	41	42	43	44
5	51	52	53	54	5	51	52	53	54

$A2+B1$ 
 $C5+D4$

**Оформление фона ячейки.** При оформлении фона (затенения) ячейки определяется рисунок и цвет графических элементов, из которых складывается соответствующая штриховка.

Рисунок и цвет штриховки выбирается из предлагаемого множества вариантов, достаточно богатого.

### 5.3.6. Вычисления в электронных таблицах

Каждая ячейка электронной таблицы характеризуется следующими параметрами:

- адресом;
- содержанием;
- значением;
- форматом.

Обычно при выполнении операций копирования фрагменту-копии передаются все свойства соответствующих ячеек фрагмента-оригинала, но возможна передача только содержания, значения или формата.

*Адрес* и *формат* ячейки уже были рассмотрены выше в разделах 3.3.3 и 3.3.6.

*Содержание* ячейки — числовые и текстовые константы, а также выражения

(формулы).

В качестве *значения* ячейки рассматриваются выводимые на экран представления числовых и текстовых констант, а также результатов вычисления выражений (формул).

Под *выражением* понимается совокупность операндов, соединенных знаками операций. Как операнды выступают числовые и текстовые константы, адреса ячеек и встроенные функции. При этом числовые и текстовые константы используются непосредственно, вместо адресов ячеек применяются значения соответствующих клеток таблицы, а вместо встроенных функций — возвращаемые ими значения.

Адреса ячеек в роли операндов и аргументов встроенных функций выступают в двух формах: относительной и абсолютной. Относительный адрес указывает на положение адресуемой ячейки относительно той ячейки, в содержании которой он используется, и записывается как обычно (имя столбца и номер строки, например *F7*). Абсолютный адрес указывает на точное положение адресуемой ячейки в таблице и записывается со знаком \$ перед именем столбца и номером строки (например *\$F\$ 7*). Возможна абсолютная адресация только столбца или строки (*\$F7* или *F\$ 7*). При редактировании объектов электронной таблицы относительные адреса соответствующим образом корректируются, а абсолютные адреса не изменяются.

Таблицы 5.13 и 5.14 иллюстрируют разницу между относительным и абсолютным адресами.

Встроенные функции имеют тот же смысл, что и в языках программирования высокого уровня, но в табличных процессорах их набор существенно больше. Существуют следующие группы встроенных функций:

- для работы с базами данных и списками;
- для работы с датами и временными значениями;
- для инженерных расчетов;
- проверки свойств и значений;
- логические;
- для работы со ссылками и массивами;
- математические;
- для статистических расчетов;
- текстовые;
- финансовые.

Встроенная функция как операнд выражения записывается в виде:

FUNCTION (список аргументов)

Здесь FUNCTION представляет собой имя встроенной функции (зарезервированное слово табличного процессора), а список аргументов задается в виде перечня объектов (числовых и текстовых констант, адресов ячеек, диапазонов строк и столбцов, блоков ячеек, имен встроенных функций), разделенных принятым в конкретной операционной среде символом-разделителем.

Для встроенных функций современных табличных процессоров характерны вложенность (задание одной встроенной функции как аргумента другой) и

рекурсивность (задание в качестве аргумента встроенной функции имени такой же функции).

Таблица 5.14

### Операция копирования ячейки B 2 в ячейку D5 с использованием относительного и абсолютного адресов

До копирования					После копирования				
	A	B	C	D		A	B	C	D
1	11	12	13	14	1	11	12	13	14
2	21	33	23	24	2	21	33	23	24
3	31	32	33	34	3	31	32	33	34
4	41	42	43	44	4	41	42	43	44
5	51	52	53	54	5	51	52	53	65

$A2+\$B\$1$                        $C5+\$B\$1$

### 5.3.7. Вывод и сохранение данных электронных таблиц

Созданные и заполненные электронные таблицы используются в двух направлениях:

1. Как табличные документы самостоятельного значения, требующие оформления в виде твердой копии на бумаге и выполнения операции вывода на печать.

2. Как составные компоненты других документов, или способ оперативного хранения данных, что предполагает сохранение таблиц в виде файлов различного формата на соответствующих накопителях информации.

**Вывод электронных таблиц на печать.** Подготовка табличных документов для вывода на печать включает в себя задание соответствующих параметров страничного оформления, которые содержат:

- ориентацию (размещение таблицы вдоль листа или поперек);
- масштаб изображения на листе (изменение размера изображения на бумаге относительно размера изображения на экране);
- размер листа бумаги (либо выбирается из предлагаемого множества стандартных размеров, либо указывается нестандартный размер);
- качество печати (для тех принтеров, у которых возможен выбор);
- размер отступов от края листа (верхнего, нижнего, правого, левого) и полей для верхнего и нижнего колонтитулов;
- содержание верхнего и нижнего колонтитулов;
- режимы центрирования таблицы относительно краев листа (по горизонтали и вертикали);
- строки и столбцы, используемые в качестве заголовков, т.е. повторяющиеся на каждой странице печатаемого документа;
- при необходимости — вывод на каждой странице имен столбцов и номеров строк;
- порядок вывода примечаний (либо по месту расположения, либо в конце документа).

Для правильной установки параметров страничного оформления табличный процессор предлагает режим предварительного просмотра, в котором на экране отображаются страницы, формируемые для вывода на печать.

При реализации самой процедуры вывода на печать можно указать тип используемого устройства (принтера) и определить его свойства (с привлечением соответствующих средств операционной среды), задать диапазон выводимых страниц и число копий печатаемого документа.

При отсутствии или неисправности печатающего устройства допускается сохранение табличного документа в виде файла соответствующего формата, содержимое которого может быть распечатано при появлении возможностей.

**Сохранение электронных таблиц.** Для сохранения подготовленных и заполненных электронных таблиц на накопителе информации следует установить следующие параметры:

имя накопителя информации (имя накопителя на гибких магнитных дисках, имя логического устройства в рамках накопителя на жестких магнитных дисках, имя другого накопителя);

имя каталога или папки файловой системы выбранного накопителя информации;

имя файла, в котором сохраняется электронная таблица (точнее, книга или блокнот, в состав которого включена сохраняемая таблица);

формат сохранения (документ данного табличного процессора, документ более ранних версий того же табличного процессора, документ другого табличного процессора, текстовый документ, документ формата базы данных, другие стандартизированные форматы обмена информацией);

условия последующего доступа (пароль при открытии файла, режим внесения изменений).

## **5.4. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

### **5.4.1. Сущность и основные понятия систем управления базами данных**

Практически в любой сфере человеческой деятельности приходится в той или иной мере собирать, хранить и использовать различные данные. При этом используются разные способы и технологии работы с ними: внешне бессистемные (но понятные владельцу) записи в личных записных книжках, упорядоченная регистрация информации в журналах, ведение систематизированных картотек, обработка документов в организованном комплексе делопроизводства и т. п.

При всем разнообразии упомянутых методов и средств можно выделить общие признаки, характеризующие работу с данными:

собираемые, хранимые и обрабатываемые данные относятся к определенной и ограниченной области деятельности, специфичной для людей, их использующих, и называемой *предметной областью*;

сами данные разбиваются на определенные компоненты, различным образом связанные друг с другом, т.е. они *структурированы* и *упорядочены*;

имеются определенные методы *поиска* и *извлечения (выборки)* необходимой

информации и ее *представления*.

Совокупность структурированных и упорядоченных данных, относящихся к определенной предметной области, называется *базой данных* (БД), а система методов и средств сбора, регистрации, хранения, упорядочения, поиска, выборки и представления информации в БД носит название *системы управления базой данных* (СУБД).

При значительных объемах информации, хранящейся в БД, или при существенной ее значимости для деятельности возникает проблема надежности и скорости обработки данных. Эта проблема во многом может быть решена за счет использования компьютерных технологий. Соответствующие СУБД получили довольно широкое распространение, и значительную их часть составляют системы, основывающиеся на *реляционном* подходе.

В рамках этого подхода объекты, входящие в предметную область, описываются как совокупности атрибутов (свойств), находящихся в определенных отношениях (связях) друг с другом (отсюда и название *реляционный*: от английского relation — отношение). Конкретная форма представления этой совокупности часто принимает вид таблицы.

Рассмотрим пример. Данные о сотрудниках некоторой проектной организации включают в себя:

табельный номер сотрудника;

фамилию, имя и отчество;

дату рождения;

домашний адрес;

домашний телефон;

дату поступления на работу;

место работы;

служебный телефон;

должность; оклад;

надбавку за стаж работы; проект, в котором участвует сотрудник; надбавку за участие в проекте.

Эти данные можно представить в виде таблицы, в которой каждому виду данных соответствует свой столбец, а каждому конкретному сотруднику — строка (табл. 5.15). Каждая строка этой таблицы (отношения) называется *записью*, а ее отдельный элемент, отвечающий тому или иному столбцу, — *полем*.

Табл. 5.15 представляет собой лишь небольшой фрагмент базы данных, но его свойства весьма показательны.

Во-первых, некоторые поля являются достаточно сложными и включают в себя данные, которые можно (и нужно) разбить на более мелкие компоненты (это поля, в которые входят фамилия, имя и отчество, дата рождения, адрес, место работы).

Во-вторых, по отдельным полям данные в различных записях дублируются, что не оправдано с точки зрения затрат на хранение (сведения о надбавках).

Так, второе поле должно быть разбито на три компонента, содержащие по отдельности фамилию, имя и отчество сотрудника; третье и шестое поля с датами также необходимо разбить на три — с числом, месяцем и годом; в поле с

домашним адресом надо выделить первый компонент, указывающий на регион (Москва или Московская область); а поле с указанием места работы разделить на два — номер отдела и номер помещения.

Для исключения хранения излишней информации из табл. 5.15 необходимо убрать поля, касающиеся свойств объектов, отличных от персонала, и создать для них свои отношения: «Отдел» (табл. 5.17) и «Проект» (табл. 5.18), «Надбавки» (табл. 5.19). Тогда отношение «Персонал» будет описано в табл. 5.16.

Такие действия по представлению данных в теории и практике создания баз данных называют *нормализацией*.

В каждом отношении (таблице) одно из полей должно играть роль *первичного ключа*, однозначно идентифицирующего конкретную запись, т.е. имеющего уникальное значение для каждой записи. В отношении «Персонал» это табельный номер, в отношении «Отдел» — номер отдела, в отношении «Проект» — наименование проекта, в отношении «Надбавки» — стаж работы.

Некоторые из остальных полей отношений могут выполнять роль *вторичных ключей*, по значениям которых будут осуществляться различные операции: поиск и выборка данных.

Представленные в табл. 5.16 — 5.19 отношения связаны друг с другом через отдельные поля: отношения «Персонал» и «Отдел» — через поле «Номер отдела» (соответственно вторичный и первичный ключ); отношения «Персонал» и «Проект» — через поле «Название проекта» (соответственно вторичный и первичный ключ).

Таблица 5.15

Табельный номер	Фамилия, имя, отчество	Дата рождения	Домашний адрес	Домашний телефон	Дата поступления на работу	Место работы	Служебный телефон	Должность	Оклад, руб	Надбавка за стаж работы, %	Проект	Надбавка за участие в проекте, %
1075	Соловьев Георгий Иванович	13 июня 1955 г.	Москва, Вешняковская ул., 13, кв.54	3754432	1 сентября 1975 г.	17 отдел, к.29	1924354	Конструктор	2500	30	Башня	20
1283	Николаев Сергей Алексеевич	15 января 1960 г.	Московская обл., г.Люберцы, Шоссейная ул., 5, кв.42	5598308	12 июня 1984 г.	15 отдел, к.32	1924468	Инженер	2000	20	Мост	25
1193	Архипова Валентина Сергеевна	17 марта 1970 г.	Москва, Волгоградский просп., 78, кв.32	2727021	10 октября 1993 г.	15 отдел, к.32	1924468	Техник	1200	10	Башня	20
1096	Державин Михаил Петрович	30 мая 1960 г.	Москва, Ферганская ул., 16, кв.4	3723407	23 августа 1987 г.	17 отдел, к.29	1924354	Конструктор	2400	15	Мост	25
1174	Иванова Елена Михайловна	23 января 1975 г.	Московская обл., г.Мытищи, Центральная ул., 14, кв.7	—	7 февраля 1996 г.	17 отдел, к.29	1924354	Лаборант	1000	0	Мост	25
1279	Егоров Александр Тихонович	18 декабря 1952 г.	Москва, Ленинский просп., 43, кв.109	1378632	11 августа 1972 г.	15 отдел, к.32	1924468	Технолог	2700	30	Мост	25
1093	Карпов Евгений Анатольевич	27 октября 1969 г.	Москва, 2-я Хуторская ул., 11, кв.187	2139556	15 января 1985 г.	15 отдел, к.32	1924468	Инженер	2100	20	Башня	20

### Сведения о персонале проектной организации

## Отношение «Персонал»

Связь отношений «Персонал» и «Надбавки» осуществляется через поля «Дата поступления на работу» (составной вторичный ключ») и «Стаж работы» (первичный ключ), но не непосредственно, а с помощью процедуры вычисления стажа работы по значению даты поступления на работу.

