

# Информационные технологии управления

Под редакцией проф. *Г.А. Титоренко*

*Допущено Министерством образования  
Российской Федерации в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по экономическим специальностям*



УДК 004.78:338.24(075.8)

ББК 65.050.2с51я73

И74

**Всероссийский заочный финансово-экономический институт**

Ректор акад. *А.Н. Романов*

Председатель Научно-методического совета проф. *Д.М. Дайитбегов*

Рецензенты:

*кафедра экономических информационных систем и информационных технологий*

*Московского университета статистики, экономики, информатики*

(зав. кафедрой д-р экон. наук, проф. *В.П. Божко*);

д-р экон. наук, проф. *С.А. Харитонов*

(Финансовая академия при Правительстве РФ)

Главный редактор издательства *Н.Д. Эриашвили*

**И74 Информационные технологии управления:** Учеб. пособие для вузов /Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 280 с.

ISBN 5-238-00390-0

Цель учебного пособия – дать будущим специалистам-менеджерам теоретические знания и сформировать у них практические навыки в создании и применении информационных технологий для решения задач управления и принята решений. Рассматриваются методические основы создания информационных систем и технологий, а также процедуры проектирования и применения важнейших видов технологического обеспечения. Опыт создания информационных технологий управления экономическими объектами показывается на примере фирмы, а также органов государственного и муниципального управления.

Для студентов, аспирантов и преподавателей экономических вузов и факультетов, а также для специалистов-менеджеров и руководителей организаций и органов государственного и муниципального управления.

**ББК 65.050.2с51я73**

ISBN 5-238-00390-0

© Коллектив авторов, 2002

© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, 2002

Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издательства

## Предисловие

Последнее десятилетие характеризуется не только радикальным изменением социально-экономической среды, в которой функционируют российские предприятия и организации всех форм собственности, но и устойчивой тенденцией развития информатизации процессов управления.

Необходимость действовать в условиях рыночной экономики, все обостряющейся конкуренции товаропроизводителей обуславливает повышенные требования к профессиональным качествам специалистов, ответственности руководителей за результаты и последствия принимаемых решений. Чрезвычайно актуальными становятся учет временного фактора и организация анализа материальных, товарных, финансовых потоков, поиск обоснованных решений в регулировании производственно-хозяйственных и финансовых ситуаций.

Внедрение в управленческую деятельность исследовательского подхода базируется на применении современных достижений в области информационных технологий, обеспечивающих полноту, своевременность информационного отображения управляемых процессов, возможность их моделирования, анализа, прогнозирования. Исследовательский подход, лежащий в основе менеджмента, одинаково присущ как федеральным, региональным, местным органам управления, так и предприятиям, фирмам, корпорациям, которые проводят инжиниринговые исследования и реинжиниринг организационных структур, тесно увязывая их с проектируемыми бизнес-процессами, добиваясь при этом реального выигрыша во времени и экономического эффекта.

Подготовка в высшей школе должна предусматривать овладение специалистом-менеджером фундаментальными знаниями теории и практики управления, а также умением активно использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Информационные технологии управления» предназначена для формирования у будущих специалистов-менеджеров теоретических знаний и практических навыков в области создания, функционирования и применения информационных технологий для решения функциональных задач управления и организации системы поддержки принятия решений.

Предлагаемое учебное пособие посвящено методическим вопросам информатизации управления. В *первой части* рассматриваются информационные процессы управления организацией, методические основы создания информационных систем и технологий, информационно-технологические процедуры проектирования важнейших видов технологического обеспечения и применения их в системах управления организацией. Уделяется внимание условиям интеграции информационных технологий и построению систем информационной безопасности накопления, хранения, использования информации для подготовки и принятия решений.

Во *второй части* учебного пособия систематизируется накопленный опыт создания информационных технологий управления экономическими объектами на примере управления фирмой, рассматривается организация обработки информации в корпоративных информационно-вычислительных сетях административного управления органами федерального, регионального и муниципального уровней.

Учебное пособие подготовлено авторским коллективом в составе:

гл. 1 – проф. *Г.А. Титоренко* и доц. *И.А. Коноплева*;

гл. 2 (кроме п. 2.4.) – проф. *Г.А. Титоренко* и доц. *Г.Л. Макарова*;

гл. 3 – проф. ВЗФЭИ *В.В. Брага* и доц. *Е.Г. Соловьева*;

гл. 4, гл. 5 (кроме п. 5.2.) – проф. ВЗФЭИ *Г.Д. Савтев* и проф. ВЗФЭИ *В.И. Суворова*;

п. 2.4; 5.2 – проф. *Б.Е. Одинцов*;

гл. 6 – проф. ВЗФЭИ *В.И. Суворова*;

гл. 7 – доц. *И.А. Коноплева*;

гл. 8 (кроме п. 8.4) – проф. *Г.А. Титоренко*;

п. 8.4 – ст. преподаватель *Е.Ф. Казакова*.

Авторский коллектив выражает глубокую признательность д-ру экон. наук, проф. *М.М. Максимцову*, д-ру экон. наук, проф. *В.П. Божко*, д-ру экон. наук, проф. *С.А. Харитонову* за конструктивные замечания, которые были учтены в процессе доработки учебного пособия.

Благодарим также сотрудников кафедры АОЭИ ВЗФЭИ *С.Е. Кулагину* и *Е.П. Леонову* за большой труд по оформлению материалов рукописи.

## ЧАСТЬ I. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ

# ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1. Информационные процессы в управлении организацией

- Понятие информационных систем и информационных технологий в управлении, их роль на современном этапе развития рыночных отношений.
- Классификация информационных систем управления и информационных технологий.
- Значение информационных систем и информационных технологий в стратегии развития организаций различного типа.
- Роль информационной среды и организации информационных связей в корпоративных системах управления.
- Роль информационной технологии в формировании управленческих решений на различных уровнях управления в организациях различного типа.

### 1.1. Информационные системы и технологии. Их классификация в организационном управлении

Современные предприятия и фирмы представляют собой сложные организационные системы, отдельные составляющие которых – основные и оборотные фонды, трудовые и материальные ресурсы и другие – постоянно изменяются и находятся в сложном взаимодействии друг с другом. Функционирование предприятий и организаций различного типа в условиях рыночной экономики поставило новые задачи по совершенствованию управленческой деятельности на основе комплексной автоматизации управления всеми производственными и технологическими процессами, а также трудовыми ресурсами.

Рыночная экономика приводит к возрастанию объема и усложнению задач, решаемых в области организации производства, процессов планирования и анализа, финансовой работы, связей с поставщиками и потребителями продукции, оперативное управление которыми невозможно без организации современной автоматизированной информационной системы (ИС).

***Информационная система управления** – совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, других технологических средств и специалистов, предназначенная для обработки информации и принятия управленческих решений.*

Информационная система управления должна решать текущие задачи стратегического и тактического планирования, бухгалтерского учета и оперативного управления фирмой. Многие учетные задачи (бухгалтерского и материального учета, налогового планирования, контроля и т. д.) решаются без дополнительных затрат путем вторичной обработки данных оперативного управления. Учет является необходимым дополнительным средством контроля. Используя оперативную информацию, полученную в ходе функционирования автоматизированной информационной системы, руководитель может спланировать и сбалансировать ресурсы фирмы (материальные, финансовые и кадровые), просчитать и оценить результаты управленческих решений, наладить оперативное управление себестоимостью продукции (товаров, услуг), ходом выполнения плана, использованием ресурсов и т. д. Информационные системы управления позволяют:

- повышать степень обоснованности принимаемых решений за счет оперативного сбора, передачи и обработки информации;
- обеспечивать своевременность принятия решений по управлению организацией в условиях рыночной экономики;
- добиваться роста эффективности управления за счет своевременного представления необходимой информации руководителям всех уровней управления из единого информационного фонда;
- согласовывать решения, принимаемые на различных уровнях управления и в разных структурных подразделениях;
- за счет информированности управленческого персонала о текущем состоянии экономического объекта обеспечивать рост производительности труда, сокращение непроизводительных потерь и т. д.

Классификация информационных систем управления зависит от видов процессов управления, уровня управления, сферы функционирования экономического объекта и его организации, степени автоматизации управления.

Основными классификационными признаками автоматизированных информационных систем являются:

- уровень в системе государственного управления;
- область функционирования экономического объекта;
- виды процессов управления;
- степень автоматизации информационных процессов.

В соответствии с признаком классификации по уровню государственного управления автоматизированные информационные системы делятся на федеральные, территориальные (региональные) и муниципальные ИС, которые являются информационными системами высокого уровня иерархии в управлении.

*ИС федерального значения* решают задачи информационного обслуживания аппарата административного управления и функционируют во всех регионах страны.

*Территориальные (региональные) ИС* предназначены для решения информационных задач управления административно-территориальными объектами, расположенными на конкретной территории.

*Муниципальные ИС* функционируют в органах местного самоуправления для информационного обслуживания специалистов и обеспечения обработки экономических, социальных и хозяйственных прогнозов, местных бюджетов, контроля и регулирования деятельности всех звеньев социально-экономических областей города, административного района и т. д.

Классификация по области функционирования экономического объекта ориентирована на производственно-хозяйственную деятельность предприятий и организаций различного типа. К ним относятся автоматизированные информационные системы промышленности и сельского хозяйства, транспорта, связи, банковские ИС и др.

По видам процессов управления ИС делятся на:

*ИС управления технологическими процессами* предназначены для автоматизации различных технологических процессов (гибкие технологические процессы, энергетика и т. д.).

*ИС управления организационно-технологическими процессами* представляют собой многоуровневые, иерархические системы, которые сочетают в себе ИС управления технологическими процессами и ИС управления предприятиями.

Наибольшее распространение получили *ИС организационного управления*, которые предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Учитывая наиболее широкое применение и разнообразие этого класса систем, часто различные информационные системы понимаются именно в этом толковании. К этому классу ИС относятся информационные системы управления как промышленными фирмами, так и непромышленными экономическими объектами – предприятиями сферы обслуживания. Основными функциями таких систем являются оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом и снабжением и решение других экономических и организационных задач.

*Интегрированные ИС* предназначены для автоматизации всех функций управления фирмой и охватывают весь цикл функционирования экономического объекта: начиная от научно-исследовательских работ, проектирования, изготовления, выпуска и сбыта продукции до анализа эксплуатации изделия.

*Корпоративные ИС* используются для автоматизации всех функций управления фирмой или корпорацией, имеющей территориальную разобщенность между подразделениями, филиалами, отделениями, офисами и т. д.

*ИС научных исследований* обеспечивают решение научно-исследовательских задач на базе экономико-математических методов и моделей.

*Обучающие ИС* используются для подготовки специалистов в системе образования, при переподготовке и повышении квалификации работников различных отраслей экономики.

По степени автоматизации информационных процессов ИС подразделяются на:

*Ручные информационные системы*, которые характеризуются отсутствием современных технических средств обработки информации и выполнением всех операций человеком по заранее разработанным методикам.

*Автоматизированные информационные системы* – человеко-машинные системы, обеспечивающие автоматизированный сбор, обработку и передачу информации, необходимой для принятия управленческих решений в организациях различного типа.

*Автоматические информационные системы* характеризуются выполнением всех операций по обработке информации автоматически, без участия человека, но оставляют за человеком контрольные

функции.

Основной составляющей частью автоматизированной информационной системы является информационная технология (ИТ), развитие которой тесно связано с развитием и функционированием ИС.

**Информационная технология (ИТ)** – процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта.

Основная цель автоматизированной информационной технологии – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения. Это достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и непротиворечивости, использования современных технических средств для внедрения и функционирования качественно новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления.

Информационная технология справляется с существенным увеличением объемов перерабатываемой информации и ведет к сокращению сроков ее обработки. ИТ является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов в управлении. Автоматизированные информационные системы являются для информационной технологии основной средой, составляющими элементами которой являются средства и способы для преобразования данных. Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией, циркулирующей в ИС, и зависит от многих факторов, которые систематизируются по следующим классификационным признакам (рис 1.1):

- степень централизации технологического процесса;
- тип предметной области;
- степень охвата задач управления;
- класс реализуемых технологических операций;
- тип пользовательского интерфейса;
- способ построения сети.

По степени централизации технологического процесса ИТ в системах управления делят на централизованные, децентрализованные и комбинированные технологии:



Рис. 1.1. Классификация информационных технологий

**Централизованные технологии** характеризуются тем, что обработка информации и решение основных функциональных задач экономического объекта производятся в центре обработки ИТ – центральном сервере, организованной на предприятии вычислительной сети либо в отраслевом или территориальном информационно-вычислительном центре.

**Децентрализованные технологии** основываются на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретной задачи специалиста.

Децентрализованные технологии не имеют централизованного автоматизированного хранилища данных, но обеспечивают пользователей средствами коммуникации для обмена данными между узлами сети.

*Комбинированные технологии* характеризуются интеграцией процессов решения функциональных задач на местах с использованием совместных баз данных и концентрацией всей информации системы в автоматизированном банке данных.

*Тип предметной области* выделяет функциональные классы задач соответствующих предприятий и организаций, решение которых производится с использованием современной автоматизированной информационной технологии. К ним относятся задачи бухгалтерского учета и аудита, банковской сферы, страховой и налоговой деятельности и др.

По *степени охвата автоматизированной информационной технологией задач управления* выделяют автоматизированную обработку информации на базе использования средств вычислительной техники, автоматизацию функций управления, информационную технологию поддержки принятия решений, которые предусматривают использование экономико-математических методов, моделей и специализированных пакетов прикладных программ для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам. К данной классификационной группе относятся также организация электронного офиса как программно-аппаратного комплекса для автоматизации и решения офисных задач, а также экспертная поддержка, основанная на использовании экспертных систем и баз знаний конкретной предметной области.

По *классам реализуемых технологических операций* ИТ рассматриваются в соответствии с решением задач прикладного характера и имеющимся прикладным программным обеспечением, таким, как текстовые и графические редакторы, табличные процессоры, системы управления базами данных, мультимедийные системы, гипертекстовые системы и др.

По *типу пользовательского интерфейса* автоматизированные информационные технологии подразделяются в зависимости от возможностей доступа пользователя к информационным, вычислительным и программным ресурсам, соответствующей используемой на экономическом объекте автоматизированной информационной технологии. Пакетная информационная технология не предоставляет возможности пользователю влиять на обработку данных, в то время как диалоговая технология позволяет ему взаимодействовать с вычислительными средствами в интерактивном режиме, оперативно получая информацию для принятия управленческих решений.

Интерфейс сетевой автоматизированной информационной технологии предоставляет пользователю телекоммуникационные средства доступа к территориально удаленным информационным и вычислительным ресурсам.

*Способ построения сети* зависит от требований управленческого аппарата к оперативности информационного обмена и управления всеми структурными подразделениями фирмы. Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но многоуровневых (иерархических) и распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации.

## **1.2. Особенности информационной технологии в организациях различного типа**

Информационная технология является основной составляющей информационной системы организационного управления, непосредственно связана с особенностями функционирования предприятия или организации.

Выбор стратегии организации автоматизированной информационной технологии определяется следующими факторами:

- областью функционирования предприятия или организации;
- типом предприятия или организации;
- производственно-хозяйственной или иной деятельностью;
- принятой моделью управления организацией или предприятием;
- новыми задачами в управлении;

- существующей информационной инфраструктурой и т. д.

Основополагающим фактором для построения информационной технологии с привязкой ее к принятой модели управления и существующей информационной инфраструктуре является область функционирования экономического объекта, в соответствии с которой организации можно разделить на группы, представленные в табл. 1.1.

На формирование технологии обработки информации оказывает влияние тип организации. В организациях различного типа в зависимости от требований к решению задач управления экономическим объектом формируется технологический процесс обработки информации. При внедрении информационных систем организационного управления и технологий основными критериями являются также величина организации и область ее функционирования. С учетом этих критериев делается выбор программно-аппаратного обеспечения информационной технологии решения конкретных функциональных задач, на основе которых принимаются соответствующие управленческие решения.

Таблица 1.1. *Типы предприятий и организаций*

<i>Область функционирования предприятия или организации</i>	<i>Тип предприятия или организации в соответствии с производственно-хозяйственной или иной деятельностью</i>
Органы власти	Местные Региональные Федеральные
Государственные службы	Налоговые органы Органы социального обеспечения Таможенные службы Государственные нотариальные конторы Арбитражные органы и другие
Государственные учреждения	Здравоохранение Образовательные учреждения
Сфера услуг	Банки Коммерческие страховые органы Клиринговые учреждения Торгово-посреднические фирмы Туризм Консалтинговые фирмы Лизинговые компании Рекламные агентства Факторинговые фирмы Аудиторские фирмы и другие
Транспортная система	Железнодорожный транспорт Автомобильный транспорт Водный транспорт Воздушный транспорт Трубопроводный транспорт
Предприятия связи	Объединенные Специализированные
Производственные предприятия, которые классифицируются по следующим признакам	Отраслевая и предметная специализация предприятий и организаций Административно-хозяйственная принадлежность предприятия Структура производства Мощность производственного потенциала Тип производства Тип хозяйственных объединений предприятий

Организации (предприятия) можно разделить на три группы – малые, средние и большие (крупные).

1. На *малых предприятиях* различных сфер деятельности информационные технологии, как правило, связаны с решением задач бухгалтерского учета, накоплением информации по отдельным видам бизнес-процессов, созданием информационных баз данных по направленности деятельности фирмы и организации телекоммуникационной среды для связи пользователей между собой и с другими предприятиями и организациями. Персонал малых предприятий работает в среде локальных

вычислительных сетей различной топологии с организацией автоматизированного банка данных для концентрации информационных ресурсов предприятия.

Индивидуальные приложения и функциональная информация специалистов малого предприятия локализуются на уровне автоматизированных рабочих мест (рабочих станций) локальной вычислительной сети, а автоматизированный банк данных используется для эффективной информационной поддержки работы верхнего звена управления. Поэтому на малых предприятиях наиболее целесообразна организация комбинированной информационной технологии, которая сочетает в себе распределенную обработку данных с централизацией информационных ресурсов в автоматизированном банке данных.

В качестве центральной вычислительной системы, реализуемой для организации автоматизированного банка данных, используются UNIX-сервер, мэйнфрейм или суперкомпьютер.

Комбинированная сетевая организация автоматизированной информационной технологии имеет следующие преимущества:

- экономия эксплуатационных расходов;
- возможность эффективной реализации архитектуры «клиент – сервер»;
- высокая адаптивность к требованиям пользователей за счет широкого спектра вариантов сочетания аппаратных и программных средств и т. д.

Однако концентрация системы вокруг единственного сервера не всегда является лучшим решением, так как существуют жесткие ограничения на количество клиентов, подключенных к серверу. Увеличение числа клиентов приводит к замедлению реакции системы. Кроме того, в современных условиях функционирования предприятия или организации для выработки оптимального управленческого решения необходимо централизованно решать разноплановые задачи, начиная с традиционных бизнес-приложений типа программ бухгалтерского учета и заканчивая задачами оценки коммерческого риска с использованием систем искусственного интеллекта. Практика показывает, что смешивать весь спектр подобных задач в одном компьютере неэффективно, а попытки обойти указанные ограничения за счет наращивания вычислительной мощности центрального сервера приводят к резкому увеличению финансовых затрат. Поэтому подобное комбинированное построение автоматизированной информационной технологии и организация локальной вычислительной сети с одним информационным узлом концентрации вполне себя оправдывают только при реализации на малых предприятиях.

**2.** В *средних организациях (предприятиях)* большое значение для управленческого звена играют функционирование электронного документооборота и привязка его к конкретным бизнес-процессам. Для таких организаций (предприятий, фирм) характерны расширение круга решаемых функциональных задач, связанных с деятельностью фирмы, организация автоматизированных хранилищ и архивов информации, которые позволяют накапливать документы в различных форматах, предполагают наличие их структуризации, возможностей поиска, защиты информации от несанкционированного доступа и т. д. Производится наращивание возможностей различных форм организации хранения и использования данных: разграничение доступа, расширение средств поиска, иерархия хранения, классификации и т. д.

Для исключения узких мест в организации информационной технологии средних предприятий используется несколько серверов в различных функциональных подразделениях предприятия. Так, локальная вычислительная сеть средних предприятий представляет собой двухуровневую вычислительную сеть, на верхнем уровне которой организована коммуникационная среда для обмена информацией между локальными серверами, а на нижнем уровне – подключение локальных вычислительных сетей различной топологии каждого функционального подразделения к локальному серверу для обеспечения пользователям взаимного обмена информацией и доступа к корпоративным ресурсам.

**3.** В *крупных организациях (предприятиях)* информационная технология строится на базе современного программно-аппаратного комплекса, включающего телекоммуникационные средства связи, многомашинные комплексы, развитую архитектуру «клиент-сервер», применение высокоскоростных корпоративных вычислительных сетей. Корпоративная информационная технология крупного предприятия имеет, как правило, трехуровневую иерархическую структуру, организованную в соответствии со структурой территориально разобщенных подразделений предприятия: центральный сервер системы устанавливается в центральном офисе, локальные серверы – в подразделениях и филиалах, станции клиентов, организованные в локальные вычислительные сети структурного



подразделения, филиала или отделения – у персонала компании.

### 1.3. Информационные связи в корпоративных системах

В экономике развитых стран значительное место занимают малые предприятия и фирмы, число которых за последнее время значительно увеличилось. Как показывает мировая практика, малые предприятия обладают по сравнению с крупными рядом преимуществ:

- гибкостью и оперативностью в действиях;
- легкой приспособляемостью (адаптацией) к местным условиям;
- возможностью более быстрой реализации идей;
- высокой оборачиваемостью капитала;
- интеграцией всех хозяйственных процессов по сбыту, материально-техническому снабжению в рамках только одного предприятия;
- невысокими расходами по управлению, что характеризуется достаточно простой организацией на таком предприятии автоматизированной информационной технологии управления.

В условиях современных рыночных отношений широкое развитие получил крупномасштабный бизнес, которому свойственны формы организации, на основе объединения предприятий, фирм в совокупные структуры. Это собирательные ассоциативные формы, к которым относятся: корпорации, хозяйственные ассоциации, концерны, холдинговые компании, консорциумы, конгломераты, синдикаты, финансово-промышленные группы и т. д.

Размеры таких объединений обусловлены стремлением к повышению эффективности деятельности за счет снижения издержек производства и сбыта продукции, внедрения современных технологий, требующих значительных затрат, развития процессов диверсификации, которые реализуются путем объединения территориально разобщенных предприятий или выделения филиалов в самостоятельные организации с наделением их функциями хозяйствования в определенной сфере деятельности для обслуживания корпорации в целом (выделение производственных, сбытовых и снабженческих организаций и т. д.).

Корпорации и объединения действуют в отраслях промышленности, транспорта, торговли, коммунального обслуживания и др. Существуют также банки, страховые компании, биржи, налоговая система, органы власти, которые имеют подобную организационную структуру.

В крупных организациях сложились две формы управления – централизованная и децентрализованная.

Организации с централизованным управлением характеризуются распределением функций и полномочий среди структурных подразделений с жесткой координацией производственно-хозяйственной деятельности в аппарате управления.

Децентрализованная форма характеризуется выделением внутри организации стратегических единиц бизнеса или центров прибыли, деятельность которых поддается самостоятельному планированию и имеет свой бюджет. В этом случае аппарат управления отделениями наделяется достаточно широкими полномочиями, на него возлагается ответственность за результаты производственно-хозяйственной деятельности, за конкурентоспособность продукции компании. Для высшего же руководства создаются реальные возможности заниматься долгосрочным планированием и расширяющимися внешними контактами.

В первом и во втором случаях корпоративность системы формируется за счет организационных, технологических, информационных и других связей, объединяющих территориально рассредоточенные отделения, построенные на разнообразных технологических платформах, по горизонтали и вертикали.

Основное отличие двух типов управления крупными организациями заключается в организации автоматизированной информационной технологии.

При *централизованном управлении* технология ориентирована на концентрацию информационных ресурсов в головном предприятии с жесткими ограничениями по уровням доступа к корпоративным данным.

При *децентрализованном управлении* наряду с концентрацией информации в корпоративных хранилищах данных выделяются информационные сегменты для каждой локальной вычислительной сети филиала или отделения.

Для эффективного управления крупными организациями, имеющими большое количество филиалов, строится корпоративная вычислительная сеть, на основе которой формируются информационные связи

между локальными вычислительными сетями отдельных структурных подразделений.

**Корпоративная вычислительная сеть** – это интегрированная, многомашина, распределенная система одного предприятия, имеющего территориальную рассредоточенность, состоящая из взаимодействующих локальных вычислительных сетей структурных подразделений и подсистемы связи для передачи информации.

Построение корпоративной вычислительной сети обеспечивает:

- реализацию унифицированного доступа специалистов различных подразделений крупных предприятий к коммуникационным ресурсам;
- единое централизованное управление, администрирование и техническое обслуживание информационно-коммуникационных ресурсов;
- организацию доступа к структурированной информации в режимах on-line и off-line;
- организацию единой системы электронной почты и электронного документооборота;
- защиту электронной почты на основе международных стандартов с созданием защищенных шлюзов в существующие сети передачи данных, работающих по протоколам POP3, SMTP, UUCP;
- организацию глобальной службы каталогов в интересах абонентов корпоративной вычислительной сети на базе протокола X.500;
- реализацию единого пользовательского интерфейса, предоставляющего пользователям средства работы с коммуникационными ресурсами корпоративной вычислительной сети;
- взаимодействие корпоративной сети крупных предприятий с бизнес-системами других организаций, вычислительными сетями государственных учреждений, финансово-кредитных органов, участвующих в информационном обмене на правах абонентов телекоммуникационной корпоративной системы;
- функциональную наращиваемость, обеспечивающую построение корпоративной вычислительной сети, как постоянно развивающейся и совершенствующейся, открытой для внедрения новых аппаратно-программных ресурсов, позволяющих развивать и совершенствовать состав и качество информационно-коммуникационных услуг без нарушения нормального функционирования сети.

Определяющим фактором при организации корпоративных вычислительных сетей и организации информационных связей между подразделениями крупных предприятий и организаций различного типа, где осуществляются распределенная обработка данных в ЛВС филиалов и концентрация данных в автоматизированном корпоративном информационном хранилище, является простота доступа к информационным ресурсам. В этой связи основой современного подхода технических решений в построении информационной технологии в корпоративных системах является архитектура «клиент-сервер».

Реальное распространение архитектуры «клиент-сервер» стало возможным благодаря развитию и широкому внедрению в практику концепции открытых систем. Основным смыслом подхода открытых систем является упрощение процесса организации совместимости вычислительных сетей за счет международной и национальной стандартизации аппаратных и программных интерфейсов. Главной причиной развития концепции открытых систем явились повсеместный переход к организации корпоративных вычислительных сетей и те проблемы комплексирования аппаратно-программных средств, возникшие в связи с объединением различных платформ и топологий локальных вычислительных сетей структурных подразделений и филиалов.

Однако внедрение архитектуры «клиент-сервер» в корпоративных вычислительных сетях, которые используют различные технические решения при построении локальных вычислительных сетей в филиалах и структурных подразделениях, поддерживающих различные протоколы передачи данных, приводит к их перегрузке сетевыми деталями в ущерб функциональности.

Еще более сложный аспект этой проблемы связан с возможностью использования разных форматов данных в разных узлах неоднородных локальных вычислительных сетей и ЛВС, объединенных в корпоративную систему. Это особенно существенно для используемых серверов высокого уровня – телекоммуникационных, вычислительных, баз данных.

Общим решением проблемы мобильности автоматизированной информационной технологии корпоративной системы, основанной на архитектуре «клиент-сервер», является опора на программные пакеты, реализующие протоколы удаленного вызова процедур. При использовании таких средств обращение к серверу в удаленном узле выглядит как обычный вызов процедуры.

Подобная организация информационных связей в корпоративных системах обеспечивает доступ к данным любого уровня, предоставляя не только всю необходимую информацию, но и давая

возможность контролировать работу структурных подразделений фирмы с необходимой степенью детализации.

Полномасштабное отражение производственных процессов позволяет приблизить автоматизированную корпоративную информационную технологию к проблемам фирмы, организовать принятие оптимальных решений в среднем и верхнем звене управления, поставить процесс управления на базу моделирования и прогнозирования экономических ситуаций.

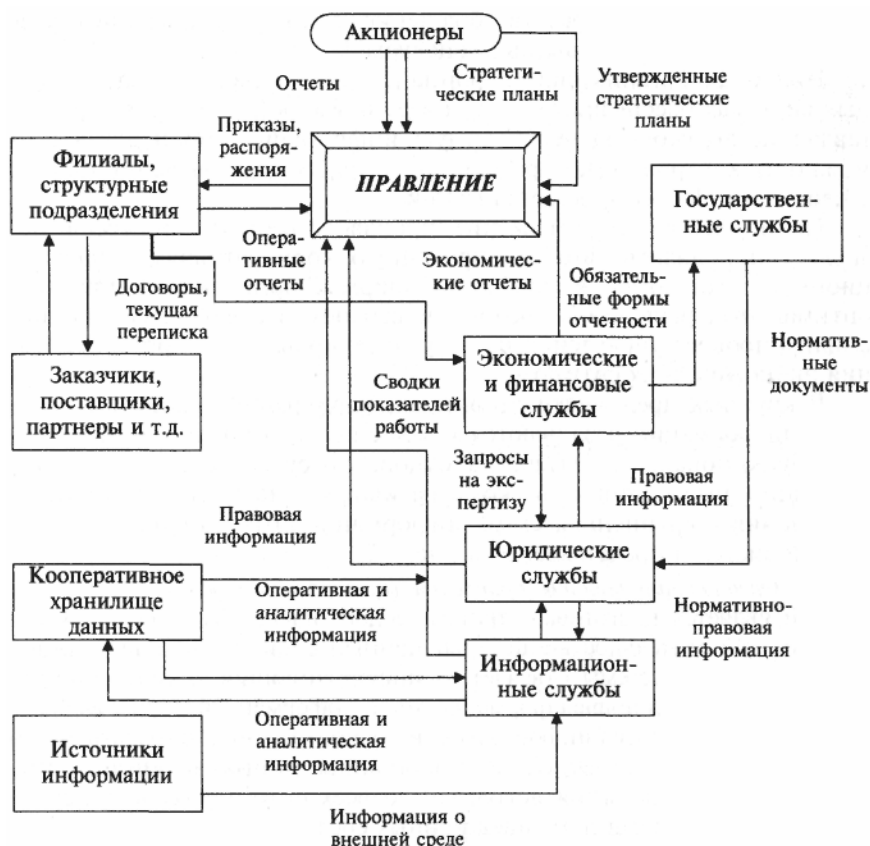
В крупных предприятиях, фирмах, корпорациях процессы обработки информации различаются в зависимости от требований решения функциональных задач, на основе которых формируются информационные потоки в корпоративных системах организации управления (укрупненная схема информационных потоков корпоративной системы представлена на рис. 1.2).

*Организация работы правления (центрального офиса).* Основной задачей является подготовка стратегического плана развития и руководство общей деятельностью фирмы. Данный блок автоматизированной корпоративной системы отвечает за информационное обеспечение работы правления. Основная форма работы с информацией в этом блоке – получение и обработка информации, на основе которой вырабатывается стратегическое направление развития организации. Выработанный стратегический план развития доводится до всех структурных подразделений посредством телекоммуникационных средств.

*Организация работы экономических и финансовых служб.* Данный блок обеспечивает функционирование финансовой дирекции и бухгалтерии организации. Основные задачи финансовых служб – сформировать обобщенную картину работы фирмы для правления, оптимизировать налогообложение фирмы, обобщить всю финансовую информацию деятельности организации и довести информацию до высшего руководящего звена фирмы.

*Юридическое обеспечение.* Основной задачей является укрепление правового и имущественного положения фирмы. В данном модуле производится обработка информации, на базе которой выполняются следующие функции:

- подготовка и ведение базы нормативно-правовой и справочной информации, регламентирующей внешнюю деятельность организации;
- разработка и юридическая экспертиза документов, регламентирующих внутреннее функционирование фирмы;
- юридическая экспертиза заключаемых сделок и договоров и т. д.



Юридическая информация доводится прежде всего до высшего руководящего звена, а также потребляется всеми заинтересованными службами организации.

Основными функциональными задачами организации являются подготовка сводных аналитических отчетов для поддержки принятия долговременных решений и обеспечение оперативной проверки внешних связей организации на основе информационных ресурсов, поступающих из различных источников информации, а также обработка оперативной информации для решения функциональных задач корпорации, ее структурных подразделений и принятия управленческих решений в режиме реального времени во всех корпоративных звеньях.

Организация решения основных задач по обработке информации и управлению крупной фирмой или корпорацией основывается на общем информационном пространстве, построении корпоративного автоматизированного хранилища информации, что позволяет управлять текущей деятельностью фирмы, а также разрабатывать стратегические планы развития корпорации. Общее информационное пространство представляет собой организацию программной, аппаратной, информационной совместимости различных аппаратных платформ и архитектур обмена данными на всех уровнях управления и в различных корпоративных звеньях системы.

#### **1.4. Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений**

Организации различных типов и сфер деятельности можно представить как бизнес-систему, в которой экономические ресурсы посредством различных организационно-технических и социальных процессов преобразуются в товары и услуги.

В процессе деятельности любой бизнес-системы на нее влияют факторы внешней среды (конкуренты, заказчики, поставщики, государственные учреждения, партнеры, собственники, банки, биржи и т. д.) и внутренние факторы, которые в основном являются результатом принятия того или иного управленческого решения.

Процесс принятия управленческих решений рассматривается как основной вид управленческой деятельности, т. е. как совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и последовательных управленческих действий, обеспечивающих реализацию управленческих задач.

Цель и характер деятельности организации определяют ее информационную систему и автоматизацию информационной технологии, а также вид обрабатываемого и производимого информационного продукта, на основе которого принимается оптимальное управленческое решение.

Эффективность принятия управленческих решений в условиях функционирования информационных технологий в организациях различного типа обусловлена использованием разнообразных инструментов анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий. Можно выделить четыре круга задач, решаемые фирмой:

**1.** Первый круг задач ориентирован на предоставление экономической информации внешним по отношению к фирме пользователям – инвесторам, налоговым службам и т. д. В данном случае для анализа используются показатели, получаемые на основе данных стандартной бухгалтерской и статистической отчетности, а также других источников информации.

**2.** Второй круг связан с задачами анализа, предназначенными для выработки стратегических управленческих решений развития бизнеса. В этом случае информационная база должна быть шире, но в рамках достаточно высокоагрегированных показателей, характеризующих основные тенденции развития отдельной фирмы или корпорации.

**3.** Третий круг задач анализа ориентирован на выработку тактических решений. Его информационная база чрезвычайно широка и требует охвата большого количества частных высокодетализированных показателей, характеризующих различные стороны функционирования объекта управления.

**4.** Четвертый круг задач связан с задачами оперативного управления экономическим объектом в соответствии с функциональными подсистемами экономического объекта. Для решения этих задач используется текущая оперативная информация о состоянии экономического объекта и внешней среды.

Основной функцией управленческого аппарата различных организаций является анализ ситуаций в компании и внешней среде и принятие решений по стратегическому и краткосрочному планированию ее деятельности.

Реализация плановых задач принятия решений осуществляется на стратегическом, тактическом и

оперативном (операционном) уровнях.

Каждый из этих уровней требует определенной информационной поддержки, которая реализуется на базе информационной технологии. В соответствии с уровнями принятия решений в функционировании информационной технологии можно выделить три контура: долгосрочного стратегического планирования, среднесрочного тактического планирования и оперативного регулирования деятельности организации.

1. *Стратегический уровень* ориентирован на руководителей высшего ранга. За счет организации информационной технологии обеспечивается доступ к информации, отражающей текущее состояние дел в фирме, внешней среде, их взаимосвязи и необходимой для принятия стратегических решений. Основными целями стратегического уровня управления являются:

- определение системы приоритетов развития организации;
- оценка перспективных направлений развития организации;
- выбор и оценка необходимых ресурсов для достижения поставленных целей.

В соответствии с этими направлениями информационная технология обеспечивает высшему руководству оперативный, удобный доступ и сортировку информации по ключевым факторам, которые позволяют оценивать степень достижения стратегических целей фирмы и прогнозировать ее деятельность на длительную перспективу.

Особенностями информационной технологии контура долгосрочного планирования и анализа прогнозируемого функционирования является построение агрегированных моделей развития организации с учетом деятельности смежных производственно-хозяйственных комплексов.

Модели данного контура функционирования информационной технологии должны учитывать:

- особенности развития рыночных отношений в стране;
- возможные перспективные виды продукции (товары и услуги), относящиеся к профилю деятельности организации или предприятия;
- потенциальные виды производственных ресурсов, возможные для использования при создании новых видов продукции (товаров, услуг);
- перспективные технологические процессы изготовления новых видов продукции (товаров и услуг).

Учет перечисленных факторов в модели функционирования информационной технологии базируется преимущественно на использовании внешней для деятельности организации информации. Таким образом ИТ должна располагать развитой коммуникационной средой (включая Internet) для получения, накопления и обработки внешней информации.

Отличительной особенностью функционирования ИТ в контуре долгосрочного стратегического планирования, базирующемся на использовании агрегированных моделей, следует считать решающую роль самого управленческого персонала в процессе принятия решений. Высокий уровень неопределенности и неполноты информации повышает значение субъективного фактора как основы принятия решений. При этом автоматизированная информационная технология выступает в роли вспомогательного средства, обеспечивающего главную предпосылку для организации деятельности аппарата управления.

Таким образом, информационные технологии поддержки стратегического уровня принятия решений помогают высшему звену управления организацией решать неструктурированные задачи, основной из которых является сравнение происходящих во внешней среде изменений с существующим потенциалом фирмы.