Представленные в данном примере структурирование и упорядочивание данных в целом характерны для всех систем управления базами данных, и для различных программ отличается деталями.

Таблица 5.16

Табель- ный номер	Фами- лия	Имя	Отче- ство	Дата рождения			Место жительства		Дома- шний теле- фон	Дата поступления на работу			Назва- ние проекта	Номер отдела	Долж- ность	Оклад
				Год	Месяц	День	Реги- он	Адрес		Год	Ме- сяц	День				

Таблица 5.17

### Отношение «Отдел»

Номер отдела	Расположение отдела (номер помещения)	Телефон
-----------------	---	---------

Таблица 5.18

### Отношение «Проект»

Название проекта	Надбавка за участие в проекте
---------------------	----------------------------------

Таблица 5.19

### Отношение «Надбавки»

Стаж работы	Надбавка за стаж работы
----------------	----------------------------

## 5.4.2. Компьютерные системы управления базами данных

Системой управления базами данных называют программную систему, предназначенную для создания на ЭВМ общей базы данных, используемой при решении множества задач. Подобные системы служат для поддержания базы данных в актуальном состоянии и обеспечивают эффективный доступ пользователей к содержащимся в ней данным в рамках предоставленных пользователям полномочий.

К наиболее популярным СУБД для вычислительных систем класса персональных компьютеров относятся dBASE IV, Microsoft Access, FoxPro, Paradox. Для более мощных систем предназначены СУБД Oracle, Informix. В определенной степени возможности управления данными имеются и у большинства современных табличных процессоров.

По степени универсальности различают два класса СУБД:

- системы общего назначения;
- специализированные системы.

СУБД общего назначения не ориентированы на какую-либо предметную область или на информационные потребности какой-либо группы пользователей. Каждая система такого рода реализуется как программный продукт, способный функционировать на некоторой модели ЭВМ в определенной операционной системе.

Специализированные СУБД разрабатываются в редких случаях при невозможности или нецелесообразности применения СУБД общего назначения.

СУБД общего назначения — это сложные программные комплексы, служащие для выполнения всей совокупности функций, связанных с созданием и эксплуатацией базы данных информационной системы. Распространенные в настоящее время СУБД обладают средствами обеспечения целостности данных и надежной безопасности, что дает возможность разработчикам гарантировать большую безопасность данных при меньших затратах сил на низкоуровневое программирование. Продукты, функционирующие в среде WINDOWS, выгодно отличаются удобством пользовательского интерфейса и встроенными средствами повышения производительности.

Рассмотрим основные характеристики некоторых СУБД — лидеров на рынке программ, предназначенных как для разработчиков информационных систем, так и для конечных пользователей.

**Производительность СУБД.** Производительность СУБД оценивается:

временем выполнения запросов;

скоростью поиска информации в неиндексированных полях;

временем выполнения операций импортирования базы данных из других форматов;

скоростью создания индексов и выполнения таких массовых операций, как обновление, вставка, удаление данных;

максимальным числом параллельных обращений к данным в многопользовательском режиме;

временем генерации отчета.

Производительность СУБД зависит от двух факторов. Во-первых, СУБД, которые следят за соблюдением целостности данных, несут дополнительную нагрузку, которую не испытывают другие программы. Во-вторых, производительность собственных прикладных программ в значительной степени определяется правильным проектированием и построением базы данных.

**Обеспечение целостности данных на уровне базы данных.** Эта характеристика подразумевает наличие средств, позволяющих удостовериться, что информация в базе данных всегда остается корректной и полной. Необходимо установить правила целостности, которые следует хранить вместе с базой данных и соблюдать на глобальном уровне. Целостность данных должна обеспечиваться независимо от того, каким образом данные заносятся в память (в интерактивном режиме, посредством импорта или с помощью специальной программы).

К средствам обеспечения целостности данных на уровне СУБД относятся:

встроенные средства для назначения первичного ключа, в том числе для работы с типом полей с автоматическим приращением, когда СУБД самостоятельно присваивает новое уникальное значение;

средства поддержания ссылочной целостности, которые обеспечивают запись информации о связях таблиц и автоматически пресекают любую операцию, приводящую к нарушению ссылочной целостности.

Некоторые СУБД имеют хорошо разработанный процессор СУБД, позволяющий реализовать такие возможности, как уникальность первичных ключей, ограничение (пресечение) операций и даже каскадное обновление и удаление информации. В таких системах проверка корректности, назначаемая полю или таблице, всегда проводится после изменения данных, а не только во время ввода информации с помощью экранной формы. Это свойство можно настраивать для каждого поля и для записи в целом, что дает возможность контролировать не только значения отдельных полей, но и взаимосвязи между несколькими полями данной записи.

**Обеспечение безопасности.** Некоторые СУБД предусматривают средства, гарантирующие безопасность данных. Такие средства обеспечивают выполнение следующих операций:

- шифрование прикладных программ;

- шифрование данных;

- защиту паролем;

- ограничение уровня доступа (к базе данных, к таблице, к словарю для пользователя).

**Работа в многопользовательских средах.** Обработка данных в многопользовательских средах предполагает реализацию программным продуктом следующих функций:

- блокировку базы данных, файла, записи, поля;

- идентификацию станции, установившей блокировку;

- обновление информации после модификации;

- контроль за временем и повторение обращения;

- обработку транзакций (транзакция — последовательность операций пользователя над базой данных, которая сохраняет ее логическую целостность);

- работу с сетевыми системами.

**Импорт—экспорт.** Эта характеристика отражает возможность:

- обработки СУБД информации, подготовленной другими программными средствами;

- использования другими программами данных, сформированных средствами СУБД.

**Выполнение запросов и инструментальные средства разработки прикладных программ.** СУБД, ориентированные на разработчиков, обладают развитыми средствами для создания приложений. К элементам инструментария разработки приложений можно отнести:

- мощные языки программирования;

- средства реализации меню, экранных форм ввода—вывода данных и генерации отчетов;

- средства генерации приложений (прикладных программ);

- генерацию исполнимых файлов.

Функциональные возможности доступны пользователю СУБД благодаря ее

языковым средствам.

Реализация языковых средств интерфейсов может быть осуществлена различными способами. Для высококвалифицированных пользователей (разработчиков сложных прикладных систем) языковые средства чаще всего представляются в их явной синтаксической форме. В других случаях функции языков могут быть доступны косвенным образом, когда они оформляются в виде различного рода меню, диалоговых сценариев или заполняемых пользователем таблиц. По таким входным данным интерфейсные средства формируют адекватные синтаксические конструкции языка интерфейса и передают их на исполнение или включают в генерируемый программный код приложения. Интерфейсы с неявным использованием языка широко применяются в СУБД для персональных ЭВМ. Примером такого языка является QBE (Query-By-Example).

Языковые средства служат для выполнения двух основных функций: описания представления базы данных; манипулирования данными.

Первая из этих функций обеспечивается языком описания (определения) данных (ЯОД). Описание базы данных средствами ЯОД называется схемой базы данных. Оно включает в себя описание структуры базы данных и налагаемых на нее ограничений целостности в рамках тех правил, которые регламентированы моделью данных используемой СУБД. ЯОД некоторых СУБД позволяют также ограничивать доступ к данным или полномочия пользователей.

ЯОД не всегда синтаксически оформляется в виде самостоятельного языка. Он может быть составной частью единого языка данных, сочетающего возможности определения данных и манипулирования ими.

Язык манипулирования данными (ЯМД) предназначен для запрашивания предусмотренных в системе операций над данными из базы данных.

Имеются многочисленные примеры языков СУБД, объединяющих операции описания данных и манипулирования ими в единых синтаксических рамках. Популярным языком такого рода является реляционный язык SQL.

### 5.4.3. Организация взаимодействия пользователя с СУБД

**Типовая структура интерфейса.** При работе с СУБД на экран выводятся рабочее поле и панель управления. В панель управления при этом входят меню, вспомогательная область управления и строка подсказки. Расположение этих областей на экране произвольно и зависит от особенностей конкретной программы. Некоторые СУБД могут выводить на экран окно директив (командное окно) или строку команд.

*Строка меню* содержит основные режимы программы. Выбрав один из них, пользователь получает доступ к ниспадающему подменю с перечнем входящих в него команд. В результате выбора некоторых команд этого меню появляются дополнительные подменю.

*Вспомогательная область управления* включает в себя: строку состояния;

панели инструментов;  
вертикальную и горизонтальную линейки прокрутки.

В *строке состояния* (статусной строке) пользователь найдет сведения о текущем режиме работы программы, имени файла текущей базы данных и т. п. *Панель инструментов* (пиктографическое меню) содержит определенное число кнопок (пиктограмм), предназначенных для быстрой активизации выполнения определенных команд меню и функций программы. Чтобы представить на экране области таблицы базы данных, формы или отчета, которые на нем в настоящий момент не отображены, используют вертикальную и горизонтальную линейки прокрутки.

*Строка подсказки* служит для выдачи сообщений пользователю относительно его возможных действий в данный момент.

Важная особенность СУБД — наличие буфера промежуточного хранения при осуществлении ряда операций. Буфер требуется при выполнении команд копирования и перемещения для временного хранения копируемых или перемещаемых данных, после чего они направляются по новому адресу. При удалении данные также помещаются в буфер. Содержимое буфера сохраняется до тех пор, пока в него не будет записана новая порция данных.

Программы СУБД имеют достаточное число команд, у каждой из которых возможны различные параметры (опции). Такая система команд совместно с дополнительными опциями образует меню со своими особенностями для каждого типа СУБД. Выбор определенной команды из меню производится одним из следующих двух способов:

наведением курсора на выбранную в меню команду при помощи клавиш управления курсором и нажатием клавиши ввода;

вводом с клавиатуры первой буквы выбранной команды.

Чтобы получить дополнительную информацию о командах, составляющих меню СУБД, и о работе с ними, надо войти в режим помощи.

Несмотря на особенности СУБД, совокупность команд, предоставляемых в распоряжение пользователю некоторой усредненной системой управления базами данных, может быть разбита на такие типовые группы команд:

для работы с файлами;

редактирования;

форматирования;

для работы с окнами;

для работы в основных режимах СУБД (таблица, форма, запрос, отчет);

получения справочной информации.

**Команды для работы с файлами.** При работе с файлами программа дает возможность пользователю: создавать новые объекты базы данных; сохранять и переименовывать ранее созданные объекты; открывать уже существующие базы данных; закрывать ранее открытые объекты; выводить на устройство печати объекты базы данных. Процесс печати начинается с выбора драйвера принтера. Для каждого типа принтера необходим свой драйвер. Следующий шаг состоит в задании параметров страницы, формировании колонтитулов, а также в выборе вида и размера шрифта. Далее следует установить число копий, качество печати и

число или номера печатаемых страниц.

Команда предварительного просмотра позволяет получить представление об общем виде выводимой на принтер информации еще до печати. Размещение информации на странице может быть оптимально приспособлено к ее выбранным параметрам посредством масштабирования и центрирования.

В некоторых СУБД в рассматриваемую группу команд введены команды, обеспечивающие экспорт—импорт и присоединение таблиц, созданных другими программными средствами.

**Команды редактирования.** Ввод данных и изменение содержимого любых полей таблиц БД, компонентов экранных форм и отчетов осуществляются с помощью группы команд редактирования, главными из которых являются перемещение, копирование и удаление.

Наряду с вышеуказанными операциями большая группа программ СУБД осуществляет вставку (диаграммы, рисунка и т.п.), включая объекты, созданные в других программных средах, а также установление связей между объектами.

Среди команд редактирования особое место занимают команды нахождения и замены определенного пользователем контекста в рамках всего документа или выделенной его части, а также отмена последней введенной команды (откатка).

**Команды форматирования.** Важное значение имеет визуальное представление данных при выводе. Большинство СУБД предоставляют в распоряжение пользователя большое число команд, связанных с оформлением выводимой информации. Посредством этих команд пользователь способен варьировать направление выравнивания данных, виды шрифта, толщину и расположение линий, высоту букв, цвет фона и т.п. При выполнении команды форматирования следует выделить область, на которую распространяется действие команды. Если этого не сделать, то новые параметры форматирования будут определены только для активного компонента. Выбор формата и направления выравнивания производится автоматически в зависимости от характера вводимых данных. Данные, интерпретируемые программой как текст, выравниваются по левому краю, а числа — по правому. Автоматический выбор формата и способа выравнивания выполняется только в том случае, если для заполняемых ячеек пользователем предварительно не заданы другие параметры.

**Команды для работы с окнами.** Большинство СУБД дает возможность открывать одновременно множество окон, организуя тем самым «многооконный режим» работы. При этом некоторые окна будут видны на экране, а другие прятаться под ними. Открыв несколько окон, вы сумеете сразу работать с несколькими таблицами, быстро перемещаясь от одной к другой. Существуют специальные команды открытия нового окна, перехода в другое окно, изменения взаимного расположения и размеров окон на экране! Кроме того, пользователь в состоянии разделить окно на две части для одновременного просмотра различных отделов большой таблицы или фиксировать некоторую область таблицы, которая не будет исчезать с экрана при перемещении курсора по всей таблице.

**Система получения справочной информации.** Системы управления базами данных имеют в своем составе электронные справочники, снабжающие пользователя инструкциями о выполнении основных операций, информацией по

конкретным командам меню и другими справочными данными. Особенностью получения справочной информации с помощью электронного справочника является то, что СУБД выдает информацию в зависимости от ситуации, в которой оказался пользователь. Так, если пользователем была выбрана в меню определенная команда, то после обращения к справочной системе (обычно инициируется клавишей <F1>) на экране будет представлена страница справочника, содержащая информацию о выделенной команде. В некоторых СУБД возможно нахождение требуемой информации в справочнике путем задания темы поиска.

#### 5.4.4. Обобщенная технология работы

Каждой конкретной СУБД присущи свои особенности, которые необходимо учитывать. Однако, имея представление о функциональных возможностях любой СУБД, можно представить обобщенную технологию работы пользователя в этой среде. В качестве основных этапов обобщенной технологии работы с СУБД которая схематично изображена на рис. 5.6, выделим следующие:

создание структуры таблиц базы данных; ввод и редактирование данных в таблицах; обработка данных, содержащихся в таблицах; вывод информации из базы данных.

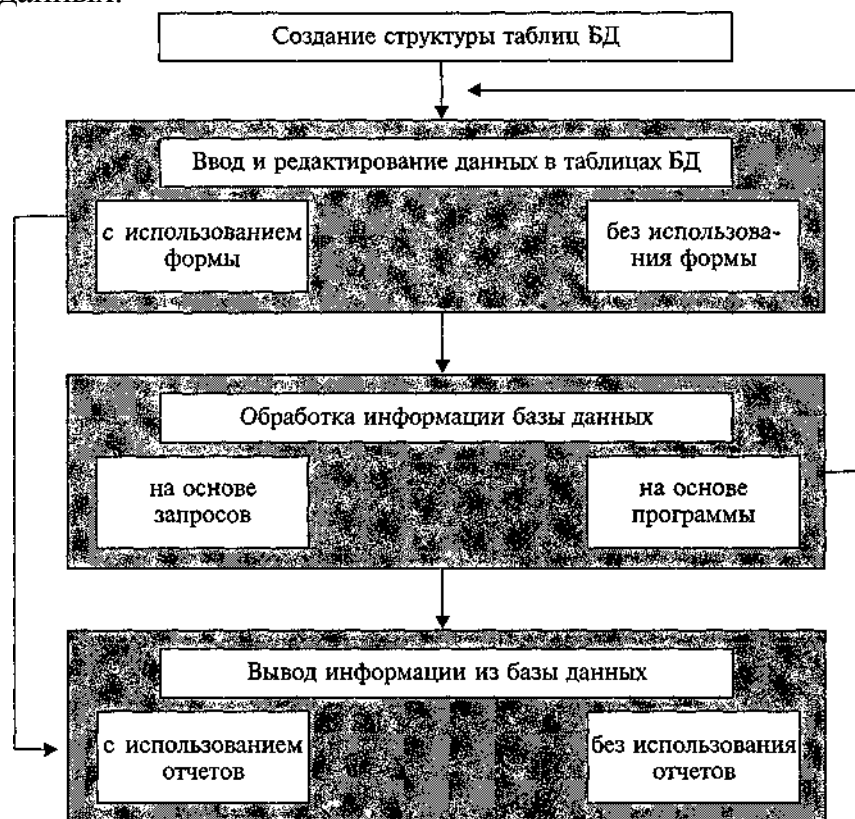


Рис. 5.6. Схема обобщенной технологии работы в СУБД

**Создание структуры таблиц базы данных.** При формировании новой таблицы базы данных работа с СУБД начинается с создания структуры таблицы. Этот процесс включает в себя определение перечня полей, из которых состоит каждая запись таблицы, а также типов и размеров полей.

Для каждого поля записи назначается его имя (идентификатор).

Практически все используемые СУБД хранят данные следующих типов: текстовый (символьный) — для текстовой информации;

числовой — для чисел с возможностью выполнения с ними математических операций;

календарный — для хранения информации о дате и времени;

логический — для хранения одного из двух возможных значений «Истина» («True») или «Ложь» («False»);

примечание — для хранения комментариев.

Некоторые СУБД формируют поля специального типа, содержащие уникальные номера записей и служащие для определения ключа.

СУБД, предназначенные для работы в Windows, могут формировать поля типа объекта OLE для хранения рисунков, графиков, таблиц.

Если обрабатываемая база данных включает в себя несколько взаимосвязанных таблиц, то необходимо определить ключевое поле в каждой таблице, а также поля, с помощью которых будет организована связь между таблицами.

Создание структуры таблицы не связано с заполнением таблиц данными, так что эти две операции можно разнести во времени.

**Ввод и редактирование данных.** Заполнение таблиц данными осуществляется как непосредственным вводом данных, так и в результате выполнения программ и запросов.

Практически все СУБД позволяют вводить и корректировать данные в таблицах двумя способами:

с помощью предоставляемой по умолчанию стандартной формы в виде таблицы;

посредством экранных форм, специально созданных для этого пользователем.

СУБД, работающие с Windows, допускают введение в созданные экранные формы рисунков, узоров, кнопок. Возможно построение форм, наиболее удобных для работы пользователя, в том числе записей различных связанных таблиц базы данных.

**Обработка данных, содержащихся в таблицах.** Информация, содержащаяся в таблицах базы данных, обрабатывается посредством запросов или в процессе выполнения специально разработанной программы.

Конечный пользователь получает при работе с СУБД такое удобное средство обработки информации, как запросы. Запрос представляет собой инструкцию по отбору записей.

Большинство СУБД разрешают использовать запросы следующих типов:

запрос-выборка, предназначенный для отбора данных, хранящихся в таблицах, и не изменяющий эти данные;

запрос-изменение, приводящий к изменению или перемещению данных; к этому типу запросов относятся запрос на добавление записей, на удаление записей, на создание таблицы, на обновление;

запрос с параметром, позволяющий определить одно или несколько условий отбора во время выполнения запроса.

Самым распространенным типом запроса является запрос на выборку. В результате выполнения запроса создается таблица с временным набором данных (динамический набор). В записях динамического набора могут присутствовать поля из одной или нескольких таблиц базы данных. На основе запроса обычно

строится отчет или форма.

**Вывод информации из базы данных.** Практически любая СУБД позволяет вывести на экран и принтер информацию, содержащуюся в базе данных, из режимов таблицы или формы. Такой порядок вывода данных представляет собой лишь черновой вариант, поскольку данные выводятся точно в таком же виде, в каком они находятся в таблице или форме.

Каждому пользователю, работающему с СУБД, предоставляются специальные средства построения отчетов для вывода данных. Благодаря этим средствам создания отчетов пользователь получает следующие дополнительные способы вывода данных:

- включение в отчет выборочной информации из таблиц базы данных;
- добавление информации, не содержащейся в базе данных;
- выведение при необходимости итоговых данных на основе информации базы данных;
- размещение выводимой в отчете информации в любом удобном для пользователя виде (вертикальное или горизонтальное расположение полей);
- включение в отчет информации из разных связанных таблиц базы данных.

### 5.5. Системы подготовки графических материалов

Потребность ввода в документы графиков, диаграмм, схем, рисунков, этикеток вызвала необходимость создания *графических процессоров*. Графические процессоры представляют собой инструментальные программные средства, позволяющие строить и модифицировать графические объекты. К ним относят системы:

- научной графики;
- иллюстративной графики;
- коммерческой графики.

Системы *научной графики* предназначены для обслуживания задач картографии, оформления научных расчетов, содержащих химические, математические и прочие формулы. Такого рода системы могут быть выполнены как специализированные программные комплексы (геоинформационные системы), как отдельные модули (Microsoft Equation, SimOffice Math), как встроенные функции текстовых процессоров (T<sup>3</sup>).

Системы *иллюстративной графики* дают возможность квалифицированной подготовки графических и текстовых материалов, используемых в документах и в целях демонстрации на презентациях, деловых переговорах, конференциях. Эти системы реализуются либо как отдельные графические программы подготовки иллюстраций (Microsoft Photo Draw, Corel Draw и др.) и презентаций (Microsoft Power Point, Corel Presentation, Lotus Freelance Graphics, StarOffice Impress), либо как функции офисных приложений.

Системы *коммерческой графики* обеспечивают отображение информации об экономических, финансовых и социальных объектах и процессах, хранящейся в электронных таблицах, базах данных, отдельных локальных файлах в виде двух- и трехмерных графиков различного типа. Данные системы реализованы либо как отдельные программы (Microsoft Graph, StarOffice Chart), либо как функции

приложений прежде всего табличных процессоров.

Как правило, коммерческая графика служит для наглядной иллюстрации процессов и явлений, описанных совокупностью числовых данных, представленных в табличной форме. Оформление числовых данных в виде таблиц значительно облегчает их восприятие при анализе конкретных ситуаций и принятии управленческих решений. Но простота и наглядность табличной формы записи данных утрачивается по мере увеличения размеров таблиц. Поэтому важную роль играют иллюстрации деловой графики, подготавливаемые на основе табличных данных и существенно упрощающие качественную оценку управленческих ситуаций.

Табличные процессоры предлагают различные виды иллюстраций деловой графики (диаграмм), причем их построение существенным образом облегчено благодаря наличию *мастеров диаграмм* — встроенных автоматизированных пошаговых процедур, позволяющих соответствующим образом выполнить для выбранного типа диаграммы все необходимые операции оформления различных компонентов.

Выбор конкретного вида диаграмм осуществляется на основе содержательного анализа табличных данных и преимущественной ориентации конкретного вида диаграмм на отображение определенных явлений и процессов, причем в процессе построения конкретной диаграммы возможно уточнение за счет использования тех или иных разновидностей в рамках некоторого вида.