Основным инструментарием для поддержки работы высшего руководящего звена являются разрабатываемые стратегические информационные системы для реализации стратегических перспективных целей развития организации.

В настоящее время еще не выработана общая концепция внедрения стратегических информационных систем из-за их целевой и функциональной многоплановости. Существуют три тенденции их использования:

За основу первой принято положение, что сначала формулируются цели и стратегии их достижения, а только затем автоматизированная информационная технология приспособливается к выработанной заранее стратегии;

Вторая тенденция основана на том, что организация использует стратегическую информационную систему при формулировании целей и стратегическом планировании;

За основу третьей тенденции принята методология синтеза двух предыдущих тенденций –

встраивания стратегической информационной системы в существующую информационную технологию с совмещением выработки концепции развития организации в управленческом звене фирмы.

Информационные технологии призваны создать общую среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки стратегических решений в неожиданно возникающих ситуациях.

**2. *Тактический уровень принятия решений*** основан на автоматизированной обработке данных и реализации моделей, помогающих решать отдельные, в основном слабо структурированные задачи (например, принятие решения об инвестициях, рынках сбыта и т. д.). К числу основных целей тактического уровня руководства относятся:

- обеспечение устойчивого функционирования организации в целом;
- создание потенциала для развития организации;
- создание и корректировка базовых планов работ и графиков реализации заказов на основе накопленного в процессе развития организации потенциала.

Для принятия тактических решений информационная технология должна обеспечивать руководителей среднего звена информацией, необходимой для принятия индивидуальных или групповых решений тактического плана. Обычно такие решения имеют важное значение на определенном временном интервале (месяц, квартал, год).

Тактический уровень принятия решения средним управленческим звеном используется для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основными функциями, которые выполняются на базе автоматизированной информационной технологии, являются: сравнение текущих показателей с прошлыми, составление периодических отчетов за определенный период, обеспечение доступа к архивной информации, принятие тактических управленческих решений и т. д.

Функционирование информационной технологии в контуре среднесрочного тактического планирования базируется на использовании моделей, отражающих реальные факторы и условия возможного развития деятельности организаций и предприятий, в значительной степени учитываются внешние требования поставщиков и потребителей. Однако в данном контуре внешняя информация точно соответствует возможным и практически осуществляемым направлениям развития организаций и предприятий, что повышает уровень определенности данных и модели системы управления.

Для поддержки принятия тактического решения в информационной технологии фирмы используются такие инструментальные средства, как базы данных, системы обработки знаний, системы поддержки принятия решений и т. д.

Одним из инструментальных средств для принятия тактического решения в настоящее время являются системы поддержки принятия решений, которые обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Системы поддержки принятия решений имеют достаточно мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Основными характеристиками таких систем являются:

- возможность решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- наличие инструментальных средств моделирования и анализа;
- возможность легко менять постановки решаемых задач и входных данных;
- гибкость и адаптируемость к изменению условий;
- технология, максимально ориентированная на пользователя.

**3. *Оперативный (операционный) уровень принятия решений*** является основой всех автоматизированных информационных технологий. На этом уровне выполняется огромное количество текущих рутинных операций по решению различных функциональных задач экономического объекта. Оперативное управление ориентировано на достижение целей, сформулированных на стратегическом уровне, за счет использования определенного на тактическом уровне потенциала. При этом к числу важнейших приоритетов оперативного управления следует отнести:

- получение прибыли за счет реализации запланированных заранее мероприятий с использованием накопленного потенциала;
- регистрацию, накопление и анализ отклонений хода производства от запланированного;
- выработку и реализацию решений по устранению или минимизации нежелательных отклонений.

Функционирование информационной технологии в контуре текущего планирования и оперативного регулирования происходит в условиях определенности, полноты информации и зачастую в режиме реального времени обработки информации.

Информационные технологии обеспечивают специалистов на оперативном уровне

информационными продуктами, необходимыми для принятия ежедневных оперативных управленческих решений. Назначение инструментальных средств информационной технологии на этом уровне – отвечать на запросы о текущем состоянии фирмы и контролировать информационные потоки организации, что соответствует оперативному управлению.

Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и структурированы. Выполняется программная обработка информации по заранее разработанным алгоритмам.

Информационная технология, поддерживающая управление на оперативном уровне, является связующим звеном между организацией и внешней средой. Через оперативный уровень также поставляются данные для остальных уровней управления.

Инструментальные средства на оперативном уровне управления имеют небольшие аналитические возможности. Они обслуживают специалистов организации, которые нуждаются в ежедневной, еженедельной информации о состоянии дел как внутри фирмы, так и во внешней среде. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в организации и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов.

Основные информационные потребности на оперативном уровне могут быть удовлетворены с помощью типовых функциональных и проблемно-ориентированных аппаратно-программных инструментальных средств для текстовой, табличной, графической и статистической обработки данных, электронных коммуникаций и т. д.

## **2. Методические основы создания ИС и ИТ в управлении организацией**

- Объекты проектирования информационных систем и технологий в управлении: функциональные и обеспечивающие подсистемы, автоматизированные рабочие места специалистов и система поддержки принятия решений.
- Система поддержки принятия решений как информационно-технологическая и инструментальная база инжиниринга, реинжиниринга и контроллинга в совершенствовании управленческой деятельности.
- Методы и модели автоматизированной системы формирования управленческих решений.
- Стадия, методы и организация создания информационной системы и информационной технологии в управлении.
- Роль пользователя в создании информационных систем (технологий) и постановке задач управления.
- Методика постановок управленческих задач для последующего проектирования автоматизации их решения.

### **2.1. Объекты проектирования ИС и ИТ в управлении**

В условиях повсеместной информатизации управленческих процессов технологический комплекс решения функциональных задач и подготовки управленческих решений выполняется ИС, основу которой составляет ИТ.

Создание ИС и ИТ представляет собой сложный процесс проектирования. Он включает частичный или полный пересмотр деятельности аппарата управления в условиях вновь создаваемой в организации информационно-технологической среды. Поэтому целью проектирования является подготовка проектных документов и внедрение человеко-машинной системы управления организацией. Основу такой системы составляет автоматизированная технология получения необходимой для информационного обслуживания специалистов-менеджеров результатной информации, а также обеспечение их многовариантными расчетами для принятия в режиме реального времени обоснованных решений.

В процессе проектирования выявляются наиболее существенные характеристики экономического объекта, изучаются его внешние и внутренние информационные потоки, создаются математические и физические аналоги исследуемой системы и ее элементов, устанавливаются условия взаимодействия человека и технических средств управления. Значительное внимание уделяется детальной разработке архитектуры ИС в целом, а также проектных решений по отдельным ее объектам и элементам, их анализу, практической апробации и внедрению.

Рассматривая ИС в технологическом аспекте, можно выделить аппарат управления (АУ). Оставшиеся компоненты – информационная технология (ИТ), информационная система решения функциональных задач (ИСФЗ) и система поддержки принятия решений (СППР) – информационно и технологически взаимосвязаны и составляют основу архитектуры ИС (рис. 2.1).

Объектами проектирования ИТ являются обеспечивающие подсистемы, реализующие процедуры сбора, передачи, накопления и хранения информации, ее обработки и формирования результатов расчетов в нужном для пользователя виде. ИТ представляет собой информационно-технологический базис для функционирования ИСФЗ и СППР.

Объектами проектирования ИСФЗ являются процессы автоматизации решения функциональных задач. Применительно к промышленному предприятию это автоматизация решения задач технологической подготовки производства, оперативного управления основным производством, составления бизнес-планов, управления логистическими процессами, финансового менеджмента, бухгалтерского учета и внутреннего аудита и т. п. Эти процессы соответствуют важнейшим функциям управления и функциональным подсистемам ИС организации (предприятия). Каждая из функциональных подсистем представляет собой набор комплексов задач, состоящих из отдельных задач с конкретным алгоритмом преобразования исходной информации в результатную.

Тщательно спроектированное технологическое обеспечение информационной технологии позволяет не только успешно решать функциональные задачи управления, но и в рамках СППР менеджерам и руководителям организации проводить в интерактивном режиме аналитическую и прогнозную работу для последующего принятия управленческих решений.

Технологическое обеспечение ИТ, как правило, по составу для ИС различных экономических объектов однородно, что позволяет реализовывать принцип совместимости информационных систем в процессе их функционирования. Обязательными элементами проектируемого технологического обеспечения ИТ являются: информационное, лингвистическое, техническое, программное, математическое, организационное, правовое, эргономическое. Охарактеризуем каждое из них более подробно.

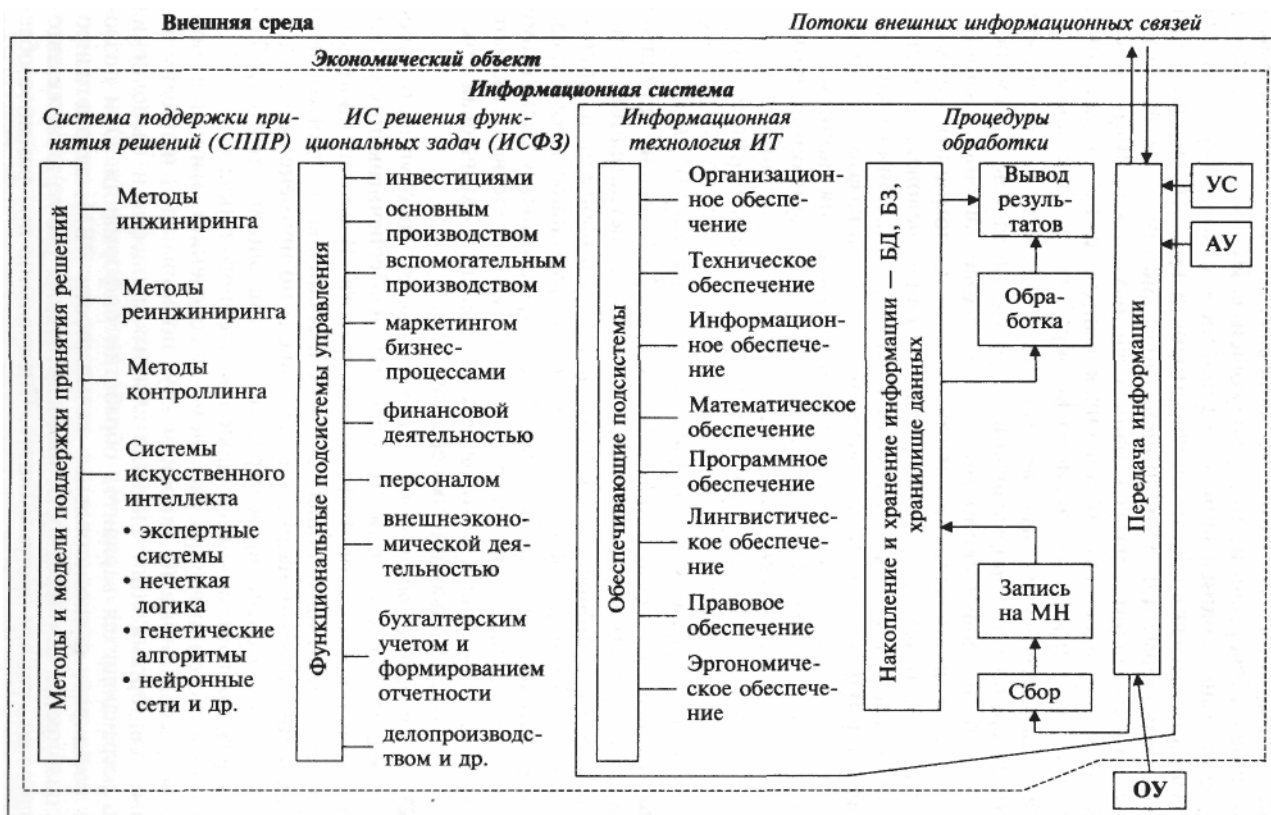


Рис. 2.1. Структурные составляющие ИС и ИТ организации (фирмы)

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в ИС. Оно включает в себя специально организованные для автоматического обслуживания совокупность показателей,



классификаторов и кодовых обозначений элементов информации, унифицированные системы документации, массивы информации в базах и банках данных на машинных носителях, а также персонал, обеспечивающий надежность хранения, своевременность и качество технологии обработки информации.

*Лингвистическое обеспечение (ЛО)* объединяет совокупность языковых средств для формализации естественного языка, построения и сочетания информационных единиц в ходе общения пользователей со средствами вычислительной техники. С помощью лингвистического обеспечения осуществляется общение человека с машиной. ЛО включает информационные языки для описания структурных единиц информационной базы (документов, показателей, реквизитов и т. п.); языки управления и манипулирования данными информационной базы ИТ; языковые средства информационно-поисковых систем; языковые средства автоматизации проектирования ИС и ИТ; диалоговые языки специального назначения и другие языки; систему терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования автоматизированных ИС и ИТ.

*Техническое обеспечение (ТО)* представляет собой комплекс технических средств (технические средства сбора, регистрации, передачи, обработки, отображения, тиражирования информации, оргтехника и др.), обеспечивающих работу ИТ. Центральное место среди всех технических средств занимает ПК. Структурными элементами технического обеспечения наряду с техническими средствами являются также методические и руководящие материалы, техническая документация и обслуживающий их персонал.

*Программное обеспечение (ПО)* включает совокупность программ, реализующих функции и задачи ИС и обеспечивающих устойчивую работу комплексов технических средств. В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программы, а также инструктивно-методические материалы по применению средств программного обеспечения и персонал, занимающийся его разработкой и сопровождением на весь период жизненного цикла ИТ.

К общесистемному программному обеспечению относятся программы, рассчитанные на широкий круг пользователей и предназначенные для организации вычислительного процесса и выполнения часто встречающихся вариантов обработки информации. Они позволяют расширить функциональные возможности ЭВМ, автоматизировать планирование очередности вычислительных работ, а также автоматизировать работу программистов. Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разрабатываемых при создании ИТ конкретного функционального назначения. Оно включает пакеты прикладных программ, осуществлявших организацию данных и их обработку при решении функциональных задач ИС.

*Математическое обеспечение (МО)* – совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых при решении функциональных задач и в процессе автоматизации проектировочных работ. Математическое обеспечение включает средства моделирования процессов управления, методы и средства решения типовых задач управления, методы оптимизации исследуемых управленческих процессов и принятия решений (методы многокритериальной оптимизации, математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и т. п.). Техническая документация по этому виду обеспечения ИТ содержит описание задач, задания по алгоритмизации, экономико-математические методы и модели решения задач, текстовку и контрольные примеры их решения. Персонал составляют специалисты в области организации управления объектом, постановщики функциональных задач, математики-специалисты по моделированию процессов управления и вычислительным методам, проектировщики ИТ.

*Организационное обеспечение (ОО)* представляет собой комплекс документов, составленный в процессе проектирования ИС, утвержденный и положенный в основу эксплуатации. Они регламентируют деятельность персонала ИС в условиях функционирования ИТ, ИСФЗ и СППР. В процессе решения задач управления данный вид обеспечения определяет взаимодействия работников управленческих служб и технологического персонала ИТ с техническими средствами и между собой. Организационное обеспечение реализуется в различных методических и руководящих материалах по стадиям разработки, внедрения и эксплуатации ИС, ИТ, ИСФЗ и СППР. В частности, оно формируется при проведении предпроектного обследования, составлении технического задания и технико-экономического обоснования на проектирование, разработке проектных решений в процессе проектирования, выборе автоматизируемых задач, типовых проектных решений и пакетов прикладных программ (ППП), что отражается в технорабочей документации, а в процессе внедрения системы и ее эксплуатации корректируется и пополняется по мере расширения круга решаемых задач.

*Правовое обеспечение (ПрО)* представляет собой совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и внедрении ИС и ИТ. Правовое обеспечение на этапе разработки ИС и ИТ включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика, с правовым регулированием различных отклонений в ходе этого процесса, а также акты, необходимые для обеспечения процесса разработки ИС и ИТ различными видами ресурсов. Правовое обеспечение на этапе функционирования ИС и ИТ включает определение их статуса, правового положения и компетенции звеньев ИС и ИТ в организации, прав, обязанностей и ответственности персонала, порядка создания и использования информации в ИС, процедур ее регистрации, сбора, хранения, передачи и обработки, порядка приобретения и использования вычислительной и телекоммуникационной техники и других технических средств, создания и использования математического и программного обеспечения.

*Эргономическое обеспечение (ЭО)* как совокупность методов и средств, используемых на разных этапах разработки и функционирования ИС и ИТ, предназначено для создания оптимальных условий высококачественной, высокоэффективной и безошибочной деятельности человека в ИТ, для ее быстрого освоения. В состав эргономического обеспечения ИТ входят: комплекс документации, содержащей эргономические требования к рабочим местам, информационным моделям, условиям деятельности персонала, а также набор наиболее целесообразных способов реализации этих требований и осуществления эргономической экспертизы уровня их реализации; комплекс методов учебно-методической документации и технических средств, обеспечивающих обоснование и формулировку требований к уровню подготовки персонала, а также формированию системы отбора и подготовки персонала ИТ; комплекс методов и методик, обеспечивающих высокую эффективность деятельности персонала в ИТ.

Рассмотренные обеспечивающие подсистемы ИТ, как правило, аналогичны по составу для ИС различных экономических объектов. Другое дело набор функциональных подсистем, входящих в составы ИС, ИСФЗ и СППР. Их состав зависит от типа основной деятельности объектов (экономическая, производственная, административная, сбытовая и т. п.), сферы их функциональной направленности (производящие продукцию того или иного вида, оказывающие услуги транспортные, финансовые, банковские, страховые и т. п.), уровней управленческой деятельности (общегосударственный, региональный, муниципальный и т. п.).

Изображенная на рис. 2.1. ИС предназначена для решения функциональных задач, включает ИТ и аппарат управления, в расчете на сотрудников которого проектируется система информационного обслуживания. В процессе проектирования ИС учитываются требования работников среднего звена управления (специалисты-менеджеры), так как они реализуют свои функции на конкретных участках управленческой деятельности (финансовой, производственной, инвестиционной, логистической и т. п.) и являются активными участниками информационного процесса в организации.

Состав, порядок и принципы взаимодействия функциональных подсистем устанавливаются с учетом достижения стоящей перед экономическим объектом цели функционирования. Основными принципами выделения самостоятельных подсистем, комплексов задач и отдельных расчетов являются: относительная их самостоятельность, т.е. наличие объекта управления, наличие конкретного набора функций и соответствующих им задач с четко выраженной целью функционирования.

Система подготовки принятия решений (СППР) проектируется как информационная система для обслуживания финансовых менеджеров и руководителей верхнего звена управления организацией. СППР рассчитана на аналитическую и прогнозную работу менеджеров в режиме реального времени и использует полный набор технических, математических, программных средств и информационных ресурсов, накапливаемых в ИС. Для функционирования СППР создаются база знаний, хранилища данных, а также разрабатывается специальное программное обеспечение для моделирования анализируемых и прогнозируемых ситуаций, накопления знаний по различным аспектам управленческой деятельности. Автоматизация моделирования изучаемых процессов, накопления опыта формирования управленческих решений требует высокой квалификации менеджеров, специального программного обеспечения сложных информационных технологий моделирования производственных и финансовых ситуаций для обоснованного выбора и минимизации включения в рассмотрение факторов и элементов, выявления наличия одного или нескольких локальных критериев, способствующих оптимизации режима функционирования исследуемой или прогнозируемой производственной, финансовой или другой работы, согласования их с глобальным критерием оптимизации функционирования ИС и экономического объекта в целом.

Не менее важными объектами проектирования являются автоматизированные рабочие места (АРМ) специалистов-менеджеров и руководителей различных звеньев и уровней управления организацией. Определяющим в этом процессе является профессиональная ориентация работника. Учитывается, что специалисты-менеджеры и руководители среднего звена решают главным образом задачи тактического характера: занимаются среднесрочным планированием, анализом и организацией работ в течение ограниченного временного отрезка, например, анализом и планированием поставок материальных ресурсов, сбытом готовой продукции, составлением производственных программ. АРМ такой категории работников проектируется с учетом специфических особенностей решаемых ими задач. Такими особенностями являются периодичность (регламентированность) формирования результатных документов, четко определенные алгоритмы решения задач, использование разнообразной нормативно-справочной и оперативной информации, накапливаемой и сохраняемой в информационной базе АРМ специалиста либо на файл-сервере корпоративной ИС.

АРМ руководителей верхнего уровня управления (руководителей фирм; предприятий, организаций) проектируются с расчетом решения стратегических и прогнозных задач. Такими задачами могут быть: установление стратегических целей, планирование материальных ресурсов, выбор источников финансирования, формирование инвестиционной политики и т. п. Задачи СППР имеют, как правило, нерегулярный характер, им свойственны недостаточность имеющейся информации, ее противоречивость, неточность, преобладание качественных оценок целей и ограничений, слабая формализованность алгоритмов решения. Поэтому АРМ руководителя должен оснащаться программными средствами для составления аналитических отчетов произвольной формы, реализации задач математико-статистического анализа, экспертных оценок и систем, математического и имитационного моделирования, вывода результатов анализа в виде разнообразных графиков и т. п. При этом учитывается необходимость использования баз обобщенной информации, информационных хранилищ, баз знаний, правил и моделей принятия решений.

Объектом проектирования является и каждое рабочее место специалиста-менеджера, где очень важным оказывается организация интерфейса пользователя для повышения эффективности его профессиональной деятельности. АРМ проектируется либо как локальное рабочее место специалиста, либо как узел – рабочая станция – корпоративной ИС. Именно этим определяется интерфейс пользователя, состав обеспечивающих подсистем и набор специального программного обеспечения для решения функциональных задач.

Современное проектирование ИС и ИТ тесно увязывается с нахождением новых путей совершенствования самой управленческой деятельности. Имеется в виду разработка бизнес-процессов, использование инженерных подходов – инжиниринга и реинжиниринга для формализации и моделирования процедур управления с последующим их анализом, нахождением наиболее рациональных вариантов организации бизнес-процессов.

## **2.2. Система поддержки принятия решений и инженерное проектирование в управлении организацией**

Развитие современных информационных технологий открывает широкие возможности для совершенствования процесса управления. Создание системы поддержки принятия решений создает реальные условия менеджерам и руководителям любого уровня для того, чтобы оперировать в процессе аналитической работы и подготовки решений не только количественными параметрами, но и оценивать и учитывать качественные стороны управленческих процедур. Это оказалось чрезвычайно актуальным для российской практики, где с начала 1990-х годов стали внедряться рыночные принципы хозяйствования. В настоящее время проблема комплексной автоматизации управленческой деятельности стала актуальной для каждой организации (предприятия, фирмы) вне зависимости от ее размеров, профильной ориентации, сложности иерархии управления. Не допустить снижения уровня ликвидности и рентабельности, обеспечить координацию планов, анализ причин отклонений фактических от плановых показателей, разработать рекомендации по обеспечению выживания организации на ближайшую перспективу – далеко не полный перечень задач, который должен решаться менеджером и руководителем организации в автоматизированной среде СППР, входящей в состав ИС организации.

Накопленный многолетний опыт создания ИТ и ИС управления показал, что эффективность функционирования организации зависит не столько от уровня автоматизации информационных

процессов, сколько от целенаправленности, аналитичности, регламентированности процедур самой управленческой деятельности, от обоснованности принимаемых менеджерами и руководителями решений. Поэтому на первом плане оказываются разработка регламентированной технологии анализа и подготовки принятия решений, внедрение целенаправленных, научно обоснованных процедур управления организацией. Такая технология достигается в процессе проектирования, в основе которого лежит системно-технический, инженерный подход. Начало проектированию управленческих процессов было положено за рубежом в 1980-е годы и получило название «бизнес-инжиниринг» [11, 25].

Под **бизнес-инжинирингом** понимается *выполнение комплекса проектировочных работ по разработке методов и процедур управления бизнесом, когда без изменения принятой структуры управления в организации (предприятии, фирме) достигается улучшение ее финансового положения.*

Целью бизнес-инжиниринга является обеспечение менеджеру наиболее благоприятных условий работы для достижения эффективности производства, а значит, и повышения прибыльности организации за счет снижения себестоимости проектируемых работ, сокращения внутренних затрат, повышения профессиональной подготовки, ответственности, производительности труда персонала и в итоге – увеличение объема продаж, предоставление более широкого спектра и высокого качества услуг на рынке. Бизнес-инжиниринг, в основе которого лежат системотехнический подход и те же методы проектирования, которые используются при создании ИС и ИТ, позволяет более результативно использовать преимущества новых информационных технологий и человеческих ресурсов для достижения успеха и избежания рисков от управленческой деятельности.

Инжиниринг бизнеса состоит из набора приемов и методик, которые использует организация для проектирования бизнеса в соответствии со своими целями. Деятельность организации рассматривается как процесс, который может быть спроектирован, смоделирован, и, если необходимо, то перепроектирован в соответствии с инженерными принципами и учетом поставленных целей.

Инжиниринг располагает для проектирования бизнеса рядом методик:

- выделение пошаговых процедур проектируемого бизнеса;
- внедрение описывающих процедуры систем обозначений;
- использование эвристик и прагматических решений, позволяющих описывать степень соответствия спроектированного варианта бизнеса заданным целям.

Внедрение инжиниринга открывает возможность накапливать опыт и реализовывать важную проблему – объединять в единый процесс проектирования упорядочение управленческих процедур и разработки СППР. Внедрение ИТ и СППР создают менеджеру очень благоприятные условия для компьютерного моделирования управленческих процессов, их анализа, выбора и внедрения наиболее благоприятного по финансовым показателям варианта. Достигается значительное улучшение организации управленческой деятельности и информационного обслуживания работников управления – менеджеров, руководителей соответствующих подразделений организации. Реальным становятся внедрение в повседневную практику управленческой деятельности бизнес-процессов.

Под **бизнес-процессом** понимается *целостное описание основных видов деятельности организации (предприятия, фирмы, корпорации) и их проекция на организационные структуры с учетом развития взаимодействия между участниками во времени.*

Развитие рыночных отношений как за рубежом, так и в нашей стране предъявляет к менеджменту высокие требования, заставляя постоянно пересматривать технологию выполнения производственных и финансовых процессов, искать резервы повышения эффективности, как правило, нетривиальными методами. Не только проектирование, но и функционирование бизнес-процессов зависит полностью от использования менеджерами достижений в области новых информационных технологий.

Как показывает зарубежная практика, работа менеджера в среде автоматизированных информационных технологий, на специально оборудованных необходимыми инструментальными средствами рабочих местах создает ему благоприятные условия для поиска неординарных вариантов перехода от сложившихся годами методов работы к новым, дающим кратно увеличенный экономический эффект. Проектирование такого сложного организационно-технологического комплекса, направленного на координальное улучшение управления бизнесом, получило название реинжиниринг бизнес-процессов.

Бизнес-процесс «реинжиниринг» (BPR-Business process reengineering) появился в зарубежной практике в начале 1990-х годов и рассматривался как дальнейшее развитие инжиниринга и, в частности, системно-технического подхода к развитию проектирования бизнес-процессов [25].

Объектом изучения и проектирования в условиях применения реинжиниринга являются

протекающие в организации (коммерческой структуре) бизнес-процессы. Основная задача реинжиниринга – перепроектирование действующей системы управления и создание на базе современной информационной технологии процессов управления бизнесом, благодаря которым должны быть реализованы поставленные цели, получены имеющие ценность для потребителя результаты, а для организации (предприятия, фирмы) достигнут желаемый экономический эффект – коренное улучшение таких показателей деятельности организации, как стоимость, качество продукции и услуг, темпы развития. В частности, реинжиниринг предусматривает замену иерархического, строго функционального принципа управления внутри организации на межфункциональный, который должен обеспечивать повышение качества производимой продукции (предоставляемых услуг) за счет формирования потока работ, переходящих от одного исполнителя к другому либо от одного подразделения к другому. Таким образом создается процессно-ориентированный способ организации менеджмента, который лучше всего отвечает требованиям достижения поставленных перед организацией целей.

Реинжиниринг основывается на системном подходе в изучении потока работ и компьютерном моделировании бизнес-процессов, проходящих во времени. При этом анализируются и уточняются факторы, определяющие управление качеством процессов, формируются фундаментальные цели функционирования организации, выявляются ключевые факторы успеха, которые необходимы и достаточны для достижения целей.

Проект по реинжинирингу бизнеса, как правило, включает следующие этапы:

- разработку образа будущей организации;
- анализ существующего бизнеса;
- разработку нового бизнеса;
- внедрение нового бизнеса.

Реинжиниринг бизнес-процессов проектируется и реализуется на информационно-технологической базе интегрированных корпоративных ИС, которые обеспечивают информационную поддержку управлению деловыми процессами на всех уровнях. Создаются телекоммуникационно взаимосвязанные АРМ специалистов, которые реализуют концепцию автоматизации управления сквозными бизнес-процессами. Важным условием эффективного функционирования СППР является создание такой структуры корпоративной ИС, которая будет относительно легко адаптироваться к изменениям потребностей пользователей – менеджеров, руководителей подразделений организации.

Выявление и проектирование бизнес-процессов связано со значительными трудностями из-за малого опыта и недостаточного профессионализма кадров менеджеров и проектировщиков систем. Дело в том, что проведение системного анализа для оценки и выбора рациональных вариантов организационных структур и технологий деятельности структурных подразделений, например крупной корпоративной системы, требует наличия целостного описания основных видов деятельности (бизнес-процессов), их проекции на организационные структуры с учетом развития взаимодействия между участниками во времени. Кроме того, бизнес-процесс конкретной организации в ходе проектирования моделируется и по существу проходит путь от абстрактного понятия, представляющего собой условную выборку из большого потока взаимосвязанных объектов, факторов, условий, ограничений, до отработанного варианта, прошедшего отбор, оценочный анализ и подлежащего внедрению. Поэтому объективная оценка и сравнение результатов деятельности организации (предприятия, фирмы) строятся на разумно сконструированной системе экономических показателей, характеризующих изучаемый процесс в пространстве координат «качество», «стоимость», «время». В условиях функционирования ИС и СППР вся необходимая информация для моделирования, как правило, имеется в информационной базе либо может быть получена дополнительно. Немаловажным является наличие методов и средств получения и отображения вычисляемых показателей в динамике. Если для оценки характеристик качества конечной продукции (услуг) и связанных с ее производством накладных расходов (стоимости) вполне достаточны знания и опыт экспертов и бизнес-консультантов, то все временные параметры процесса невозможно оценить без привлечения аппарата динамического моделирования и инструментальных средств современных информационных технологий.

В условиях рыночных отношений производственная и финансовая деятельность организаций сложна и динамична, что и требует применения динамических моделей практически во всех вариантах методик проведения реинжиниринга бизнес-процессов. Как показывает практика, имитация – наиболее удачный подход, обеспечивающий как точность анализа, так и наглядность различий при сравнении альтернативных решений. Немаловажным является и тот факт, что имитационное моделирование

успешно реализуется на персональном компьютере, которым обеспечивается автоматизированное рабочее место менеджера.

Накопление опыта в области компьютерного моделирования бизнес-процессов позволяло выделить четыре группы бизнес-процессов, обладающих определенной спецификой в отношении построения динамических моделей: процессы реализации проектов, процессы производства, процессы распределения и процессы предоставления услуг. Типичными примерами процессов первой группы – *реализация проектов* – являются организация производства и администрирование. Важная особенность их моделирования – необходимость проведения серии повторяющихся экспериментов, так как однократный прогон модели обеспечивает только одно наблюдение, а для достижения приемлемой точности результата необходимо достаточно большое множество оценок.

Вторая группа – *процессы производства* – характеризуется выходом серии либо непрерывным потоком продукции относительно большого объема. Типичные примеры – исполнение контрактов, оплата счетов и т. п. Для адекватного представления этих действий, модель должна быть способна отслеживать перемещение отдельных объектов и изменение их атрибутов. Другим важным аспектом моделирования процессов производства является реализация правил обработки очередей и учета простоев.

*Процессы распределения* – третья группа, которая, как правило, включает грузовые и пассажирские перевозки между узлами транспортной сети. При моделировании процессов этой группы важно описывать атрибуты таких характеристик, как расстояние, объемы перевозок, стоимость. Предпочтительным может быть и представление модели потока объектов транспортных ресурсов.

*Процессы предоставления услуг* – наиболее распространенная область применения динамических моделей. Такие процессы характерны для организаций, предоставляющих услуги по телефону, сервис-центров (рестораны, агентства, поликлиники, ремонтные мастерские и т. п.) и предприятий розничной торговли. Компьютерное моделирование позволяет анализировать процессы как с точки зрения использования ресурсов, так и в отношении удовлетворения запросов потребителей, выявлять их претензии к системе обслуживания, срокам и качеству выполнения заказов и т. п.

Применительно к организации, как правило, разрабатываются модели и создаются АРМ менеджера трех типов.

1. Главная модель, отражающая динамику развития процессов всех основных видов деятельности, т.е. бизнес-планы исследуемой организации с учетом взаимодействия ее структурных и функциональных элементов.

2. Вспомогательные модели – набор взаимосвязанных компонентных иерархических моделей, описывающих структурные и функциональные элементы организации по исследуемым направлениям.

3. Дополнительная модель, представляющая собой модель рассматриваемой организации во взаимосвязи и взаимодействии с внешним окружением.

Детализация различных типов моделей и дальнейшая разработка на основе исследований системного проекта информационной поддержки бизнес-процессов (как основных видов деятельности) составляют в настоящее время неотъемлемую часть проектирования информационной технологии управления организацией. Поэтому кроме средств динамического моделирования методология проектирования бизнес-процессов и СППР предусматривает возможности применения методов статистической оценки, нечеткой логики, векторной оптимизации, обобщенных показателей оценки качества, а также нейронных сетей и экспертных систем.

Методология компьютерного моделирования бизнес-процессов (системный анализ, предшествующий созданию совокупности взаимосвязанных моделей, проведение модельных экспериментов и исследований результатов моделирования для выработки рекомендаций по выбору рациональных вариантов организационных структур и бизнес-процессов) основывается на методологии создания и функционирования единого информационного пространства ИС и СППР. Под **единым информационным пространством** понимается совокупность методических, организационных, программных, технических и телекоммуникационных средств, обеспечивающих оперативный доступ к любым информационным ресурсам предприятия в пределах компетенции и прав доступа специалистов. Единое информационное пространство и система поддержки принятия решений (СППР) создают условия менеджерам различных рангов для внедрения одного из последних методов модернизации управленческой деятельности, каким является контроллинг [15].

Контроллинг – комплекс методов поиска решений – концепция системного управления и способ мышление менеджеров, в основе которых лежит стремление обеспечить долгосрочное эффективное

функционирование организации. Он ориентирует мышление и действия сотрудников на рентабельность и ликвидность предприятия, гармоничное сочетание интересов клиентов и дохода организации, синхронизацию целей предприятия и сотрудников и т. п. Для реализации задач контроллинга в процессе проектирования СППР создается специализированная информационная модель, получившая название *контроллер*. Это совокупность методов и средств для реализации задач стратегического и оперативного контроля в системе управления, а также решения стратегических и тактических задач по направлениям управленческой деятельности (маркетинг, обеспечение ресурсами, инвестиции и т. п.).

Проектирование контроллинга предусматривает ориентацию менеджмента на обеспечение эффективной деятельности в относительно долговременной перспективе, формирование организационной структуры, ориентированной на достижение стратегических и тактических целей.

Адекватно целевому управлению проектируется и работа ИС и СППР, позволяющая обеспечить разбиение задач контроллинга на нужные циклы и соблюдать необходимую интерактивность планирования, контроля исполнения и принятия корректирующих решений.

Информационно-технологический инструментарий контроллинга, каким является СППР, позволяет обеспечивать менеджеру постоянное слежение за результатами учетной деятельности, осуществлять информационную поддержку процесса планирования, контроль за реализацией планов, производить в режиме реального времени оценку протекающих процессов, выявлять и устанавливать отклонения, вырабатывать для руководства рекомендации по устранению причин, вызвавших отклонения. Постоянное развитие СППР делает реальным переход от использования отдельных компонентов контроллинга к внедрению полномасштабной его системы, что в условиях жесткой рыночной конкуренции позволит обеспечить устойчивую работу организации.

Применяемые ныне инструментальные средства автоматизации проектирования информационных систем и технологий способны обеспечить достаточную гибкость при моделировании различных ситуаций, разработке обоснованных решений в процессе управленческой деятельности.

Внедрение СППР и новейших методов менеджмента влечет за собой изменения требований к подготовленности менеджеров, так как в новых технологических условиях все больший объем вопросов может быть переложено на модели, способные в интерактивном режиме учитывать все пожелания специалистов. Но к работе в такой информационно-технологической среде менеджер должен быть подготовлен.

### **2.3. Методические и организационные принципы создания ИС и ИТ**

В проектировании ИС управленческой деятельности используются системотехнические подходы, главными из которых являются:

- кибернетический подход, предполагающий постановку цели функционирования управленческой деятельности объекта, моделирование структуры и динамики развития рыночных процессов, установление наличия прямых и обратных информационных связей, декомпозиции систем и модулей;
- открытость и возможность совершенствования всего комплекса и каждого компонента в отдельности;
- внутренняя непротиворечивость системы как на уровне данных, так и уровне управляющих процедур;
- минимизация бумажного документооборота;
- обеспечение эффективности функционирования всей системы;
- рационализация технологических цепочек за счет внедрения стандартизированных модулей.

Согласно приведенным подходам формируются основные принципы создания ИС и ИТ управления. Первый из них – *системность и логичность построения обеспечивающих и функциональных элементов ИС*. Выбор операционной системы и программного обеспечения зависит от набора и конкретной постановки реальных экономических задач, решаемых менеджерами предприятия или фирмы. Процесс проектирования ИС подчиняется общей цели, на достижение которой и направлена постановка включенных в нее задач. Поскольку цели предприятия, фирмы, любой организации могут меняться в зависимости от реальной ситуации, то цель проектирования должна носить адаптационный характер и соответствовать стратегическому направлению управленческой деятельности конкретного экономического объекта.