*Гистограмма* показывает изменение данных за определенный период времени и иллюстрирует соотношение отдельных значений данных. Категории располагаются по горизонтали, а значения по вертикали. Таким образом уделяется большее внимание изменениям во времени.

*Гистограмма с накоплением* демонстрирует вклад каждого элемента в общую сумму.

На рис. 5.7 и 5.8 представлены указанные виды диаграмм, построенные по данным табл. 5.20.

*Линейчатая диаграмма* отражает соотношение отдельных компонентов. Категории расположены по горизонтали, а значения по вертикали. Таким образом уделяется большее внимание сопоставлению значений и меньшее — изменениям во времени. *Линейчатая диаграмма с накоплением* показывает вклад отдельных элементов в общую сумму. Данные виды диаграмм по данным табл. 5.20 представлены на рис. 5.9 и 5.10.

Таблица 5.20

**Месячные расходы семьи в первом полугодии 2000 г., руб.**

Месяц	Расходы		
	Питание	Бензин	Проживание
Январь	1200	1700	1000
Февраль	1700	1100	2100
Март	2200	2900	1400
Апрель	1400	1000	1700
Май	1200	1700	1000
Июнь	1900	1500	2000

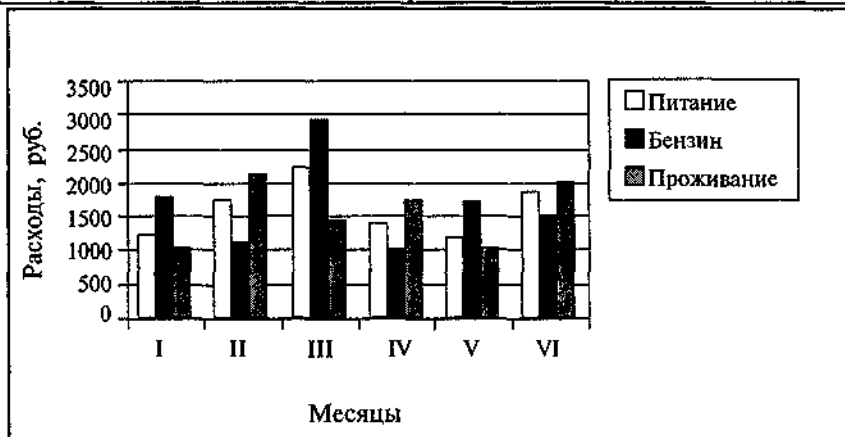
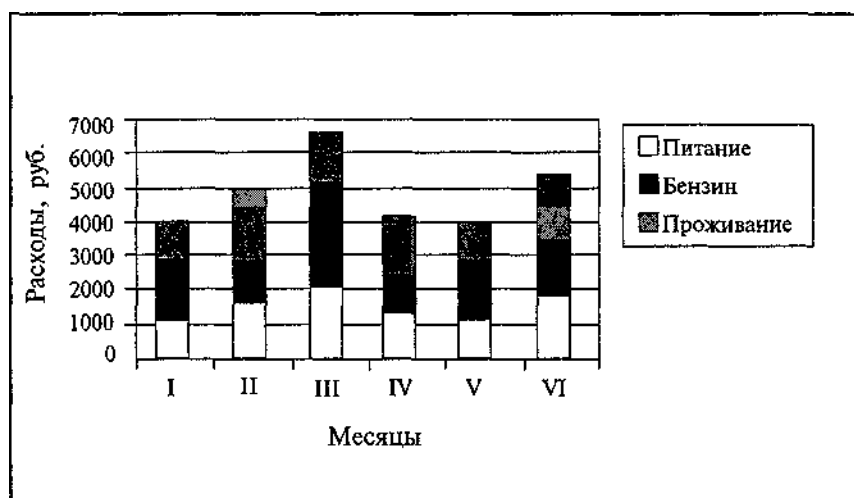


Рис. 5.7. Гистограмма по данным табл. 5.20

График отражает тенденции изменения данных за равные промежутки времени (рис. 5.11).

Круговая диаграмма показывает как абсолютную величину каждого элемента



ряда данных, так и его вклад в общую сумму. На

Рис. 5.8. Гистограмма с накоплением по данным табл. 5.20

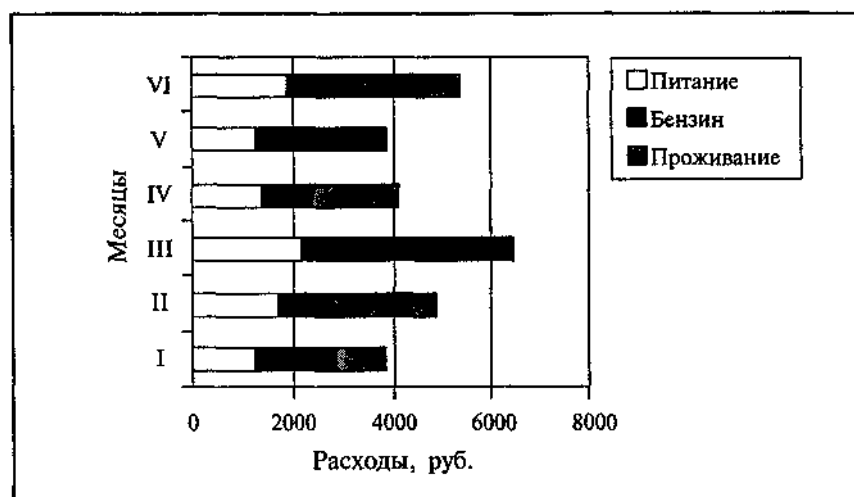


Рис. 5.10. Линейчатая диаграмма с накоплением по данным табл. 5.20

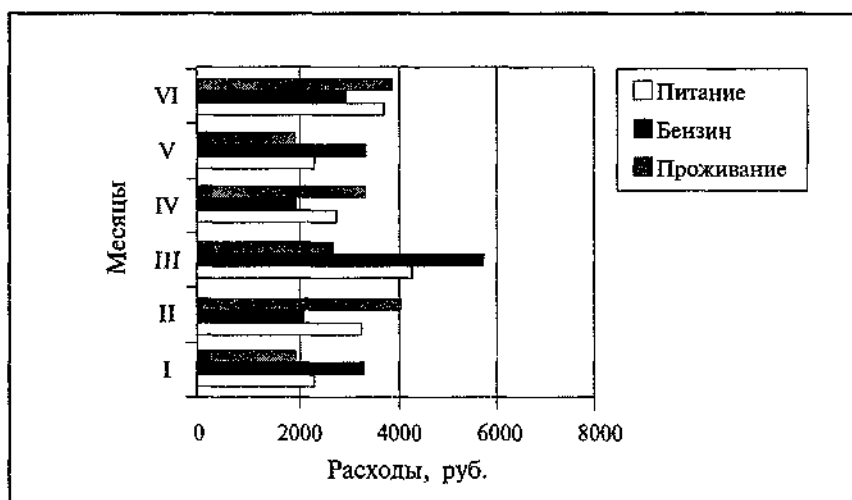


Рис. 5.9. Линейчатая диаграмма по данным табл. 5.20

круговой диаграмме может быть представлен только один ряд данных. Такую диаграмму рекомендуется использовать, когда необходимо подчеркнуть какой-либо значительный элемент (рис. 5.12). *Точечная диаграмма* отображает взаимосвязь между числовыми значениями в нескольких рядах и представляет две группы чисел в виде одного ряда точек в координатах  $x$ — $y$ . При подготовке данных следует расположить в одной строке или столбце все значения переменной  $x$ , а соответствующие значения  $y$  — в смежных строках или столбцах (табл. 5.21 и рис. 5.13).

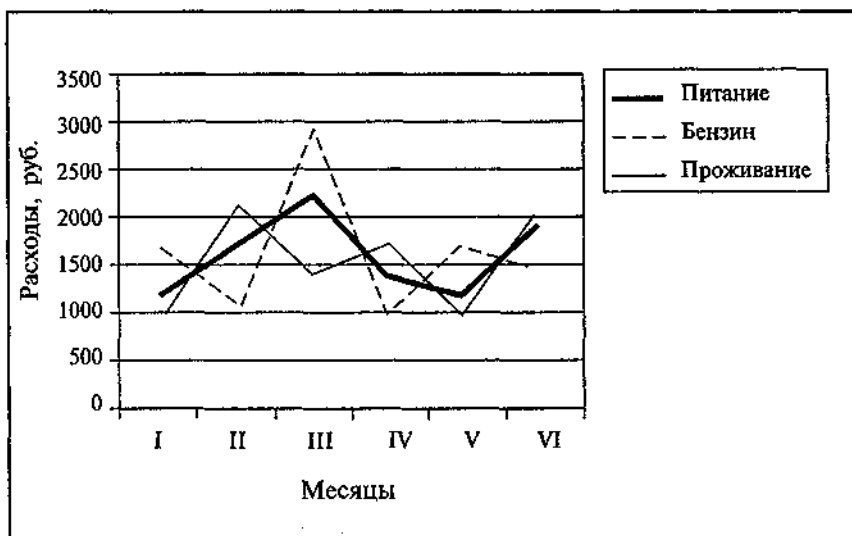


Рис. 5.11. График по данным табл. 5.20

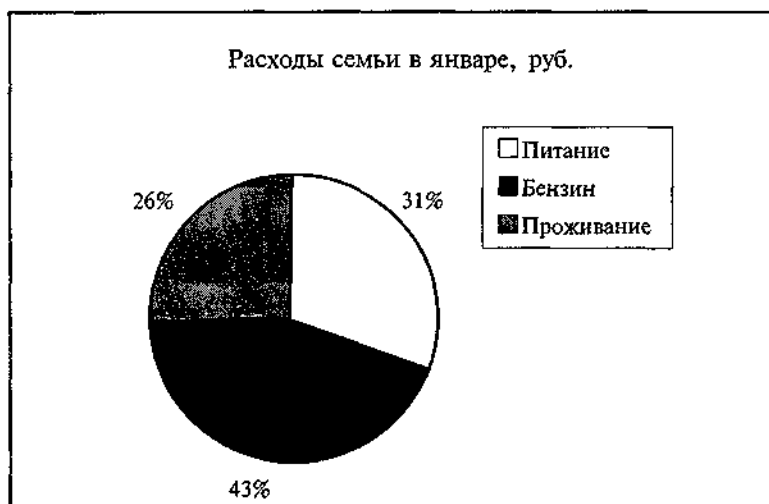


Рис. 5.12. Круговая диаграмма по данным табл. 5.20

Таблица 5.21

**Результаты наблюдений за значениями зависимого параметра**

Независимый параметр	Наблюдаемые параметры зависимого параметра		
	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3
1	5	6	3
2	10	8	7
3	15	16	13
4	20	28	17
5	25	29	29
6	30	26	29
7	35	34	30
8	40	43	42
9	45	45	47
10	50	49	51

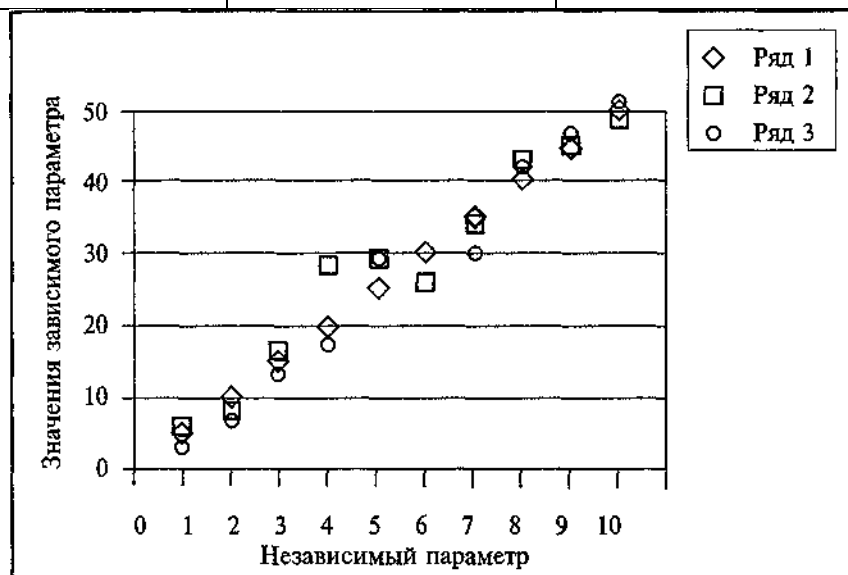


Рис. 5.13. Точечная диаграмма по данным табл. 5.21

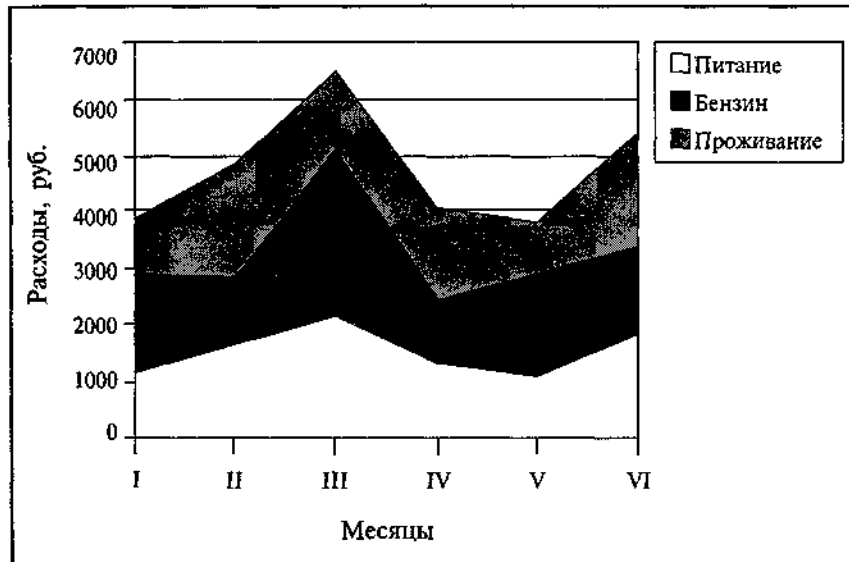
*Диаграмма с областями* подчеркивает величину изменения в течение определенного периода времени, показывая сумму введенных значений. Она также отображает вклад отдельных значений в общую сумму. Пример такой диаграммы представлен на рис. 5.14.

Как и круговая диаграмма, *кольцевая диаграмма* показывает вклад каждого элемента в общую сумму, но в отличие от круговой она может содержать несколько рядов данных. Каждое кольцо в кольцевой диаграмме представляет отдельный ряд данных.

В *лепестковой диаграмме* каждая категория имеет собственную ось координат, исходящую из начала координат. Линиями соединяются все значения из определенной серии. Такая диаграмма позволяет сравнить общие значения из нескольких наборов данных.

*Поверхностная диаграмма* используется для поиска наилучшего сочетания двух наборов данных. Как на топографической карте, области с одним значением выделяются одинаковым узором и цветом. *Пузырьковая диаграмма* является разновидностью точечной. Размер маркера данных указывает значение третьей переменной. При подготовке данных следует расположить в одной строке или столбце все значения переменной  $x$ , а соответствующие значения  $y$  — в смежных строках или столбцах.

*Биржевая диаграмма* часто служит для демонстрации цен на акции. Этот тип диаграммы также может быть применен для научных данных, например для



определения изменения температуры.

Рис. 5.14. Диаграмма с областями по данным табл. 5.20

При построении этой и других биржевых диаграмм необходимо правильно организовать данные. Биржевая диаграмма для наборов из трех и пяти значений может иметь две оси: одна для столбцов, представляющих интервал колебаний, другая для цен на акции.

При оформлении следует учитывать некоторые рекомендации.

*Круговые диаграммы:*

составляющих должно быть не более шести, иначе диаграмма станет слишком сложной;

глаз человека автоматически читает круговую диаграмму по ходу движения часовой стрелки, начиная с точки, символизирующей 12 ч. Поэтому, если необходимо выделить один из сегментов как самый важный, то его следует начать «с 12 ч» и вести по часовой стрелке. Самый важный сегмент надо сделать потемнее (или поярче, если диаграмма цветная);

самый важный сегмент не обязательно самый большой;

не следует размещать рядом две круговых диаграммы, чтобы сравнить составляющие двух целых. Для этого можно использовать гистограммы или линейчатые диаграммы.

*Линейчатые диаграммы:*

при выборе порядка расположения компонентов необходимо учитывать их важность: например, при сравнении уровня доходов наверху располагать компоненты, соответствующие наибольшим значениям, а затем — по убывающей; оформлять линейчатые диаграммы надо таким образом, чтобы расстояние между полосами было уже самих полос;

числовые значения указываются у конца полос или на единой шкале, однако нельзя делать это двумя способами в одной диаграмме. Цифры более точны, но шкала дает лучшее представление о сравнительных величинах.

*Гистограммы:*

ширина столбцов должна быть больше расстояния между ними;

в столбцах, соответствующих прошлым периодам времени (до настоящего момента), следует использовать один цвет (тип штриховки), а для последующих — другой, чтобы выделить перспективы;

ступенчатая диаграмма — это гистограмма без промежутков между столбцами. Она привлекает внимание к резким изменениям в сравниваемых данных.

*Графики:*

часто именно такая диаграмма оказывается самой простой для оформления и самой понятной и доступной для восприятия;

линии, показывающие тенденции развития, следует оформлять как самые яркие;

на такой диаграмме можно разместить несколько линий, что дает возможность сравнивать их друг с другом. Но тем не менее рекомендуется ограничиваться двумя или тремя линиями.

## **5.6. ИНТЕГРАЦИЯ ФУНКЦИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **5.6.1. Проблема интеграции и пути ее решения**

По мере распространения компьютерных информационных технологий все большее число управленческих работников стало применять в своей деятельности те или иные программные средства. Однако на начальном этапе не уделялось особого внимания обоснованному выбору конкретных видов программного обеспечения, что

привело к ситуации, когда в одной организации различные сотрудники для выполнения функций информационного обеспечения пользовались разными программными средствами. Такое положение при разных форматах хранения данных для разных программных продуктов делало невозможным совместную работу с данными в процессе коллективной деятельности, что зачастую приводило к серьезным негативным последствиям. Эта ситуация поставила проблему разработки и применения комплекса различных использующих общие данные информационных технологий, направленных на выработку единой для каждой организации политики развития.

Один из первых подходов решения поставленной проблемы интеграции функций и технологий информационного обеспечения управленческой деятельности был выработан исходя из идеи обеспечения коммуникационной совместимости различных программных продуктов за счет создания специальных программ, осуществляющих преобразование данных из одного формата хранения в другой. Достаточно быстро были разработаны такие программы, выполняющие функции преобразования данных прежде всего для технологий одного класса (подготовка текстовых документов, разработка электронных таблиц, создание СУБД). Были даже созданы программные средства, осуществляющие преобразование данных из одного множества форматов в другое. Тем не менее возможности такого подхода были ограничены как значительным числом форматов хранения, так и закрытостью многих форматов для пользователей.

Другим подходом к интеграции функций и технологий информационного обслуживания управленческой деятельности стала разработка интегрированных программных пакетов. Эти пакеты предполагают в рамках одной программы реализацию нескольких функций с установлением внутренних информационных связей между ними. В типовой набор функций подобных интегрированных пакетов вошли: текстовый процессор, табличный процессор, СУБД, система управления коммуникациями. Определенное время интегрированные пакеты были широко распространены, но их замкнутость, невозможность расширения и подключения новых функций сузили сферу их использования. Современным примером данного подхода к интеграции различных функций информационного обслуживания управленческой деятельности служат личные информационные системы, объединяющие в рамках одной технологии все функции поддержки и организации рабочего места. Одной из лучших систем такого рода является программа Lotus Organizer, которая поддерживает функции планирования рабочего времени в различных временных горизонтах (от одного рабочего дня до нескольких лет), ведения адресно-телефонного справочника, многоструктурного блокнота, справочника памятных дат. Аналогичные функции выполняют программы Microsoft Outlook, CorelCENTRAL, StarOffice Schedule.

В настоящее время интеграция функций информационного обслуживания управленческой деятельности основывается на концепции единой интегрирующей среды. Самым распространенным примером реализации такого подхода стала операционная оболочка Windows, последние версии которой представляют собой полноценную операционную систему. Все программы-приложения, предназначенные для работы в среде Windows, разрабатываются в соответствии с

определенными спецификациями, что позволяет стандартизировать способы обмена информацией между различными приложениями. Среда Windows предлагает несколько технологий взаимодействия различных приложений, разрешающих создавать комбинированные или составные управленческие документы, включающие в себя текст, таблицы, выборки из баз данных, графические иллюстрации.

### 5.6.2. Офисные программные системы

На основе интеграции в рамках единой среды построены так называемые офисные системы. В них благодаря технологиям интеграции Windows совместно функционируют различные приложения, реализующие те или иные функции информационного обслуживания. В табл. 5.22 приведены данные о наиболее распространенных офисных системах.

Таблица 5.22

#### Приложения, входящие в состав офисных систем

Выполняемые функции	Офисные системы			
	Microsoft Office 2000 (фирма Microsoft)	WordPerfect Office 2000 (фирма Corel)	SmartSuite Millenium Edition (фирма Lotus)	StarOffice 5.2 (фирма Sun Microsystems)
Обработка текста	Word 2000	WordPerfect 9	Lotus Word Pro	StarOffice Writer
Обработка таблиц	Excel 2000	Quattro Pro 9	Lotus 1-2-3	StarOffice Calc
Работа с базами данных	Access 2000	Paradox 9	Lotus Approach	StarOffice Base
Работа с презентациями	Power Point 2000	Corel Presentation 9	Lotus Freelance Graphics	StarOffice Impress
Личный информационный менеджер	Outlook 2000	CorelCENTRAL	Lotus Organizer	StarOffice Scheduler
Работа с графикой	Photo Draw 2000	—	—	StarOffice Chart, Draw и Image
Создание и работа с Web-страницами	FrontPage 2000	Trellix2, NetPerfect	Lotus FirstSite	StarOffice Writer/Web

### 5.6.3. Информационное взаимодействие в среде Windows

**Связывание и внедрение объектов (OLE).** OLE является сокращением термина Object Linking and Embedding — связывание и внедрение объектов. Это имеющаяся в Windows технология, которая облегчает пользователю работу с данными одновременно в различных прикладных программах.

Предположим что, в рамках Microsoft Word выполнен квартальный отчет, в

котором содержится диаграмма Excel и список служащих, созданный в СУБД Access. Данные Excel в диаграмме и список служащих изменяются ежеквартально. Когда наступает время составления очередного квартального отчета, можно найти самую последнюю версию диаграмм Excel и списка служащих, скопировать их и вставить в отчет. А можно, используя возможности технологии OLE, сразу связать объекты, чтобы отчет автоматически изменялся при внесении исправлений и изменений в документы, входящие в него.

Чтобы понять, как работать с OLE, следует знать, что означают перечисленные ниже термины:

*Объект* — файл или часть файла, связанные с другим документом или внедренные в него. Объект может иметь любой размер — от маленького фрагмента текста до целой электронной таблицы, занимающей много страниц. Примеры объектов: набор ячеек Excel с числовыми данными, фирменный знак предприятия, разработанный в графическом приложении, звуковой клип, созданный с помощью Microsoft Sound Recorder.

*Файл-контейнер* (также называется *Составным документом*, или *Документом-получателем*) — документ, содержащий связанный или внедренный объект, например документ Word, в котором имеется круговая диаграмма из Excel (объект).

*Исходный файл* — файл, включающий в себя исходный объект или приложение, в котором этот объект был создан. Так, если в презентацию PowerPoint помещается диаграмма Excel, то рабочий лист Excel, в который входит нужная диаграмма, является исходным файлом.

*Программа-клиент* — прикладная программа, собирающая файл-контейнер. Программа-клиент получает объекты, созданные в других приложениях, и помещает их в файл-контейнер. Скажем, если в Microsoft Word составляется квартальный отчет, в котором имеются связанные объекты из Access и Excel, то Word — это программа-клиент.