Второй принцип проектирования ИС – *широкое применение экономико-математических методов и стандартных программ прогнозно-статистического характера*. Задачи управления производственной,

финансовой деятельностью организации в большинстве своем ставятся как аналитические, оптимизационные или как задачи планирования. Поэтому и методы их решения относятся к соответствующим разделам математики.

Третий принцип предполагает *декомпозицию системы* на ряд комплексов (модулей) задач, каждый из которых моделирует определенную сферу управленческой деятельности.

Четвертый принцип – *использование новых методов и включение вновь созданных программных модулей* в систему автоматизации управленческих работ. Проектирование ИС должно изначально базироваться на модульных принципах, а компьютерная реализация – допускать расширение за счет совершенствования структуры программного обеспечения.

Пятый – это *принцип адаптации всех элементов и системы в целом*. Он должен полностью пронизывать идеологию построения ИС управления – от анализа задач, технико-экономических показателей и их группировок в модули до формулирования целей. Наиболее важной причиной такой направленности реализации ИС управления является необходимость отражения в ее моделях реальных производственно-хозяйственных и финансовых ситуаций, а также возможной переориентации на производство новых изделий, выпуск новых товаров, расширение предоставляемых услуг, переход на новые принципы ведения управленческой деятельности. Однако имеются и технологические причины, связанные с возможной сменой методик расчетов экономических показателей, расположением реквизитов в первичных и результатных документах, изменением регламента представления данных.

Концепция, лежащая в основе разработки ИТ управления, также не должна противоречить указанным пяти принципам. Вместе с тем к ним добавляются объективные и субъективные требования пользователей. Прежде всего нужно отметить выбор технического обеспечения, который зависит не столько от применяемого системного программного комплекса, сколько от нужд практики. Например, создавая ИС управления логистическими операциями для использования на уровне складского хозяйства предприятия, разработчики должны позаботиться о совместимости компьютерного обеспечения с применяемыми техническими средствами для измерения и взвешивания поступающих материальных ресурсов, регистрации их поступления и перемещения (электронные весы и измерительная аппаратура, мерная тара, устройства для считывания штрих-кодов, устройства регистрации и т. п.). В информационном плане должен обеспечиваться обмен сведениями между этими устройствами, а также посредством системы передачи данных их связь с базой данных для последующей возможности решения функциональных задач. На этапе проектирования необходимо максимально использовать полученную с их помощью информацию для выработки результатных сведений, формирования необходимой документации и принятия управленческих решений.

Кроме того, разработчик должен беспокоиться об удобстве работы пользователя в процессе эксплуатации создаваемой системы.

Главным условием, выдвигаемым обычно заказчиком, является полное отсутствие или хотя бы приемлемый небольшой объем ручного ввода данных. Важно также правильно организовать человеко-машинный диалог в процессе выполнения программ, а в результате их работы желательно получить ответ в удобной и понятной для пользователя форме. Реализация такого рода требований обеспечивается как раз на этапе проектирования ИС и ИТ. Немаловажным требованием является предоставление заказчику полного проекта нового варианта ИТ, который представляет собой документально оформленное описание технологических решений по разработке и эксплуатации системы.

Наконец, необходимо затронуть организационные вопросы построения ИС и ИТ в управленческой деятельности. Наиболее приемлемый вариант структуризации подобной системы базируется на применении АРМ и сетевых принципов функционирования. Система АРМ (автоматизированных рабочих мест), основу которых составляет комплекс персональных ЭВМ, построенный по иерархическому принципу, должна охватывать все уровни управления и функционировать как единая вычислительная сеть. Соответственно принятой архитектуре должен быть организован процесс управления предприятием, фирмой, любой организацией, базирующейся на новой информационной системе и технологии. На нижнем уровне системы управления должны располагаться рабочие места исполнителей конкретных производственных и хозяйственных операций, которые обеспечивают в режиме реального времени сбор и регистрацию информации, на среднем уровне – АРМ менеджеров и специалистов, обеспечивающих оперативное руководство и решение необходимых функциональных задач текущего контроля и планирования, на высшем – АРМ руководителей. Проектируется аналогичный путь прохождения информационных потоков в процессе функционирования всей системы:



по нисходящей линии – информация директивного характера, по восходящей – учетно-отчетные и аналитические данные.

Использование распределенной технологии обработки и хранения данных позволяет реализовать также территориальный принцип управления, причем расстояние между подразделениями не имеет значения, поэтому такая организация может служить основой для создания не только крупных холдингов, корпораций, но и транснациональных компаний (ТНК). Децентрализация процесса обработки данных дает возможность оптимизировать портфельную структуру ресурсов и вложений, финансовые потоки и управление в целом. В итоге будут повышены гибкость, адаптивность и эффективность функционирования всей сложной многоуровневой структуры организации, всей совокупности ее элементов и их взаимосвязей.

Организационно-технический комплекс составляет вторую часть проектируемой системы и непосредственно связан с созданием автоматизированной информационной технологии. В ее обязанности входят не только информационно-накопительные функции, но и передаточные, интерфейсные, а также функции представления данных на этапе вывода результатов. Основа реализации автоматизированной ИТ – архитектура системы управления базами данных. В настоящее время традиционно насчитываются три типа моделей представления данных: сетевая, иерархическая и реляционная. Однако сравнительно недавно появились постреляционные СУБД, которые считаются перспективой на ближайшее будущее. Примером может служить СУБД Universe, разработанная в среде ОС Unix фирмой V Mark Software Inc. Таким образом, можно сказать, что ИТ играет роль ядра автоматизированной информационной системы управления в любом экономическом объекте.

## 2.4. Методы и модели формирования управленческих решений

Процессы принятия решений лежат в основе любой целенаправленной деятельности в экономике, политике, технике, социальной сфере. Научным обслуживанием этих процессов, т.е. изучением и развитием методов принятия решений, первоначально занималась такая научная дисциплина, как «Исследование операций». Со временем практика управления потребовала вовлечения в процесс принятия решений не только формальных методов, но и качественных факторов. К последним относятся знания специалистов, которые невозможно формализовать. Это прежде всего опыт, интуиция, приверженность к тем или иным взглядам на методы управления лица, принимающего решение (ЛПР). Отсюда появилось новое комплексное научное направление «Системы поддержки принятия решений», которое использует не только формальные методы дисциплины «Исследование операций», но и достижения в области новых информационных технологий и искусственного интеллекта. В числе последних особенно важными являются интеллектуальные системы, способные к воспроизведению таких антропоморфных (человеческих) свойств, как опыт и интуиция, а также имитации убеждений, желаний, замыслов и обязательств [34].

Конечный продукт работы любого менеджера – это решения и действия. Принятое им решение ведет либо к преуспеванию предприятия, либо к неудачам. *Принятие решения* – это всегда *выбор определенного направления деятельности из нескольких возможных*.

Так как процесс управления любой организацией в экономике реализуется исключительно посредством формирования и реализации управленческих решений, поэтому остановимся на типах решений, которые имеют различные характеристики и требуют различных источников данных. На рис. 2.2 показана взаимосвязь типов решений и целей, преследуемых руководством различных уровней.

**Оперативные решения** – периодические: одна и та же задача возникает периодически. В результате процесс принятия решения становится относительно рутинным и почти беспроблемным. Параметры (характеристики) хозяйственных процессов, используемые в ходе принятия решения, определены, их оценка известна с высокой точностью, а взаимосвязь параметров с принимаемым решением понятна. Например, работники отдела поставок, осуществляющие поддержку на определенном уровне бесперебойности производства, проверяют соответствие запасов выполнению заказов, договорам и потребностям предприятия и изменяют предыдущее количество заказов, если количество товаров на складе снизилось.

Принятие оперативных решений ведет к вполне ожидаемым и прогнозируемым результатам. Например, если товары заказаны на склад, т.е. высокая вероятность их пополнения. Оперативные решения являются краткосрочными. Допущенная ошибка в объеме заказа высоко оборачиваемого материала, который был быстро использован, может быть исправлена без серьезных потерь, влияющих

на прибыль.



Рис. 2.2. Цели и типы решений

**Тактические решения** обычно принимаются управленцами среднего уровня, ответственными за обеспечение средствами для достижения целей и намерений, поставленных ЛПР верхнего звена. Ответы на такие вопросы, как: «Каковы кредитные лимиты для определенного класса заказчиков?», «Какой поставщик должен быть первоисточником сырьевых ресурсов?», «При каких условиях давать скидку заказчику?» – это примеры тактических решений, принимаемых на среднем уровне.

Тактические решения не так рутинны и структурированы, как оперативные решения. Во многих случаях все главные параметры объекта управления, входящие в состав тактических решений, неизвестны; оценки характеристик, определенные как важные, могут быть неизвестны, а взаимосвязь между характеристиками и решениями может быть не ясна. Например, выбор дешевого поставщика сырья может стать большой комплексной проблемой. Данный поставщик может предлагать самые низкие цены, но существует вероятность того, что случится какая-то нестыковка, которая повлечет за собой нарушения потока поставляемого сырья. Возможно, что качество продукта нового поставщика, его надежность поставки и обслуживание заказчика не известны. Этот недостаток ясности во взаимосвязи между переменными ведет к неопределенности, даже если действия управленца совершенны.

**Стратегические решения** принимаются на основе целей компании, определенных в его уставе и уточненных высшим руководством предприятия. Эти цели определяют основу, на которой должно базироваться долгосрочное планирование, а также определение критических факторов деятельности предприятия. Эти решения обеспечивают базу для принятия тактических и оперативных решений. «Какой стратегии мы должны придерживаться, чтобы быть конкурентоспособными другим фирмам – дешевый поставщик или что-то другое?», «Хотим ли мы завоевать весь рынок или его часть?», «Каков соответствующий баланс между ростом долгосрочных продаж и краткосрочной прибылью?». Это типичные решения стратегического уровня.

Стратегическим решениям присуща долгосрочность, комплексность, неструктурированность и непериодичность. Большинство характеристик, которые следует учесть, не могут быть определены, хотя оценки, как правило, содержат несколько ключевых переменных, влияющих на решения. Существует много неопределенных факторов, которые влияют на решения и при этом требуется информация из внешней среды для их выработки, например, информация о конкурентах, поставщиках, потребителях и о всей инфраструктуре, в которой работает фирма. Во многих случаях информация, используемая для принятия решения, основывается на интуиции и мнении других ЛПР. Из-за расплывчатости и отсутствия ясных причинно-следственных связей существует высокая степень неопределенности, связанная с принятием стратегических решений, сопряженных с высокой степенью риска и длительным периодом их влияний. Должен пройти длительный срок для выявления реальных результатов, которые в дальнейшем трудно изменить.

Практика принятия решений многообразна. Однако все они реализуются по определенной схеме, подсказываемой здравым смыслом. Для того чтобы принять эффективное решение, необходимо выполнить ряд работ, складывающихся из отдельных этапов, процедур и операций. Среди многочисленных подходов к решению задачи принятия решения выделим трехэтапную модель Г. Саймона, являющуюся основой для реализации большинства известных на сегодня технологий. Модель приведена на рис. 2.3.

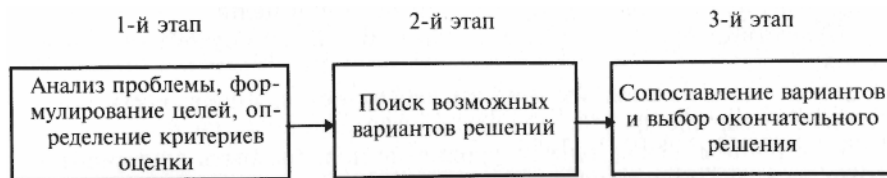


Рис. 2.3. Трехэтапное формирование решений

Рассмотрим модели и методы, используемые на каждом из этапов. На *первом этапе* применяются в основном неформальные методы для того, чтобы:

- 1) сформулировать проблему;
- 2) выявить цель;
- 3) сформулировать критерий оценки принятия решений.

Проблема выражает объективно возникающий в процессе управления вопрос, решение которого диктуется интересами лица, принимающего решение (ЛПР).

Для того чтобы осознать проблему, ЛПР должно дать ответы на ряд вопросов.

1. В чем проблема? Каковы симптомы, т.е. признаки или показатели проблемы. Что собственно не устраивает ЛПР?

2. В чем особенности проблемы? Что мешает или чего не хватает при наличии проблемы?

3. Можно ли разложить проблему на части, а среди выделенных частей выделить основные и второстепенные проблемы?

Если проблема осознана и идентифицирована количественными показателями или качественными признаками, то далее можно сформулировать цели. Цель – это антипод проблемы. Если проблема это то, чего не хочет ЛПР, то цель – это то, что оно хочет.

В иерархии управления (см. рис. 2.2) формулируются цели, соответствующие своему уровню. На самом высоком уровне находятся цели, носящие директивный характер. Эти цели называют также траекторными. Такое название связано с тем, что заданные цели отражают желаемую траекторию изменения объекта управления во времени. На практике траектория развития предприятия задается с помощью показателей, количественно отражающих уровень достижения той или иной цели.

В процессе управления ЛПР стремится погасить негативные явления и добивается совпадения фактической траектории с желаемой. Траекторным целям подчинены рабочие цели, которые меняются в соответствии с возникающей фактической ситуацией.

Директивные цели всегда детализируются. Процесс детализации носит иерархический характер. В результате получают дерево целей. Нижний уровень дерева целей превращается в мероприятие, которое следует выполнить для достижения директивной цели.

Существует правило, согласно которому должно строиться дерево целей:

- ни одна из нижних вершин дерева не должна входить более чем в одну верхнюю;
- вершины дерева одного уровня не должны быть альтернативными, т. е. для достижения цели вышестоящего уровня должны быть достигнуты все подцели данного уровня;
- цели нижнего уровня должны являться детализацией цели ближнего верхнего уровня. Если таковой нет, она должна быть введена фиктивно.

Если проблема и цель сформулированы, далее следует разработать критерии, согласно которым выполняется отбор приемлемого решения. Критерием отбора может служить любой признак, значение которого можно зафиксировать в некоторой шкале. Так как критерий служит для оценки различных вариантов решений, они должны быть измеримы.

Если известна природа сравниваемых величин, то, как правило, выбор типа шкалы не представляет особых затруднений.

Показатели, характеризующие состояние экономического объекта управления, как правило, измеримы в шкале отношений. Если среди показателей выбрать тот, который, по мнению ЛПР, в наибольшей степени характеризует соответствие объекта управления заданному целевому назначению, то он и будет играть роль критерия оценки вариантов решений. Формировать критерий следует так, чтобы наиболее предпочтительная оценка состояния, объекта или процесса соответствовала его максимуму или минимуму.

Рассмотрим типовые критерии выбора варианта решения. Общее правило для всех критериев можно записать в виде:

$$Y^* = \text{extremum}(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n),$$

где  $Y^*$  – искомый вариант решений;

$\beta_1$  – коэффициент важности  $l$ -го решения.

Приведем три наиболее распространенных критерия, применяемых в области экономики.

**1. Критерий осторожного выбора.** Этот критерий соответствует правилу «рассчитывай на худший случай», отсюда в качестве коэффициентов важности  $i$ -го варианта решения следует выбрать наихудшее значение показателя, который будет получен в результате принятия данного варианта, т. е.

$$Y^* = \max_i \min_j C_{ij},$$

где  $C_{ij}$  – результаты, которые будут получены по  $i$ -му варианту в  $j$ -и ситуации.

В соответствии с этим правилом последовательно выполняются операции нахождения минимальных значений результатов во всех ситуациях, и затем из полученных вариантов находится тот, что имеет максимальное значение. Его номер и определит наилучшее решение. Такой критерий называют *максиминным*.

**2. Критерий оптимистичного выбора** ориентирован на правило «рассчитывай на лучший случай». Наилучший вариант определяется по формуле:

$$Y^* = \max_i \max_j C_{ij}.$$

**3. Критерий максимума среднего выигрыша** используется тогда, когда известны вероятности возникновения той или иной ситуации. Если предпочтения измеряются в шкале отношений, то средний выигрыш при каждом варианте рассчитывается так:

$$Y^* = \text{extremum} (M_i = \sum_j P_j C_{ij}),$$

где  $M_i$  – математическое ожидание выигрыша в случае принятия  $i$ -го решения;

$P_j$  – вероятность появления  $j$ -й ситуации;

$C_{ij}$  – оценка  $i$ -го решения при  $j$ -й ситуации.

На *втором этапе* формирования решений происходит поиск различных вариантов – альтернатив. Варианты могут отыскиваться в различных формах и шкалах измерений (действия, состояния, маршруты, стоимости и т.д.).

Варианты, как правило, задаются либо перечислением, если таковых не очень много, либо описанием их свойств. Генерация вариантов решений в большинстве случаев выполняется либо с помощью различного рода аналитических моделей, либо с помощью баз знаний экспертных систем.

Существует множество аналитических моделей, используемых для подсчета результатов принятия того или иного варианта. Наиболее распространенными являются:

- численные методы решения уравнений или их систем;
- теория игр;
- теория полезности;
- теория статистических решений.

Подсчет результатов с помощью уравнений выполняется во многих случаях. Все они привязаны к конкретной области применения и поэтому систематизировать их достаточно сложно. Можно лишь отметить, что существуют области, где эти методы применяются успешно, но существуют и такие, где с их помощью не удастся достичь желаемого результата.

Теория игр используется в условиях конфликтных ситуаций. Схема игры позволяет получить формулу подсчета результатов для каждого варианта. Формализация процесса игры и есть формализация процесса подсчета результатов.

Предметом теории полезности служит представление в действительных числах относительных предпочтений отдельного лица при выборе варианта из некоторого их множества. Она позволяет сравнивать полезности альтернативных решений при условии учета в каждом варианте вклада существенных факторов. В процессе оценки используется функция плотности вероятности, описывающая правдоподобность каждого варианта. С помощью функции плотности создается функция

полезности, которая и служит основным средством для вычисления ожидаемой полезности каждого варианта.

Теория статистических решений используется для формирования вариантов довольно часто. С ее помощью создаются выражения, применяющие различные распределения изучаемого случайного процесса.

Генерирование вариантов решений на основе баз знаний, которые могут быть представлены в форме семантических сетей, деревьев целей или деревьев вывода, получила широкое распространение в результате применения экспертных систем. Наиболее популярными являются правила И-ИЛИ, синтезируемые в деревьях. Правила снабжаются информацией, указывающей на степень доверия как к самому правилу, так и условиям его реализации. С помощью правил И-ИЛИ воспроизводятся процессы принятия решений в областях, где исходная информация характеризуется противоречивостью, обрывочностью, приблизительностью. Каким образом они используются для генерации вариантов решений, будет рассмотрено в п. 5.5.

На *третьем этапе* согласно сформулированному на втором этапе критерию выбора происходят сопоставление, оценка и выбор решения. Все методы оценки вариантов можно разделить на две группы:

- методы, используемые в условиях определенности;
- методы, используемые в условиях риска.

Простейшим методом оценки, используемым в условиях определенности, является оценка с помощью таблицы «Стоимость-эффективность». Критерием выбора в данном случае выступает максимальный доход на единицу издержек. Метод требует расчета общих издержек и общих доходов по каждому из вариантов. В табл.2.1. приведен пример использования метода «Стоимость – эффективность» для оценки вариантов капиталовложений.

Таблица 2.1. «Стоимость – эффективность»

Варианты решений	Общие издержки	Общие доходы	Отношение доходов к издержкам	Ранг варианта
$B_1$	100	170	1,7	2
$B_2$	400	620	1,55	3
$B_3$	300	380	1,27	4
$B_4$	50	160	3,2	1

Вычисленное отношение доходов к издержкам показало, что вариант  $B_4$  имеет наибольшую величину (3,2), поэтому ему присваивается первый ранг, варианту  $B_1$  присваивается второй ранг и т.д. Очевидно, согласно критерию, который требует выбора варианта с максимальным уровнем дохода на единицу издержек, лучшим будет вариант  $B_4$ . Варианты в данном случае сопоставимы, так как результаты измеряются в одной и той же шкале (шкала отношений) и в одних и тех же единицах измерения (рубль). Величины в последней графе измеряются в ранговой шкале.

Таблица «Стоимость – эффективность» может быть использована лишь в том случае, если каждый из вариантов оценивается на основе одного критерия. Если же применяется больше одного критерия, создается таблица «Стоимость – критерий» (табл. 2.2). В ней представляются варианты решений, оцениваемые с различных точек зрения. Допустим, те же четыре варианта капитальных вложений необходимо оценить с позиций трех критериев: близость расположения к железной дороге (транспортные затраты), близость расположения к водоемам (затраты на транспортировку воды), наличие в данной местности работоспособного населения (затраты на перевозку людей).

Элементами таблицы могут быть как абсолютные величины, указывающие на издержки или доходы, так и относительные, например ранг варианта, вычисленный на основе таблицы «Стоимость-эффективность». Будем считать, что используется величина издержек, измеряемая в относительной шкале. В последней строке таблицы указываются коэффициенты значимости каждого из критериев оценки. Это та качественная информация, которая собственно и отличает систему поддержки принятия решений от формальных оптимизационных методов. Здесь лицо, принимающее решение, вносит свой опыт и знание в процесс оценки вариантов.

Распространенным методом сравнения вариантов служат оценочные баллы. Оценочные баллы нормируют, т.е. ограничивают их значения в некотором диапазоне, например от 0 до 1. Кроме того, устанавливается закон оценки: например сумма всех баллов должна быть равна 1.

Таблица 2.2. «Стоимость – критерий»

Варианты решения	Критерий $K_1$	Критерий $K_2$	Критерий $K_3$	Общая оценка по всем критериям	Ранг варианта
$B_1$	100	200	400	178	2
$B_2$	400	250	700	385	4
$B_3$	300	180	500	284	3
$B_4$	50	210	600	153	1
Коэффициент значимости критерия	0,6	0,3	0,1		

Общая оценка каждого из вариантов рассчитывается по формуле:

$$O_i = \sum_j \alpha_j E_{ij},$$

где  $O_i$  – общая оценка  $i$ -го варианта решения;

$\alpha_j$  – оценка  $j$ -го критерия;

$E_{ij}$  – результат, который может быть получен при  $i$ -м варианте согласно критерию  $j$ .

Тогда по варианту  $B_1$  общая оценка равна:

$$O_1 = E_{11} \cdot \alpha_1 + E_{12} \cdot \alpha_2 + E_{13} \alpha_3 = 178.$$

Наилучшим вариантом согласно данным табл. 2.2 является вариант  $B_4$ . Однако абсолютные величины в большинстве случаев мало информативны. Например, издержки в сумме 153, не соотнесенные с доходами, не устанавливают полностью объективной картины. Поэтому в большинстве случаев в качестве элементов  $E_{ij}$  используют относительные величины (ранги, рентабельности, нормы прибыли и т.д.).

Кроме критериев оценки, в табл. 2.2 могут указываться и условия, влияющие на результат реальных событий. Такие таблицы получили название таблиц решений.

**Таблицы решений** сочетают в себе варианты решений и возможные ситуации (условия). Их элементы указывают на ожидаемый результат. Продолжая рассматривать пример о капвложениях, будем считать, что в результате применения таблицы «Стоимость – критерий» выбран вариант  $B_4$ . При данном варианте возможны различные условия его реализации. В результате будут различаться и последствия. Допустим возможны следующие условия:

$U_1$  – тарифы на энергоносители не будут превышать установленные границы;

$U_2$  – тарифы на водозабор не будут превышать установленные границы;

$U_3$  – работоспособного населения достаточно.

Таблица решения в данном случае имеет следующий вид (табл. 2.3):

Таблица 2.3. Таблица решений

Варианты решений	Условия	Оценка при данных условиях
$B_1$	$U_1 U_2 U_3$	200
$B_2$	$\bar{U}_1 U_2 U_3$	280
$B_3$	$\bar{U}_1 \bar{U}_2 U_3$	110
-----	-----	-----
$B_n$	$\bar{U}_1 \bar{U}_2 \bar{U}_3$	80

В табл. 2.3 с помощью символа  $\bar{U}_i$  представлено условие, отрицающее условие  $U_i$ .

Таблицы решений используются в том случае, если:

- можно выделить условия, влияющие на результаты вариантов решений;

- выделенные условия достаточно весомы.

**Деревья решений** используются в условиях риска. Очень часто условия, определяющие варианты решения, находятся в отношениях соподчиненности. На практике это означает, что процесс принятия решения носит многоступенчатый характер: принятия одного решения на более низком уровне управления позволяет перейти к другому, более высокому уровню. Как правило, условия носят качественный характер и определяются вероятными величинами, что требует применения метода, учитывающего риск.

Иерархические отношения удобно представлять в виде дерева: дуги дерева отражают альтернативы частичных решений, а узлы – результаты. Это позволяет разработать дерево решений, с помощью которого можно представлять вероятностные (частотные) характеристики условий. Тогда определять результат принятия решения на том или ином уровне дерева можно с помощью математического ожидания:

$$E(\text{общего\_результата}) = \sum_{i=1}^n p_i d_i,$$

где  $E(\text{общего\_результата})$  – математическое ожидание общего (промежуточного) результата;

$p_i$  – вероятность наступления события  $i$ ;

$d_i$  – результат (частный), получаемый при наступлении события  $i$ ;

$n$  – количество событий, влияющих на общий (промежуточный) результат.

Рассмотрим пример. Допустим, лицу, принимающему решение, известно два варианта повышения уровня рентабельности на 5%.

1. Произвести продукцию  $A$  в количестве 100 ед. и продать ее по цене 10 ед. за штуку. Себестоимость единицы продукции составляет 8 ед.

2. Произвести продукцию  $B$  в количестве 50 ед. и продать ее по цене 20 ед. за штуку. Себестоимость единицы продукции составляет 18 ед.

Конъюнктура рынка неизвестна, поэтому будем считать, что рынок одинаково благоприятен для обоих видов продукции. Для упрощения задачи будем считать, что в случае неблагоприятного рынка для какой-либо продукции предприятие терпит убытки по ее себестоимости. Тогда в случае благоприятного рынка предприятие получит от продажи продукции следующий доход ( $d$ ):

1. От продукции  $A$ :  $d_1 = 100 \cdot 10 = 1000$  ед.

2. От продукции  $B$ :  $d_2 = 50 \cdot 20 = 1000$  ед.

При неблагоприятном рынке оно будет убыточным:

1. от продукции  $A$ :  $d_1 = -100 \cdot 8 = -800$  ед.

2. от продукции  $B$ :  $d_2 = -50 \cdot 18 = -900$  ед.

Построим дерево решений, на котором отразим последовательность событий от корня к листьям, а затем выполним расчет доходов (убытков) в обратном направлении.

На дереве решений (рис. 2.4) представлены альтернативные варианты, при которых предприятие ожидает доходы или убытки. Так как отсутствует информация о рынке, будем считать, что он одинаково благоприятен или неблагоприятен для обоих видов продукции и вероятность такого состояния рынка равна 0,5.



Рис.2.4. Дерево решений для задачи производства продукции  $A$  и  $B$  на предприятии

Определим средний ожидаемый доход для каждого из вариантов:

1)  $E_1^1(\text{доход\_от\_A}) = 0,5 \cdot 1000 - 0,5 \cdot 800 = 100 \text{ ед.}$

2)  $E_2^1(\text{доход\_от\_B}) = 0,5 \cdot 1000 - 0,5 \cdot 900 = 50 \text{ ед.}$

Вывод: целесообразным будет вариант 1, т. е. производство продукции *A*.

Можно пойти на некоторые затраты с целью получения информации о конъюнктуре рынка, что позволит уточнить, насколько рынок будет благоприятен для того или иного товара.

Допустим, в результате такого обследования получены следующие вероятности:

- ситуация будет благоприятна для продукта *A* с вероятностью 0,6;
- ситуация будет благоприятна для продукта *B* с вероятностью 0,7.

Воспользовавшись формулой расчета математического ожидания, получим:

$$1) E_1^2(\text{доход\_от\_}A) = 0,6 \cdot 1000 - 0,4 \cdot 800 = 280 \text{ ед.}$$

$$2) E_2^2(\text{доход\_от\_}B) = 0,7 \cdot 1000 - 0,3 \cdot 900 = 430 \text{ ед.}$$

В данном случае выгоднее выбрать вариант 2, т. е. производство продукции *B*.

Решение может формироваться не только одним лицом, но и группой лиц (экспертов). Групповые решения более точны, так как базируются на совокупном опыте группы. Мнения отдельных членов группы по поводу принятия того или иного варианта решения, как правило, не совпадают, поэтому должны использоваться специальные методы, учитывающие мнение каждого. Простейшим является метод суммирования рангов. Суть метода в следующем: каждый из участников ранжирует варианты решений в соответствии с его представлениями о правильности варианта. Далее для каждого варианта подсчитывается сумма присвоенных экспертами рангов. Выбирается вариант получивший наибольший ранг.

Обратимся к табл. 2.4, где представлены результаты оценки трех вариантов решений четырьмя участниками группы оценки. Если считать, что ранг варианта снижается от 1 до 3, то наилучшим вариантом является  $B_1$ , так как сумма рангов для него минимальная (7).

Таблица 2.4. Групповая оценка вариантов

Варианты решений	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Сумма рангов
$B_1$	1	1	3	2	7
$B_2$	3	2	2	3	10
$B_3$	2	3	1	2	8

Как и всякие информационные системы, СППР могут создаваться на основе одного из двух подходов:

- 1) индивидуального проектирования;
- 2) автоматизированного проектирования.

Индивидуальное проектирование позволяет полностью отразить специфику предметной области и информационные потребности пользователя. Проектировщик не ограничен в моделировании, за исключением затрат на создание системы. Данный подход является дорогостоящим и используется тогда, когда не существует средств автоматизации, с помощью которых можно было бы хотя бы частично сократить затраты на разработку системы.

СППР могут создаваться на основе программных оболочек, характерное свойство которых заключается в наличии в них всех компонентов СППР в готовом виде. Использование оболочек не предполагает программирования, поэтому их внедрение сводится лишь к вводу знаний о предметной области и правил их обработки. Каждая оболочка ориентируется на вполне определенный метод представления знаний. Поэтому применение программных оболочек ограничивается теми классами прикладных задач, для которых эти средства адекватны.

Рассмотрим программную оболочку IMP+, являющуюся дальнейшим развитием системы IMP. На рис. 2.5 представлена взаимосвязь основных компонентов СППР, построенной средствами программной оболочки.



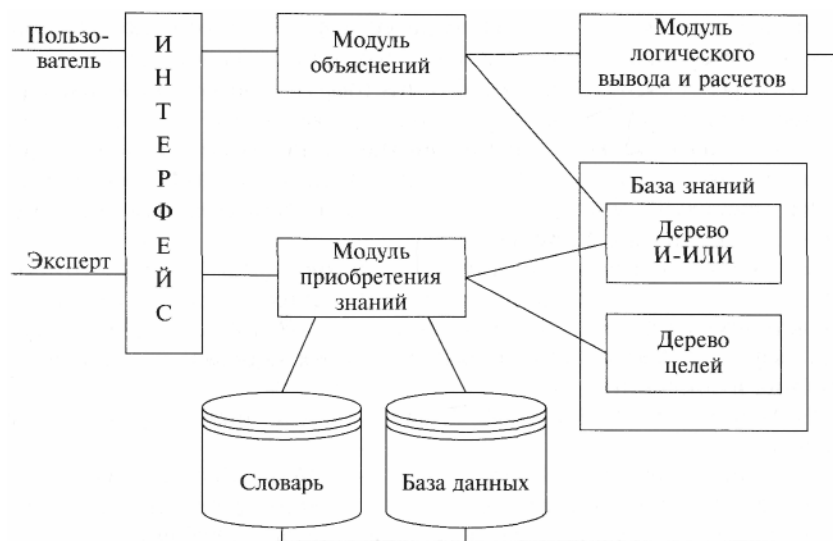


Рис. 2.5. Компоненты СППР, построенной на основе ПО IMP+

Наличие программной оболочки ликвидирует этап программирования, что существенно сокращает трудоемкость и сроки разработки системы. Это позволяет проектировщику сосредоточить внимание на более тщательном изучении специфики предметной области, правильном ее описании в базе знаний.

Этапами проектирования СППР при наличии программной оболочки являются:

1. Описание предметной области, целей создания системы и выполнение постановки задачи.
2. Составление словаря системы.
3. Разработка базы знаний и базы данных.
4. Внедрение системы.

Среди перечисленных этапов отсутствуют те, что обычно предназначены для разработки интерфейса, блоков объяснения действий системы и программирования. Все это уже заложено в оболочку и изменению не подлежит. Рассмотрим перечисленные этапы более подробно.

*Этап 1. Описание предметной области, целей создания системы и выполнение постановки задачи.*

Описание должно отражать специфику предметной области в нескольких формах. Первая из них – это текстовое представление содержания процессов, объектов и связей между ними.

Вторая форма описания (она также обязательна) представляет собой графическое представление дерева целей, стоящих перед пользователем, или дерева И-ИЛИ. Если создается дерево целей, то главным является правильное указание важности каждой из подцелей, если дерево И-ИЛИ, то – коэффициенты определенности правил и условий к ним.

Постановка всякой задачи предполагает указание результатов функционирования системы, исходных данных, а также общее описание процедур, формул и алгоритмов преобразования исходных данных в результирующие данные.

Исходные данные, как правило, находятся в различного рода бухгалтерской документации, статистических сводках, биржевых бюллетенях и т.д. Необходимо составить таблицу с перечнем всех используемых документов, показателей и их координат месторасположения в документах.

В результате в постановке задачи должно быть отражено следующее:

- сформулированные цели принятия решений или гипотезы, доказательством достоверности которых должна заниматься система;
- перечень исходных данных, ввод которых осуществляется непосредственно перед началом запуска системы;
- перечень данных, которые следует использовать для поддержки (корректировки) постоянной информации, находящейся на машинных носителях (нормативы, коэффициенты, ставки, проценты, справочная информация);
- перечень расчетных формул, используемых в дереве целей (зависимости между показателями и формулы расчета их приростов);
- реляционные выражения, необходимые для вывода заключений из терминальных вершин сети вывода правил.

*Этап 2. Составление словаря системы.*

Словарь системы – это набор слов, фраз, кодов, наименований, используемых разработчиком для обозначения условий, целей, заключений и гипотез. Благодаря словарю пользователь понимает результаты работы системы. Составление словаря – важная работа, ибо четко сформулированные условия и ответы резко повышают эффективность эксплуатации системы.

*Этап 3. Разработка базы знаний и базы данных.*

База знаний, как правило, состоит из двух компонентов: дерева целей с расчетными формулами и базы правил (сеть вывода). База правил создается на основании графа целей и сформулированных ранее гипотез. Главное внимание здесь уделяется коэффициентам определенности исходных условий и правил их обработки. Коэффициенты указываются только совместно с разработчиком.

Базы данных создаются в том случае, если объем исходной информации, применяемой для расчетов, значителен. Базы данных могут использоваться не только для расчетов, но и для выполнения логических операций.

В результате выполнения данного этапа получают:

- текстовое представление правил вывода в форме ЕСЛИ-ТО;
- графическое представление сети вывода гипотез или заключений;
- графическое описание дерева целей;
- табличное описание баз данных и используемых расчетных операций.

*Этап 4. Внедрение.*

На последнем этапе по разработанной схеме проверяется и оценивается правильность работы системы. Устанавливаются контрольные результаты, которые затем сравниваются с полученными в процессе запуска системы. Проверяются также промежуточные расчеты с помощью блока, отвечающего на вопросы *как*, и *почему*.

Рассмотренные методы и модели формирования управленческих решений не затронули весьма важные аспекты данного процесса, касающиеся нравственной стороны дела. Принятие решений в любой сфере человеческой деятельности базируется на системе нравственных ценностей, усвоенной лицом, принимающим решение. Ценности условно можно разделить на собственные и нормативные, т. е. общественно признанные. У каждого человека свое отношение к общепризнанным ценностям: одни он принимает, другие нет. Однако в любом случае ему необходимо определиться в двух принципиальных позициях:

- 1) в главной цели, которая может быть гуманистической, корыстной, узковедомственной, общественно значимой и т.д.;
- 2) в средствах достижения целей, которые могут быть приемлемыми или нет в глазах общественности.

Выбор управленческих решений зависит не только от интеллектуального уровня личности, но и от его нравственно-этических позиций. Современная действительность подчеркивает особую актуальность этой проблемы во всех звеньях управления экономикой.

## **2.5. Стадии, методы и организация создания ИС и ИТ**

Под *технологией проектирования информационных систем (ИС)* понимают упорядоченный в логической последовательности набор методических приемов, технических средств и проектировочных методов, нацеленных на реализацию общей концепции создания или доработки проекта системы и ее компонентов ИТ, СППР [32]. В числе особенностей следует отметить широкие возможности и безусловную необходимость включения в технологию стандартных пакетов прикладных программ, наличие информационных связей с системами автоматизированного проектирования предназначенного на продажу продукта, применение инструментальных средств программирования. Для разработки ИС управления большое значение имеют качество и состав базы проектирования.

Примером результата проектирования ИС управления производственной и финансовой деятельностью предприятия может служить комплексная автоматизированная информационная система управления «ОЛИМП» (Росэкспертиза, Россия), представляющая собой интегрированную технологическую систему, ориентированную на использование программных решений фирмы Microsoft, т.е. всех традиционных составляющих электронного офиса. С функциональной точки зрения «ОЛИМП» предоставляет возможности для решения задач управления производством, маркетингом, движением материальных и финансовых потоков, ведения оперативного, бухгалтерского и административного учета, планирования и анализа. Зарубежными аналогами такой разработки являются

системы R3 фирмы SAP (Германия), SCALA (Швеция), Champion (США) и другие, созданные на основе СУБД реляционного типа и технологии «клиент-сервер».