*Программа-сервер* — прикладная программа Windows, в которой был создан объект, связанный с файлом-контейнером. Так, если подготовлена презентация в PowerPoint, в которой содержится объект, созданный в Excel, то Excel — это программа-сервер, а PowerPoint — программа-клиент.

Чтобы понять необходимость связывания (L в OLE от слова Linking — связывание), рассмотрим несколько примеров.

Когда связанный объект помещен в файл-контейнер, любые внесенные в объект изменения в его «родном» приложении (в программе-сервере) автоматически отображаются в копии объекта в файле-контейнере. Например, возьмем упомянутый выше квартальный отчет. В первом квартале, когда отчет создавался в Word впервые, в него в качестве связанных объектов были помещены данные из электронной таблицы Excel и данные из базы Access. В течение квартала исходные файлы в Excel и Access подвергались редактированию. Когда наступает время составлять отчет за второй квартал, можно просто открыть отчет в Word. Связанные объекты все еще там, а измененные данные из Excel и Access в нем появятся автоматически.

Один из способов создания таких связей, какие только что были описаны,

состоит в использовании команды «Специальная вставка» (Paste Special) из меню «Правка» (Edit). Она немного отличается от обычной команды «Вставить» (Paste), находящейся в том же меню.

Если объект вставлен в документ с помощью обычной команды «Вставить», то туда просто помещен сам объект, но нет никакой информации о его источнике. В противоположность этому, если объект вставлен в документ с помощью команды «Специальная вставка», то информация о нем хранится вместе с ним как часть файла-контейнера. Эта информация включает в себя имя исходного файла и его местоположение, программу-сервер и расположение объекта в исходном файле. Благодаря такой специальной информации становится возможным изменять объект всякий раз при изменении исходного файла.

Внедрение (E в OLE означает Embedding — внедрение) предполагает иную схему информационной связи.

Если объект внедряется, то его копия вставляется в документ, так же как это делается с помощью обычной команды «Вставить». Связь с исходным файлом не сохраняется. Тем не менее, используя внедрение, можно сделать некоторые вещи, которые не получаются при обычной вставке. У объекта, внедренного в документ, остается связь с программой-клиентом. Поэтому имеется возможность в любой момент исправить объект дважды щелкнув на нем клавишей манипулятора «мышь» и открыв программу-сервер.

Хорошим примером внедренного объекта является фирменный знак предприятия, выполненный в Microsoft WordArt, который внедрен как часть служебного письма, созданного в Word. Обычно фирменный знак меняется не очень часто, и так же нечасто он служит в качестве части какого-нибудь другого постоянно изменяемого графического файла. Поэтому в данном случае нет необходимости в связывании.

Команду «Специальная вставка» можно использовать и для связывания, и для внедрения. В диалоговом окне «Специальная вставка» (Paste Special) есть возможность выбрать либо связывание, либо внедрение. А с помощью команды «Вставка объекта» (Insert Object) связывается или внедряется имеющийся файл, или «с нуля» разрабатывается новый внедренный файл.

**«Специальная вставка» и «Вставка объекта».** В среде Windows существует простой способ «вырезать-и-вставить», с помощью которого вырезаются и копируются данные из любой Windows-программы и вставляются в другую программу. Для этого достаточно сначала воспользоваться командой «Вырезать» (Cut) или «Копировать» (Copy) в меню «Правка» (Edit), а затем — командой «Вставить» (Paste) в том же меню.

Связывание и внедрение осуществляется также посредством команды «Вырезать», но вместо команды «Вставить» нужно выбрать команду «Специальная вставка». При этом откроется диалоговое окно «Специальная вставка», которое предназначено для реализации внедрения или связывания. В нем задаются следующие параметры:

*Источник* (Source) — название и местоположение объекта, находящегося в данный момент в буфере обмена Windows. Служит только для сообщения информации. Его нельзя исправить.

*Вставить* (Paste). При выборе этой опции содержимое буфера обмена Windows вставляется в то место документа, где расположен курсор. Связь не поддерживается, но можно дважды щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на введенных данных, чтобы их отредактировать (это внедрение).

*Связать* (Paste Link). Опция может использоваться для того, чтобы содержимое буфера обмена было связано с файлом-контейнером. Если ее выделить, то создается связь между исходным файлом и файлом-контейнером.

*Как* (As). В этой части диалогового окна перечислены форматы, возможные для использования при вставке объекта из буфера обмена. Такие форматы изменяются в зависимости от типа объекта:

1. *...Объект* (Object). Формат, который оканчивается словом «Объект», допускает применение технологии OLE. Его можно связывать и внедрять.

2. *Текст в формате RTF* (Formatted Text (RTF)). При выборе этого типа данных текст форматируется так же, как он отформатирован в исходном файле. Например, если указано полужирное начертание текста, то и вставлен он будет в этом начертании. Данный формат не поддерживает внедрение.

3. *Неформатированный текст* (Unformatted Text). При выделении этого типа данных к объекту не применяется никакое форматирование.

4. *Рисунок* (Picture). Такой выбор задает форматирование объекта как рисунка метафайла Windows, причем внедрение не поддерживается.

5. *Точечный рисунок BMP* (Bitmap). Выделение этого типа данных указывает, что объект форматируется как точечный рисунок, как изображение в программе Windows Paintbrush.

6. *В виде значка* (Display As Icon). Если выделен этот параметр, то вставленный объект отображается в виде значка объекта, а не в виде данных объекта. Данный параметр доступен только в том случае, когда выделен параметр «Связать». Он удобен при вставке звуков и медиаклипов.

*Результат* (Result). В секции «Результат» дается описание результата применения выделенных в диалоговом окне параметров.

Решая, какие параметры установить в диалоговом окне «Специальная вставка», необходимо обратить внимание на информацию, появляющуюся в секции «Результат». Эта информация дает возможность выяснить, что произойдет, если будет нажата кнопка «ОК» после установки данного набора параметров.

Тип связывания, внедрения и вставки зависит от двух факторов:

от того, какой выбран параметр («Вставить» или «Связать»);

от того, какой тип данных выделен в списке «Как».

**Связывание и внедрение с помощью команды «Вставка объекта»**

Другой метод связывания и внедрения объектов в документ — использование команды «Объект...» (Object...) из меню «Вставка» (Insert). Эта команда удобна, если в исходной программе объект еще не создан или если в качестве объекта необходимо вставить целый документ (а не вырезанную и не скопированную его часть). Для связывания части файла нельзя применять команду «Вставка объекта».

В диалоговом окне «Вставка объекта» есть две вкладки: «Создание» (Create New) и «Создание из файла» (Create from File). Для отображения на экране

параметров, служащих для создания нового объекта, необходимо щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» по вкладке «Создание». В данной вкладке имеются следующие параметры:

*Тип объекта* (Object Type) — список всех совместимых с OLE прикладных программ, установленных на компьютере пользователя. Например, если выделить тип объекта «*Диаграмма Microsoft Excel*» (Microsoft Excel Chart), то запустится Excel и можно будет создать диаграмму.

*В виде значка* (Display as Icon). Если выделить этот параметр, то внедренный объект будет отображен в виде значка (пиктограммы), а не самого объекта.

*Результат* (Result). В секции «Результат» диалогового окна описываются результаты применения выбранных в данном диалоговом окне параметров.

Если необходимо в качестве связанного или внедренного объекта использовать имеющийся объект, то надо щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на вкладке «Создание из файла» (Create from File).

Эта вкладка изменяет параметры диалогового окна таким образом, чтобы можно было задать месторасположение файла и выделить его для внедрения в документ или связывания с тем документом, с которым работает пользователь. Во вкладке определяются следующие параметры:

*Имя файла* (File Name). В этом поле ввода указывается имя файла, который требуется вставить или внедрить. По умолчанию это \*.\* , но данное значение надо изменить.

*Обзор...*(Browse...). Активизация этого пункта позволяет определить положение нужного файла. Здесь можно просмотреть все папки и диски, доступные на компьютере пользователя.

*Связь с файлом* (Link to File). Параметр создает связь между вставленным файлом и документом, с которым работает пользователь.

*В виде значка* (Display as Icon). При выделении этого параметра внедренный или связанный объект отображается в виде значка, а не самого объекта.

*Сменить значок...* (Change Icon...). Если будет выбран параметр «В виде значка», то появится эта кнопка, с помощью которой можно выбрать значок, для отображения в файле-контейнере.

*Результат* (Result). В секции «Результат» диалогового окна приводится описание результатов применения выбранных параметров.

### **Связывание с помощью команды «Специальная вставка»**

Создание связи между двумя приложениями с помощью команды «Специальная вставка» очень похоже на процедуру вырезания и вставки в Windows, только в данном случае при вставке используется несколько дополнительных параметров. Специальная вставка применяется, когда необходимо связать или внедрить часть файла, а не целый файл.

Чтобы создать связь посредством команды «Правка» (Edit), «Специальная вставка...», следует начинать с программы-сервера (приложение, в котором связанный объект был создан). Например, чтобы связать диаграмму Excel с документом Word, нужно начать с Excel. Выполняются следующие действия:

1. Запускается программа-сервер и создается или открывается исходный файл (документ, содержащий объект).

2. Если создается новый документ в программе-сервере, то обязательно используется команда «Файл» (File), «Сохранить» (Save), чтобы сохранить документ. Нельзя создать связь с документом, который не был сохранен.

3. Если еще нет объекта, который необходимо связать, то он создается.

4. Выделяется этот объект. Объектом может быть текст, несколько ячеек, рисунок или записи базы данных.

5. Выполняется команда «Правка», «Копировать» (Copy). Выделенный объект будет скопирован в буфер обмена Windows.

6. Свертывается программа-сервер и запускается программа-клиент (это прикладная программа, в которую необходимо вставить объект). Или, если программа-клиент уже открыта, производится просто переключение в нее.

7. В программе-клиенте открывается файл-контейнер (документ, который будет содержать вставляемый объект), если он еще не открыт.

8. В файле-контейнере курсор устанавливается в то место, куда необходимо поместить вставляемый (связанный) объект.

9. Выполняется команда «Правка», «Специальная вставка...», в результате чего появится диалоговое окно, в котором отображен список типа данных разных форматов, которые может иметь объект.

10. В списке «Как» выделяется тип данных, который будет иметь объект.

11. На поле метки «Связать» (Paste Link) делается щелчок клавишей манипулятора «мышь».

12. Выполняется щелчок клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «ОК», чтобы вставить связанный объект в документ. Объект будет вставлен в файл-контейнер, и Windows создаст автоматически обновляющуюся связь между объектом и исходным файлом.

Теперь каждый раз изменения информации, внесенные в исходный файл, будут отображаться в файле-контейнере. Созданные связи могут быть изменены как автоматически, так и «вручную».

### **Связывание с помощью команды «Вставка объекта»**

Вставить при необходимости в документ весь файл целиком, например всю электронную таблицу Excel, можно с помощью команды «Вставка объекта». Она есть в меню «Правка» в большинстве прикладных программ Windows.

В отличие от команды «Правка», «Специальная вставка» в этом случае не нужно открывать исходный файл, чтобы найти объект. Вся процедура выполняется без выхода из программы-клиента, для чего осуществляются следующие действия:

1. Запускается программа-клиент (куда будет помещен объект) и создается или открывается файл-контейнер.

2. Посредством команды «Вставка», «Объект...» открывается диалоговое окно «Вставка объекта».

3. В верхней части диалогового окна щелчком клавиши манипулятора «мышь»

выбирается вкладка «Создание из файла». Диалоговое окно изменится, в нем будет отображено поле «Имя файла».

4. Щелчком клавиши манипулятора «мышь» активизируется кнопка «Обзор...», после чего выделяется имя файла, который необходимо вставить, и связь с файлом-контейнером. Если нужного файла нет в текущей папке, то просматриваются другие папки, чтобы его найти.

5. Щелчком клавиши манипулятора «мышь» активизируется поле метки «Связь с файлом» (Link to File). При этом будет создана активная связь между исходным файлом и файлом-приемником.

6. Щелчком клавиши манипулятора «мышь» на кнопке «ОК» закрывается диалоговое окно. Исходный файл будет вставлен в файл-контейнер.

Теперь, когда изменится исходный файл, содержащий связанные данные, в файл-контейнер будут автоматически или вручную внесены произведенные изменения.

### **Редактирование связанных объектов**

Есть два способа редактирования объекта. Первый состоит в том, чтобы начать с исходного файла, используя программу-сервер для внесения изменений в объект. Второй — начать с файла-контейнера и дать возможность информации о связи привести к нужному исходному файлу и к программе-серверу. Если применить второй метод, то отпадает необходимость в запоминании имени исходного файла, даже не нужно знать, в какой программе-сервере он был создан.

Для редактирования связанного объекта, начиная с исходного файла, необходимо:

1. Запустить программу-сервер и открыть исходный файл, содержащий редактируемый объект.

2. Отредактировать объект, внося в него необходимые изменения.

3. Сохранить документ и закрыть программу-сервер.

4. Переключиться в (или запустить) программу-клиент и открыть файл-контейнер. Изменения будут автоматически внесены в файл-контейнер.

При редактировании из файла-контейнера следует:

1. В файле-контейнере найти связанный объект, подлежащий редактированию, и дважды щелкнуть на нем клавишей манипулятора «мышь». Запустится программа-сервер, и на экране отобразится исходный файл.

2. Отредактировать объект в исходном файле.

3. Выполнить в программе-сервере команду «Файл», «Сохранить».

4. Выполнить в программе-сервере команду «Файл», «Выход» (Exit). Произойдет возвращение в файл-контейнер, в котором будут отображены изменения, внесенные в связанный объект.

### **Управление установками обновления связей**

Управление отражением в файле-контейнере изменений, внесенных в исходный файл, можно осуществлять по запросу (вручную) или автоматически.

При автоматическом обновлении (такое обновление устанавливается по умолчанию) внесенные в исходный файл изменения обновляются автоматически каждый раз при открытии файла-контейнера.

Для установки обновления связанного объекта вручную совершаются следующие действия:

1. Открывается файл-контейнер, содержащий связанный объект.
2. Командой «Правка», «Связи...» вызывается диалоговое окно «Связи». Для имеющихся в документе связанных объектов в списке отображены имя связи (составное имя исходного файла) и способ обновления связи — автоматически или вручную.
3. Выделяется та связь, которую необходимо обновить.
4. Устанавливается параметр обновления «По запросу» (Manual).
5. Обновляется связь щелчком клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «Обновить» (Link Now) в диалоговом окне «Связи». Объект будет обновлен, в нем будут отражены все изменения, внесенные в исходный файл.
6. Закрывается диалоговое окно щелчком клавиши манипулятора «мышь» на кнопке «ОК».
7. В меню «Файл» выполняется команда «Сохранить» (Save), чтобы сохранить документ и его изменения.

### **Закрытие и открытие связей**

Кроме установки параметров обновления связей автоматически, можно закрыть связь вручную, чтобы предотвратить ее обновление при изменении исходного файла.

Связь закрывается и открывается следующим образом:

1. Вызывается документ, в котором содержится связанный объект.
2. Командой «Правка», «Связи...» открывается диалоговое окно «Связи».
3. Выделяется закрываемая связь.
4. Для закрытия связи устанавливается контрольная метка для параметра «Не обновлять связь» (Locked). Прежде чем открыть связь, необходимо убедиться, что контрольная метка не установлена.
5. Выполняется щелчок клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «ОК», чтобы выйти из диалогового окна. Закрытая связь не будет обновлена до тех пор, пока пользователь ее не откроет.

#### **Разрыв связей**

Если в определенный момент пользователь захочет, чтобы связанный объект в документе оставался неизменным и больше не отражал изменения исходного файла, то он может разорвать (или отменить) связь. При этом объект не будет удален или изменен, просто будет уничтожена информация, непосредственно связывающая объект с исходным файлом. Объект станет таким же, как и любой другой объект, помещенный в документ с помощью команд Windows «Копировать» и «Вставить».

Чтобы разорвать связь или отменить связанный объект, необходимо:

1. Открыть файл-контейнер, содержащий объект, связь которого нужно

разорвать.

2. Командой «Правка», «Связи...» (в некоторых приложениях эта команда может называться «Параметры связи...» (Link Options...)) вывести диалоговое окно «Связи», в котором отображена информация о связанном объекте.

3. Выделить название того объекта, связь которого разрывается.

4. Щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «Разорвать связь» (Break Link) (в некоторых приложениях она может называться «Удалить» (Delete)).

### **Восстановление разорванной связи**

Существует возможность случайного разрыва связи с объектом. Для восстановления разорванной связи необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть файл-контейнер, в котором находится файл с разорванной связью.

2. Командой «Правка», «Связи...» вызвать диалоговое окно «Связи», в котором перечислены связанные объекты в файле-контейнере.

3. Выделить объект, связь которого разорвана.

4. Щелчком клавиши манипулятора «мышь» на кнопке «Сменить источник...» (Change Source...) открыть диалоговое окно, в котором будет показано расположение связанного объекта.

5. Указать другое месторасположение исходного файла или его другое имя.

6. Щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «ОК», чтобы завершить восстановление связи. Теперь восстановлена связь между исходным файлом и файлом-контейнером.

### **Внедрение OLE**

Процедура внедрения объектов в документы очень похожа на связывание объектов, но образованная в результате внедрения связь

между исходным файлом и документом-получателем совершенно другая.

Внедренные объекты не связаны с исходным файлом. При обновлении исходного файла никакой объект, внедренный из этого документа в другой документ, не будет изменен. Основным преимуществом использования внедренных объектов является простота редактирования частей файла-контейнера. Если не требуется автоматически обновлять объекты, то рекомендуется внедрение вместо связывания.

Внедренные объекты легко редактировать, так как они обеспечивают быстрый доступ к приложению, в котором были созданы. Двойным щелчком клавиши манипулятора «мышь» на внедренном объекте запускается приложение, в котором был создан этот объект, и пользователь сможет его отредактировать. Когда редактирование будет закончено, нужно выйти из него, выполнив в меню «Файл» команду «Обновить» (Update).

## Создание внедренных объектов

Есть два способа внедрения объекта в документ: либо создать объект в программе-сервере и внедрить его в документ-получатель с помощью команды «Специальная вставка...», либо в документе-получателе в меню «Вставка» посредством команды «Объект...» запустить программу-сервер, создать объект и внедрить его в документ-получатель.

С помощью команды «Специальная вставка» удобно внедрять часть одного документа в другой документ. Например, может понадобиться внедрить несколько ячеек из большого рабочего листа Excel в документ Word. Чтобы осуществить это с помощью команды «Специальная вставка», следует выполнить следующие действия:

1. Запустить программу-сервер и открыть или создать документ, содержащий внедряемый объект.
2. Выделить внедряемый объект.
3. Выполнить команду «Правка», «Копировать» (Copy). Объект будет скопирован в буфер обмена Windows.
4. Запустить программу-клиент или переключиться в нее, затем открыть или создать документ-получатель.
5. Поместить курсор туда, куда необходимо поместить объект.
6. Командой «Правка», «Специальная вставка...» вывести диалоговое окно и выделить в нем тип данных внедряемого объекта.
7. Выделить тип данных в поле ввода со списком «Как» (As).
8. Щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «ОК». Объект будет вставлен туда, где был расположен курсор, и внедрен в документ-получатель.
9. Сохранить документ-получатель.

При создании внедряемого объекта или при внедрении файла целиком лучше всего выбрать команду «Вставка», «Объект». Для создания нового объекта необходимо:

1. Запустить приложение-клиент и открыть документ-получатель. Это документ, в который помещается внедренный объект.
2. Командой «Вставка», «Объект...» вызвать диалоговое окно со списком программ-серверов и типов объектов, которые можно вставить в документ.
3. Выделить необходимую программу-сервер и щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на кнопке «ОК». Запустится специальная версия программы-сервера, а на экране все еще будет отображен документ-получатель.
4. Создать объект, используя для этого инструменты и команды программы-сервера.
5. После создания объекта щелчком клавиши манипулятора «мышь» в окне документа-получателя закрыть программу-сервер. Внедренный объект появится в документе-получателе.
6. Сохранить документ-получатель.

## Редактирование внедренных объектов

При редактировании внедренных объектов наиболее ярко проявляется преимущество их внедрения. Нет необходимости помнить имя и расположение исходного файла, который использовался для создания внедренного объекта. Достаточно просто дважды щелкнуть клавишей манипулятора «мышь» на объекте, и программа-источник запустится, давая возможность отредактировать объект.

### Контрольные вопросы и задания

1. Каково содержание компонентов компьютерной информационной технологии?
2. Каков состав системного программного обеспечения?
3. Каково назначение тестовых и диагностических программ?
4. Каково назначение антивирусных программ?
5. Каково назначение операционных систем?
6. Каково назначение командно-файловых процессоров?
7. Каков состав прикладного программного обеспечения управленческой деятельности?
8. Каково назначение систем подготовки текстовых документов?
9. Каково назначение систем обработки финансово-экономической информации?
10. Каково назначение систем управления базами данных?
11. Каково назначение систем подготовки графических материалов?
12. Каково назначение личных информационных систем?
13. Каково назначение систем управления проектами?
14. Каково назначение экспертных систем и систем поддержки принятия решений?
15. Каково назначение систем интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления?
16. Как классифицируются системы подготовки текстовых документов?
17. Какими возможностями обладают редакторы текста?
18. Какими специальными возможностями обладают текстовые процессоры?
19. Каковы назначение и возможности настольных издательских систем?
20. Из каких этапов состоит подготовка текстовых документов с использованием текстовых процессоров?
21. Какова в целом процедура ввода текста?
22. Какие возможны нарушения при вводе текстовой информации?
23. Какие приемы рекомендуются для организации правильного ввода текста?
24. Каков состав операций редактирования текста?
25. Как реализуется операция добавления фрагмента текста?
26. Как реализуется операция удаления фрагмента текста?
27. Как реализуется операция перемещения фрагмента текста?
28. Как реализуется операция копирования фрагмента текста?
29. Как реализуется операция поиска и контекстной замены фрагмента

текста?

30. Каков состав действий по форматированию текста?

31. В чем состоит символическое оформление текста?

32. Как осуществляется оформление абзацев текстового документа?

33. В чем выражается результат верстки страниц многостраничного документа?

34. Каков состав основных операций при выводе текстового документа на печать?

35. Как осуществляется процесс разбиения документа на страницы?

36. Как выполняется нумерация страниц?

37. Каким образом производится оформление колонтитулов?

38. Для чего нужен предварительный просмотр документа на экране видеотерминала в специальном режиме?

39. Что такое таблица и какова ее структура?

40. Каков порядок разработки таблицы?

41. Каковы основные требования к форме и построению таблиц?

42. Каковы требования к оформлению нумерационного заголовка таблицы?

43. Каковы требования к оформлению тематического заголовка таблицы?

44. Каковы требования к оформлению граф в головке (шапке) таблицы?

45. Каковы требования к оформлению заголовков боковика таблицы?

46. Каковы требования к оформлению прографки таблицы?

47. Что такое электронная таблица?

48. Что такое табличный процессор?

49. Какими возможностями обладают современные табличные процессоры?

50. Каковы назначение и структура строки заголовка?

51. Каковы назначение и структура строки меню?

52. Каковы назначение и структура строк пиктографического меню?

53. Каковы назначение и структура строки ввода?

54. Какова структура рабочего листа?

55. Каковы назначение и состав линеек прокрутки?

56. Для чего нужны делители окна?

57. Какая информация выводится в строке сообщений?

58. Как осуществляются ввод и редактирование данных в ячейку электронной таблицы?

59. Как осуществляется очистка фрагмента электронной таблицы?

60. Как осуществляется удаление фрагмента электронной таблицы?

61. Как осуществляется копирование фрагмента электронной таблицы?

62. Как осуществляется вставка фрагмента электронной таблицы?

63. Из каких элементов состоит формат фрагмента электронной таблицы?