Элементарной базовой конструкцией технологической цепочки проектирования ИС и ее главного компонента – ИТ является так называемая технологическая операция – отдельное звено технологического процесса. Это понятие определяется на основе кибернетического подхода к процессу разработки ИТ. Автоматизация данного процесса предопределяет необходимость формализации технологических операций, последовательного объединения их в технологическую цепь взаимосвязанных проектных процедур и их изображение. Использование разработчиком такого методического приема позволяет сократить временные, трудовые, финансовые затраты на проектирование и модернизацию системы.

Основными нормативными документами, регламентирующими процесс создания любого проекта ИС и ИТ, являются ГОСТы и их комплексы на создание и документальное оформление информационной технологии, автоматизированных систем, программных средств, организации и обработки данных, а также руководящие документы Гостехкомиссии России по разработке, изготовлению и эксплуатации программных и технических средств защиты информации от несанкционированного доступа в информационных системах и средствах вычислительной техники\*.

---

\* ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы: Автоматизированные системы: Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1991; ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы: Автоматизированные системы. Стадии создания. – М.: Изд-во стандартов, 1991.

Как и любая автоматизированная технология в экономике, ИТ и ИС управления в процессе разработки и функционирования проходят четыре стадии жизненного цикла: предпроектную, проектирования, внедрения и эксплуатацию. Конечной целью проектирования являются создание проекта ИТ и ИС управления, внедрение проекта в эксплуатацию и последующее функционирование системы.

*Предпроектное обследование* предметной области предусматривает выявление всех характеристик объекта и управленческой деятельности в нем, потоков внутренних и внешних информационных связей, состава задач и специалистов, которые будут работать в новых технологических условиях, уровень их компьютерной и профессиональной подготовки как будущих пользователей системы.

Для успешной автоматизации управленческих работ всесторонне изучаются пути прохождения информационных потоков как внутри предприятия, так и во внешней среде. Анализируется, классифицируется и группируется внутренняя и внешняя информация по источникам возникновения, экономическим характеристикам, объему и назначению, разрабатываются схемы функционирования информационных циклов и моделируются взаимосвязи элементов реальной управленческой деятельности внутри объекта и его поведение с предприятиями и организациями-смежниками.

Результаты предпроектного обследования сводятся в документы: техническое задание на проектирование (ТЗ) и технико-экономическое обоснование (ТЭО).

На стадии *технического и рабочего проектирования* формируются проектные решения по функциональной и обеспечивающей частям ИС, включая ИТ, ИСФЗ и СППР, моделирование производственных, хозяйственных, финансовых ситуаций, осуществляется постановка задачи и блок-схемы программ и их решение. Большое внимание уделяется проектированию информационного обеспечения. Подготавливаются классификаторы и носители данных, моделируется размещение информации в базе данных, включая элементы входных, промежуточных и выходных информационных составляющих, разрабатываются методы контроля и защиты данных.

Ответственной работой на стадии проектирования является формирование заданий на программирование модулей системы. На их основе разрабатываются программные модули, отлаживается привязка программного обеспечения к комплексу технических средств, а также рассчитываются показатели предварительной оценки экономической и эргономической эффективности ИС и ИТ. Завершается стадия документальным оформлением технорабочего проекта, написанием инструкций по эксплуатации системы. Затем готовый технорабочий проект после его одобрения заказчиком сдается в опытную эксплуатацию.

*Стадия внедрения ИС* предполагает: апробацию предложенных проектных решений в течение определенного периода, достаточного для освоения пользователями методики работы в новой технологической среде; всестороннюю проверку в условиях, максимально приближенных к реальным, всех ветвей программ, входящих в комплекс, а также, в случае необходимости – окончательную

корректировку составляющих элементов ИС и ИТ. Апробация обеспечивающих и функциональных подсистем ИС производится в режиме реального времени и в условиях, близких к действительным производственным, хозяйственным и финансовым ситуациям.

Поскольку ИС и ИТ носят адаптивный характер, то для достижения приемлемого уровня адекватности моделей требуется некоторое время, в течение которого система будет проходить период «самообучения». Поэтому длительность этапа опытного внедрения ИС в управленческую деятельность должна быть достаточной для завершения данного процесса и окончательной отладки ИТ и ИС в целом.

После завершения этапа внедрения начинается работа системы в *эксплуатационном режиме*, который, однако, не исключает корректировки целевых функций и управляющих параметров включенных в нее задач. Возможность такого уточнения должна быть предусмотрена на этапе проектирования, являясь неотъемлемым свойством самой постановки управленческих задач. В качестве дополнительной гарантии фирма-разработчик обычно предлагает заказчику сервисную услугу – сопровождение своего программного обеспечения в процессе функционирования, причем, новые более прогрессивные версии системы предоставляются, как правило, по льготным расценкам.

Помимо выполнения принципа адаптивности созданная технология должна удовлетворять и классическим условиям проектирования любой информационной системы, т.е. обладать функциональной полнотой, возможностью своевременно предоставлять данные, технической надежностью и информационной достоверностью, эргономической рациональностью и экономической эффективностью. С точки зрения классификации ИС автоматизации управления может рассматриваться и как информационно-советующая.

В современных условиях ИС, ИТ и АРМ, как правило, не создаются с нуля. В экономике практически на всех уровнях управления и во всех экономических объектах – от органов регионального управления, финансово-кредитных организаций, предприятий, фирм до организаций торговли и сфер обслуживания функционируют системы автоматизированной обработки информации. Однако переход к рыночным отношениям, возросшая в связи с этим потребность в своевременной, качественной, оперативной информации, оценка ее как важнейшего ресурса в управленческих процессах, а также последние достижения научно-технического прогресса вызывают необходимость перестройки функционирующих автоматизированных информационных систем в экономике, создания ИС и ИТ на новой технической и технологической базах. Только новые технические и технологические условия – новые ИТ позволяют реализовывать столь необходимый в рыночных условиях принципиально новый подход к организации управления экономическим объектом как к деятельности инженерной, рассмотренной в п. 2.2.

Поиск рациональных путей проектирования идет по следующим направлениям: разработка типовых проектных решений, зафиксированных в пакетах прикладных программ (ППП) для решения экономических задач с последующей привязкой ППП к конкретным условиям внедрения и функционирования; разработка автоматизированных систем проектирования.

Рассмотрим первый из путей, т. е. *возможности использования типовых проектных решений*, включенных в пакеты прикладных программ.

Наиболее эффективно информатизации поддаются следующие виды деятельности: бухгалтерский учет, включая управленческий и финансовый; справочное и информационное обслуживание экономической деятельности; организация труда руководителя; автоматизация документооборота; экономическая и финансовая деятельность, обучение.

Наибольшее число ППП создано для бухгалтерского учета. Среди них можно отметить «1С: бухгалтерия», «Турбо-Бухгалтер», «Инфо-Бухгалтер», «Парус», «АВАСУС», «Бэмби+» и др.

Справочное и информационное обеспечение управленческой деятельности представлено следующими ППП: «ГАРАНТ» (налоги, бухучет, аудит, предпринимательство, банковское дело, валютное регулирование, таможенный контроль); «КОНСУЛЬТАНТ+» (налоги, бухучет, аудит, предпринимательство, банковское дело, валютное регулирование, таможенный контроль).

Экономическая и финансовая деятельность представлена следующими ППП:

«Экономический анализ и прогноз деятельности фирмы, организации» (фирма «ИНЕК»), реализующий функции: экономический анализ деятельности фирмы, предприятия; составление бизнес-планов; технико-экономическое обоснование возврата кредитов; анализ и отбор вариантов деятельности; прогноз баланса, потоков денежных средств и готовой продукции.

Многопользовательский сетевой комплекс полной автоматизации корпорации «Галактика» (АО «Новый атлант»), который включает такие важные аспекты управления, как планирование, оперативное управление, учет и контроль, анализ, а для принятия решений – позволяет в рамках СППР обеспечивать

решение задач бизнес-планирования с использованием ППП Project-Expert.

В условиях конкуренции выигрывают те предприятия, чьи стратегии в бизнесе объединяются со стратегиями в области информационных технологий. Поэтому реальной альтернативой варианту выбора единственного пакета является подбор некоторого набора пакетов различных поставщиков, которые удовлетворяют наилучшим образом той или иной функции ИС управления (подход *mix-and-match*). Такой подход смягчает некоторые проблемы при внедрении и привязке программных средств, а ИТ оказывается максимально приближенной к функциям конкретной индивидуальности предметной области.

В последнее время все большее число организаций, предприятий, фирм предпочитает покупать готовые пакеты и технологии, а если необходимо, добавлять к ним свое программное обеспечение, так как разработка собственных ИС и ИТ связана с высокими затратами и риском. Эта тенденция привела к тому, что поставщики систем изменили ранее существовавший способ выхода на рынок. Как правило, разрабатывается и предлагается теперь базовая система, которая адаптируется в соответствии с пожеланиями индивидуальных клиентов. При этом пользователям предоставляются консультации, помогающие минимизировать сроки внедрения систем и технологий, наиболее аффективно их использовать, повысить квалификацию персонала.

*Автоматизированные системы проектирования* – второй, быстро-развивающийся путь ведения проектировочных работ.

В области автоматизации проектирования ИС и ИТ за последнее десятилетие сформировалось новое направление – CASE (Computer-Aided Software/System Engineering). Лавинообразное расширение областей применения компьютеров, возрастающая сложность информационных систем, повышающиеся к ним требования привели к необходимости индустриализации технологий их создания. Важное направление в развитии технологий составили разработки интегрированных инструментальных средств, базирующихся на концепциях жизненного цикла и управления качеством ИС и ИТ управления. Они представляют собой комплексные технологии, ориентированные на создание сложных автоматизированных управленческих систем и поддержку их полного жизненного цикла или ряда его основных этапов. Дальнейшее развитие работ в этом направлении привело к созданию ряда концептуально целостных, оснащенных высокоуровневыми средствами проектирования и реализации вариантов, доведенных по качеству и легкости тиражирования до уровня программных продуктов технологических систем, которые получили название CASE-системы или CASE-технологии [6, 7].

В настоящее время не существует общепринятого определения CASE. Содержание этого понятия обычно определяется перечнем задач, решаемых с помощью CASE, а также совокупностью применяемых методов и средств. CASE-технология представляет собой совокупность методов анализа, проектирования, разработки и сопровождения ИС, поддержанную комплексом взаимосвязанных средств автоматизации. CASE – это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, позволяющий автоматизировать процесс проектирования и разработки ИС, прочно вошедший в практику создания и сопровождения ИС и ИТ. При этом CASE-системы используются не только как комплексные технологические конвейеры для производства ИС и ИТ, но и как мощный инструмент решения исследовательских и проектных задач, таких, как структурный анализ предметной области, спецификация проектов средствами языков программирования последнего поколения, выпуск проектной документации, тестирование реализации проектов, планирование и контроль разработок, моделирование деловых приложений с целью решения задач оперативного и стратегического планирования и управления ресурсами и т.п.

Основная цель CASE состоит в том, чтобы отделить проектирование ИС и ИТ от ее кодирования и последующих этапов разработки, а также максимально автоматизировать процессы разработки и функционирования систем.

При использовании CASE-технологий изменяется технология ведения работ на всех этапах жизненного цикла автоматизированных систем и технологий, при этом наибольшие изменения касаются этапов анализа и проектирования. В большинстве современных CASE-систем применяются методологии структурного анализа и проектирования, основанные на наглядных диаграммных техниках, при этом для описания модели проектируемой ИС используются графы, диаграммы, таблицы и схемы. Такие методологии обеспечивают строгое и наглядное описание проектируемой системы, которое начинается с ее общего обзора и затем детализируется, приобретая иерархическую структуру со все большим числом уровней.

CASE-технологии успешно применяются для построения практически всех типов ИС, однако

устойчивое положение они занимают в области обеспечения разработки деловых и коммерческих ИС. Широкое применение CASE-технологий обусловлено массовостью этой прикладной области, в которой CASE применяется не только для разработки ИС, но и для создания моделей систем, помогающих коммерческим структурам решать задачи стратегического планирования, управления финансами, определения политики фирм, обучения персонала и др.

CASE – не революция в автоматизации проектирования ИС. а результат естественного эволюционного развития всей отрасли средств, называемых инструментальными или технологическими. Одним из их ключевых признаков является поддержка методологий структурного системного анализа и проектирования.

С самого начала CASE-технологии развивались с целью преодоления ограничений при использовании структурных методологий проектирования 1960 – 1970-х годов (сложности понимания особенностей предметных областей для последующего проектирования, большой трудоемкости и стоимости разработки проектных решений, трудностей внесения изменений в проектные спецификации и т.д.) за счет их автоматизации и интеграции поддерживающих средств. Таким образом, CASE-технологии не могут считаться самостоятельными методологиями, они только развивают структурные методологии и делают более эффективными их применение за счет автоматизации.

Помимо автоматизации структурных методологий и как следствие возможности применения современных методов системной и программной инженерии CASE обладают следующими основными достоинствами:

- улучшают качество создаваемых И С (ИТ) за счет средств автоматического контроля (прежде всего, контроля проекта);
- позволяют за короткое время создавать прототип будущей И С (ИТ), что позволяет на ранних этапах оценить ожидаемый результат;
- ускоряют процесс проектирования и разработки системы;
- освобождают разработчика от рутинной работы, позволяя ему целиком сосредоточиться на творческой части проектирования;
- поддерживают развитие и сопровождение уже функционирующей И С (ИТ);
- поддерживают технологии повторного использования компонентов разработки.

Большинство CASE-средств основано на научном подходе, получившем название «методология/метод/нотация/средство». Методология формулирует руководящие указания для оценки и выбора проекта разрабатываемой ИС, шаги работы и их последовательность, а также правила применения и назначения методов.

К настоящему моменту CASE-технология оформилась в самостоятельное наукоемкое направление, повлекшее за собой образование мощной CASE-индустрии, объединившей сотни фирм и компаний различной ориентации. Среди них выделяются: компании-разработчики средств анализа и проектирования ИС и ИТ с широкой сетью дистрибьюторских и дилерских фирм; фирмы-разработчики специальных средств с ориентацией на узкие предметные области или на отдельные этапы жизненного цикла ИС; обучающие фирмы, которые организуют семинары и курсы подготовки специалистов; консалтинговые фирмы, оказывающие практическую помощь при использовании CASE-пакетов для разработки конкретных ИС; фирмы, специализирующиеся на выпуске периодических журналов и бюллетеней по CASE-технологиям.

Практически ни один серьезный зарубежный проект ИС и ИТ не осуществляется в настоящее время без использования CASE-средств.

Рассмотрим сложившуюся практику в организации проектировочных работ при создании ИС и ИТ [7, 32].

Переход экономики страны на рыночные отношения привел к тому, что в области проектирования ИС появился самостоятельный рынок услуг. Он охватывает работы по проектированию, покупке и установке вычислительной техники, разработке локальных сетей, прокладке сетевого оборудования и обучению пользователей. Компании, предоставляющие такие услуги, получили название системных интеграторов. Следует отметить, что этот термин имеет два понятия. Согласно первому, под термином «системный интегратор» понимаются как компании, специализирующиеся на сетевых и телекоммуникационных решениях (сетевые интеграторы), имеющие в свою очередь сеть своих продавцов, так и компании – программные интеграторы. Существует и другая трактовка понятия «системный интегратор», которая закрепляет за компанией комплексное решение задач заказчика при проектировании ИС. При этом имеется в виду, что заказчик полностью доверяет детальную проработку

и реализацию проекта системному интегратору, оставляя за собой лишь определение исходных данных и задач, которые должна решать реализуемая ИС.

Участие системного интегратора на всех этапах процесса проектирования дает возможность создавать более эффективные информационные системы. Так, в самом начале проекта формируется консультационная группа для проведения предпроектных исследований. Тесное сотрудничество с производителями позволяет предлагать проектные решения на базе технологий и оборудования, которые появятся на рынке через год или два, т. е. предлагаются наиболее современные решения, которые морально не устареют к тому моменту, когда будет спроектирована и запущена ИС.

Фирмы-интеграторы создают, как правило, дилерскую сеть представительств в ряде городов России и в странах СНГ. При этом компании осуществляют техническую и информационную поддержку своих дилеров, проводя совместные семинары и презентации, регулярно рассылая им информационно-рекламные материалы о новых продуктах и перспективных технологиях, осуществляют совместное участие в крупных региональных проектах.

Другим вариантом организации системной интеграции является выполнение проектов от консалтинга до создания прикладной системы, т. е. заказчику сдается готовая к эксплуатации информационная система «под ключ» и допускается привлечение организаций и квалифицированных специалистов в качестве партнеров для реализации некоторых составляющих проекта. Этот вариант носит название проектной интеграции. В основе практической реализации работы при этом лежит умение находить составные части для решения комплексной задачи, умение распределять ответственность и составлять план-график работ для того, чтобы задача была действительно решена. Проектная интеграция – это интеграция существующих проектов, привлечение и использование нужных ресурсов [32].

Проектный интегратор совершенствует работу ИС путем поиска на рынке уже существующих, внедренных решений и объединения их. Возникающие при этом частные проблемы, дабы не отвлекать средства на предпроектное обследование, проектный интегратор решает, опираясь на сотрудников отдела автоматизации заказчика. В консультациях с заказчиком выделяются и снимаются проблемы, осуществляется поиск и выбор нужных решений, после чего проектный интегратор связывается с теми, кто внедрил такое решение, и оформляет технико-экономическое обоснование. Результатом деятельности проектной интеграции является подготовленный в сжатые сроки и внедренный продукт, состоящий из разработок фирмы – проектного интегратора и выполненных с учетом пожеланий отдела автоматизации организации-заказчика без затрат на предпроектное обследование разработок субподрядчика.

## **2.6. Роль пользователя в создании ИС (ИТ) и постановке задач управления**

Предъявляемые к ИС и ИТ управления высокие потребительские требования в части функционального наполнения и технологического исполнения предполагают обязательное участие заказчика (пользователя системы) в процессе создания, внедрения и эксплуатации системы. Особенно необходимым представляется соблюдение условий предоставления заказчиком всей необходимой информации, касающейся предварительных исследований, связанных с построением бизнес-процессов решаемых задач, на стадии предпроектного обследования организации, предприятия, фирмы. Однако этим участие заказчика не ограничивается. Отношения сотрудничества предполагают непосредственное его участие в процессе постановки задач на каждом рабочем месте исполнителя.

Прежде чем разрабатывать математическую модель и блок-схемы программ, специалисты-проектировщики с заказчиком должны прийти к однозначному согласию по вопросам состава и стоимости оборудования, на котором будет реализовываться система; необходимого и достаточного объема информации, который придется обрабатывать в процессе эксплуатации системы; требуемого количества и профессионального состава служащих и специалистов; способов представления входных и результатных данных, содержания накапливаемой в базе данных информации, а также состава и числа ее носителей; объема финансовых, трудовых и материальных затрат, необходимых для бесперебойного и эффективного функционирования системы.

Одновременно уже на стадии проектирования происходят обучение и психологическая подготовка персонала фирмы к работе в условиях автоматизации. Технология обработки информации и должностные инструкции участников технологического процесса разрабатываются и утверждаются на этапе рабочего проектирования, при этом их содержание и формы представления обязательно

обсуждаются с пользователями.

Конкретизация задач и описание предметной технологии в основном должна лечь на плечи заказчика. Постановщики задач – пользователи – разрабатывают информационную модель, раскрывающую последовательность обработки данных, и структуру взаимосвязи между ними. Необходимую конфигурацию компьютерной сети проектировщики определяют, ориентируясь на потребности этой модели.

Наиболее важным моментом в постановке управленческих задач следует назвать целеполагание, которое должно быть выполнено на первом этапе проектирования системы. Декомпозиция целей в структуре управления микроэкономическими объектами является основанием для распределения функций между различными рабочими местами.

От специалистов организации-заказчика зависит, в каком виде будет выдаваться результат по каждой задаче: как набор информации рекомендательного характера, как описание возможных альтернатив решения задачи либо, в случае принятия того или иного решения, как сценарий возможных ситуаций. Например, в экспертных системах вырабатываются решения без непосредственного участия пользователя-менеджера. По сути дела такие системы аккумулируют в виде базы знаний, управленческий опыт многих профессионалов-менеджеров. Недостатками таких систем можно назвать их сложность и дороговизну.

Формулирование потребительских свойств ИС – одна из обязанностей заказчика. Рассмотрим важнейшие из них.

*Функциональная полнота* – свойство, обозначающее наиболее полный состав списка задач, поддающихся решению с помощью компьютерной технологии. Таким образом, это понятие выражает степень и уровень автоматизации управленческих процессов на данном предприятии с использованием ИС. Однако достичь стопроцентной функциональной полноты ИС управленческой деятельности, как правило, не представляется возможным, хотя с развитием методов и моделей СППР с каждым годом совершенствуется методология контроллинга, направленная на улучшение функционального компонента. Дело в том, что рыночные условия будут порождать новые ситуации, которые трудно предусмотреть заранее, на этапе проектирования системы. Однако применение математических моделей, учитывающих наличие в системе неполноты информации, позволяет преодолеть данное препятствие. Сегодня разработано достаточное количество экономико-математических методов, которые способны привнести в ИС адаптационные свойства, обеспечивающие гибкое ее реагирование на изменение рыночной ситуации.

*Своевременность* характеризует временные свойства ИС и ИТ и имеет количественное выражение в виде суммарного времени задержки информации, необходимой пользователю в текущий момент времени в реальных условиях для принятия решений. Чем меньше величина временной задержки поступления информации, тем лучше ИС отвечает данному требованию. Для автоматизированной системы управленческой деятельности этот показатель может сыграть определяющую роль при оценке приемлемости ИТ для конкретной организации, так как подавляющая часть тактических решений, например, в торговом деле, финансовых ситуациях должна приниматься в режиме реального времени.

*Общий показатель надежности* ИС концентрирует в себе ряд важных характеристик: частоту возникновения сбоев в техническом обеспечении; степень адекватности математических моделей; верификационную чистоту программ; относительный уровень достоверности информации; интегрированный показатель надежности эргономического обеспечения ИС.

*Адаптационные свойства системы* отражают ее способность приспосабливаться к изменениям окружающего внешнего фона и внутренней управленческой и производственной среды организации. Важной количественной характеристикой является время адаптации ИС, т.е. период, необходимый для восстановления приемлемого уровня адаптивности компьютерных моделей. В течение такого периода степень доверия к результатной информации, а точнее, к «советам» компьютера, резко падает. Важная задача заказчика – сформулировать на этапе проектирования границы допущения отклонений в значениях управляющих и выходных параметров, имеющих принципиальное значение для функционирования всей системы. Время адаптации также должно быть заранее оговорено. Затраты на обеспечение адекватности должны, во-первых, поддаваться расчетной оценке, а во-вторых, не слишком влиять на эффективность работы ИТ управления организацией. Кроме математической, параметрической и программной адаптивности ИС должна обладать свойством технической и организационной адаптивности, позволяющим оперативно и без больших затрат модернизировать эксплуатируемую версию системы для работы на новом оборудовании или в новых рыночных условиях.



Такой уровень адаптации достигается путем обеспечения:

- инвариантности к составу и архитектуре технических средств, набору функций и решаемых функциональных задач, типу организации управленческой деятельности;
- независимости от периода прогнозирования и планирования;
- возможности наращивания ИС за счет включения новых программных модулей или совершенствования действующих;
- экспертных свойств и максимальной вариабельности решений на этапе проектирования.

Экономическая эффективность определяется в нескольких аспектах: как соотношение между затратами и получаемым результатом в отношении степени достижения поставленной перед ИС управления организацией цели и как результат сравнения экономических показателей деятельности управленческих служб, выявленных на этапе предпроектного обследования организации, с аналогичными показателями в условиях применения внедренной ИТ.

Отсюда следует, что роль пользователя на стадии ввода в действие ИТ управления еще значительнее, чем на предыдущих ступенях ее создания. Ответственность заказчика возрастает, ибо он заинтересован во всесторонней проверке работоспособности системы, учитывая необходимость дальнейшей самостоятельной эксплуатации всех видов обеспечения ИТ и ИС в целом. Кроме того, на нем лежит обязанность по наполнению банка данных реальной информацией и ответственность за ее достоверность. Особенно это касается специалистов, работающих с условно-постоянной, нормативно-справочной информацией. Текущая же переменная информация будет корректироваться по ходу функционирования системы. Таким образом, контрольная функция заказчика в период проведения приемосдаточных испытаний ИС и ИТ приобретает доминирующий характер. Итогом ввода в действие ИС и ИТ является формирование пакета организационно-распорядительной документации.

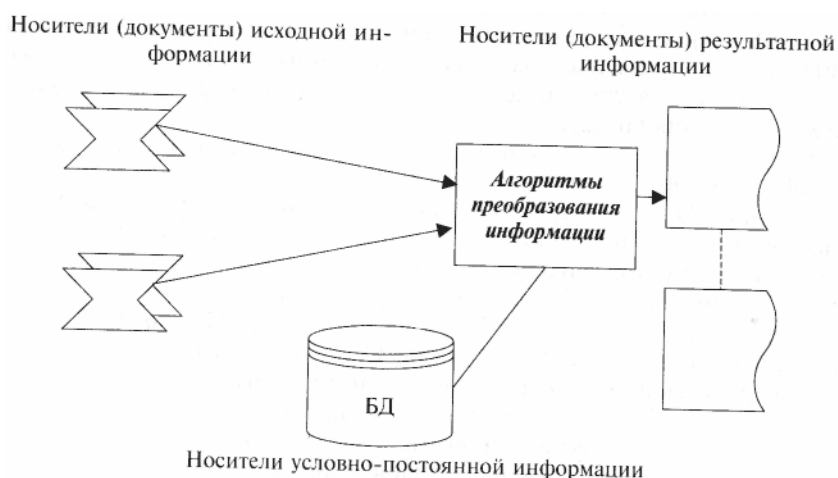
Итак, активное и непосредственное участие пользователя ИС управления на протяжении всего жизненного цикла системы является обязательным условием ее успешного внедрения и дальнейшего функционирования.

## 2.7. Методика постановок управленческих задач

Декомпозиция ИС на отдельные относительно обособленные с точки зрения практических приложений части позволяет осуществить модульный принцип построения ИТ. При этом единичный структурно-функциональный элемент ИС рассматривается как задача (рис.2.6). Такой подход обеспечивает разработчику возможность распараллелить отдельные работы в ходе написания, отладки и внедрения некоторых программных модулей, входящих в ИТ. Главная проблема здесь – учесть все возможные взаимосвязи между задачами и построить на их основе полную и непротиворечивую информационную модель управленческой деятельности организации.

В общем виде постановка задачи состоит из четырех принципиально важных компонентов:

- 1) организационно-экономической схемы и ее описания;
- 2) свода применяемых математических моделей;
- 3) описания вычислительных алгоритмов;
- 4) концепции построения информационной модели системы.



Постановка каждой отдельной задачи документально оформляется в виде соответствующего определенного раздела технорабочего проекта и занимает значительную часть общего времени оригинального, т.е. ориентированного на конкретные условия и нестандартные решения, проектирования ИТ. Так, разработка организационно-экономической схемы предполагает конкретизацию основных характеристик задачи: формулировки стратегической цели и обоснования критериев оптимизации; содержания отдельных этапов выполняемых практиками работ для решения данной проблемы и места осуществляющих эти работы подразделений; технологии документооборота; направления трудозатрат; структуры управления и назначения каждого управленческого звена; вычисления ресурсных и временных ограничений по видам и т.п. Для построения таких схем необходимо воспользоваться информацией, предоставляемой исполнителем работ, включаемой в ТЭО и в техническое задание, разработать методики расчета показателей, основываясь на результатах получения сведений и изучения методики выполнения процедур и решения задач управления.

Математическая модель и разрабатываемые на ее основе алгоритмы должны удовлетворять трем требованиям: определенности (однозначности), инвариантности по отношению к различным альтернативным ситуациям в задаче и результативности (возможности ее решения за конечное число шагов). Результатом алгоритмизации является логически построенная и отлаженная блок-схема.

Наконец, разработка информационной концепции предполагает определение реквизитов входных и выходных форм, их расположения и взаимосвязи, носителей исходных и результатных данных, состав нормативно-справочной информации, способов информационного взаимодействия разных задач, сроков и периодичности представления и получения данных, а также построение графа взаимосвязи показателей, имеющих отношение к данной задаче. Создается информационная модель конкретной предметной области. Единичный фрагмент этой модели отражает один выходной и несколько входных показателей, исчисляемых на основе расчетных формул.

Несмотря на преимущественную ориентацию на решение задач автоматизации управленческой деятельности на уровне отдельной организации, разработчику всегда нужно помнить об универсализации проектных решений в данной области, что обусловливается требованиями экономической реальности. Сегодня происходят процессы укрупнения и объединения зачастую различных по природе организационно-экономических объектов. Поэтому технология совершенствования управленческих решений за счет автоматизации сбора, передачи, хранения, обработки и выдачи данных должна подчиняться определенным правилам и стандартным схемам. Особенно важно соблюдать единство подхода управленческих задач на техническом и математико-алгоритмическом уровнях. Применение кибернетических принципов обеспечивает в таком случае единство и совместимость систем обработки информации на разных уровнях управления и в различных звеньях технологической цепочки. Основой для проектирования ИС и ИТ в управлении должен быть системный подход, позволяющий охватывать большинство проблем автоматизации этой сферы деятельности на этапе постановок задач и выбора экономико-математических методов, моделей их решения.

Постановка задачи начинается на предпроектной, а завершается – на стадии технического проектирования, причем в этой работе главная роль принадлежит специалисту – пользователю системы. Главные обязанности постановщика – заложить основы для проектирования математического и информационного обеспечения, разработки идеологии технического и программного обеспечения, создания концепции организационного и эргономического обеспечения ИС и ИТ. Таким образом, принципы функционирования будущей автоматизированной системы, структуры модульных связей и состав ее подсистем определяются уже на данном этапе.

Постановка задачи требует от пользователя не только профессиональных знаний предметной области, для которой выполняется постановка, но и владения основами компьютерных информационных технологий. Последствия ошибок пользователя на этапе постановки задачи будут тяжелее в сотни и даже тысячи раз (в зависимости от масштаба системы), если их обнаружат на конечных фазах создания или использования прикладного программного продукта. Объясняется это тем, что каждый из последующих участников создания прикладных программ не располагает информацией, необходимой для исправления содержательных ошибок.

Создание программного продукта может вестись и самим пользователем, причем в отношении простоты построения программы это можно считать более предпочтительным вариантом. Но с позиции

профессиональных программистов такие программы могут содержать большое число погрешностей, поскольку они менее эффективны по машинным ресурсам, быстрдействию и многим другим традиционным критериям.

Пользователь, как правило, приобретает и применяет готовые программные пакеты, по своим функциям удовлетворяющие его потребности, ориентированные на определенные виды деятельности (сбыт, производство, снабжение, финансы), уровни управления (стратегический, тактический, оперативный), контур управления (планирование, оперативное управление, учет и контроль, анализ). Такое направление является на сегодня ведущим в сфере компьютеризации и информатизации обслуживания пользователей. Нередко оно дополняется разработкой оригинальных прикладных программ, однако в любом случае постановка задач требуется.

Постановка и дальнейшая компьютерная реализация задач требуют усвоения основных понятий, касающихся теоретических основ информационных технологий. К ним относятся:

- свойства, особенности и структура экономической информации;
- условно-постоянная информация, ее роль и назначение;
- носители информации, макет машинного носителя;
- средства формализованного описания информации;
- алгоритм, его свойства и формы представления;
- назначение и способы контроля входной и результатной информации;
- состав и назначение устройств компьютера;
- состав программных средств, назначение операционных систем, пакетов прикладных программ (ППП), интегрированных пакетов программ типа АРМ менеджера, АРМ руководителя, АРМ финансиста, АРМ бухгалтера и т.п.

При описании постановок задач указываются их объемные характеристики. Они отражают объемы входной и выходной информации (количество документов, строк, знаков, обрабатываемых в единицу времени), временные особенности поступления, обработки и выдачи информации. Важной является выверка точности и полноты названий всех информационных единиц и их совокупностей.

В условиях автоматизированной обработки кроме первичных для восприятия наименований реквизитов в документах (наименования граф, строк) используются нетрадиционные формы представления информации. Четкость наименований информационных совокупностей и их идентификации, устранение синонимов и амимов в названиях реквизитов и экономических показателей обеспечивают более высокое качество результатов обработки. Полное название показателя в сложных формах может складываться из названий строк, граф и элементов заголовочной части документа. Для количественных и стоимостных реквизитов указывается единица измерения. Описание показателей и реквизитов какого-либо документа требует, как правило, их соотнесения с местом и временем отражаемых экономических процессов. Поэтому пользователь должен помнить о необходимости включения в описания соответствующих сведений, имеющих место, как правило, в заголовочной части документа (наименование или код организации, дата выписки документа и т.д.).

Для каждого вида входной и выходной информации дается описание всех ее элементов, участвующих в автоматизированной обработке. Описание строится в виде таблицы, в которой присутствуют наименование элемента информации (реквизита), его идентификатор, максимальная разрядность.

Наименование реквизитов должно соответствовать помещенным в документе. Не допускаются даже мелкие погрешности в наименованиях реквизитов, так как в принятой редакции закладывается словарь информационных структур будущей автоматизированной технологии обработки.

Идентификатор представляет собой условное обозначение, с помощью которого можно оперировать значением реквизита; он может строиться по мнемоническому принципу, использоваться для записи алгоритма и представлять собой сокращенное обозначение полного наименования реквизита. Идентификатор должен начинаться только с алфавитных символов, хотя может включать и алфавитно-цифровые символы (общее их количество обычно регламентировано).

Разрядность реквизита необходима для расчета объема занимаемой памяти. Она указывается количеством символов (алфавитных, цифровых, алфавитно-цифровых значений реквизитов).

Постановка задачи выполняется в соответствии с планом. Приведем пример одного из возможных его вариантов.

### ***План постановки задачи***

#### **1. Организационно-экономическая сущность задачи:**

- наименование задачи;
  - место решения;
  - цель решения;
  - назначение (для каких объектов, подразделений, пользователей предназначена);
  - периодичность решения и требования к срокам решения;
  - источники и способы получения данных;
  - потребители результатной информации и способы ее отправки;
  - информационная связь с другими задачами.
2. Описание исходной (входной) информации:
- перечень исходной информации;
  - формы представления (документ) по каждой позиции перечня; примеры заполнения документов;
  - количество формируемых документов (информации) в единицу времени, количество строк в документе (массиве);
    - описание структурных единиц информации (каждого элемента данных, реквизита);
    - точное и полное наименование каждого реквизита документа, идентификатор, максимальная разрядность в знаках;
      - способы контроля исходных данных;
      - контроль разрядности реквизита;
      - контроль интервала значений реквизита;
      - контроль соответствия списку значений;
      - балансовый или расчетный метод контроля количественных значений реквизитов;
      - метод контроля с помощью контрольных сумм и любые другие возможные способы контроля.
3. Описание результатной (выходной) информации:
- перечень результатной информации;
  - формы представления (печатная сводка, видеограмма, машинный носитель и его макет и т.д.);
  - периодичность и сроки представления;
  - количество формируемых документов (информации) в единицу времени, количество строк в документе (массиве);
    - перечень пользователей результатной информации (подразделение и персонал);
    - перечень регламентной и запросной информации;
    - описание структурных единиц информации (каждого элемента данных, реквизита) по аналогии с исходными данными;
      - способы контроля результатной информации;
      - контроль разрядности;
      - контроль интервала значений реквизита;
      - контроль соответствия списку значений;
      - балансовый или расчетный метод контроля отдельных показателей;
      - метод контроля с помощью контрольных сумм и любые другие возможные способы контроля.
4. Описание алгоритма решения задачи (последовательности действий и логики решения задачи):
- описание способов формирования результатной информации с указанием последовательности выполнения логических и арифметических действий;
    - описание связей между частями, операциями, формулами алгоритма;
    - требования к порядку расположения (сортировке) ключевых (главных) признаков в выходных документах, видеограммах, например по возрастанию значений табельных номеров.
- Алгоритм должен учитывать общие и все частные случаи решения задачи. При составлении алгоритма следует использовать условные обозначения (идентификаторы) реквизитов, присвоенные элементам исходной и результатной информации. Допускается описание алгоритма в виде текста. Необходимо предусмотреть контроль вычислений на отдельных этапах, операциях выполнения алгоритма. При этом указываются контрольные соотношения, которые позволяют выявить ошибки.
5. Описание используемой условно-постоянной информации:
- перечень условно-постоянной информации (классификаторов, справочников, таблиц, списков с указанием их полных наименований);
  - формы представления;
  - описание структурных единиц информации (по аналогии с исходными записями);
  - способы взаимодействия с переменной информацией.

Наиболее важные вопросы, в решении которых также может принимать участие квалифицированный пользователь, связаны с выбором конкретного инструментария, позволяющего построить и реализовать информационные связи в системе. В состав инструментария входят методы накопления и обработки данных, структура и способы размещения массивов на машинных носителях, состав и макеты реквизитов документов и показателей, классификация и группировка показателей, их состав, размещение в базе данных, разновидности применяемых первичных документов и формы машинограмм, статистические и прогнозные методы решения задач и т.п. Вторая группа вопросов касается организации человекомашинного интерфейса. Традиционно выделяются два способа интенсивного взаимодействия. Первый предполагает реализацию запросно-ответного режима с выполнением пользователем активной функции. Вторым отдает инициативу вычислительной системе. Выбор зависит от конкретного сценария диалога и потребностей специалиста, эксплуатирующего систему.