64. Как задается формат представления значений?

65. Каким образом выполняется выравнивание значений внутри клетки?

66. Какие существуют варианты шрифтового оформления?

67. Как осуществляется оформление границ ячейки?

68. Какие существуют возможности оформления фона ячейки?

69. В чем разница между значением и содержанием ячейки?

70. В чем разница между относительной и абсолютной адресацией ячеек?
71. Что такое встроенная функция?
72. Каков состав встроенных функций?
73. Как осуществляется вывод электронных таблиц на печать?
74. Каким образом выполняется сохранение электронных таблиц?
75. Что такое база данных и система управления ее?
76. В чем заключается реляционный подход к организации базы данных?
77. Как классифицируются СУБД?
78. Как оценивается производительность СУБД?
79. Как обеспечивается целостность данных на уровне базы данных?
80. В чем выражается обеспечение безопасности?
81. Как организуется работа в многопользовательских средах?
82. Как осуществляется импорт-экспорт данных?
83. Каковы возможности запросов в СУБД и инструментальные средства разработки прикладных программ?
84. Из каких компонентов состоит типовая структура интерфейса СУБД?
85. Какие команды предназначены для работы с файлами?
86. Какими возможностями обладают команды редактирования?
87. Что выполняют команды форматирования?
88. В чем выражаются результаты выполнения команды для работы с окнами?
89. Как работает система получения справочной информации?
90. Какова структура обобщенной технологии работы СУБД?
91. Как осуществляется создание структуры таблиц базы данных?
92. Каковы особенности ввода и редактирования данных?
93. В чем заключается обработка данных, содержащихся в таблицах?
94. Каким образом выполняется вывод информации из базы данных?
95. Какие существуют разновидности графических процессоров?
96. Какие виды диаграмм деловой графики могут быть реализованы табличными процессорами?
97. Какие существуют виды гистограмм и для чего они используются?
98. Какие существуют виды линейчатых диаграмм и для чего они используются?
99. Для каких целей может быть использован график?
100. Каковы области применения круговых диаграмм, точечных диаграмм, диаграмм с областями?
101. Какие существуют рекомендации по оформлению различных видов диаграмм?
102. В чем состоит проблема интеграции функций информационного обеспечения управленческой деятельности?
103. В чем сущность решения проблемы интеграции за счет специальных программ коммуникации?
104. В чем сущность решения проблемы интеграции за счет интегрированных программных пакетов?
105. В чем сущность решения проблемы интеграции за счет интегрирующей

среды?

106. Из каких компонентов состоят офисные программные пакеты?

107. В чем состоит концепция связывания и внедрения объектов (OLE)?

108. Как осуществляется связывание с помощью команды «Специальная вставка»?

109. Как осуществляется связывание с помощью команды «Вставка объекта»?

110. Как осуществляется создание внедренных объектов?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Поппель Г., Голдстейн Б.* Информационная технология — миллионные прибыли. — М.: Экономика, 1990. — 238 с.
2. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В.Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 1997. — 768 с.
3. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. Г. А. Титоренко. — М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998. - 400 с.
4. *Годин В.В., Корнеев И.К.* Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17. — М.: «Инфра-М», 2000. — 352 с.
5. Информационные системы в экономике: Учебник / Под ред. В. В.Дика. — М.: Финансы и статистика, 1996. — 272 с.
6. *Chris Edwards, John Ward, Andy Bytheway.* The Essence of Information Systems. — Prentice Hall Europe, 1995.
7. *Форрестер Дж.* Основы кибернетики предприятия: индивидуальная динамика. — М.: Прогресс, 1971. — 340 с.
8. *Веников В.А., Веников Г.В.* Теория подобия и моделирования. — М.: Высшая школа, 1984. — 439 с.
9. *Советов Б.Я., Яковлев С.А.* Моделирование систем. — М.: Высшая школа, 1985. — 271 с.
10. Математика и кибернетика в экономике. Словарь-справочник. — М.: Экономика, 1975. — 700 с.
11. *Шеннон Р.* Имитационное моделирование систем: искусство и наука. — М.: Мир, 1978. — 418 с.
12. *Брауэр В.* Введение в теорию конечных автоматов. — М.: Радио и связь, 1987. — 392 с.
13. *Бахвалов П.А.* Компьютерное моделирование: долгий путь к сияющим вершинам? // Компьютерра. № 40 (217). 1997. С. 26-36.
14. *Бусленко Н.П.* Моделирование сложных систем. — М.: Наука, 1978. - 400 с.
15. *Форрестер Дж.* Динамика развития города. — М.: Прогресс, 1974.
16. *Форрестер Дж.* Мировая динамика. — М.: Наука, 1978.
17. MIT System Dynamics Group. [Http://sysdyn.mit.edu](http://sysdyn.mit.edu).
18. Systems modelling. [Http://www.sm.com](http://www.sm.com).

19. GPSS World. [Http://www.gpss.com](http://www.gpss.com).
20. *Шрайбер Т.Дж.* Моделирование на GPSS. — М.: Машиностроение, 1980. — 592 с.
21. *Прицкер А.* Моделирование на СЛАМ 2. — М.: Наука, 1984.
22. Process Model. Flowchart Simulation & Modeling Software. [Http://www.processmodel.com](http://www.processmodel.com).
23. *Марка Д., Мак Гоуэн К.* Методология структурного анализа и проектирования. — М.: Метатехнология, 1993.
24. Методология динамического моделирования IDEF/CPN/WFA. Учебный курс по методологиям IDEF. Метатехнология. — М., 1995.
25. *Бройдо В.Л.* Офисная оргтехника для делопроизводства и управления. — М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. — 424 с.
26. *Джей Р.* Как писать предложения и отчеты, которые приносят результаты. — Минск: Амалфея, 1997. — 192 с.
27. Интернет. Энциклопедия. — СПб.: Питер, 2000. — 528 с.
28. Информатика: Практикум по технологии работы на компьютере / Под ред. Н. В. Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 1997. — 384с.
29. *Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М.* Компьютерные сети. — Киев: Юниор, 1998. — 384 с.
30. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб.: Питер, 2000. - 672 с.
31. Организация работы с документами: Учебник / В. А. Кудряев и др. — М.: ИНФРА-М, 1998. - 575 с.
32. *Турьянский А.Г.* Искусство и технология международной связи. — М.: Дело Лтд, 1995. — 272 с.
33. *Угринович Н.Д., Морозов В.В.* Основы Интернет. — М.: АО «Московские учебники — СиДи-Пресс», 1999. — 96 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Управленческая деятельность и информационное обеспечение управления .....</b>	<b>5</b>
1.1. Управление. Управленческая деятельность .....	5
1.2. Информация .....	9
1.3. Информационное обеспечение управленческой деятельности .....	12
1.4. Организация информационного обеспечения управленческой деятельности .....	13
1.4.1. Обобщенные цели и задачи информационного обеспечения ... ..	14
1.4.2. Требования к информационному обеспечению .....	14
1.4.3. Задачи создания и совершенствования системы информационного обеспечения .....	14
1.4.4. Нормативно-методическая база информационного обеспечения управленческой деятельности .....	15
1.4.5. Источники информации .....	16
1.4.6. Действия с информацией в процессе информационного обеспечения .....	17
1.4.7. Каким должен быть уровень централизации информационного обеспечения? .....	18
1.5. Влияние развития информационных технологий на информационное обеспечение управленческой деятельности .....	20
<b>Глава 2. Основы автоматизированных систем управления предприятием .....</b>	<b>27</b>
2.1. Основы автоматизации деятельности предприятий .....	27
2.1.1. Основные категории и понятия .....	27
2.1.2. Структура информационных систем .....	29
2.2. Создание и эксплуатация информационных систем .....	34
2.2.1. Стратегическое планирование информационной системы .....	34
2.2.2. Стандарты управления: использование при создании информационной системы организации .....	37
2.2.3. Жизненный цикл информационной системы .....	38
2.2.4. Способы построения информационной системы .....	40
2.2.5. Роль заказчика в создании информационной системы .....	43
2.2.6. Требования к организациям, специализированным на информационных технологиях .....	44
2.2.7. Организационные подразделения, ответственные за информационную систему .....	45
2.2.8. Вопросы, оставшиеся за пределами рассмотрения .....	46

<b>Глава 3. Моделирование управления — источник информации .....</b>	<b>48</b>
3.1. Использование моделей для поддержки управленческой деятельности .....	48
3.2. Моделирование как метод научного познания .....	49
3.2.1. Основные понятия метода моделирования .....	49
3.2.2. Проблема подобия модели и объекта .....	51
3.2.3. Общая схема процесса моделирования .....	52
3.3. Классификация моделей .....	54
3.4. Формальное определение модели. Три способа описания объекта моделирования .....	55
3.5. Схемы формализованного описания объектов моделирования .....	57
3.5.1. Дискретно-детерминированные модели .....	57
3.5.2. Непрерывно-детерминированные модели .....	61
3.5.3. Моделирование случайностей .....	61
3.5.4. Дискретно-стохастические модели .....	63
3.5.5. Непрерывно-стохастические модели .....	67
3.5.6. Обобщенная схема формализованного описания .....	68
3.6. Компьютерное моделирование .....	69
<b>Глава 4. Информационные сети .....</b>	<b>72</b>
4.1. Сетевое объединение компьютерных систем .....	72
4.1.1. Эволюция вычислительных систем .....	72
4.1.2. Основные аппаратные и программные компоненты сети .....	76
4.1.3. Преимущества и проблемы компьютерных сетей .....	78
4.1.4. Локальные и глобальные сети .....	81
4.1.5. Классификация компьютерных сетей .....	84
4.2. Глобальная компьютерная сеть Интернет .....	85
4.2.1. Назначение и возможности Интернет .....	85
4.2.2. Организация взаимодействия в сети Интернет .....	88
4.2.3. Адресация в Интернет .....	89
4.2.4. Подключение к Интернету .....	91
4.2.5. Электронная почта .....	92
4.2.6. Телеконференции .....	97
4.2.7. Файловые архивы .....	99
4.2.8. Технологии WWW .....	100
4.2.9. Интерактивное общение в Интернете .....	106
4.2.10. Бизнес в Интернете .....	107
4.3. Локальные вычислительные сети .....	109
4.3.1. Топология локальных сетей .....	109
4.3.2. Физическая среда локальных сетей .....	113
4.3.3. Базовые конфигурации локальных вычислительных сетей ...	115
4.3.4. Технологии Интранет в локальных сетях .....	117

<b>Глава 5. Программное обеспечение управленческой деятельности .....</b>	<b>124</b>
5.1. Состав и назначение программного обеспечения управленческой деятельности .....	124
5.2. Системы подготовки текстовых документов .....	128
5.2.1. Состав и назначение систем подготовки текстовых документов .....	128
5.2.2. Набор текста .....	133
5.2.3. Редактирование текста .....	136
5.2.4. Форматирование текста .....	139
5.2.5. Печать документа .....	144
5.3. Системы подготовки табличных документов .....	145
5.3.1. Основные требования к оформлению табличных документов .....	147
5.3.2. Общая характеристика современных табличных процессоров .....	155
5.3.3. Структура рабочего окна табличного процессора .....	158
5.3.4. Ввод и редактирование данных в электронной таблице .....	161
5.3.5. Форматирование элементов таблицы .....	166
5.3.6. Вычисления в электронных таблицах .....	170
5.3.7. Вывод и сохранение данных электронных таблиц .....	172
5.4. Системы управления базами данных .....	173
5.4.1. Сущность и основные понятия систем управления базами данных .....	173
5.4.2. Компьютерные системы управления базами данных .....	176
5.4.3. Организация взаимодействия пользователя с СУБД .....	179
5.4.4. Обобщенная технология работы .....	182
5.5. Системы подготовки графических материалов .....	184
5.6. Интеграция функций информационного обеспечения управленческой деятельности .....	190
5.6.1. Проблема интеграции и пути ее решения .....	190
5.6.2. Офисные программные системы .....	192
5.6.3. Информационное взаимодействие в среде Windows .....	192
Список литературы .....	206