Способ решения этих вопросов предопределяет виды компонентов программной реализации ИГ: операционной системы, СУБД, набора специальных подпрограмм. Логика разработки программного обеспечения функциональных подсистем целиком обусловлена логикой постановки задач. Первоначальные алгоритмы их решения оформляются как задания на программирование уже на этапе технического проектирования. Затем программисты на основании этих разработок строят блок-схемы, кодируют их в виде программ с учетом всех логических переходов и расчетных формул, обеспечивают контроль достоверности данных на входе и выходе, отлаживают каждый программный модуль, подпрограммы и программы в целом, пишут инструкции по эксплуатации и сопровождению проблемных, т.е. ориентированных на решение конкретной практической задачи, программ. В итоге получается готовый для внедрения рабочий проект. Здесь так подробно описан вариант «ручного» выполнения этапа проектной работы, чтобы наглядно представить значимость постановки экономической задачи, выполняемой пользователем системы.

Если в ходе проектирования ИТ управленческой деятельности используются в основном стандартные, хорошо отлаженные пакеты прикладных программ, то стадии технического и рабочего проектирования, как правило, совмещаются, а процесс создания ИТ сводится в основном к настройке параметров и генерации готовых пакетов. Такая технология проектирования значительно сокращает сроки изготовления программно-технологических продуктов, облегчает и экономит время на освоение их пользователями.

### 3. Информационное обеспечение ИТ и ИС управления организацией

- Характеристика управленческой информации.
- Организация информационного обеспечения менеджмента и его состав.
- Особенности системы показателей менеджмента.
- Источники информации для принятия управленческих решений.
- Системы классификации и кодирования, используемые при обработке управленческой информации.
- Унифицированная система документации (УСД) и ее особенности для выполнения функций управления.
- Содержание банка данных и базы данных, используемых в системе управления.
- Модели данных – сетевая, иерархическая, реляционная.
- Методика создания баз знаний и их применение в различных областях.

#### 3.1. Понятие информационного обеспечения, его структура

Становление рыночных отношений определяется повышением уровня управления экономикой. Управление следует рассматривать как информационный процесс, происходящий между органами управления, управляемым объектом и внешней средой.

Под **информацией** понимается *совокупность различных сообщений об изменениях, происходящих в системе и окружающей среде.*

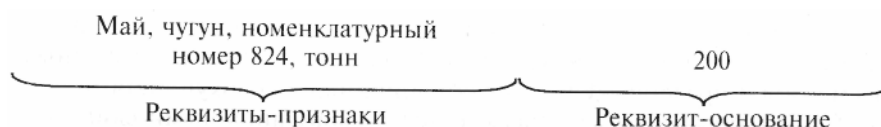
Процесс управления включает сбор, обработку и передачу информации для выработки управляющих решений. Информация является предметом труда и одновременно средством и продуктом труда в управленческой деятельности. При рассмотрении структуры информации выделяются отдельные ее

элементы, которые могут быть и простыми и сложными. Простые элементы не поддаются дальнейшему расчленению; сложные образуются как сочетание различных элементов и представляются информационными совокупностями.

Структурные элементы называются информационными единицами. Выделяют несколько подходов к структуризации экономической информации, один из которых – логический – позволяет установить структурные элементы в зависимости от функционального назначения информации и ее особенностей. Выделяют следующие структурные единицы: реквизит, показатель, информационные сообщения, информационный массив, информационный поток, информационная система. Информационной единицей низшего уровня являются *реквизиты*, из которых формируются более сложные структуры информации. Реквизиты отражают отдельные свойства объекта, включают в себя сочетание цифр или букв, имеющих смысловое содержание и не поддающееся дальнейшему делению. Буквенная информация может быть представлена в виде кодовых обозначений (например, код подразделения). При машинной обработке синонимами понятия «реквизит» являются «поле», «элемент», «атрибут». Реквизиты не однозначны по своему содержанию и подразделяются на реквизиты-признаки и реквизиты-основания. Реквизиты-признаки характеризуют качественную сторону объекта, а реквизиты-основания – количественную. Например, в качестве реквизита-признака выступает наименование подразделения и его код, а реквизиты-основания – количество работающих. Каждый документ включает любое число реквизитов-признаков и реквизитов-оснований.

Однородные реквизиты-признаки объединяются в номенклатуру (например, номенклатура продукции). В документах обычно выделяются доминирующие реквизиты-признаки, т. е. те, по которым производится группировка. Ими могут быть коды подразделений, продукции и др. Каждый реквизит имеет форму и содержание. Форма – это наименование реквизита, например, наименование продукции. Содержание отражает его конкретное значение (чугун). Одному наименованию реквизита может соответствовать множество его значений. Реквизиты неоднородны по характеру выполняемых над ними действий. Реквизиты-признаки подлежат логической обработке; реквизиты-основания – арифметической. Реквизиты, объединяясь, образует структурную единицу более высокого уровня. Сочетание одного основания и всех относящихся к нему признаков образует показатель.

*Показатель* – логическое высказывание, содержащее качественную и количественную характеристики отображаемого явления. Приведем пример построения показателя выпуска чугуна с номенклатурным номером 824 в мае в количестве 200 тонн. Структура показателя может быть представлена так:



Показатель является минимальной по составу информационной совокупностью для образования самостоятельного документа. В документах, как правило, содержится большое количество показателей. Даже в одной строке можно выделить несколько различных по структуре показателей. При организации базы данных в ПК показатели являются основной единицей информации. Каждый пользователь имеет множество значений и рассчитывается по своему алгоритму. Совокупность показателей, содержащихся в документе, образует *информационное сообщение*. Группа однородных документов, объединенных по определенному признаку (например, отчетному периоду), составляет *информационный массив* (файл). Файл является основной структурной единицей при автоматизированной обработке. Запись информации в память ПК осуществляется по файлам, где выделяют файлы постоянной и переменной информации. Массивы по различным признакам могут объединяться в *потоки*, используемые при решении различных комплексов задач управления. Отношение информации к той или иной функции управления дает основание выделить сложную структуру информации как *информационную подсистему*. *Информационная система* охватывает всю информацию экономического объекта и является структурной единицей высшего уровня.

При обработке информации реквизиты-признаки и реквизиты-основания часто называют данными. Данными принято называть информацию, представленную в формализованном виде, позволяющем передавать ее, хранить на различных носителях и обрабатывать.

Таким образом, каждому показателю соответствует множество конкретных значений – данных, которые после автоматизированной обработки приобретают экономический смысл, снова становятся

информацией, которая используется для формирования управляющих решений.

Менеджмент обеспечивается огромным объемом информации, размер которой постоянно увеличивается. Например, в сфере управления крупного предприятия обращается несколько десятков тысяч показателей, несколько миллионов материальных и трудовых нормативов, а в ходе производства создаются тысячи документов, над которыми выполняются различные операции преобразования.

Управленческую информацию классифицируют по различным признакам:

- источникам возникновения: первичная и производная (промежуточная, командная, отчетная);
- способу фиксации: устная и документированная;
- способу выражения: цифровая и алфавитная;
- характеру фиксации данных: фиксируемая и нефиксируемая;
- направлению движения: входящая и исходящая;
- стабильности: переменная и условно-постоянная (прейскуранты цен, нормативы);
- функциям управления;
- принадлежности к сферам деятельности и функциям управления: конструкторская, технологическая, финансовая, бухгалтерская, планово-экономическая, оперативно-производственная;
- времени возникновения: о прошлых, текущих и будущих событиях.

Информационная система с позиции менеджмента рассматривается как состоящая из двух подсистем (управляемой и управляющей), представляющих систему управления, где реализуются различные ее функции. Функции управления можно классифицировать по различным признакам: принадлежности к различным видам управленческой деятельности, содержанию процесса управления, сфере производственной деятельности и др. Все они характеризуются определенным составом информации (показателей, информационных сообщений, информационных массивов).

Общими функциями управления считаются такие, как прогнозирование, планирование, организация, оперативное управление, учет и анализ, контроль и регулирование, принятие управленческих решений. Специальные функции связаны с конкретной производственной деятельностью: производство, маркетинг, сбыт и др. В свою очередь выделяют следующие производственные функции: технологическую подготовку производства, основное и вспомогательное производство; контроль качества производства; оперативное управление, управление трудовыми ресурсами. Создание информационных систем и информационных технологий требует специальной организации информации и выделения специальной подсистемы – информационного обеспечения.

**Информационное обеспечение (ИО)** – важнейший элемент ИС и ИТ – предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений.

Информационное обеспечение включает совокупность единой системы показателей, потоков информации – вариантов организации документооборота; систем классификации и кодирования экономической информации, унифицированную систему документации и различные информационные массивы (файлы), хранящиеся в машине и на машинных носителях и имеющие различную степень организации. Наиболее сложной организацией является банк данных, включающий массивы для решения регламентных задач, выдачи справок и обмена информацией между пользователями. В ходе разработки ИО ИС определяются состав показателей, необходимых для решения экономических задач различных функций управления, их объемно-временные характеристики и информационные связи. Составляются различные классификаторы и коды, определяется состав входных и выходных документов по каждой задаче, ведется организация информационного фонда, определяется состав базы данных.

Цель разработки ИО ИТ – повышение качества управления организацией на основе повышения достоверности и своевременности данных, необходимых для принятия управленческих решений.

Основное назначение ИО – обеспечивать такую организацию и представление информации, которые отвечали бы любым требованиям пользователей, а также условиям автоматизированных технологий.

Назначение информационного обеспечения обуславливает и требования, предъявляемые к нему.

- Представлять полную, достоверную и своевременную информацию для реализации всех расчетов и процессов принятия управленческих решений в функциональных подсистемах ИТ с минимумом затрат на ее сбор, хранение, поиск, обработку и передачу.

- Обеспечивать взаимную увязку задач функциональных подсистем на основе однозначного формализованного описания их входов и выходов на уровне показателей и документов.

- Предусматривать эффективную организацию хранения и поиска данных, позволяющую

формировать данные в рабочие массивы под регламентированные задачи и функционировать в режиме информационно-справочного обслуживания.

■ В процессе решения экономических задач обеспечивать совместную работу управленческих работников и компьютера в режиме диалога.

Одна часть информационного обеспечения учитывает особенности взаимодействия пользователя с ПК при выполнении технологических операций по обработке информации, другая связана с организацией в компьютере различных информационных массивов, используемых для решения экономических задач и передачи данных. Поэтому в составе ИО выделяется внешнее и внутримашинное информационное обеспечение.

*Внешнее ИО* включает систему экономических показателей, потоки информации, систему классификации и кодирования, документацию.

*Внутримашинное ИО* – система специальным образом организованных данных, подлежащих автоматизированной обработке, накоплению, хранению, поиску, передаче в виде, удобном для восприятия техническими средствами. Это файлы (массивы), базы и банки данных, базы знаний, а также их системы.

## 3.2. Внешнее информационное обеспечение

### 3.2.1. Система показателей

*Система показателей* служит основой для построения элементов внешнего и внутримашинного информационного обеспечения и представляет собой совокупность взаимосвязанных социальных, экономических и технико-экономических показателей, используемых для решения задач ИС. Она определяет содержание управленческих документов и массивов. Например, система экономических показателей, представленная в балансе предприятия, в наряде на сдельную оплату труда и пр.

Система показателей менеджмента предназначена для отражения различных функций управления, связанных с прогнозированием, планированием, организацией, оперативным управлением, учетом и анализом, контролем и регулированием, принятием управленческих решений.

Система показателей устанавливается также в зависимости от уровня управления: корпорация, концерн, фирма, предприятие, организация, подразделение.

На уровне корпорации, концерна осуществляется стратегический менеджмент, обеспечивающий стратегию конкурентного предприятия и разработку долгосрочных планов. С этой целью используются, например, системы показателей рынка ценных бумаг, биржевого дела.

Фирмы, входящие в корпорацию, осуществляют свою деловую стратегию. Ее задача – обеспечить долгосрочное конкурентное производство. Для этого нужны показатели о выпускаемых товарах, изучение показателей конкурентных компаний, рынка.

Для осуществления *функции планирования* каждому уровню управления присуща своя система показателей. Так, например, на уровне предприятия используются показатели бизнес-плана, объема реализуемой продукции, платежей в бюджет, объема капитальных вложений, ввода в действие основных фондов, объемов поставок и др. Внутрифирменная информация в основном решает задачи организации технологического процесса и носит производственный характер. Принятие управленческих решений базируется на отборе, обработке и анализе данных хозяйственного учета: оперативного, финансового (бухгалтерского) и статистического, каждый из которых выполняет свои специфические функции и имеет определенный состав взаимосвязанных показателей. Так, данные оперативного учета содержат различные показатели в первичных учетных документах (о выработке, поступлении материалов, отгрузке продукции и др.). Данные финансового учета отражаются системой показателей, предусмотренных планом счетов бухгалтерского учета и утвержденной финансовой отчетности. Система статистических показателей, сформированная на основании данных бухгалтерского учета, содержится в единых формах статистической отчетности. Показатели бухгалтерской и статистической отчетности отражают состояние предприятия, фирмы на определенную дату (месяц, квартал, год). Основная цель отчетности – предоставление заинтересованным сторонам информации о финансовом положении, результатах хозяйственной деятельности, прибыльности (убыточности), перспективе развития. Баланс является одним из важнейших отчетных документов и отражает наличие финансовых средств у предприятия на определенную дату. Показатели баланса делятся на две части: актив и пассив. В активе показатели группируются по составу и размещению финансовых средств предприятия, в



пассиве – по массивам их формирования.

*Функция анализа* осуществляется в процессе исследования и изучения системы управления на базе данных отчетности. Анализ хозяйственной деятельности играет важную роль в системе управления предприятием (фирмой) и тесно связан со всеми функциями управления. Анализ призван определить экономическую эффективность производственно-сбытовой деятельности фирмы за отчетный период, а также направления дальнейшего развития. Выделяют системы аналитических показателей внешнего и внутреннего анализа. Показатели внешнего анализа дают сведения об имущественном состоянии фирмы, его финансовой устойчивости и платежеспособности, использовании капитала и рентабельности, изменении финансового состояния за отчетный период, о распределении прибыли, информацию о связях предприятия с денежными рынками, банками, поставщиками и потребителями, взаимоотношениях с акционерами, кредиторами, налоговыми ведомствами. Внутренний анализ содержит показатели, характеризующие хозяйственную деятельность фирмы, показатели эффективности деятельности фирмы (прибыль, оборачиваемость капитала, анализ структуры капитала, показатели ликвидности, конкурентоспособность, анализ издержек обращения и др.).

*Финансовый контроль* охватывает все стороны деятельности фирмы (предприятия) и осуществляется на основании сравнения плановых и фактических показателей, выявления отклонений по трудовым ресурсам, продукции, производству. Контроль выполняется различными структурными подразделениями: планово-финансовым управлением, бухгалтерией, экономистами подразделений. Автоматизированная обработка экономических задач значительно усиливает функции контроля.

Регулирование охватывает все сферы деятельности фирмы и заключается в принятии решений по ликвидации отклонений, выявленных на стадии контроля.

*Принятие управленческих решений* – это выбор альтернативы, осуществляемый руководителем в рамках его должностных полномочий и компетенции, направленной на достижение конкретных целей. Управленческие решения могут оформляться документом (приказ, распоряжение, письмо) или носить устную форму. Принятие управленческих решений происходит на основе обработки различной информации о положении дел на предприятии, состоянии внутренней и внешней среды. Используются показатели прибыли, объема продаж, производительности труда, качества товаров и услуг, кадров и др. В ходе обработки показатели анализируются, сравниваются реальные значения с запланированными.

При принятии решения руководитель пользуется критериями выбора, в качестве которых служат различные показатели. Например, при приобретении нового оборудования учитываются его цена и производительность.

Система показателей, связанная с *управлением производством*, занимает значительное место в менеджменте. Например, для управления технологической подготовкой производства используются различные системы показателей, связанные с нормами расхода материалов, нормами времени и расценками на деталь (соединения), трудоемкостью на изготавливаемую продукцию, применимости деталей и т. д. Для оперативного управления основным и вспомогательным производством разрабатывается система показателей бизнес-плана, например планируемое количество выпускаемых изделий, трудоемкость программ, плановая численность работающих, потребное количество оборудования, расчет плановой себестоимости выпускаемой продукции и т. д.

*Функция управления качеством продукции* осуществляется за счет использования показателей стандартов качества на выпускаемую продукцию и ее конкурентоспособности, показателей материального стимулирования за высококачественную продукцию.

*Функция управления трудовыми ресурсами* выполняется на основании показателей учета и анализа численности состава и использования кадров, выполнения норм выработки, использования рабочего времени, текучести кадров и др.

Широкое использование имеют общесистемные массивы нормативно-справочной информации (словарь профессий, специальностей, разрядов и т. д.). Особое место в системе показателей, осуществляющих функции управления, занимает маркетинговая служба предприятия, деятельность которой направлена на максимальное приспособление производства продукции к требованиям рынка, запросам потребителей и выполнении установленных показателей прибыли. Разработка программы маркетинга по продукту составляет ядро маркетинговой деятельности. Целью этой программы является разработка на основе полученной информации системы оптимальных технико-экономических показателей продукции, определение их рентабельности и проверки многовариантных расчетов эффективности ее производства и сбыта для принятия управленческих решений и планирования производства.

Главными показателями программы маркетинга являются: объем выпуска продукции (новой и усовершенствованной) в натуральном и стоимостном выражении, выбор потребителя, сопоставление издержек производства, цены, прибыли по каждому продукту, финансовые затраты и оценка рентабельности производства.

Приведенный состав показателей, относящихся к различным функциям управления, является основной частью информационного обеспечения автоматизированных рабочих мест пользователей, которые организованы на различных уровнях управления и входят в локальную вычислительную сеть предприятия.

Предусматривается организация автоматизированных рабочих мест в планово-экономических службах предприятия, в бухгалтерии, в подразделении, осуществляющем техническую подготовку производства, на складах, в маркетинговых службах, в производственных подразделениях, торговых залах, а также в подразделениях предприятия, осуществляющих закупку материалов и продажу готовой продукции.

В особую группу можно отнести показатели, связанные с расчетом эффективности менеджмента организации, где используются обобщающие показатели, характеризующие конечный результат работы предприятия: объем производства, прибыль, рентабельность и частные показатели использования отдельных видов ресурсов: труда, основных фондов, инвестиций. Все показатели экономической эффективности делятся на количественные (экономия трудоемкости и стоимости) и качественные, отражающие достижения социальной эффективности (повышение научно-технического уровня, интеграция производственных процессов, повышение квалификации).

### 3.2.2. Системы классификации и кодирования

Автоматизированная обработка на ЭВМ позволяет составлять различные сводки, таблицы, ведомости, где информация сгруппирована по каким-либо реквизитам-признакам, например по работающим подразделениям.

Для выполнения группировок появляется необходимость кодирования этих группировочных реквизитов-признаков условными обозначениями, для чего используются системы классификаций и кодирования. Они позволяют представить информацию в форме, удобной для восприятия машиной. Как правило, кодируются те буквенные выражения реквизитов-признаков, по которым делается группировка. Для этого потребовалось создание средств формализованного описания экономической информации, на основе которых составляют классификаторы. *Классификатор* – это систематизированный свод однородных наименований, т. е. классификационных признаков и их кодовых обозначений.

*Код* представляет собой условное обозначение объекта знаком или группой знаков по определенным правилам, установленным системами кодирования.

Коды могут быть цифровыми, буквенными, комбинированными. При обработке экономических задач на ПК часто применяют мнемокоды, штрих-коды; в ряде случаев машина сама может кодировать заносимые в нее объекты. Используется самая простая система кодирования – порядковая. В качестве мнемокода применяется условное короткое буквенное обозначение объекта. Например, материально-ответственному лицу присваивается мнемокод «МОЛ».

Процесс присвоения объектам кодовых обозначений называется *кодированием*.

Основная цель кодирования состоит в однозначном обозначении объектов, а также в обеспечении необходимой достоверности кодируемой информации.

С помощью кодирования обеспечивается выполнение основных функций, связанных с обработкой экономической информации: минимизация объема признанной информации при вводе ее в вычислительную систему и передаче по каналам связи; сортировка и поиск информации по ключевым признакам; разработка сводных экономических отчетов по различным признакам; декодирование при переходе от кодов-признаков к их наименованиям при печати сводных экономических отчетов.

Систематизация экономической информации вызывает необходимость применения различных классификаторов, входящих в Единую систему классификации и кодированную (ЕСКК), созданную по постановлению правительства в 1970-х годах. ЕСКК состоит из следующих групп классификаторов:

- **Общегосударственные классификаторы (ОК)**, разрабатываемые в централизованном порядке и являющиеся едиными для всей страны.
- **Отраслевые, единые для какой-то отрасли деятельности.**

- Региональные, единые для данной территории.
- Локальные, составляемые на номенклатуры, характерные для данного предприятия, организации, фирмы.

Разработка локальных классификаторов ведется на местах при проектировании ИС. Наряду с ними на предприятиях используются и классификаторы федерального и отраслевого значения.

Классификаторы общегосударственного значения насчитывают около четырех десятков и условно делятся на 4 группы:

1. Классификаторы трудовых и природных ресурсов, например ОК профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР).
2. Классификаторы информации о структуре экономики (СООГУ) и административно-территориальном делении страны (СОАТО).
3. Классификаторы информации о продукции и услугах (ОК промышленной и сельскохозяйственной продукции – ОКП), ОК строительной продукции.
4. Классификаторы технико-экономических показателей (ОКТЭП), управленческой документации (ОКУД), единиц измерения (ОКЕИ) и др.

Большинство классификаторов имеет блочную структуру кодовых слов, что позволяет вести компьютерную обработку информации с использованием отдельных блоков кодовых обозначений или их частей.

В табл. 3.1 и 3.2 приведены примеры кодовых слов (с указанием их значности) структур Общегосударственных классификаторов промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП) и Единого государственного регистра предприятий и организаций (ЕГРПО).

Таблица 3.1. Структура ОКП

Блок идентификации					Контрольное число	Блок наименования продукции
Идентификационный код						
Класс	Подкласс	Группа	Подгруппа	Вид		
xx	x	x	x	x	x	xx...x

Таблица 3.2. Структура ЕГРПО

Блок идентификации		Блок наименования и местонахождения организации (предприятия)	Блок классификационных признаков				
Идентификационный код (ОКПО)	Контрольное число		Коды признаков				
			Министерство (СООГУ)	Территория (СОАТО)	Отрасль народного хозяйства (ОКОНХ)	Форма собственности (КФС)	Организационно-правовая форма (КОПФ)
xxxxxxx	x	xx...x	xxxxx	xxxx	xxxxx	xx	xx

Приведем примеры построения некоторых ОК, имеющих наибольшее применение при автоматизированной обработке экономических показателей на предприятии. Как правило, эти коды проставляются в сводных отчетах, а также в некоторых первичных документах, например в счете-фактуре, платежных документах.

ОК отраслей (ОКОНХ) используется для анализа структуры отрасли; код пятизначный, включает следующие признаки: отрасль, подотрасль, "вид, группу, подгруппу.

ОК предприятий и организаций (ОКПО) – регистрационный номер предприятия, присваиваемый органами госстатистики, код восьмизначный;

КОПФ – код организационно-правовой формы, означает принадлежность предприятия к различным формам собственности;

ОКЕИ – код единицы измерения; например, составляемый в тыс. рублей баланс предприятия, имеет код «0372»;

ОКУД – код управленческой документации, семизначный; например, баланс имеет код «0710001»;

Идентифицированный номер налогоплательщика (ИНН) – десятизначный; первый и второй знаки означают территорию, третий и четвертый – номер государственной налоговой инспекции, остальные –

номер налогоплательщика и контрольный разряд;

Код лицевого счета организации заполняется в платежных документах, предоставляемых в банк; код построен в соответствии с указаниями Центробанка РФ и международными требованиями; имеет сложное построение: включает от 20 до 28 знаков и 11 выделенных признаков.

Локальные коды, как уже отмечалось, составляются на номенклатуры, специфичные для данной организации. Сюда входит широкий круг номенклатур, используемых различными подразделениями и службами ее управления. При этом должно соблюдаться неукоснительное правило: локальные коды должны быть едиными при решении различных экономических задач. Например, коды табличных номеров одновременно используются управлением кадров для учета численности работающих и в бухгалтерии для выполнения расчетов по заработной плате; коды материалов – при заготовлении материалов в отделе снабжения; при учете их движения – на складе.

Основными номенклатурами локальных кодов на предприятии являются: структурные подразделения, работающие поставщики и покупатели, акционеры, материалы, готовая продукция, изделия, детали, соединения, полуфабрикаты; операции технологического процесса; основные средства, специальности и др.

Приступая к составлению классификаторов прежде всего определяют, какие общегосударственные и отраслевые классификаторы можно использовать. Наряду со специалистом по информационной технологии в составлении классификаторов значительную роль играют экономисты-пользователи. Рассмотрим порядок составления локальных классификаторов.

Разработка классификаторов состоит из четырех этапов:

1. Установление перечня и количества объектов, подлежащих кодированию.
2. Систематизация объектов по определенным классификационным признакам (выбор системы классификации).
3. Определение правил обозначения объектов кодирования (выбор системы кодирования).
4. Разработка кодовых обозначений и положений по их ведению и внесению в них изменений.

На *первом этапе* определяются объекты (номенклатуры), подлежащие кодированию. Ими могут быть работающие, материалы, подразделения, оборудования, предприятия, организации и т. д. Затем по каждой номенклатуре устанавливается полный список всех позиций, подлежащих кодированию.

На *втором этапе* каждая номенклатура систематизируется по определенным классификационным признакам на основе выбранной системы классификации. Упорядоченное расположение классифицируемых элементов на основе установленных взаимосвязей между признаками составляет систему классификации.

На *третьем этапе* на основании системы классификации определяют правила обозначения объектов в соответствии с выбранной системой кодирования. Выбор системы кодирования в основном зависит от количества классификационных признаков и разработанной системы классификации и структуры ее построения.

В практике машинной обработки экономической информации широко применяют следующие системы кодирования: порядковую, серийно-порядковую, позиционную, комбинированную, повторения, шахматную, штриховую.

На *четвертом этапе* осуществляется непосредственное присвоение объектам кодовых обозначений, т. е. выполняется процесс кодирования – присвоение условных обозначений различным позициям номенклатуры. Заканчивается этот этап составлением классификатора, который оформляется в виде справочника.

Классификаторы имеют двоякое применение. Первое – для *ручного проставления кодов в документах*. В этом случае классификаторы оформляются в виде справочников и используются экономистами для подготовки первичных и сводных документов к машинной обработке.

Так, в сводных бухгалтерских отчетах (баланс, отчет о прибылях и убытках и др.) в заголовочной части бланка проставляются коды постоянных признаков отчитывающейся организации: идентификационный номер налогоплательщика (ИНН), код организации по ОКПО, отрасль (вид деятельности) по ОКОНХ, организационно-правовая форма по КОПФ, орган управления государственным имуществом по ОКПО; единица измерения по ОКЕИ.

Если при машинной обработке на предприятиях (организациях, фирмах) осуществляется ввод данных с первичных документов, то документы предварительно кодируются, коды проставляются вручную в соответствии с инструкцией в специально отведенные места документа, в зоны постоянных и переменных признаков документа.

Второе применение кодов предусматривает *хранение всех классификаторов в памяти машины, на машинных носителях в банке данных, в качестве словарного фонда или условно-постоянной информации.*

Хранение классификаторов в ЭВМ позволяет автоматически формировать необходимую текстовую информацию в выходных сводках. Например, в машине постоянно хранится справочник на работающих, где имеются такие реквизиты, как фамилия, имя, отчество, табельный номер, профессия и др. При расчете заработной платы на ПК с первичных документов по начислениям и удержаниям в машину вводится только табельный номер работающего (без фамилии) и данные о заработной плате. В процессе обработки фамилия, имя, отчество, взятые из справочника, подформировываются к каждому табельному номеру. В результате в расчетно-платежной документации печатаются все фамилии работающих.

К кодам предъявляется *ряд требований.* Они должны охватывать все объекты, подлежащие кодированию, и давать им однозначное обозначение; предоставлять возможность расширения объектов кодирования без изменения правил их обозначения; быть едиными для разных задач внутри одного экономического объекта (например, коды материалов, подразделений должны быть едиными для задач бухгалтерского учета и технической подготовки производства); отличаться стабильностью, удобством восприятия и запоминания кодовых обозначений, обеспечивающим простоту заполнения, чтения и обработки; обладать максимальной информированностью кода при минимальной его значности; иметь возможность использования кодов для автоматического получения сводных итогов и автоматического контроля кодовых обозначений с целью обнаружения ошибок.

*Назначение кодов* состоит в обеспечении группировки информации в машине; подведении итогов по всем группировочным признакам и их печати в сводных таблицах; выполнении процедур поиска, хранения, выборки информации; передачи информации по каналам связи.

В последние годы стало широко использоваться *штриховое кодирование.* Оно является наименее дорогостоящим и поэтому наиболее применимым. Штриховой код основан на принципе двоичной системы счисления: информация запоминается как последовательность 0 и 1. Широким линиям и широким промежуткам присваивается логическое значение – 1, узким – 0. Штриховое кодирование есть способ построения кода с помощью чередования широких и узких, темных и светлых полос.

Применение штрихового кодирования позволяет получить необходимую информацию, характеризующую товар, его свойства, и обеспечить возможность *эффективного управления товародвижением вообще и к потребителю в частности, автоматизировать процессы расчетов за продаваемые товары и, следовательно, повысить эффективность управления производством.*

Система штрихового кодирования информации представляет собой совокупность вида штриховых кодов и технических средств нанесения на носители информации, верификации качества печати, считывания с носителей, а также предварительной обработки данных.

Пример штрихового кода UPC-12 представлен на рис. 3.1.



*Рис.3.1. Пример кода UPC-12*

В приведенном примере 3 – код лекарственных препаратов США, 00025 – код производителя, 00234 – код продукта, 9 – контрольное число.

Основными техническими средствами нанесения штриховых кодов на носители информации (бумага, самоклеющаяся пленка, металл, керамика, текстильное полотно, пластмасса, резина и др.) являются оборудование для изготовления мастер-фильмов (шаблонов штриховых кодов), компактные печатающие устройства различного принципа действия. Верификация, или контроль, качества печати штриховых кодов может быть осуществлена специализированным оборудованием, оснащенным соответствующими программными средствами. Для считывания штрихового кода с носителей информации используются сканирующие устройства различного типа: контактные карандаши и сканеры; лазерные сканеры и мобильные терминалы, считывающие информацию на расстоянии. Мобильный терминал обеспечивает помимо считывания информации с носителей предварительную

обработку данных и их передачу на компьютер для дальнейшего обобщения и анализа.

К средствам формализованного описания экономической информации относится понятие «идентификатор».

Идентификатор – это условное обозначение реквизитов документов буквами латинского или русского алфавита; используется при описании реквизитов документов в постановке задач для последующего проектирования и программирования. Количество знаков должно находиться в диапазоне 3 – 8. Приведем примеры присвоения идентификаторов некоторым реквизитам (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Присвоение идентификаторов

Наименование реквизита	Идентификатор
Табельный номер работающего	ТАБНОМ или TABNOM
Количество деталей	КОЛ ДЕТ или KOLDET

Идентификация реквизитов первичных документов, условно-постоянной информации и сводных отчетов производится в процессе постановки задачи. Идентификаторы реквизитов соответствуют наименованиям полей в памяти машины.

### 3.2.3. Унифицированная система документации и организация документопотоков

Содержанием процесса управления является взаимодействие субъекта и объекта управления. Оно осуществляется посредством управленческих функций и выражается в преобразовании, анализе и оценке необходимой для принятия решений информации.

Основным носителем информации при этом является документ – материальный носитель, содержащий информацию в зафиксированном виде, оформленный в установленном порядке и имеющий в соответствии с действующим законодательством правовое значение.

Документационное обеспечение видов работ и функций управления называется *документированием*.

Совокупность всех документов, циркулирующих в системе управления, представляет собой систему документации.

От правильной и тщательно разработанной системы документации во многом зависят сокращение объемов работ по ее оформлению и подготовке к вводу в персональный компьютер, уменьшение числа возможных ошибок и повышение надежности системы в целом. Четкое построение документов, унификация и упрощение их форм способствуют сокращению цикла обработки и своевременному получению всех необходимых данных о результатах производственно-хозяйственной деятельности организации.

Основными носителями информации при автоматизированной обработке являются входные и выходные документы, т. е. утвержденной формы бумажные или экранные носители информации, имеющие юридическую силу.

Документы, содержащие исходные данные организаций и предприятий, принято называть *первичными*, а документы, содержащие сведения обобщающего характера и используемые для принятия управленческих решений – *выходными*.

В зависимости от места возникновения документы подразделяются на *внешние*, создаваемые за пределами организации, и *внутренние*, циркулирующие в рамках данной организации. К внешним документам относятся планы, утвержденные вышестоящими организациями, отраслевые нормативы, инструкции и др.

В зависимости от выполняемых функций управления выделяют документы бухгалтерского учета, плановые, статистические, документы оперативного управления.

Вся документация, создаваемая в сфере управления, принадлежит к двум группам документационных систем:

- организационно-распорядительные;
- специальные.

*Организационно-распорядительная документация* – это система, применяемая при оформлении

распорядительно-исполнительной деятельности органов управления, включая информационно-справочную документацию.

К *организационной* относится нормативная документация, регламентирующая правовой статус организации и ее структурных подразделений, правила и инструкции.

К *распорядительной* относятся приказы, решения, распоряжения и прочая документация, с помощью которой оформляется распорядительная деятельность.

*Справочно-информационная документация* включает служебную переписку, документацию на оформление личного состава, справки, акты.

*Специальные системы документации* отражают специфику деятельности системы управления и обслуживают отдельные функции управления. Например, система плановой, финансовой и учетной документации, документация по маркетингу и сбыту и др.

Применение автоматизированных систем обработки обусловило необходимость приспособления документации к требованиям машинной обработки, что ускорило процесс ее унификации и стандартизации. *Унифицированная система документации (УСД)* включает комплекс взаимосвязанных стандартных форм документов и правил их оформления на основе применения средств вычислительной техники.

В 1970-х годах был утвержден, а в 1994 г. подтвержден ГОСТ на унифицированную систему организационно-распорядительной документации. В него вошел комплекс стандартов на составление: актов делового письма, докладной записки, постановлений, заявлений, инструкций, кадровой анкеты, объяснительной записки, правил, представлений, приказов, распоряжений, структуры и штатной численности, устава, штатного расписания и др.

Пересмотрены и утверждены новые государственные стандарты на ряд специальных унифицированных систем документации: плановую документацию, по бухгалтерскому учету, материально-техническому снабжению, финансам, статистическую документацию и др.

Каждой утвержденной Госстандартом России форме документа присваивается в соответствии с Общегосударственным классификатором управленческой деятельности – ОКУД код, который располагается в верхней правой части документа. Основой построения стандартных форм документов являются утвержденные формуляры-образцы.

Так, составление организационно-распорядительных документов регламентируется государственными стандартами; это – основные положения о составлении и оформлении документов и формуляр-образец, представляющий собой модель формы, присущей данной унифицированной системе.

Унифицированная система документации устанавливает общие требования к разработке всех документов и их содержанию, включает формы документов, государственные стандарты и методические материалы, регламентирующие порядок оформления, согласования и утверждения документов.

Так, в соответствии с правилами, утвержденными ГОСТом, первичные документы должны: содержать достоверные данные о состоянии объекта и минимальный, но достаточный объем исходных данных для получения максимальной результатной информации, используемой для управления организацией; обслуживать все звенья и виды хозяйственного руководства и обеспечивать выполнение не только функции учета, но и функции регулирования и оперативного управления; быть максимально приспособленными для машинной обработки и удобными для восприятия человеком; содержать минимум реквизитов документа за счет исключения из него нормативных, расценочных, справочных, а также производных данных; реквизиты, вводимые с клавиатуры в машину, должны быть по возможности сконцентрированы в одной части документа и обведены утолщенной линией.

Первичный документ включает определенный состав реквизитов-признаков, справочных и группировочных, и реквизитов-оснований, исходных и результатных. Унифицированный документ состоит из трех частей: заголовочной, содержательной и оформительской (рис.3.2).

Организация _____					
Склад	Вид операции	Цех, отдел-получатель	Контрольная сумма		
Требование № _____					
« _____ » 20 ____ г.					
Через кого _____					
Затребовал _____		Разрешил _____			
Наименование, сорт, размер	Номенклатурный номер	Единицы измерения	Количество	Код производственных затрат	Контрольная сумма
			Затребовано	Отпущено	
Отпустил _____			Получил _____		

*Рис. 3.2. Пример построения документа табличной формы*

*Заголовочная часть* содержит: наименование предприятия, организации, работающего, оборудования; характеристику документа (ОКУД); наименование документа; зону для размещения постоянных на документ реквизитов-признаков и их кодов (предприятие, склад, вид операции, цех, требование и т. д.)

*Содержательная часть* строится в виде таблицы, состоящей из строк и граф, в которых размещаются переменные реквизиты-признаки и количественно-суммовые реквизиты-основания (наименование, номенклатурный номер, количество, код производственных затрат и т. д.)

*Оформительская часть* документа содержит подписи лиц, несущих юридическую ответственность за составление документа (отпустил, получил).

Результатная информация предназначена для целей управления и передается непосредственно потребителям. Для лиц, которые анализируют информацию и принимают на ее основании решения, важно, в каком виде эти данные выведены машиной – форма представления результатной информации.

Наиболее распространенной и удобной для пользователей формой вывода результатов обработки является *печать информации* в разнообразных документах, сводках, отчетах, таблицах, удобных для восприятия человеком. Классификация выходных документов приводится в табл. 3.4.

*Таблица 3.4. Классификация выходных документов*

<i>Признаки классификации</i>	<i>Виды выходных документов</i>
Характер отражаемых функций управления	Техническая подготовка производства, бухгалтерский учет, технико-экономическое планирование и др.
Форма представления	Цифровая, алфавитно-цифровая, графическая
Назначение	Основные, вспомогательные
Место использования	Внутренние, внешние
Периодичность получения	Ежедневные, декадные, полумесечные, месячные, квартальные, годовые
Срочность составления	Оперативные, обыкновенные, несрочные
Режим получения выходных документов	Запросный, регламентный, диалоговый
Характер печати	Построчные итоговые
Количество экземпляров	Один, два, более двух
Количество степеней итогов	Одна, две, три, четыре и более

Для получения небольших по размеру сводок и особенно организации информационно-справочного обслуживания по различным запросам пользователей для вывода результатной информации широко применяются видеотерминальные устройства, с помощью которых данные выдаются на экран дисплея в



цифровой, алфавитно-цифровой и графической формах. Это обеспечивает наглядность и удобство для пользователей, особенно работающих на ПК, позволяет им оперативно корректировать информацию. При проектировании форм вывода на дисплей результатной информации придерживаются общих требований и специальных, учитывающих емкость информационного поля, обеспечивающую полное отображение на экране дисплея результатной информации.

Если результаты от решения одной задачи используют в качестве входной информации для решения другой задачи (нормативные данные, полученные в результате решения задач технической подготовки производства, используют в качестве входной информации при решении задач технико-экономического планирования, бухгалтерского учета), то результатную информацию представляют на машинных носителях (гибких магнитных дисках). Эта форма представления результатной информации используется и для переноса информации с одной машины на другую.

К выходным сводкам предъявляются следующие требования: состав содержащихся в них показателей должен быть достаточным для целей управления; особое внимание уделяется достоверности отражаемых данных, их логическому расположению; сводки должны выдаваться к указанному сроку, в регламентном режиме и при ответе на запрос; машина должна изготовлять готовые для использования таблицы: печатать титульный лист, заголовочную часть, содержание таблицы и оформляющую часть.

При проектировании форм выходной информации необходимо учитывать цели, для которых они предназначены, сферу и особенности их использования, периодичность получения, технические возможности устройств вывода информации, условия работы с документами и другие факторы.

**Документопотоки.** Процесс управления характеризуется наличием сложного документооборота, последовательностью прохождения документа от момента выполнения первой записи до сдачи его в архив.

Документы, циркулирующие в системе управления, образуют информационные потоки. **Информационный поток** – группа или совокупность данных, относящихся к какому-то конкретному участку экономических расчетов. Например, поток информации о величине выпуска продукции, поток информации о подетально-пооперационных нормах расхода материалов.

Потоки информации, реализующие различные функции управления весьма неоднородны по характеру содержащихся в них данных и характеризуются различными моментами. Так, выделяют внутренние и внешние потоки информации. *Внутренние потоки* циркулируют внутри предприятия и могут иметь вертикальные и горизонтальные связи. Вертикальную связь отражают потоки информации, передаваемые с высшего уровня управления на низшие. К ним относится информация о конкретных плановых заданиях на определенный период, новых стратегических целях, об изменении приоритетов, правил, инструкций и стандартов. Горизонтальные связи отражают обмен информацией между различными подразделениями, и связывают равноправные элементы организации, обеспечивая их координацию.

Внутренние потоки в свою очередь подразделяются на потоки прямой и обратной связи. Потоки информации, циркулирующие от управляющей системы к управляемой и реализующие функции планирования, контроля и регулирования, называют прямой связью (нисходящей).

Потоки обратной связи формируются в основном во время выполнения отчетных функций и передаются от управляемой системы к управляющей. С их помощью руководство узнает о положении дел на предприятии, о результатах принятых решений, о возникших трудностях и проблемах.

Внутренние потоки содержат сведения о ходе производственного процесса, состоянии оборудования, технологии, выполнении различных хозяйственных операций. Часть из них носит распорядительный, часть – осведомительный характер.

*Внешние потоки* обеспечивают обмен информацией с внешней средой. Внешними пользователями информации являются различные организации, заинтересованные в получении результатной информации о финансовом положении дел на предприятии. К ним относятся вышестоящие организации, банки, биржи, таможенные службы, налоговые органы, акционеры и инвесторы фирмы, поставщики и потребители товаров фирмы. Средства обмена информацией с внешними организациями разнообразны: отчетность, реклама, выставки продукции, социологические опросы, справки, а также различные сведения.

Для создания благоприятного общественного мнения на предприятии создаются специальные отделы по связи с общественностью (паблик рилейшнз), которые распространяют необходимую для этого информацию.

Документооборот, охватывая всю деятельность предприятия, является фундаментом для структуризации и рационального управления объектом.

Движение документов – создание, согласование, подписание, исполнение и наконец списание в архив – должно соответствовать схеме функционирования предприятия и отражать его управленческую иерархию.

Таким образом, при разработке системы документооборота еще на этапах предпроектного обследования и построения функциональных моделей выстраивается логика и проверяется целостность важнейших элементов функционирования предприятия – структуры предприятия и производственно-технологического цикла. А без этого невозможна дальнейшая работа по построению эффективно работающей ИС.

В основе организации деятельности предприятия лежит документированность всех управленческих процессов. Начало работ по новой тематике, изготовление той или иной продукции, перемещение персонала – все начинается с подготовки документов: приказов, договоров, служебных записок, писем.

Документ, как правило, возникает в ходе выполнения каких-то производственных процессов в различных подразделениях экономического объекта. В его составлении могут участвовать различные исполнители многих подразделений. Например, изменение должностного оклада сотрудника происходит в соответствии с приказом о его перемещении по должностной лестнице. Значит, модуль автоматизации бухгалтерии должен «видеть» приказ, созданный в системе управления персоналом, для расчета новой заработной платы сотруднику.

Должностное лицо занимает в структуре организации вполне определенное место, и соответственно этому месту определяются его права доступа к тем или иным документам и функциям, в частности, в автоматизированной системе документооборота. Изменение его служебного положения инициируется появлением приказа о его перемещении в системе документооборота, что должно быть отражено в системе управления персоналом, а затем «отработано» системой документооборота – статус и права данного сотрудника при доступе к документам и функциям должны быть приведены в соответствие с его новой ролью.

Таким образом, для интеграции всех подсистем ИС в единый комплекс необходимым условием является доступ подсистем к нужным документам или их частям. Неважно, на каком производственном участке предприятия начинается работа с документом – он должен быть «виден» тем модулям информационной системы, которым это необходимо для реализации своих производственных функций.

На российском рынке предлагается достаточно широкий выбор прикладных профамм для автоматизации управления документооборотом.

Программа «ИС: Электронный документооборот» предназначена для автоматизации движения в организации потоков документов, их обработки и хранения. Программа позволяет разработать шаблоны документов и установить правила их заполнения пользователями, формализовать жизненные циклы документов, установить маршрутные схемы прохождения документов, контролировать работу исполнителей и выполнение ими временных графиков, обеспечить конфиденциальное хранение и обработку документов на рабочем месте, автоматизировать большую часть рутинных операций при составлении документов, отправлять и принимать документы, вести хранилище документов и обрабатывать их.

Программой «ИС: Электронная почта» можно принимать и отправлять обычные сообщения. Этой же программой осуществляется перенос папки с документами в базу данных.

В программе «Галактика» модуль «Управление документооборотом» предназначен для учета, хранения и обработки документов (договоров, писем, приказов, протоколов совещаний и т. д.) в электронной форме.

Система автоматизации документооборота «Документ-2000» – ядро для создания корпоративных информационных систем крупных российских предприятий. Возможности технологий Oracle, отсутствие ограничений на объем хранимых данных, эффективные механизмы поиска, встроенные функции, высокий уровень защиты информации – все это обеспечивает поддержку корпоративных информационных систем масштаба предприятия.

Технический прогресс в области средств вычислительной техники и передачи данных, организация вычислительных сетей в настоящее время позволяют существенно изменить подход к автоматизации потоков информации и документопотоку.

Прежде всего следует отметить значительную роль ПК в формировании первичных документов, самой трудоемкой операции в процессе обработки информации.

Стало традиционным явлением, когда при использовании проектов компьютерной обработки экономических задач на предприятиях (организациях, фирмах, банках) с помощью ПК формируются платежные поручения, приходные (расходные) кассовые ордера, накладные, счета-фактуры и другие первичные документы.

Использование вычислительных сетей приводит к значительному изменению и документооборота. Так, система «клиент – банк» изменяет способы общения пользователя с банком, позволяет ему решать свои задачи, минуя операциониста и не выходя из своего офиса. Наличие ноутбуков позволяет современному бизнесмену осуществлять платежи практически в любом месте, где есть телефонная связь.

Совершенствование документооборота происходит на основе систем электронной почты и электронной подписи, что значительно повышает эффективность управления.

### **3.3. Внутримашинное информационное обеспечение**

#### **3.3.1. Варианты организации внутримашинного информационного обеспечения**

Внутримашинное информационное обеспечение связано с хранением, поиском и обработкой информации и состоит из разнообразных по содержанию, назначению, организации файлов и информационных связей между ними. Оно включает все виды специально организованной на машинных носителях информации для восприятия, передачи и обработки техническими средствами. Внутримашинное ИО может быть создано либо как множество локальных (независимых) файлов, каждый из которых отражает некоторое множество однородных управленческих документов (например, «Ведомость подетальных норм расхода материалов в натуральном и стоимостном выражении», «Применяемость деталей в изделии»), либо как база данных. При создании базы данных файлы не являются независимыми, ибо структура одних файлов (состав полей) зависит от структуры других. Поэтому структура файлов базы данных часто не соответствует структуре управленческих документов, на основе которых эти файлы создаются. Файлы БД разрабатываются с соблюдением определенных принципов и ориентацией на одну из моделей базы данных (иерархическую, сетевую, реляционную). По содержанию внутримашинное ИО должно адекватно отражать реальную действительность организационного объекта и его подразделений, т. е. конкретную предметную область.

Файлы внутримашинной базы делятся на переменные, в которых отражаются факты финансово-хозяйственной деятельности объекта управления, и условно-постоянные, в которых представлены материальные, трудовые, технологические и другие нормы и нормативы, а также справочные данные.

Выходные файлы предназначены для использования их информационной системой при решении других задач и при решении задач в последующий период. Кроме того, существуют вспомогательные, корректировочные и рабочие файлы, которые уничтожаются после каждого решения задачи.

Внутримашинное информационное обеспечение предназначено для быстрого и удобного удовлетворения информационных потребностей всех пользователей информационных технологий.

При выборе рационального варианта организации внутримашинного информационного обеспечения, наиболее полно отражающего специфику объекта управления, к нему предъявляют следующие требования: полнота представления данных; минимальность состава данных; минимизация времени выборки данных при решении задач управления; независимость структуры массивов от программных средств их организации; динамичность структуры информационной базы.

Организация, состав, структура внутримашинного информационного обеспечения зависят от информационных характеристик предприятия, состава решаемых задач, методов их решения, возможностей программных средств, организации массивов (файлов), используемых технических средств.

Данные во внутримашинном ИО могут храниться, как известно, двумя способами – непосредственно в виде файлов или в базе данных. Новые информационные технологии требуют интеграции информационных процессов и, в частности, организации информации в виде совокупности баз данных.

Организация информационной базы на основе концепции баз данных позволяет обеспечить многоаспектный доступ к совокупности взаимосвязанных данных, интеграцию и централизацию управления данными, устранение излишней избыточности данных, возможность совмещения эффективных режимов пакетной и диалоговой обработки данных.

Информационная база, организованная на основе локальных файлов, состоит из совокупности

массивов, предназначенных для решения отдельных задач. Для каждой задачи необходимая информация складывается из следующих составляющих: множества входных переменных массивов; множества массивов, получаемых в результате решения других задач; множества массивов, получаемых от предыдущего решения данной задачи; множества массивов нормативно-справочной информации; множества процедур обработки данных; множества массивов, хранимых для последующего решения данной задачи; множества массивов, хранимых для решения других задач; множества выходных документов.

При этом основным недостатком информационной базы является не только обилие массивов и их связей, но и то, что она не обеспечивает независимости программ решения задач от структур обрабатываемых данных. Любое изменение структуры входных массивов вызывает необходимость изменения программ, а это в свою очередь приводит к большим затратам на поддержание информационной базы. Кроме того, при такой организации информационная база несет в себе значительную долю избыточности из-за повторения одних и тех же реквизитов в разных массивах, ориентированных на решение локальных задач и практически не связанных между собой.

### 3.3.2. Банк данных, его состав, модели баз данных

При увеличении объемов информации для многоцелевого применения и эффективного удовлетворения информационных потребностей различных пользователей используется интегрированный подход к созданию внутримашинного ИО. При этом данные рассматриваются как информационные ресурсы для разноаспектного и многократного использования. Принцип интеграции предполагает организацию хранения информации в виде банка данных (БнД), где все данные собраны в едином интегрированном хранилище и к информации как важнейшему ресурсу обеспечен широкий доступ различных пользователей.

Таким образом, *банк данных (БнД)* – это система специальным образом организованных данных (баз данных), программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

Основные требования к БнД включают: интегрированность баз данных и целостность каждой из них; независимость, минимальную избыточность хранимых данных и способность к расширению. Важным условием эффективного функционирования БнД является обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа или случайного уничтожения хранимых данных.

Любой банк данных в своем составе всегда содержит следующие два основных компонента: базу данных (БД), которая есть не что иное, как даталогическое представление информационной модели предприятия, и систему управления базой данных (СУБД), с помощью которой реализуются централизованное управление данными, хранимыми в базе, доступ к ним и поддержание их в состоянии, соответствующем состоянию предметной области.

Базы данных создаются в БнД предприятия для решения на ПК задач управления производством.

Для программной реализации работ с БД создаются вспомогательные программы их структур, справочников и файлов, печати и др.

Центральную роль в функционировании банка данных выполняет система управления базой данных (СУБД). *СУБД* – это пакет программ, обеспечивающий поиск, хранение, корректировку данных, формирование ответов на запросы. Система обеспечивает сохранность данных, их конфиденциальность, перемещение и связь с другими программными средствами. Основные функции СУБД: непосредственное управление данными во внешней памяти; управление буферами оперативной памяти; управление транзакциями; журнализация; языки БД.

Организация типичной СУБД и состав ее компонентов соответствует рассмотренному набору функций. Логически в современной реляционной СУБД можно выделить наиболее внутреннюю часть – ядро СУБД, компилятор языка БД (обычно SQL), подсистему поддержки времени выполнения, набор утилит.

Преимущества работы с БнД для пользователей окупают затраты и издержки на его создание. Они заключаются в следующем: повышается производительность работы пользователей, достигается эффективное удовлетворение информационных потребностей; централизованное управление данными освобождает прикладных программистов от организации данных, обеспечивает независимость прикладных программ от данных; организация банка (базы) данных позволяет реализовать другие

нерегламентированные запросы, приложения; снижаются затраты не только на создание и хранение данных, но и на поддержание их в актуальном динамичном состоянии; уменьшаются потоки данных, циркулирующих в системе, сокращается избыточность и дублирование.

Концепция банка данных – это не только идея интегрированного хранения данных, но и идея отделения описания данных от программ их обработки, интерфейс между которыми обеспечивается системой управления базами данных (СУБД). В основу ее разработки закладываются следующие принципы: единство структурно-информационной организации массивов; централизацию процессов накопления, хранения и обработки различных видов информации; однократный ввод первичных массивов информации с последующим многократным и многоцелевым их использованием; интегрированное использование массивов в различных режимах обработки; оперативность доступа к различным элементам информационных массивов; минимизацию стоимости создания и функционирования.

По организации и технологии обработки данных базы данных подразделяются на централизованные и распределенные.

*Централизованную базу данных* отличает традиционная архитектура баз данных (рис. 3.3).

При подобной архитектуре все необходимые для работы специалистов данные и СУБД размещены на центральном компьютере, или мэйнфрейме (mainframe), вместе с приложением, принимающим входную информацию с пользовательского терминала и отображающим данные на экране пользователя. Предположим, что пользователь вводит запрос, требующий последовательного просмотра базы данных (например, запрос на расчет потребности материалов на деталь в натуральном и стоимостном выражении). СУБД получает этот запрос, просматривает БД, выбирая с диска нужную запись, вычисляет значение и отображает результат на экране. Приложение и СУБД работают на одном компьютере, и, поскольку система обслуживает много различных пользователей, каждый из них ощущает снижение быстродействия по мере увеличения нагрузки на систему.

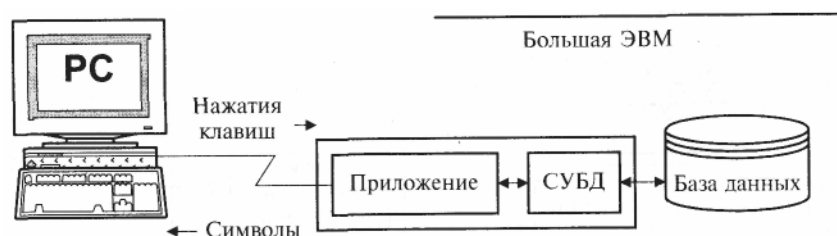


Рис. 3.3. *Централизованная БД*

*Распределенная база данных* состоит из нескольких, возможно пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, хранимых в различных компьютерах вычислительной сети. Работа с такой БД осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБД).

По способу доступа к данным БД разделяются на БД с локальным доступом и БД с удаленным (сетевым) доступом.

Системы централизованных БД с сетевым доступом предполагают различные архитектуры подобных систем: файл-сервер и клиент-сервер.

Появление персональных компьютеров и локальных вычислительных сетей привело к разработке архитектуры «файл-сервер», показанной на рис. 3.4. При такой архитектуре приложение, выполняемое на ПК, может получить прозрачный доступ к файл-серверу, на котором хранятся совместно используемые файлы. Когда приложению, работающему на ПК, требуется получить данные из совместно используемого файла, сетевое программное обеспечение автоматически считывает требуемый блок данных с сервера. Наиболее популярные БД для ПК, включая Microsoft Access, Paradox и dBase, поддерживают архитектуру «файл-сервер», при которой на каждом ПК работает своя копия СУБД.

При выполнении обычных запросов эта архитектура обеспечивает великолепную производительность, поскольку в распоряжении каждой копии СУБД находятся все ресурсы ПК. Однако рассмотрим приведенный выше пример. Поскольку запрос требует последовательного просмотра БД, СУБД постоянно запрашивает все новые блоки данных из БД, которая физически расположена на сервере сети. Очевидно, что в результате СУБД запросит и получит по сети все блоки файла. При выполнении запросов такого типа эта архитектура создает слишком большую нагрузку на

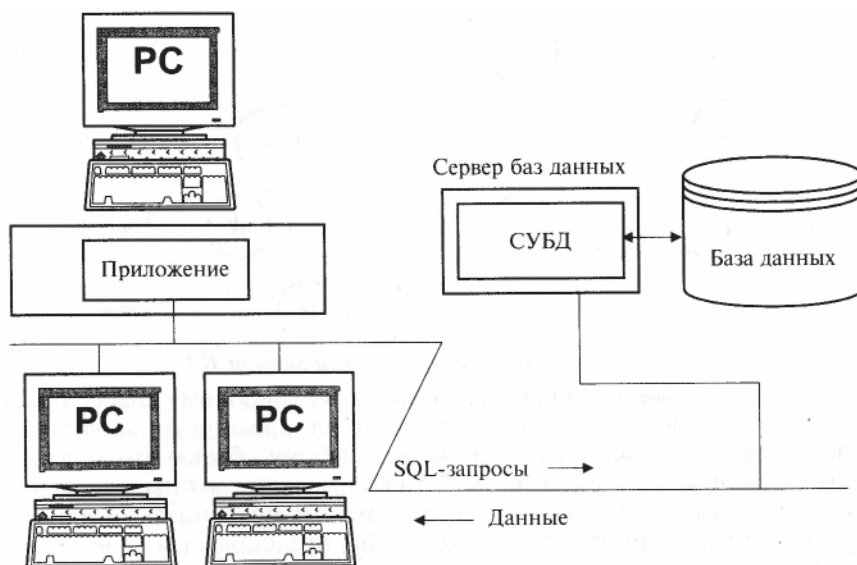
сеть и уменьшает производительность работы.



Рис. 3.4. Архитектура «файл-сервер»

Архитектура «клиент-сервер» показана на рис.3.5. При такой архитектуре ПК объединены в локальную сеть, в которой имеется сервер баз данных, содержащий общие БД. Функции СУБД разделены на две части. Пользовательские программы, такие, как приложения, для формирования интерактивных запросов и генераторы отчетов, работают на клиентском компьютере. Хранение данных и управление ими обеспечиваются сервером. В этой архитектуре SQL стал стандартным языком, предназначенным для обработки и чтения данных, содержащихся в БД. SQL обеспечивает взаимодействие между пользовательскими программами и ядром БД.

Вернемся к примеру определения потребности материалов на деталь. При архитектуре «клиент-сервер» запрос передается по сети на сервер БД в виде SQL-запроса. Ядро БД на сервере обрабатывает запрос и просматривает БД, которая также расположена на сервере. После вычисления результата ядро БД посылает его обратно по клиентскому приложению, которое отображает его на экране ПК. Архитектура «клиент-сервер» позволяет сократить трафик и распределить процесс загрузки базы данных. Функции работы с пользователем, такие, как обработка ввода и отображение данных, выполняются на ПК пользователя. Функции работы с данными, такие, как дисковый ввод-вывод и выполнение запросов, выполняются сервером БД. Наиболее важно здесь то, что SQL обеспечивает четко определенный интерфейс между клиентской и серверной системами, эффективно передавая запросы на доступ к БД. Эта архитектура используется в современных СУБД Oracle, Informix, Sybase и др.



С ростом популярности СУБД появилось множество различных моделей данных. У каждой из них имелись свои достоинства и недостатки, которые сыграли ключевую роль в развитии реляционной модели данных, появившейся во многом благодаря стремлению упростить проектирование и упорядочить и повысить эффективность работы с моделями данных.

Основным средством организации и автоматизации работы с БД являются системы управления базами данных (СУБД).

Выбор СУБД определяется многими факторами, но главным из них является возможность работы с конкретной моделью данных (иерархической, сетевой, реляционной).

**Иерархическую модель БД** изображают в виде дерева (рис.3.6). Элементы дерева вершины 1 – 14 представляют совокупность данных, например логические записи. Каждой вершине соответствует множество экземпляров записей, составляющих логический файл. Вершины расположены по уровням и связаны между собой отношениями подчиненности. Одна-единственная вершина верхнего уровня является корневой. Иерархическая модель данных обеспечивает так называемые одно-многочленные отношения между данными. Примером таких отношений могут служить следующие: одному изделию соответствует несколько материалов, используемых на различных операциях обработки, сборки.

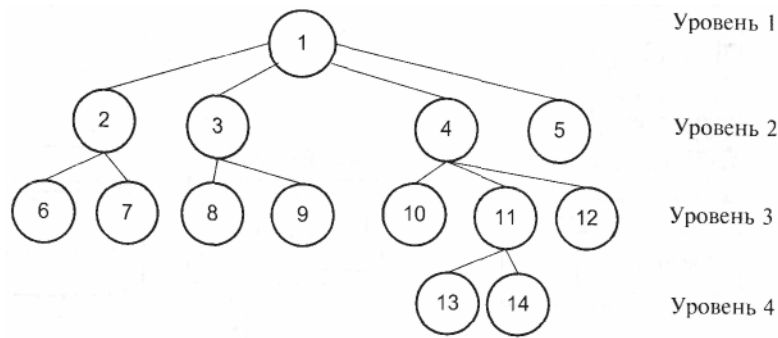


Рис. 3.6. Схема иерархической модели БД

**Сетевые модели БД** соответствуют более широкому классу объектов управления, хотя требуют для своей организации и дополнительных затрат. Сетевая модель позволяет любому объекту быть связанным с любым другим объектом. Сетевые модели сложны, что создает определенные трудности при необходимости модернизации или развития СУБД. Пример сетевой модели БД представлен на рис. 3.7. На рисунке видно, что одно изделие изготавливается в результате выполнения нескольких операций, а одна операция может использоваться для изготовления различных изделий.

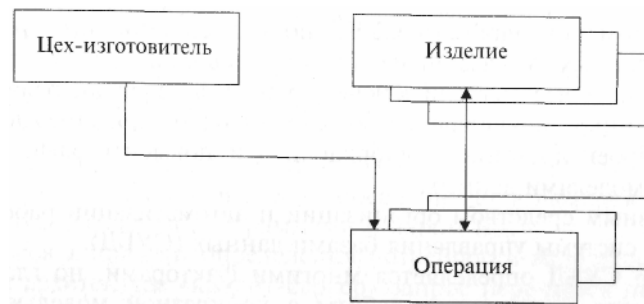


Рис. 3.7. Сетевая модель БД

**Реляционная модель БД** представляет объекты и взаимосвязи между ними в виде таблиц, а все операции над данными сводятся к операциям над этими таблицами. На этой модели базируются практически все современные СУБД. Эта модель более понятна, «прозрачна» для конечного пользователя организации данных. К преимуществам реляционной модели БД можно отнести также более высокую гибкость при расширении БД, состава запросов к ней. Реляционная организация БД в виде таблицы содержит программу выпуска изделий (табл. 3.5). Эта база данных включает в себя три атрибута: код технологической группы оборудования, код изделия, программу выпуска.

Таблица 3.5. Реляционная модель БД

Код технологической группы оборудования	Код изделия	Программа выпуска
3	20370	600
3	20510	2000
5	50200	1500
5	50230	300

Одно из основных различий между тремя типами моделей СУБД состоит в том, что для иерархических и сетевых СУБД их структура не может быть изменена после ввода данных, тогда как для реляционных СУБД структура может изменяться в любое время. Для больших БД, структура которых остается длительное время неизменной, именно иерархические и сетевые СУБД могут оказаться наиболее эффективными, ибо они могут обеспечивать более быстрый доступ к информации БД, чем реляционные СУБД. Однако большинство СУБД для ПК работают с реляционной моделью. К реляционным моделям относят, например, Clipper, dBase, Paradox, FoxPro, Access, Oracle.

В последние годы все большее признание и развитие получают **объектно-ориентированные базы данных (ООБД)**, толчок к появлению которых дали объектно-ориентированное программирование и использование ПК для обработки и представления практически всех форм информации, воспринимаемых человеком.

В чем принципиальное отличие реляционных и объектно-ориентированных баз данных? В ООБД модель данных более близка сущностям реального мира. Объекты можно сохранить и использовать непосредственно, не раскладывая их по таблицам. Типы данных определяются разработчиком и не ограничены набором predetermined типов. В объектных СУБД данные объекта, а также его методы помещаются в хранилище как единое целое. Объектная СУБД именно то средство, которое обеспечивает запись объектов в базу данных. Существенной особенностью ООБД можно назвать объединение объектно-ориентированного программирования (ООП) с технологией баз данных для создания интегрированной среды разработки приложений.

ООБД обеспечивает доступ к различным источникам данных, в том числе, конечно, и к данным реляционных СУБД, а также разнообразные средства манипуляции с объектами баз данных. Традиционными областями применения объектных СУБД являются системы автоматизированного проектирования (САПР), моделирование, мультимедиа, поскольку именно из нужд этих отраслей выросло новое направление в базах данных.

В данных областях всегда существовала потребность найти адекватное средство хранения больших объемов разнородных данных, переплетенных многими связями. Поскольку объектные СУБД отличаются высоким быстродействием, надежностью, представляют разнообразнейший программный интерфейс для разработчиков, они широко используются в телекоммуникациях, различных аспектах автоматизации предприятия, издательском деле, геоинформационных проектах. Очень хорошо они подходят для решения задач построения распределенных вычислительных систем. На основе объектной СУБД можно строить сложные распределенные банки данных, организовывать к ним доступ, как через локальную сеть, так и для удаленных пользователей в режиме реального масштаба времени. К объектным СУБД можно отнести СУБД ONTOS – одного из лидеров направления ООБД, Jasmine, ODB-Jupiter – первый российский продукт такого рода, ORACLE 8.0.

Использование баз данных на предприятии не дает желаемого результата от автоматизации деятельности предприятия. Причина проста: реализованные функции значительно отличаются от функций ведения бизнеса, так как данные, собранные в базах, не адекватны информации, которая нужна лицам, принимающим решения. Решением данной проблемы стала реализация технологии информационных хранилищ.

### 3.3.3. Хранилища данных и базы знаний – перспектива развития ИО в управлении

**Хранилище данных (data warehouse)** – это автоматизированная информационно-технологическая система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единую. Оно обеспечивает инструментарий для преобразования больших объемов детализированных данных в форму, которая удобна для стратегического



планирования и реорганизации бизнеса и необходима специалисту, ответственному за принятие решений. При этом происходит слияние из разных источников различных сведений в требуемую предметно-ориентированную форму с использованием различных методов анализа.

Особенность новой технологии в том, что она предлагает среду накопления данных, которая не только надежна, но по сравнению с распределенными СУБД и оптимальна в отношении доступа к данным и манипулирования ими.

Хранилище информации предназначено для хранения, оперативного получения и анализа интегрированной информации по всем видам деятельности организации.

Данные в таком хранилище характеризуются следующими свойствами:

- *предметная ориентация* – данные организованы согласно предмету, а не приложению (в соответствии со способом их применения);

- *интегрированность* – данные согласуются с Определенной системой наименований, хотя могут принадлежать различным источникам и их формы представления могут не совпадать;

- *упорядоченность во времени* – данные согласуются во времени для использования в сравнениях, трендах и прогнозах;

- *неизменяемость и целостность* – данные не обновляются и не изменяются, а только перезагружаются и считываются, поддерживая концепцию «одного правдивого источника».

- *большой объем и сложные взаимосвязи данных.*

К основным категориям данных, которые располагаются в хранилище, относятся: *метаданные*, описывающие способы извлечения информации из различных источников, методы их преобразования из различных структур и форматов и доставки в хранилище; *фактические данные* (архивы), отражающие состояние предметной области и конкретные моменты времени; *суммарные данные*, полученные на основе проведенных аналитических расчетов.

В информационных хранилищах используются статистические технологии, генерирующие информацию об информации; процедуры суммирования; методы обработки электронных документов, аудио-, видеоинформации, графов и географических карт.

Для уменьшения размера информационного хранилища до минимума при сохранении максимального количества информации применяются эффективные методы сжатия данных.

Для преобразования данных из хранилища в предметно-ориентированную форму требуются языки запросов нового поколения. Руководителям организации данные доступны посредством SQL-запросов, инструментов создания интерактивных отчетов на экране, более развитых систем поддержки принятия решений, многомерного просмотра данных посредством гипертекстовой технологии.

Для хранения данных обычно используются выделенные серверы, или кластеры серверов (группа накопителей, видеоустройств с общим контроллером).

Создание информационного хранилища данных требует решения ряда организационных вопросов, а также удовлетворения следующих требований к аппаратному и программному обеспечению.

*Скорость загрузки.* В хранилищах необходимо обеспечить периодическую загрузку новых порций данных, укладываемых в достаточно узкий временной интервал. Требуемая производительность процесса загрузки не должна накладывать ограничения на размер хранилища.

*Технология загрузки.* Загрузка новых данных в хранилище включает преобразование данных, фильтрацию, переформатирование, проверку целостности, организацию физического хранения, индексирование и обновление метаданных. Это дает возможность объединить разнородную информацию из пакетов, применяемых в структурных подразделениях организации.

*Управление качеством данных.* В хранилище должна быть обеспечена локальная и глобальная согласованность данных. Мера качества построенного хранилища – объективность исходных данных и степень разнообразия возможных запросов.

*Поддержка различных видов данных.* В хранилище могут накапливаться данные не только стандартных типов, но и более сложных, таких, как текст, изображения, а также уникальных типов, определяемых разработчиками.

*Скорость обработки запросов.* Сложные запросы, важные для принятия ответственных решений, должны обрабатываться за секунды или минуты. Скорость обработки запроса должна зависеть от его сложности, а не от объема БД.

*Масштабируемость.* Хранилище организации может достигнуть нескольких сотен гигабайт. СУБД не должна иметь никаких архитектурных ограничений и должна поддерживать модульную и параллельную обработку, сохранять работоспособность в случае локальных аварий и иметь средства

восстановления.

*Обслуживание большого числа пользователей.* Доступ к хранилищу данных не ограничивается узким кругом специалистов организации. Сервер БД должен поддерживать сотни пользователей без снижения скорости обработки запросов.

*Сети хранилищ данных.* Сервер должен содержать инструменты, координирующие перемещение данных – между хранилищем организации, информационными системами банков, ГНИ и т. п. Пользователи должны иметь возможность обращаться к нескольким хранилищам с одной клиентской рабочей станции.

*Администрирование.* СУБД должна обеспечить контроль за приближением к ресурсным ограничениям, сообщать о затратах ресурсов и позволять устанавливать приоритеты для различных категорий пользователей или операций, а кроме того, уметь осуществлять трассировку и настройку системы на максимальную производительность. Качество построенного хранилища определяется удобством доступа к нему для конечного пользователя.

*Интегрированные средства многомерного анализа.* Для обеспечения высокопроизводительной аналитической обработки необходимы средства многомерных представлений, инструменты, поддерживающие удобные функции создания предварительно вычисленных суммарных показателей и автоматизирующих генерацию таких предварительно вычисленных агрегированных величин.

*Средства формирования запросов.* Пользователь должен иметь возможность проведения аналитических расчетов, последовательного и сравнительного анализа, а также доступ к детальной и агрегированной информации.

Примером информационного хранилища может служить Oracle VLM, разработанная фирмами Oracle и Digital. Платформой является Digital Unix для 64-разрядной архитектуры Digital AXP, преодолевшей на аппаратном уровне четырехгигабайтовый барьер адресного пространства оперативной памяти. Платформы Digital AlphaServer 8200 и AlphaServer 8400 уже сейчас позволяют адресоваться к оперативной памяти емкостью 14 Гбайт и планируется расширить эту границу за 50 Гбайт. Вторая базовая операционная система фирмы Digital Open – VMS 7.0.

В информационном хранилище Oracle VLM увеличился объем кэш-памяти (быстродействующей памяти) для обмена с сервером базы данных, что сократило время обращения к диску с миллисекунд до микросекунд. Например, «маленькая» база данных объемом 5 Гбайт целиком загружается в кэш-память. Поскольку кэш-память базы данных является частью системной области памяти SGA, Oracle VLM фактически снимает ограничения на ее размер и оперирует с большой системной областью памяти LSGA.

Увеличился максимальный размер обрабатываемого блока базы данных до 32 Кбайт. Обычно он равнялся 2 Кбайтам, а максимальный – 8 Кбайтам. Обрабатываемый блок базы данных содержит управляющую часть (заголовок) и собственно данные. Если данные (графика, аудио-, видеоданные, изображения) не помещаются в блок целиком, строится цепочка блоков.

Использование информационных хранилищ дает существенный выигрыш по производительности в системах принятия решений, в системах обработки большого числа транзакций с большим объемом обновления данных.

Активно развивающейся областью использования компьютеров является создание баз знаний (БЗ) и их применение в различных областях науки и техники. **База знаний** представляет собой *семантическую модель, предназначенную для представления в ЭВМ знаний, накопленных человеком в определенной предметной области*. Основные функции базы знаний: создание, загрузка; актуализация, поддержание в достоверном состоянии; расширение, включение новых знаний; обработка, формирование знаний, соответствующих текущей ситуации.

Для выполнения указанных функций разрабатываются соответствующие программные средства. Совокупность этих программных средств и баз знаний принято называть искусственным интеллектом.

Искусственный интеллект в настоящее время находит применение в таких областях, как планирование и оперативное управление производством, выработка оптимальной стратегии поведения в соответствии со сложившейся ситуацией, экспертные системы и т. д.

Наиболее перспективным представляется использование искусственного интеллекта для построения экспертных систем. **Экспертная система** – это *компьютерные программы, формализующие процесс принятия решений человеком*. Назначение экспертных систем – формирование и вывод рекомендаций в зависимости от текущей ситуации, которая описывается совокупностью сведений, данных, вводимых пользователем в диалоговом режиме. Требуемые при этом данные могут извлекаться из создаваемой

для решения функциональных задач базы данных. Выдаваемые компьютером рекомендации должны соответствовать рекомендациям специалиста высокой квалификации. Поэтому в формировании БЗ должны принимать участие специалисты – менеджеры высокой квалификации.

В качестве элемента экспертной системы можно рассматривать и базу данных. В то же время БД является составной частью БнД и ИТ. Поэтому наряду с БЗ экспертная система должна рассматриваться как основная составляющая часть внутримашинного информационного обеспечения.

Экспертные системы, являющиеся в настоящее время наиболее распространенным классом систем искусственного интеллекта, обладают способностью рассмотреть большое число вариантов, чем это доступно человеку, при доскональном анализе ситуаций в той или иной предметной области и выдать «интеллектуальные» решения в сложных ситуациях, благодаря наличию в них баз знаний.

Поэтому в помощь менеджерам в условиях распределенной системы обработки данных предполагается создать ряд экспертных систем. Так, при разработке плана производства для уточнения номенклатуры планируемой к выпуску продукции целесообразно создать экспертные системы по оценке конъюнктуры рынка и оценке технического уровня продукции, связанные с довольно сложным анализом исходной информации.

### **3.4. Информационное обеспечение АРМ менеджера**

Информационное обеспечение АРМ предусматривает организацию его информационной базы, регламентирует информационные связи и предполагает состав и содержание всей системы информационного отображения. Решение об информационном наполнении АРМ может быть принято лишь на основе предварительного определения круга пользователей и выяснения сущности решаемых задач.

Системный подход к автоматизации бизнес-процессов на предприятии предполагает, что внутривзаводское (внутрифирменное) планирование следует рассматривать как единый взаимосвязанный процесс составления планов, начиная с общезаводского (стратегического) и кончая сменно-суточным заданием, доведенным до отдельного рабочего места. Такой подход позволяет создать на предприятии единую автоматизированную систему плановых расчетов, включающую в себя этапы и уровни планирования.

Планирование информационно связано практически со всеми функциями экономического объекта. Поэтому автоматизацию бизнес-процессов целесообразно строить на базе новой информационной технологии, основывающейся на интерактивном взаимодействии пользователей с ПК в условиях распределенной системы обработки данных. Центральным звеном такой технологии являются АРМ менеджера, организуемые на базе ПК в различных узлах локальной вычислительной сети (ЛВС).

Распределенная система обработки данных организации позволяет: сохранить предметную специализацию АРМ менеджера для обеспечения реальной интеграции бизнес-процессов; учесть специфические особенности плановых задач, относящихся к не полностью формализуемым и требующим в силу этого непосредственного взаимодействия менеджеров с ПК; открыть новые возможности для менеджера, позволяя ему осуществлять обработку данных непосредственно в местах их возникновения и использовать вычислительные ресурсы различных узлов ЛВС с целью обмена информацией, несущей в себе знания о предметной области, со специалистами других служб предприятия.

Разработка информационного обеспечения АРМ менеджера требует прежде всего определения перечня задач, отражающих деятельность менеджера в рамках принятой декомпозиционной части планирования, соответствующей конкретному АРМ менеджера.

Для решения задач управления производством на межцеховом уровне формируются соответствующие БД. Среди них: технологические процессы; пооперационно-трудоустановочные нормы; оснастка; пенник на материалы и полуфабрикаты; плановая информация о номенклатуре, количестве, сроках, трудоемкости и стоимости выпускаемых цехом деталей (изделий), календарно-плановые нормы движения производства и др.; оборудование (паспортные данные, стоимостные показатели, график планово-предупредительных ремонтов); персонал (рабочие, служащие, младший обслуживающий персонал); справочники (классификаторы) по операциям, деталям, оборудованию, профессиям; учетная информация о ходе производства, получаемая с документов (сопроводительная карта, сдаточная накладная на межучастковом и межцеховых передачах, извещение о браке, сдаточные накладные на готовую продукцию, учетные карты заготовок, сдаточные накладные на заготовки и т. д.);

нормативная информация для экономических расчетов (стоимость основных материалов, покупных полуфабрикатов, трудоемкость изготовления деталей, основная и дополнительная зарплата, цеховые расходы) и т. д.

Типовая структурно-организационная схема управления предприятием позволяет выделить АРМ менеджера по технико-экономическому планированию (ТЭП); АРМ менеджера по оперативно-производственному планированию (ОПП); АРМ менеджера по внутрицеховому планированию, технологически и информационно взаимодействующие в локальной вычислительной сети.

Так, например, АРМ менеджера ОПП должно выполнять комплекс взаимосвязанных задач, обеспечить работу с другими АРМ, создавать необходимые пользователю удобства для решения задач по расчетам календарно-плановых нормативов, формированию результирующих сводок, каковыми являются «Расчет развернутого плана потребности в деталях, сборочных единицах на товарный выпуск продукции (по предприятию на год, квартал)»; «Расчет плана сдачи и получения деталей, сборочных единиц в натуральном выражении (по цеху на год, квартал, месяц)»; «Оперативный учет выполнения плана по номенклатуре и объему (по участку заготовительного, обрабатывающего цеха за сутки с начала месяца)»; «Оперативный учет простоев оборудования (по цеху за сутки, с начала месяца)».

В качестве исходной для приведенных расчетов информации используется информация, формируемая АРМ, реализующими задачи по управлению технической подготовкой производства (применяемость деталей и сборочных соединений в изделии, нормативные затраты времени рабочих), технико-экономическому планированию (годовая и квартальная производственные программы работы предприятия).

Выходная информация АРМ менеджера ОПП используется АРМ ТЭП для расчета остатка незавершенного производства; АРМ БУ для учета основных средств, материалов, заработной платы, производства, готовой продукции и др.

Распределенная обработка данных позволяет разместить базу данных в различных узлах ЛВС таким образом, чтобы каждый компонент данных располагался на том узле (АРМ), где будет обрабатываться.

Внутренние информационные связи АРМ менеджера ОПП определяются ходом производственного процесса обработки сырья, материалов и полуфабрикатов, спецификой технологического процесса и связью технологических операций между цехами и внутри цеха, т. е. каждый комплекс задач, отражает движение предметов труда на уровне предприятия, межцеховом уровне и внутри цеха. Особенно большое значение для реализации внутренних связей имеют календарно-плановые нормативы, которые служат информационной основой ОПП.

Обеспечить рациональную взаимосвязь экономических показателей ОПП позволяют классификаторы, унифицированная система документации, рациональная организация баз данных.

Для обеспечения целостного подхода к обработке информации по управлению предприятием создается **распределенный банк данных (РБнД)** всей системы, который предполагает наличие распределенной базы данных и системы управления ею. Основными чертами РБнД является рассмотрение баз данных различных АРМ как единого целого, наличия глобальной схемы описания данных по всей системе, независимость программ от местоположения данных, возможность доступа к информации любого АРМ.

Для примера остановимся на решении комплекса задач определения производственной программы цехов. Для решения задач этого комплекса в условиях АРМ менеджера ОПП будут использованы следующие базы данных: годовая производственная программа выпуска изделий по предприятию; квартальная производственная программа выпуска изделий по предприятию; применяемость детали в изделии; нормативный уровень запаса готовой продукции на складе; фактический уровень запаса готовой продукции на складе; нормативный уровень межцеховых заделов; фактический уровень межцеховых заделов; нормативный уровень внутрицеховых заделов; фактический уровень внутрицеховых заделов.

Решение комплексов задач складывается из следующих модулей.

*Первый модуль.* Формирование плана выпуска сборочных цехов изображается на рис. 3.8.

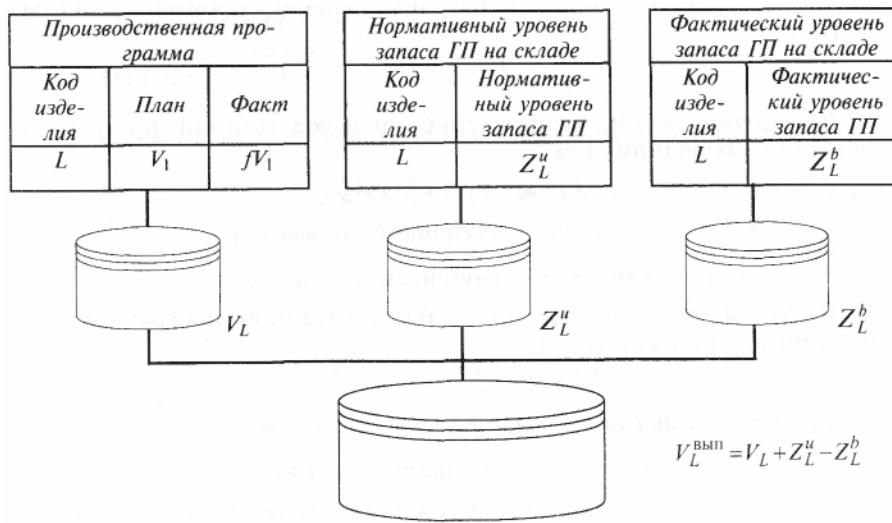


Рис. 3.8. Формирование плана выпуска сборочных цехов

Второй модуль. Определение поддетальной производственной программы в разрезе изделий схематически приводится на рис. 3.9.

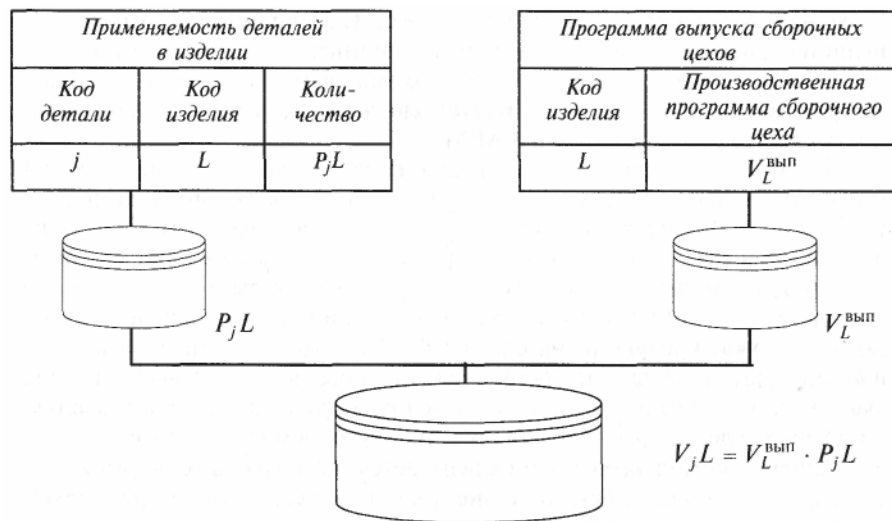


Рис. 3.9. Формирование поддетальной производственной программы

Третий модуль. Определение поддетальной производственной программы:

$$V_j = \sum_j V_{jl}.$$

Четвертый модуль. Определение производственной программы запуска по сборочному цеху:

$$V_{jc(сб)}^{зап} = V_j + Z_{jc}^u - Z_{jc}^b,$$

где  $Z_{jc}^u$  – нормативный уровень внутрицеховых заделов,

$Z_{jc}^b$  – фактический уровень внутрицеховых заделов.

Пятый модуль. Определение производственной программы выпуска по механическому цеху:

$$V_{jc(мех)}^{вып} = V_{ic(сб)}^{зап} + Z_{jf}^u - Z_{jf}^b,$$

где  $Z_{jf}^u$  – нормативный уровень межцеховых заделов,

$Z_{jf}^b$  – фактический уровень межцеховых заделов.

*Шестой модуль.* Определение производственной программы запуска по механическому цеху:

$$V_{jc(\text{мех})}^{\text{зап}} = V_{ic(\text{мех})}^{\text{вып}} + Z_{jc(\text{мех})}^u - Z_{jc(\text{мех})}^b.$$

*Седьмой модуль.* Определение производственной программы выпуска по заготовительному цеху:

$$V_{jc(\text{заг})}^{\text{вып}} = V_{ic(\text{мех})}^{\text{зап}} + Z_{jf}^u - Z_{jf}^b.$$

*Восьмой модуль.* Определение производственной программы запуска по заготовительному цеху:

$$V_{jc(\text{заг})}^{\text{зап}} = V_{ic(\text{заг})}^{\text{вып}} + Z_{jc(\text{заг})}^u - Z_{jc(\text{заг})}^b.$$

Результаты решения комплекса задач используются внутри АРМ менеджера ОПП для составления циклового графика общей сборки, календарно-плановых нормативов и месячной производственной программы цехов, а также в подсистеме управления ресурсами (для определения потребности цехов в материалах). Решаемый комплекс задач АРМ менеджера ОПП имеет большое значение в связи с его влиянием на производственный процесс.

#### **4. Техническое и программное обеспечение ИТ управления организацией**

- Использование технических средств, базирующихся на системном и комплексном объединении всей техники с учетом ряда предъявляемых требований.
- Главные составляющие технического обеспечения – компьютеры разных классов, масштабов действия, универсальные и специализированные, а также средства их взаимодействия и коммуникации, т. е. сетевое оборудование.
- Системные и прикладные программы в составе программного обеспечения, их влияние на производительность работы пользователя-экономиста.
- Разнообразные предложения рынка программных продуктов, оценка пользователями их пригодности и качества в соотношении с денежными затратами, а также их применимости в условиях конкретных предприятий.

##### **4.1. Состав технического обеспечения ИТ и ИС управления организацией**

Техническая основа ИТ и ИС управления представлена совокупностью взаимосвязанных единым управлением автономных технических средств сбора, накопления, обработки, передачи, вывода и представления информации, средств обработки документов и оргтехники, а также средств связи для осуществления информационного обмена между различными техническими средствами.

Достижение эффективной работы ИС предполагает выполнение некоторого набора требований, предъявляемых к комплексу технических средств (КТС), основными из которых являются следующие:

- минимизация трудовых и стоимостных затрат на решение всего комплекса задач системы;
- реализация интегрированной обработки информации за счет информационной, технической и программной совместимости различных технических устройств;
- обеспечение пользователей связью через терминальные устройства с распределенной базой данных; высокая надежность;
- наличие защиты информации от несанкционированного доступа;
- реализуемость КТС, т.е. возможность его создания за счет типовых средств, выпускаемых отечественной промышленностью;
- гибкость структуры КТС, т.е. перспектива включения в его состав новых, более совершенных технических средств по мере освоения их промышленностью;
- минимизация капитальных затрат на приобретение КТС и их текущую эксплуатацию.

Эффективное функционирование ИС базируется на комплексном использовании современных технических средств обработки информации и методов организации технологических процессов решения задач. Основой дальнейшего развития автоматизации управленческой деятельности в

различных отраслях экономики является новая, прогрессивная информационная технология, ориентированная на использование последних достижений электронной техники, в частности, высокопроизводительных, быстродействующих компьютеров и современных средств связи.

Создание новой технологии требует учета особенностей структуры экономических систем. Прежде всего, это сложность организационного взаимодействия, вызывающая необходимость создания многоуровневых иерархических систем (головная фирма, филиалы) со сложными информационными связями прямого и обратного направления с организациями-смежниками.

Главным элементом комплекса технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения управленческих задач, является электронная вычислительная машина, или компьютер.

В сфере экономики это – компьютеры различной мощности, быстродействия, размеров. Они предназначены для решения самых различных задач: экономических, математических, информационных и других задач, отличающихся сложностью алгоритмов и большим объемом обрабатываемых данных, и широко используются в мощных вычислительных комплексах.

Характерными чертами современных компьютеров являются: высокая производительность; разнообразие форм обрабатываемых данных – двоичных, десятичных, символьных, при большом диапазоне их изменения и высокой точности представления; обширная номенклатура выполняемых операций, как арифметических, логических, так и специальных; большая емкость оперативной памяти; развитая организация системы ввода-вывода информации, обеспечивающая подключение разнообразных видов внешних устройств.

*Проблемно-ориентированные вычислительные средства* служат для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими объектами, регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных, выполнением расчетов по относительно несложным алгоритмам. Они обладают ограниченными по сравнению с универсальными компьютерами аппаратными и программными ресурсами. К проблемно-ориентированным можно отнести, в частности, всевозможные управляющие вычислительные комплексы.

*Специализированные вычислительные средства* используются для решения узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация позволяет четко специализировать структуру, существенно снизить сложность и стоимость компьютеров при сохранении высокой производительности и надежности их работы. К специализированным можно отнести, например, программируемые микропроцессоры специального назначения; адаптеры и контроллеры, выполняющие логические функции управления отдельными несложными техническими устройствами, агрегатами и процессами; устройства согласования и сопряжения работы узлов вычислительных систем.

По размерам и функциональным возможностям применяемые в управленческой деятельности компьютеры подразделяются на сверхбольшие (мэйнфреймы), большие, малые, сверхмалые (микрокомпьютеры).

Функциональные возможности современных компьютеров отличают:

- быстродействие, измеряемое усредненным количеством операций, выполняемых машиной за единицу времени;
- разрядность и формы представления чисел, с которыми оперирует вычислительная система;
- номенклатура, емкость и быстродействие всех запоминающих устройств;
- номенклатура и технико-экономические характеристики внешних устройств хранения, обмена и ввода-вывода информации;
- типы и пропускная способность устройств связи и сопряжения узлов компьютера между собой (внутримашинного интерфейса);
- способность компьютера одновременно работать с несколькими пользователями и выполнять при этом несколько программ (многопрограммность);
- типы и технико-эксплуатационные характеристики операционных систем, используемых в машине;
- наличие и функциональные возможности программного обеспечения;
- способность выполнять программы, написанные для других типов машин (программная совместимость с другими компьютерами);
- система и структура машинных команд;
- возможность подключения к каналам связи и к вычислительной сети;

- эксплуатационная надежность компьютеров;
- коэффициент полезного использования компьютеров во времени, определяемый соотношением времени полезной работы и времени профилактики.

По данным экспертов, на мэйнфреймах сейчас находится около 70% компьютерной информации; только в США в 1998 г. были установлены 400 тыс. мэйнфреймов. В России в настоящее время используется около 5 тыс. ЕС ЭВМ и примерно столько же фирменных мэйнфреймов: IBM (ES/9000 установлены на автозаводах, металлургических комбинатах), Hitachi Data System, Fujitsu и др.

Малые компьютеры – надежные, недорогие и удобные в эксплуатации, обладающие несколько более низкими по сравнению с мэйнфреймами возможностями.

Мини-компьютеры (и наиболее мощные из них супермини) обладают следующими характеристиками:

- производительность – до 100 MIPS;
- емкость основной памяти – 4 – 512 Мбайт;
- емкость дисковой памяти – 2 – 100 Гбайт;
- число поддерживаемых пользователей – 16 – 512.

Все применяемые модели этого типа разрабатываются на основе микропроцессорных наборов интегральных микросхем, 16-, 32-, 64-разрядных микропроцессоров. Широкий диапазон производительности в конкретных условиях применения, аппаратная реализация большинства системных функций ввода-вывода информации, простая реализация микропроцессорных и многомашинных систем, высокая скорость обработки прерываний, возможность работы с форматами данных различной длины делают удобным их использование в ИТ управления.

К достоинствам компьютеров можно отнести: специфичную архитектуру с большой модульностью, лучшее, чем у мэйнфреймов, соотношение производительность/цена, повышенная точность вычислений. Они ориентированы на использование в составе управляющих вычислительных комплексов. Традиционная для подобных комплексов широкая номенклатура периферийных устройств дополняется блоками межпроцессорной связи, благодаря чему обеспечивается реализация вычислительных систем с изменяемой структурой.

Компьютеры успешно применяются для вычислений в многопользовательских вычислительных системах, в системах автоматизированного проектирования, в системах моделирования несложных объектов, в системах искусственного интеллекта.

Персональный компьютер удовлетворяет требованиям общедоступности и универсальности применения и имеет следующие характеристики:

- малую стоимость, находящуюся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающую ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- «дружественность» операционной системы и прочего программного обеспечения, обуславливающую возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
- высокую надежность работы (более 5000 ч наработки на отказ).

В сфере управленческой деятельности широкое применение нашли персональные компьютеры, выпускаемые американскими фирмами Compaq Computer, Apple (Macintosh), Hewlett Packard, Dell, DEC, а также фирмами Великобритании Spectrum, Amstrad; Франции Micral; Италии Olivetti; Японии Toshiba, Panasonic и Partner.

Наибольшей популярностью в настоящее время пользуются персональные компьютеры клона (архитектуры определенного направления) IBM, первые модели которых появились в 1981г. Существенно уступают им по популярности персональные компьютеры клона DEC (Digital Equipment Corporation), в частности широко известные ПК Macintosh фирмы Apple, занимающие по распространению 2-е место.

В начале 2000 г. мировой парк компьютеров составлял примерно 250 млн шт., из них около 90% – это персональные компьютеры, в частности, профессиональных ПК типа IBM PC насчитывалось более 100 млн шт. (около 75% всех ПК); профессиональных ПК типа DEC – около 5 млн шт.

За рубежом самыми распространенными моделями компьютеров в настоящее время являются компьютеры с микропроцессорами Pentium и Pentium Pro (табл. 4.1).



Таблица 4.1. Усредненные характеристики современных ПК IBM PC

Параметр	Тип микропроцессора					
	80386 SX	80386 DX	80486 SX	80486 DX	Pentium	Pentium Pro
Тактовая частота, МГц	25—40	33—40	33—80	50—100	60—150	100—200
Разрядность, бит	32	32	32	32	64	64
Объем ОЗУ, Мбайт	1;2;4	2;4;8	2;4;8	4;6;8	4;8;16	8;16;32
Объем КЭШ-памяти, Кбайт	Нет	64;128	128; 256	256; 512	512;1024	512; 1024
Емкость НЖМД, Мбайт	210	420	540	850	1000	2000
Видеоадаптер VYA/SVYA, %	30/70	24/76	10/90	0/100	0/100	0/100
Наличие сопроцессора	45	67	80	100	100	100

Особую интенсивно развивающуюся группу компьютеров образуют многопользовательские, применяемые в вычислительных сетях серверы. Серверы обычно относят к микроЭВМ, но по своим характеристикам мощные серверы скорее можно отнести к малым ЭВМ и даже к мэйнфреймам, а суперсерверы приближаются к суперЭВМ.

*Сервер* – выделенный для обработки запросов от всех станций вычислительной сети компьютер, предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам (вычислительным мощностям, базам данных, библиотекам программ, принтерам, факсам и др.) и распределяющий эти ресурсы. Такой универсальный сервер часто называют *сервером приложений*.

Серверы в сети часто специализируются. *Специализированные серверы* используются для устранения наиболее узких мест в работе сети: создание и управление базами данных и архивами данных, поддержка многоадресной факсимильной связи и электронной почты, управление многопользовательскими терминалами (принтеры, плоттеры) и др.

*Файл-сервер (File Server)* используется для работы с файлами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства, часто на отказоустойчивых дисковых массивах КАЮ емкостью до 1 Тбайта.

*Архивационный сервер (сервер резервного копирования)* служит для резервного копирования информации в крупных многосерверных сетях, использует накопители на магнитной ленте (стримеры) со сменными картриджами емкостью до 5 Гбайт; обычно выполняет ежедневное автоматическое архивирование со сжатием информации от серверов и рабочих станций по сценарию, заданному администратором сети (естественно, с составлением каталога архива).

*Факс-сервер (Net SatisFaxion)* – выделенная рабочая станция для организации эффективной многоадресной факсимильной связи с несколькими факсмодемными платами, со специальной защитой информации от несанкционированного доступа в процессе передачи, с системой хранения электронных факсов.

*Почтовый сервер (Mail Server)* – тот же, что и факс-сервер, но для организации электронной почты, с электронными почтовыми ящиками.

*Сервер печати (Print Server, Net Port)* предназначен для эффективного использования системных принтеров.

*Сервер телеконференций* имеет систему автоматической обработки видеоизображений и др.

Быстроразвивающийся подкласс персональных компьютеров – портативные компьютеры (notebook, laptop).

Большинство портативных компьютеров имеет автономное питание от аккумуляторов, но могут подключаться и к сети.

В качестве видеомониторов у них применяются плоские с видеопроектором жидкокристаллические дисплеи, реже – люминесцентные для презентаций или газоразрядные.

Портативные компьютеры весьма разнообразны: от громоздких и тяжелых (до 15 кг) портативных рабочих станций до миниатюрных электронных записных книжек массой около 100 г. Портативные рабочие станции – наиболее мощные и крупные переносные ПК. Они оформляются часто в виде чемодана и носят жаргонное название Nomadic – кочевник. Их характеристики аналогичны характеристикам стационарных ПК – рабочих станций: мощные микропроцессоры, часто типа RISC, с тактовой частотой до 300 МГц; оперативная память емкостью до 64 Мбайт; гигабайтные дисковые накопители; быстродействующие интерфейсы и мощные видеоадаптеры с видеопамятью до 4 Мбайт.

По существу это обычные рабочие станции, питающиеся от сети, но конструктивно оформленные в корпусе, удобном для переноса, и имеющие, как и все переносные ПК, плоский жидкокристаллический видеомонитор класса не выше VGA. Nomadic обычно имеют модемы и могут оперативно подключаться к каналам связи для работы в вычислительной сети.

Главной тенденцией развития вычислительной техники в настоящее время является дальнейшее расширение сфер применения ЭВМ и как следствие переход от отдельных машин к их системам – вычислительным системам и комплексам разнообразных конфигураций с широким диапазоном функциональных возможностей и характеристик.

Наиболее перспективные, создаваемые на основе персональных ЭВМ, территориально распределенные многомашинные вычислительные системы – вычислительные сети – ориентируются не столько на вычислительную обработку информации, сколько на коммуникационные информационные услуги: электронную почту, системы телеконференций и информационно-справочные системы.

В сети Internet реализован принцип гипертекста, согласно которому абонент, выбирая встречающиеся в читаемом тексте ключевые слова, может получить необходимые дополнительные пояснения и материалы.

При разработке и создании современных ПК существенный и устойчивый приоритет в последние годы имеют сверхмощные компьютеры – суперкомпьютеры, а также миниатюрные и сверхминиатюрные ПК. Ведутся исследовательские работы по созданию компьютеров 6-го поколения, базирующихся на распределенной нейронной архитектуре нейрокомпьютеров.

Широкое внедрение средств мультимедиа, в первую очередь аудио- и видеосредств ввода и вывода информации, позволит общаться с компьютером на естественном языке.

#### 4.2. Программные средства ИС управления организацией

*Программное обеспечение (ПО)* – совокупность программ, позволяющая организовать решение задач на компьютере. ПО и архитектура машины образуют комплекс взаимосвязанных и разнообразных функциональных средств, определяющих способность решения того или иного класса задач. Важнейшими классами ПО являются системное и специальное (прикладное), представленное пакетами прикладных программ (ППП).

Системное программное обеспечение организует процесс обработки информации в компьютере. Главную его часть составляет операционная система (ОС).

ОС и средства, расширяющие ее возможности, включают: планировщики – программы, организующие распределение ресурсов вычислительной системы и связь с пользователем; супервизор, который обеспечивает организацию процессов обработки программ на ПК; сервисные обслуживающие программы, позволяющие рационально организовать процесс обработки программ (программных модулей). Под *модулем* понимается функционально и конструктивно законченная программа. Для формирования единого программного модуля сложной структуры, состоящего из нескольких модулей, используется специальная программа – редактор связей. *Программа-загрузчик* обеспечивает размещение программных модулей в основной памяти компьютера. *Программа-отладчик* позволяет автоматизировать процесс отладки пользовательских программ. *Утилиты* – программы, позволяющие выполнять различные сервисные функции: перезапись (копирование) программ и файлов, вывод на печать, сортировку и упорядочение файлов и др. Средства контроля и диагностики обеспечивают автоматический поиск ошибок и проверку функционирования отдельных узлов машины.

Прикладное ПО предназначено для решения функциональных задач и работы пользователей. Пакеты прикладных программ – комплекс программ, предназначенных для решения определенного класса задач, для оснащения АРМ и решения функциональных комплексов ИС.

Программы экономического назначения широко используются в автоматизации учета в организациях. Теперь практически все рутинные операции выполняются автоматически. Появляется возможность не только учитывать, отслеживать в режиме реального времени, но и прогнозировать ход производственных и управленческих процессов предприятия (организации).

Существует возможность комплексной автоматизации управления производственной, финансовой, хозяйственной деятельностью предприятия. При таком подходе с единой базой данных работают отделы менеджеров, бухгалтерии, работники складов и др. Рассмотрим функциональные возможности современных программных средств, обеспечивающих автоматизацию наиболее важных комплексов работ.

**Программы автоматизации управленческой деятельности организаций.** В настоящее время существует обширный рынок систем, автоматизирующих управленческие процедуры на предприятии. Наиболее распространены программы автоматизации общего назначения, не учитывающие специфику конкретных отраслей производства на программном рынке. Предлагаются комплексы ППП для малых, средних, больших предприятий, предназначенные для торговли. Гораздо менее разработан сектор программ для промышленных предприятий. Основными требованиями, предъявляемыми к таким программам, являются возможность анализа данных и применение результатов проведенного анализа при принятии управленческих решений. Особое место занимает строительная отрасль. Помимо черт, характерных для производства вообще, строительство обладает сложной спецификой, связанной с особенностями ценообразования (привязка к нормативно-сметным базам с различными возможностями пересчета цен) и с особенностями расчета себестоимости выпускаемой продукции для различных объектов, заказчиков, подрядчиков. Существенную роль играют также большая продолжительность производственного цикла и территориальная рассредоточенность строительных объектов. Качественная система автоматизации для предприятий строительного комплекса несомненно должна учитывать их специфику. К сожалению, на рынке программной продукции подобных систем немного.

Получают распространение программы для автоматизации предприятий с высокой степенью специализации. Большая часть ресурсов фирм-разработчиков вкладывается в создание все более совершенных программных продуктов, причем нередко фирма сосредоточивается на развитии только одной целевой программы.

Но любая программная система, претендующая на комплексное решение задачи управления предприятием, независимо от полноты реализованной функциональности, нуждается в связи с внешним миром – другими программами и программными системами. Функции, специфичные для отдельных предприятий, взаимодействие с унаследованными программами, специфические способы представления информации – вот области, где может потребоваться взаимодействие различных программ. Например, руководство предприятия нуждается в своевременном получении информации о текущем состоянии предприятия для выработки решений по управлению. Но в процедурах принятия управленческих решений кроме статистических данных, как правило, используются вероятностные распределения, экспертные оценки, целевые критерии и функциональные зависимости. Для обеспечения возможности сопоставления различных альтернативных вариантов, из которых предстоит сделать выбор, необходимо организовать хранилища данных, что достигается соответствующими программами. Организационная структура подобного хранилища принципиально отличается от структуры базы данных информационной системы. При этом используются программы, реализующие анализ накопленных за длительное время данных для конкретных руководителей предприятия. Они решают самые различные задачи по управлению предприятием: менеджмента, маркетинга, бизнес-планов, планирования корпоративных ресурсов.

Рынок программ для управления предприятием благодаря высокому уровню конкуренции предоставляет потенциальным покупателям широкие возможности выбора. В первую очередь это касается рынка программного обеспечения для автоматизации бухгалтерского учета, управления бизнес-процессами организаций и других направлений экономической деятельности.

**Программы автоматизации малого бизнеса.** В настоящее время наибольшее развитие получил малый бизнес. Причем, успешность его коммерческой деятельности определяет уже не столько размер самой организации, сколько развитая система общения с партнерами по бизнесу в различных регионах мира. В малом бизнесе все более укореняется идея повышения конкурентоспособности за счет применения средств электронных коммуникаций и технологий. С этой целью разрабатываются различные программные продукты специально для компаний сферы малого бизнеса. Они позволяют вести полный и оперативный учет и анализ внутрихозяйственной деятельности, реализовывать электронный документооборот, необходимый для принятия управленческих решений, и выполнять следующие функции:

- контроль и прогнозирование деятельности организации, определение вклада каждого сотрудника и обеспечение их взаимозаменяемости;
- формирование бухгалтерских документов, исключение ошибок при их заполнении;
- учет денежных средств на счетах и в кассе;
- ведение бухгалтерского учета, интеграцию с бухгалтерскими программами и кассовыми аппаратами, ведение журнала работ;
- автоматизацию работы отдела кадров с ведением табеля учета рабочего времени, формирование

статистических форм отчетов; ведение справочников персонала и т.п.;

- автоматизацию складских операций;
- ведение списков фирм, клиентов и отслеживание истории взаимодействия с ними; удобный и быстрый поиск справочной, юридической информации и т.д.

**ППП формирования бизнес-планов.** Очень распространенная ситуация: потенциальный иностранный инвестор есть, есть гениальная идея, но необходимо квалифицированно написать бизнес-план. Самый простой путь, позволяющий заметно сэкономить время, это – воспользоваться унифицированной программой написания бизнес-планов. План обретает стандартный вид и становится проще для восприятия.

Программы бизнес-планов для небольших и средних фирм построены одинаково и состоят из двух частей – текстового и расчетного модулей. Текстовый модуль представляет собой текстовый редактор, дополненный шаблоном бизнес-плана и подсказками о том, что писать. Расчетный модуль – это электронные таблицы, куда вводятся данные о себестоимости продукта, размерах кредита, а на выходе получаются финансовые отчеты с графиками и диаграммами. При изменении начальных данных результаты автоматически пересчитываются.

**Программы обмена информацией.** Одной из базовых функций информационной системы организации любого масштаба является обеспечение обмена информацией как внутри организации, так и за ее пределами. Данная задача решается с помощью программного продукта, основной функцией которого является пересылка сообщений. В простейшем случае сообщение представляет собой текстовый фрагмент, который пересылается в почтовый ящик одного или нескольких адресатов. Даже это позволяет существенно сократить время, затрачиваемое служащими на коммуникации внутри организации – переговоры, совещания и пр. Между отдельными рабочими местами внутри организации довольно часто курсируют различные документы, пересылка которых может осуществляться специальными встроенными механизмами. В состав программного обеспечения также входит и дополнительный компонент – сервис управления ключами дополнительной секретности, обеспечивающий секретность информации.

**Корпоративная сеть организаций.** Создаются и обеспечиваются соответствующими программами локальные и территориально распределенные вычислительные сети организаций. С их помощью пользователи имеют возможность получать доступ к ресурсам сети предприятия практически из любого места. Они могут как просматривать и отправлять электронную почту, так и обращаться к файлам, базам данных и другим ресурсам сети. Организации могут иметь удаленно расположенные отделения со своими локальными сетями, которые в этих случаях подключаются к сети главного офиса надежной, защищенной и прозрачной для пользователя связью. Такие сети называются корпоративными. Учитывая сегодняшние реалии, пользователям корпоративной сети организации предоставляется возможность доступа к ресурсам глобальной мировой сети Интернет, обезопасив внутреннюю сеть от несанкционированного доступа извне. Разработано множество программных продуктов, предназначенных для защиты информации, хранящейся в системах предприятий или в информационных системах.

**Автоматизированные хранилища данных.** В последнее время резко возрос интерес к технологиям хранилищ данных, что обусловливается требованиями менеджеров к улучшению процессов поддержки принятия решений. Главная цель создания хранилищ данных состоит в том, чтобы сделать все значимые для управления бизнесом данные доступными в стандартизированной форме, пригодными для моделирования, анализа и получения необходимых отчетов. Хранилища данных можно назвать оптимально организованной базой данных, обеспечивающей максимально быстрый доступ к информации, необходимой для принятия решений.

В общих чертах процесс создания хранилища данных состоит из следующих основных этапов – проектирования и загрузки данных. Проектировщики, тесно взаимодействуя с бизнес-аналитиками, очерчивают круг бизнес-понятий, процессов и объектов, принятых в конкретной организации, формулируют и описывают потоки данных. При этом определяются бизнес-цели, критические для успеха факторы, разрабатывается предварительная бизнес-модель.

Так же, как и любая информационная система, хранилище данных требует поддержания его в актуальном состоянии, т. е. для некоторых приложений необходимо ежемесячное обновление данных, для других – ежедневные обновления либо обновления по событию.

С помощью централизованного хранилища данных решаются такие задачи, как анализ ценовой политики, стратегическое и тактическое планирование, телемаркетинговая служба, ориентированные при этом на разные группы пользователей (физические лица, небольшие компании или крупные

корпорации).

**Программы финансового анализа.** Наряду с чисто бухгалтерскими программами все большее место занимают программы финансового менеджмента, анализа и планирования. Применение подобных программ является показателем более высокой деловой культуры. Существуют программы анализа финансового состояния предприятия, анализа инвестиционных проектов, а также универсальные программы.

В условиях развивающейся рыночной экономики и интегрирования западной системы учета в отечественную практику появляется необходимость постановки управленческого учета. Его целью является обеспечение руководства предприятия информацией, необходимой как для целей оперативного управления, так и для перспективного планирования. Многие в этой области можно сделать, используя широкодоступные программные средства, рассчитанные на автоматизацию финансового учета.

Важным является систематический анализ затрат организации, что позволяет оперативно получить необходимую информацию. Сегодня приходится бороться за каждый процент рентабельности. Западный опыт подсказывает, что недалеко времена, когда бороться придется за доли процента. В жесткой конкурентной борьбе победят те организации, где эффективная автоматизация даст возможность уменьшить свои затраты и тем самым увеличить реальную прибыль, полученную от хозяйственной деятельности.

**ППП правовых баз данных.** В нашей стране с ее постоянно меняющимся законодательством и нормативными документами бухгалтерам, юристам, а часто и менеджерам необходимо иметь полную, не устаревшую и удобную в использовании информацию о правовых актах и нормативных материалах. В настоящее время только в сфере налогообложения и бухучета действуют тысячи нормативных актов, которые постоянно обновляются и пополняются.

Разобраться в этом потоке сведений и документов поможет правовая база данных. Специализированными фирмами распространяются как правовые базы данных общего назначения, так и специализированные базы данных – по хозяйственному, банковскому, таможенному законодательству, региональному законодательству и т.д. Недорогие базы данных (Энциклопедия российского права, Консультант-мини и др.) обычно продаются на компакт-дисках, более дорогие устанавливаются на компьютер заказчика дилером и регулярно обновляются по электронной почте или рассылкой дискет. Примерами таких баз данных являются: Гарант, Кодекс, Консультант-Плюс и т.д.

Консультант-Плюс впервые предложил российскому пользователю кроме баз по законодательству комплекс систем поддержки принятия решений, включающий тысячи разъяснений по практическому применению законодательства, т. е. он предоставляет пользователю не только все действующее законодательство, но и, по сути, ключ к его применению. Кроме того, эта база данных содержит консультации экспертов Минфина России, МНС России, других правительственных и административных органов управления, разъясняющих применение законодательства.

Все технические достижения реализованы только для того, чтобы работа с такой системой была простой и понятной. Как показывает практика, примерно после 20 минут предварительного обучения даже неподготовленный пользователь осваивает основные базовые операции. При поиске необходимой нормативной информации достаточно указать известные реквизиты документов (дату, принявший документ орган, тематику) и система выдаст все документы, отвечающие запросу. Для нахождения необходимой консультации, можно воспользоваться названиями налогов, сборов, пошлин и т.п.

**Программы автоматизации банков.** В процессе автоматизации банков главной целью является обеспечение единого информационного пространства. Это жизненно важная характеристика, которая способна обеспечить функционирование всей банковской системы в реальном масштабе времени на основе электронных платежей и ведомственного электронного документооборота. Для этого необходимо подключение банков-филиалов к центральному офису, что требует использования различных средств – от создания мультисервисной сети до применения спутников в удаленных филиалах. В свою очередь любой банк (его филиал) может автоматизировать процесс обслуживания клиентов.

Система «Клиент – банк» дает возможность пользователю (физическому лицу или компании) удаленно управлять своим банковским счетом. Компания любого размера постоянно производит отчисления средств за полученный товар, заказывает валюту, приобретает акции, продает и покупает ценные бумаги или иными способами распоряжается поступившими на ее счет средствами. Руководителей предприятия постоянно интересует текущее состояние банковского счета. Возможность

проделывать все эти операции, не выходя из собственного офиса, является естественным продолжением процесса информатизации офисной деятельности. Такие системы требуют:

- наличия надежных, быстрых и недорогих средств коммуникаций, связывающих офис с банком;
- обеспечения конфиденциальности передаваемой по каналам связи информации, включающей, например, названия и реквизиты банковских счетов компании, участников операции по перечислению средств и т.д. Для связи с банком используются самые разнообразные каналы связи.

**Видеоконференции.** Широкое распространение и в крупных корпорациях, и в средних фирмах получили видеоконференции. Это позволяет проводить оперативные совещания, не собирая всех его участников в одном помещении. Все остаются на своих рабочих местах, а место сбора находится в виртуальной реальности. Мероприятия реализуются как аппаратными, так и программно-аппаратными методами. Для их организации необходимы небольшое количество специального оборудования и сеть с высокой пропускной способностью.

Распространены системы бизнес-класса для организации диалога двух участников и, как правило, для обеспечения их совместной работы над общим проектом. Они используются для организации совместной работы специалистов, находящихся в разных местах, как средство общения руководителей фирм, для связи руководителя и сотрудников, работающих дома. Здесь кроме мультимедийного персонального компьютера, кодека и устройства ввода (камеры и микрофона) нужен только канал связи. Системы такого уровня используются для решения повседневных задач в различных областях бизнеса, управления и т.д.

**Электронный офис.** Распространены системы электронных офисов. Вне зависимости от организации, где он работает, среднестатистический пользователь корпоративной информационной системы оперирует сегодня информацией самого различного типа. В основной список следует включить разнообразные документы, сообщения электронной и речевой почты, факсы, календарные планы, перечни поставленных задач. Электронные документы обрабатываются средствами файловой системы ПК, для работы с электронной почтой запускается соответствующее приложение, факсы хранятся в специальной папке, календарь и список задач находятся в ведении модуля планирования, а речевые сообщения поступают в отдельный почтовый ящик.

Поэтому появилась потребность соединить как можно больше абонентов. Это реализуется в определенных системах, представляющих собой программное обеспечение, которое используется в составе более крупных систем, обеспечивающих электронный документооборот офиса или совместную работу сотрудников. Эта идея уже приобретает черты некоего распределенного офиса, сотрудники которого, физически находясь в разных городах или странах, могут проводить интерактивные дискуссии или форумы.

**Электронная коммерция.** В России все шире используются приемы и методы электронной коммерции. Это виртуальные «витрины», «каталоги», и «прайсы-листы», имеющие цель донести информацию о своих товарах или услугах до потенциального потребителя и предложить ему простой и разумный способ их приобретения.

Первоначально «виртуальная коммерция» заимствовала расчетно-платежные механизмы у торговли по каталогам, т. е., выбрав товар или услугу, покупатель должен был воспользоваться почтой или телефоном, чтобы сообщить торговцу номер своей кредитной карточки либо отправить по той же почте чек. Но постепенно картина менялась, возникали и развивались различные платежные системы и средства, расширяющие возможности традиционных платежно-расчетных средств, таких, как чеки или пластиковые карточки, для использования их в сети.

Все это и методы виртуальной коммерции реализуются в Интернете как привлекательной среде для ведения бизнеса, слабо зависящей от различных внешних факторов, тормозящих инициативу малого бизнеса. Бизнес в Интернете привлекает не только программистов и мелких торговцев, но и крупные организации. Это обычный бизнес, только реализуемый при помощи компьютерных средств. Для организации, например, виртуальной торговли необходимо построить свой Web-магазин, т. е. среду для представления товара, приема заказов и организации доставки (товара, информации или услуг). Эти задачи уже успешно решаются с помощью применения современных Web-технологий. Сетевые магазины организуются соответствующим программным обеспечением в виде отделов, представляющих продукцию по различным тематикам.

Национальный университет в Сан-Диего разработал программу и начал готовить студентов по специальности «электронная коммерция». Курс этой дисциплины сейчас вводится в ряде американских университетов, готовящих специалистов в области высоких технологий.

**Обучающие программы.** Современное программное обеспечение позволяет повысить свою квалификацию, используя специальные комплексные программы подготовки специалистов.

### 4.3. Программное обеспечение АРМ

Программное обеспечение позволяет усовершенствовать организацию работы вычислительной системы с целью максимального использования ее техники.

Необходимость в разработке ПО обуславливается следующим:

- обеспечить работоспособность технических средств, так как без программного обеспечения они не могут осуществить никаких вычислительных и логических операций;
- обеспечить взаимодействие пользователя с техникой;
- сократить цикл от постановки задачи до получения результата ее решения;
- повысить эффективность использования ресурсов технических средств.

В настоящее время распространены такие формы ИС в управлении предприятиями:

- индивидуальное использование компьютеров;
- автоматизированные рабочие места (АРМ);
- локальные вычислительные сети (ЛВС).

Эти формы децентрализации ресурсов существенно различаются по концентрации вычислительных средств.

Опыт автоматизации управления в производственно-экономических структурах показал, что степень влияния ИС с развитыми информационно-справочными функциями на эффективность управленческой деятельности очень существенна. К наиболее важным результатам ее работы можно отнести:

- расширение информационных возможностей и повышение оперативности принятия решений для ранее действовавших и вновь создаваемых структурных подразделений;
- усиление на этой основе координирующих функций звеньев центрального аппарата управления;
- значительное повышение информированности и рабочей квалификации работников всех уровней управления.

Применение АРМ не должно нарушать привычный пользователю ритм его работы, должно обеспечивать концентрацию внимания пользователя на логической структуре решаемых задач. Однако если заданное действие не производится или результат искажается, пользователь должен знать причину и информация об этом должна выдаваться на экран.

В составе программного обеспечения АРМ можно выделить два основных вида обеспечения, различающихся по функциям: общее (системное) и специальное (прикладное). К *общему программному обеспечению* относится комплекс программ, обеспечивающий автоматизацию разработки программ и организацию экономичного вычислительного процесса на ПК безотносительно к решаемым задачам. *Специальное (прикладное) программное обеспечение* представляет собой совокупность программ решения конкретных задач пользователя.

Режим работы различных технологий, технические особенности вычислительных устройств, разнообразие и массовый характер их применения предъявляют особые требования к программному обеспечению. Такими требованиями являются: надежность, эффективность использования ресурсов ПК, структурность, модульность, эффективность по затратам, дружелюбность по отношению к пользователю. При разработке и выборе программного обеспечения необходимо ориентироваться в архитектуре и характеристиках ПК, имея в виду минимизацию времени обработки данных, системное обслуживание программ большого количества пользователей, повышение эффективности использования любых конфигураций технологических схем обработки данных.

Классификация программного обеспечения АРМ приведена на рис.4.1.

Главное назначение общего ПО – запуск прикладных программ и управление процессом их выполнения.

Специальное программное обеспечение АРМ обычно состоит из уникальных программ и функциональных пакетов прикладных программ. Именно от функционального ПО зависит конкретная специализация АРМ. Учитывая, что специальное ПО определяет область применения АРМ, состав решаемых пользователем задач, оно должно создаваться на основе инструментальных программных средств диалоговых систем, ориентированных на решение задач со схожими особенностями обработки информации.



Рис. 4.1. Классификация программного обеспечения АРМ

Программное обеспечение АРМ должно обладать свойствами адаптивности и настраиваемости на конкретное применение в соответствии с требованиями пользователя.

В качестве операционных систем АРМ, созданных на базе 16-разрядных компьютеров, обычно используется MS DOC, на базе 32-разрядных – OS/2 и UNIX.

Основными приложениями пакетов прикладных программ, входящих в состав специального ПО АРМ, являются обработка текстов, табличная обработка данных, управление базами данных, машинная и деловая графика, организация человеко-машинного диалога, поддержка коммуникаций и работа в сетях.

Эффективными в АРМ являются многофункциональные интегрированные пакеты, реализующие несколько функций переработки информации, например табличную, графическую, управление базами данных, текстовую обработку в рамках одной программной среды.

Интегрированные пакеты удобны для пользователей. Они имеют единый интерфейс, не требуют стыковки входящих в них программных средств, обладают достаточно высокой скоростью решения задач.

Эффективное функционирование ИС управления и АРМ специалиста базируется на комплексном использовании современных программных средств обработки информации в совокупности с современными организационными формами размещения техники.

Выбор организационных форм использования программных средств целесообразно осуществлять с учетом их рассредоточения по уровням иерархии управления в соответствии с организационной структурой автоматизируемого объекта. При этом основным принципом выбора является коллективное обслуживание пользователей, отвечающее структуре экономического объекта.

С учетом современной функциональной структуры территориальных органов управления совокупность программно-технических средств должна образовывать по меньшей мере трехуровневую глобальную систему обработки данных с развитым набором периферийных средств каждого уровня (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Принципиальная схема многоуровневой организации программно-технических средств ИС

Первый уровень – центральная вычислительная система территориального или корпоративного



органа, включающая одну или несколько мощных ЭВМ, или мэйнфреймов. Ее главная функция – общий, экономический и финансовый контроль, информационное обслуживание работников управления.

*Второй уровень* – вычислительные системы предприятий (объединений), организаций и фирм, которые включают мэйнфреймы, мощные ПК, обеспечивают обработку данных и управление в рамках структурной единицы.

*Третий уровень* – локально распределенные вычислительные сети на базе ПК, обслуживающие производственные участки нижнего уровня. Каждый участок оснащен собственным ПК, который обеспечивает комплекс работ по первичному учету, учету потребности и распределения ресурсов. В принципе это может быть автоматизированное рабочее место (АРМ), выполняющее функциональные вычислительные процедуры в рамках определенной предметной области.

**Пакеты прикладных программ.** ППП являются наиболее динамично развивающейся частью программного обеспечения: круг решаемых с их помощью задач постоянно расширяется. Внедрение компьютеров во все сферы деятельности стало возможным благодаря появлению новых и совершенствованию существующих ППП.

Структура и принципы построения ППП зависят от класса ЭВМ и операционной системы, с которой этот пакет будет функционировать. Наибольшее количество ППП создано для IBM PC-совместимых компьютеров с операционной системой MS DOS и операционной оболочкой WINDOWS. Классификация этих пакетов программ по функционально-организационному признаку представлена на рис. 4.3.

**Проблемно-ориентированные ППП** – наиболее функционально развитые и многочисленные ППП. Они включают следующие программные продукты: текстовые процессоры, издательские системы, графические редакторы, демонстрационную графику, системы мультимедиа, ПО САПР, организаторы работ, электронные таблицы (табличные процессоры), системы управления базами данных, программы распознавания символов, финансовые и аналитико-статистические программы.

*Электронные таблицы (табличные процессоры)* – пакеты программ для обработки табличным образом организованных данных. Пользователь имеет возможность с помощью средств пакета осуществлять разнообразные вычисления, строить графики, управлять форматом ввода-вывода данных, компоновать данные, проводить аналитические исследования и т.п.

В настоящее время наиболее популярными и эффективными пакетами данного класса являются Excel, Improv, Quattro Pro, 1-2-3.

*Организаторы работ* – это пакеты программ, предназначенные для автоматизации процедур планирования использования различных ресурсов (времени, денег, материалов) как отдельного человека, так и всей фирмы или ее структурных подразделений.

К пакетам данного типа относятся: Time Line, MS Project, SuperProject, Lotus Organizer, ACTI.

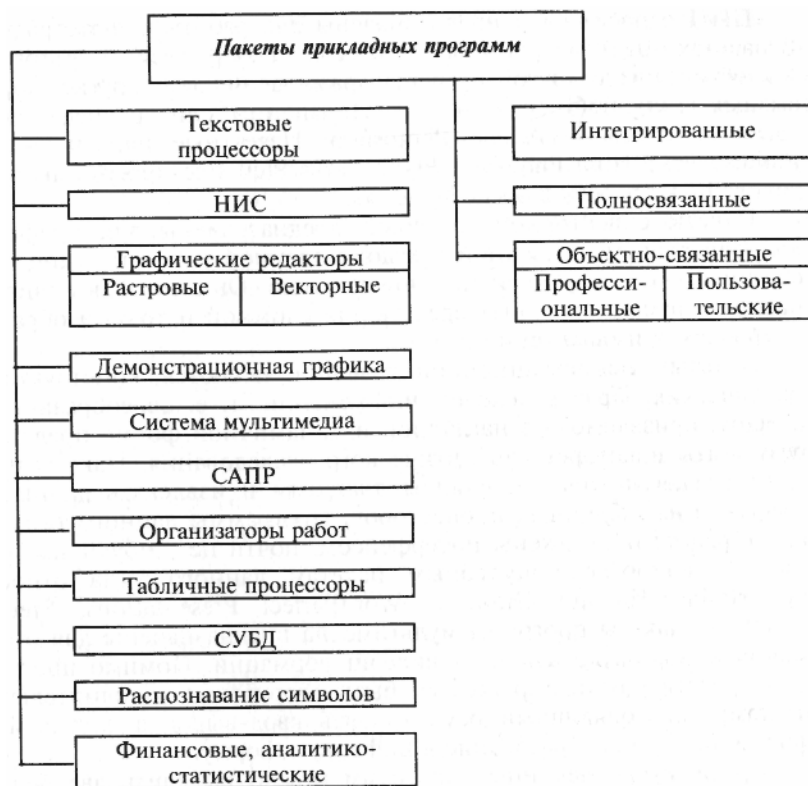


Рис. 4.3. Классификация ППП

*Текстовые процессоры* – программы для работы с документами (текстами), позволяющие компоновать, форматировать, редактировать тексты при создании пользователем документа. Признанными лидерами в части текстовых процессоров для ПК являются MS Word, WordPerfect, Ami Pro.

*Настольные издательские системы (НИС)* – программы для профессиональной издательской деятельности, позволяющие осуществлять электронную верстку основных типов документов, например информационного бюллетеня, краткой цветной брошюры и объемного каталога или торговой заявки, справочника.

Наилучшими пакетами в этой области являются Corel Ventura, PageMaker, QuarkXPress, FrameMaker, Microsoft Publisher, PagePlus. Кроме первого, остальные пакеты созданы в соответствии со стандартами Windows.

*Графические редакторы* – пакеты для обработки графической информации; делятся на ППП обработки растровой графики и изображений и векторной графики.

ППП первого типа предназначены для работы с фотографиями. В пакетах предусмотрены возможности преобразования фотографий в изображение с другой степенью разрешения или другие форматы данных (типа BMP, GIF и т.п.). Признанный лидер среди пакетов данного класса – Adobe Photoshop. Известные пакеты – Aldus Photostyler, Picture Publisher, PhotoWorks Plus. Все программы ориентированы на работу в среде Windows.

Пакеты с векторной графикой предназначены для профессиональной работы, связанной с художественной и технической иллюстрацией с последующей цветной печатью. Они обладают широким набором функциональных средств для сложной и точной обработки графических изображений.

Пакеты демонстрационной графики являются конструкторами графических образов деловой информации, т. е. своеобразного видеоролика, призванного в наглядной и динамичной форме представить результаты некоторого аналитического исследования. Пакеты позволяют создавать почти все виды диаграмм и извлекать данные для графиков из табличных процессоров. Программы данного типа просты в работе и снабжены интерфейсом, почти не требующим изучения. К наиболее популярным пакетам данного типа относятся PowerPoint, Harvard Graphics, WordPerfect Presentations, Freelance Graphics. Пакеты программ мультимедиа предназначены для отображения и обработки аудио- и видеoinформации. Помимо программных средств компьютер должен быть оборудован дополнительными платами, позволяющими осуществлять ввод-вывод аналоговой информации, ее

преобразование в цифровую форму.

Среди мультимедийных программ можно выделить две большие группы. Первая включает пакеты для обучения и досуга. Поставляемые на CD-ROM емкостью от 200 до 500 Мбайт каждый, они содержат аудиовизуальную информацию по определенной тематике. Разнообразие их огромно, и рынок этих программ постоянно расширяется при одновременном улучшении качества видеоматериалов.

Вторая группа включает программы для подготовки видеоматериалов для создания мультимедиа представлений, демонстрационных дисков и стендовых материалов.

К пакетам данного вида относятся Director for Windows, Multimedia Viewr Kit, NEC MultiSpin.

Другая разновидность пакетов программ, связанная с обработкой графических изображений, это – системы автоматизации проектирования. Они предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ в машиностроении, автомобилестроении, промышленном строительстве и т.п.

Своеобразным стандартом среди программ данного класса является пакет AutoCAD фирмы Autodesk. Отметим также программы DesignCAD, Drafc CAD Professional, Drawbase, Microstation, Ultimate CAD Base и Turbo CAD. Эти пакеты отличаются богатством функциональных возможностей и предназначены для функционирования в среде Windows (Windows NT) или OS/2.

Программы распознавания символов предназначены для перевода графического изображения букв и цифр в ASCII-коды этих символов и используются, как правило, совместно со сканерами.

Пакеты данного типа обычно включают разнообразные средства, облегчающие работу пользователя и повышающие вероятность правильного распознавания.

Скорость сканирования современных ППП составляет примерно 1,5 минуты на страницу. К пакетам данного типа относятся Fine Reader, CunieForm, Tigerttm, OmniPage.

Разнообразными пакетами представлена группа финансовых программ: для ведения личных финансов, автоматизации бухгалтерского учета малых и крупных фирм, экономического прогнозирования развития фирмы, анализа инвестиционных проектов, разработки технико-экономического обоснования финансовых сделок и т.п. Например, программы типа MS Money, МЕСА Software, MoneyCounts ориентированы на сферу планирования личных денежных ресурсов. В них предусмотрены средства для ведения деловых записей типа записной книжки и расчета финансовых операций.

Для расчета величины налогов можно использовать программы Turbo Tax for Windows, Personal Tax Edge.

С помощью программ Quicken, DacEasy Accounting, Peachtree for Windows можно автоматизировать бухгалтерский учет. Эту же функцию выполняет ряд отечественных программ: «Турбо-бухгалтер», «1С: Бухгалтерия», «Бухгалтер» фирмы «Атлант-Информ» и др.

Для аналитических исследований используются хорошо зарекомендовавшие себя зарубежные статистические пакеты, такие, как StatGraphics, Project-Expert или отечественная разработка Статистик-Консультант.

**Интегрированные пакеты программ** – по количеству наименований продуктов немногочисленная, но в вычислительном плане мощная и активно развивающаяся часть ПО.

Традиционные, или полносвязанные, интегрированные программные комплексы представляют собой многофункциональный автономный пакет, в котором в одно целое соединены функции и возможности различных специализированных (проблемно-ориентированных) пакетов, родственных в смысле технологии обработки данных на отдельном рабочем месте. Представителями таких программ являются пакеты Framework, Symphony, а также пакеты нового поколения Microsoft Works, Lotus Works.

В рамках интегрированного пакета обеспечивается связь между данными, однако при этом сужаются возможности каждого компонента по сравнению с аналогичным специализированным пакетом.

В настоящее время активно реализуется другой подход к интеграции программных средств: объединение специализированных пакетов в рамках единой ресурсной базы, обеспечение взаимодействия приложений (программ пакета) на уровне объектов и единого упрощенного центра-переключателя между приложениями. Интеграция в этом случае носит объектно-связанный характер.

Типичные и наиболее мощные пакеты данного типа: Borland Office for Windows, Lotus, SmartSuite for Windows, Microsoft Office. В профессиональной редакции этих пакетов присутствуют четыре приложения: текстовый редактор, СУБД, табличный процессор, программы демонстрационной графики.

Особенностью нового типа интеграции пакетов является использование общих ресурсов. Здесь можно выделить четыре основных вида совместного доступа к ресурсам.

1. Пользование утилит, общих для всех программ комплекса. Так, например, утилита проверки орфографии доступна из всех программ пакета.

2. Применение объектов, которые могут находиться в совместном использовании нескольких программ.

3. Реализация простого метода перехода (или запуска) из одного приложения к другому.

4. Реализация построенных на единых принципах средств автоматизации работы с приложением (макроязыка), что позволяет организовать комплексную обработку информации при минимальных затратах на программирование и обучение программированию на языке макроопределений.

Механизм динамической компоновки объектов дает возможность пользователю помещать информацию, созданную одной прикладной программой, в документ, формируемый другой. Пользователь может редактировать информацию в новом документе средствами того продукта, с помощью которого этот объект был создан (при редактировании автоматически запускается соответствующее приложение). Запущенное приложение и программа обработки документа-контейнера выводят на экран гибридное меню для удобства работы специалиста. Кроме того, данный механизм позволяет переносить OLE-объекты из окна одной прикладной программы в окно другой.

В этой технологии предусмотрена также возможность общего использования функциональных ресурсов программ: например, модуль построения графиков табличного процессора может быть использован в текстовом редакторе. Недостатком данной технологии является ограничение формата графика размером одной страницы.

OpenDoc представляет собой объектно-ориентированную систему, базирующуюся на открытых стандартах фирм – участников разработки. В качестве модели объекта используется распределенная модель системных объектов (DSOM – Distributed System Object Model), разработанная фирмой IBM для OS/2. Предполагается совместимость между OLE и OpenDoc.

## 5. Информационные технологии в системах управления

- Значение информационных технологий и факторы, влияющие на их организацию.
- Разнообразие информационных процессов в системах управления.
- Роль интеграции в создании информационных технологий.
- Особенности информационной технологии системы подготовки управленческих решений предприятия.

### 5.1. Информационные технологии и процедуры обработки экономической информации

Информационные технологии организации служат стратегическим целям бизнеса, используются для управления деятельностью структур и объектов, финансовыми, информационными, материальными потоками, рабочими местами и коллективами людей.

Спрос на информацию и информационные услуги в сфере экономики и управления обеспечивает развитие, распространение и все более эффективное использование информационных технологий (ИТ). Создание современных технологий немислимо без использования разнообразных технических средств и в первую очередь компьютеров.

Стратегические цели информационных технологий – обеспечить развитие бизнеса, его управляемость и качество, конкурентоспособность, снижение стоимости выполнения бизнес-процессов.

**Информационная технология** – это *системно-организованная последовательность операций, выполняемых над информацией с использованием средств и методов автоматизации*. Операциями являются элементарные действия над информацией. К типовым технологическим операциям относят: сбор и регистрацию информации, ее передачу, ввод, обработку, вывод, хранение, накопление, поиск, анализ, прогноз, принятие решений (рис. 5.1). Средства и методы автоматизации включают технику, программы, способы и подходы в организации информации, информационных систем и технологий, в обслуживании пользователей.

Технологии различаются составом и последовательностью операций, степенью их автоматизации (долей машинного и ручного труда), надежностью их выполнения. Надежность реализуется качеством выполнения основных операций и наличием разнообразного их контроля. Кроме того, организация информационных технологий определяется рядом факторов и критериев. Главные из них: объемы информации, срочность и точность ее обработки, структурные и предметные особенности объекта,

управления, соответствие временным регламентам взаимодействия производственных процессов и их элементов.



### О П Е Р А Ц И И

Сбор	Ввод в каналы связи, в систему передачи данных	Ввод информации в систему	Хранение	Анализ исходной информации
Передача	Преобразование из цифровой формы в аналоговую	Контроль ввода	Запрос	Моделирование
Регистрация в машинном носителе, в документе	Передача информации	Обработка информации	Поиск	Прогноз
Ввод в информационную систему	Вывод сообщений с обратным преобразованием	Вывод и контроль вывода	Контроль поиска	Анализ и корректировка
Контроль ввода и регистрации	Контроль вывода	Отображение результатов	Выдача и отображение	Подготовка принятия решений
			Контроль	

Рис. 5.1. Состав процедур и операций информационной технологии

Для удобства проектирования и управления технологические операции объединяют в процедуры или этапы обработки и преобразования, т.е. в более укрупненные элементы технологического процесса. Например, *процедура сбора и регистрации первичной информации* включает ее доставку, сбор, передачу, регистрацию на машинном носителе или бумаге, ввод в систему, контроль ввода. При этом должны быть обеспечены достоверность, полнота и своевременность процедуры. Особенность процедуры в ее низкой степени автоматизации, так как может присутствовать клавиатурный ввод, который отличается большими трудозатратами и ошибками.

*Процедура передачи информации* включает кроме самой передачи операции ввода данных в систему, в сеть, преобразования из цифровой формы в аналоговую и наоборот, операции вывода сообщений, контроль ввода и вывода, защиту данных. Отличается эта процедура способами передачи (почта, каналы связи, транспортные средства), разнообразием средств передачи, организацией процесса передачи. Высокая степень автоматизации этой процедуры достигается дорогими способами, но технология в целом становится более эффективной.

*Процедуры обработки информации* являются главными в информационных технологиях. Остальные процедуры носят вспомогательный характер. Процедуры обработки включают: операции ввода информации в систему, ввода, обработки, вывода результатов, отображения результатов и их контроля. Все операции выполняются автоматически. Обработка отличается разнообразием видов и форм представления информации: символы, текст, таблицы, базы данных, изображения, сигналы и т.д. Принципы, методы и средства организации информации порождают разнообразие современных технологий. Например, технологии мультимедиа, нейрокомпьютерные технологии, распределенные и сетевые технологии и др. Результатом процедур обработки является информационное обслуживание пользователей для различных аспектов управления.

В составе процедуры выполняются операции хранения, запроса, поиска данных, контроля поиска, выдачи информации, формирования или отображения сообщения, контроля выдачи и отображения.

*Процедура анализа, прогноза, принятия решений* – это наиболее сложная, интеллектуальная

процедура выполняется человеком на базе подготовленных данных, знаний, их моделей, правил работы со знаниями и моделями, альтернативных решений.

Процедуры обработки могут различаться в зависимости от форм и видов представления данных. Организация обработки цифровой, символьной, текстовой, табличной информации, в виде баз данных, сигналов, речи, звуков, документов, изображений имеет свои особенности и специфику, которые должны быть известны пользователю-экономисту. Варианты видов обработки показаны на рис.5.2. В экономической деятельности наиболее распространено цифровое и буквенное отображение информации в различных вариантах и сочетаниях: документы, тексты, таблицы, файлы, базы данных и др. В информационных технологиях экономической деятельности, так же как в телевидении, кино-, мультимедийных технологиях широко используются изображения, речь, звуки, сигналы и т.д.



*Рис. 5.2. Обработка информации и ее виды*

В управлении технологическими процессами и объектами дискретного и непрерывного действия обработка сигналов, сообщений наиболее употребима для управления на низовом, производственном уровне. Для среднего и верхнего уровней управления предприятием информация обобщается, группируется, агрегируется, чтобы получить более полную и достоверную картину состояния всего производства при принятии управленческих решений.

*Работа с базами данных* наиболее распространенная и эффективнее всего реализуется в конфигурации «клиент-сервер». *Клиент-сервер* – это модель взаимодействия компьютеров в сети. Как правило, компьютеры в такой конфигурации не являются равноправными. Каждый из них имеет свое, отличное от других, назначение, играет свою роль. Некоторые компьютеры в сети владеют и распоряжаются информационно-вычислительными ресурсами, такими, как процессоры, файловая система, почтовая служба, служба печати, базы данных. Другие же компьютеры имеют возможность обращаться к этим службам, пользуясь услугами первых. Компьютер, управляющий тем или иным ресурсом, принято называть сервером этого ресурса, а компьютер, желающий им воспользоваться – клиентом (рис.5.3). Конкретный сервер определяется видом ресурса, которым он владеет. Так, если ресурсом являются базы данных, то речь идет о сервере баз данных, назначение которого – обслуживать запросы клиентов, связанные с обработкой данных в базах; если ресурс – файловая система, то говорят о файловом сервере, или файл-сервере, и т.д. В сети один и тот же компьютер может выполнять роль как клиента, так и сервера (рис. 5.4). Например, в информационной системе, включающей персональные компьютеры, большую ЭВМ и мини-компьютер, последний может выступать как в качестве сервера базы данных, обслуживая запросы от клиентов – персональных компьютеров, так и в качестве клиента, направляя запросы большой ЭВМ.

Этот же принцип распространяется и на взаимодействие программ. Если одна из них выполняет некоторые функции, предоставляя другим соответствующий набор услуг, то такая программа выступает в качестве сервера. Программы, которые пользуются этими услугами, принято называть *клиентами*.

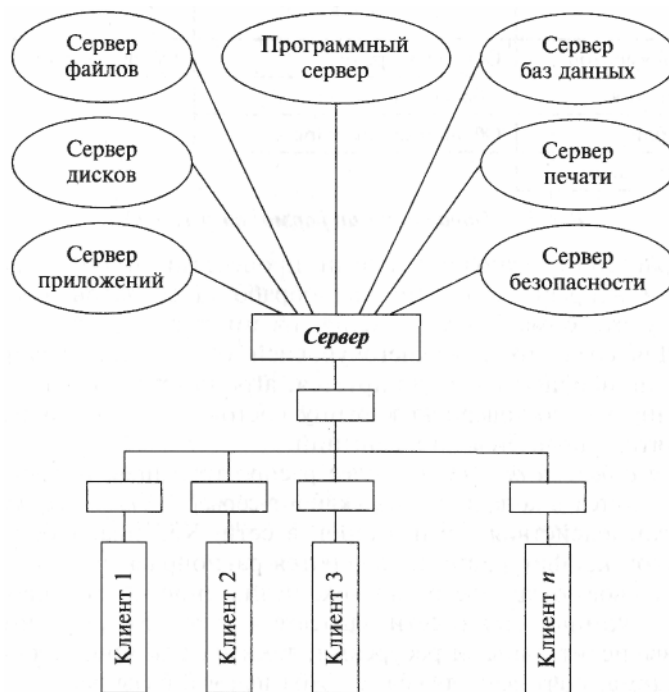


Рис.5.3. Модель «клиент-сервер»

Обработка информации данных строится на использовании технологии баз и банков данных. В базе информация организована по определенным правилам и представляет собой интегрированную совокупность взаимосвязанных данных. Такая технология обеспечивает увеличение скорости их обработки при больших объемах.

Обработка данных на внутримашинном уровне представляет собой процесс выполнения последовательности операций, задаваемых алгоритмом. Технология обработки прошла длинный путь развития. Сегодня обработка данных осуществляется компьютерами или их системами. Данные обрабатываются прикладными программами пользователей. Первостепенное значение в системах управления организациями имеет обработка данных для нужд пользователей, и в первую очередь для пользователей верхнего уровня.



Рис. 5.4. Трехуровневая модель «клиент-сервер»

В процессе эволюции информационных технологий заметно стремление упростить и удешевить для пользователей компьютеры, их программное оснащение и процессы, выполняемые на них. Одновременно с этим пользователи получают все более широкий и сложный сервис со стороны вычислительных систем и сетей, что приводит к появлению технологий, получивших название клиент-

сервер. Ограничение числа сложных абонентских систем в локальной сети приводит к появлению компьютеров в роли сервера и клиента. Реализация технологий «клиент-сервер» может иметь различия в эффективности и стоимости информационно-вычислительных процессов, а также в уровнях программного и технического обеспечения, в механизме связей компонентов, в оперативности доступа к информации, ее многообразии и т.д. Получение разнообразного и сложного сервиса, организованного в сервере, делает работу пользователей более производительной и стоит пользователям дешевле, чем сложное программно-техническое оснащение многих компьютеров-клиентов.

В обработке информации важным разделом является обработка документов. Обработка документов присутствует в экономических прикладных процессах, реализуемых пакетами прикладных программ, в бухгалтерской, банковской и других видах деятельности в виде электронного документооборота. Кроме того, существуют независимые от пользователей и их профессиональной ориентации системы обработки документов. Такие системы используют международные стандарты, языки, сетевые службы.

*Технология формирования документов* включает процессы создания и преобразования документов. Их обработка заключается во вводе, классификации, сортировке, преобразовании, размещении, поиске и выдаче информации пользователям в нужном формате. Обработке подлежат документы, понятные человеку и компьютерной системе. Это могут быть отчеты, проекты, банковские счета, чеки магазинов, заявления, докладные записки и т.д. Выделяют две сферы применения обработки документов: учрежденческую и издательскую. Обработка документов широко используется в электронных офисах. Особое место в обработке документов занимают электронные таблицы.

При обработке документов приходится решать ряд задач: включение в документ разнородной информации – текста, изображений, подбор необходимых сведений и их ввод, структурирование и объединение информации, передача, внесение изменений и др.

*Технология обработки изображений* в общем виде строится на анализе, преобразовании и трактовке изображений. Сначала изображения вводятся через видео или другие устройства. В результате сканирования изображения вводится большой объем информации. Например, при просмотре страницы цветного документа размером 21,5x28 см с расширением 12 точек на миллиметр формируется объем информации в 28 Мбайт. Поэтому после ввода должно быть обеспечено сжатие информации. Введенное изображение подвергается различным видам обработки: распознаванию объектов и образов, устранению искажений, что требует высоких скоростей, большой памяти и специальных технологий. Обработка изображений используется в компьютерной рекламе.

*Видеотехнология* строится на разработке и демонстрации движущихся изображений, что открыло широкие возможности в возникновении мультисреды. Видеотехнология применяется для создания видеосюжетов, фильмов, деловой графики и др. Для этой технологии необходимо сжатие изображений. Оно обеспечивает уменьшение файла в 160 – 200 раз и лишь затем данные записываются во внешнюю память.

*Технология визуализации* – процесс многооконного представления данных в виде изображений (обратный сжатию). Визуализация позволяет преобразовать любой тип данных в разноцветные движущиеся или неподвижные изображения. Каждый зрительный образ по объему данных соответствует тысячам страниц текста. Представление информации в виде видеосюжетов позволяет оживлять образы, наблюдать динамику процессов и явлений. Визуализация широко используется в создании виртуальной реальности (нереальное, воображаемое, объемное представление, создаваемое звуком и изображениями).

*Технология виртуальной реальности* используется в конструкторской, рекламной деятельности, в создании мультипликационных фильмов. Этот процесс именуется мультипликацией.

*Обработка изображений* как направление связано с развитием электронной техники и технологий. При обработке изображений требуются высокие скорости, большие объемы памяти, специализированное техническое и программное оснащение. Изображения относятся к разного рода объектам, выделению их контуров, перемещению, распознаванию и т.д. Объектами могут быть пользователи, клиенты, прикладные процессы, документы, предметы, явления, которые являются источниками или адресатами информации. Кроме того, данные могут быть представлены в виде неподвижных или движущихся изображений. Например, использование изображений осуществляется при проведении видеоконференций, в видеосюжетах, в анимации, в создании музыкальных и видеообразов и др.

*Обработка текстов* является одним из средств электронного офиса. Наиболее трудоемким является ввод текста; следующими этапами являются подготовка текста, его оформление и вывод. При работе с



текстами пользователь должен иметь разнообразные функции (инструментарий), повышающие эффективность и производительность его деятельности.

Электронные тексты могут сопровождаться изображениями и звуком. Обработка текстов тесно связана с организацией гипертекста и электронной почтой.

*Обработка таблиц* осуществляется комплексом прикладных программ в составе электронного офиса и дополняется рядом аналитических возможностей. Работа с электронной таблицей позволяет вводить и обновлять данные, команды, формулы, определять взаимосвязь и взаимозависимость между клетками, данными в виде функций, аргументами которых являются записи в клетках. В клетках таблицы могут размещаться записные книжки, календари, справочники, списки мероприятий.

Обработка текстов и таблиц является главной составляющей, на которой строится обработка текстов.

*Гипертекст* формируется в результате представлений текста как ассоциативно связанных блоков информации. Ассоциативная связь – это соединение, сближение представлений, смежных, противоположных, аналогичных и т.д. Гипертекст значительно отличается от обычного текста. Обычные (линейные) тексты имеют последовательную структуру и предусматривают их чтение слева направо и сверху вниз. Использование гипертекста позволяет фиксировать отдельные идеи, мысли, факты, а затем связывать их друг с другом, двигаясь в любых направлениях, определяемых ассоциативными связями. В результате образуется нелинейный текст. Создается гипертекст в три этапа: сбор идей, их связь, реализация ветвящейся структуры гипертекста. Созданный гипертекст может развиваться и далее, обеспечивая основу для последующей автоматизации формирования и хранения данных. В тех случаях, когда к блокам текста добавляются большое число изображений и запись звука, гипертекст превращается в *гиперсреду*.

*Технология обработки речи* является многоплановой проблемой, охватывающей широкий круг задач. В их перечень прежде всего входят распознавание и синтез речи. Распознавание речи преобразует ее в текст, открывает возможность использования ее в качестве источника информации. Обратной распознаванию является задача синтеза речи, т.е. преобразования текста в речь. Так как речь, представленная дискретными сигналами, характеризуется большим объемом данных, то при ее записи в память или при передаче по сети осуществляется операция сжатия данных.

Обработка речи может использоваться в образовательной, медицинской сферах деятельности, а также для управления объектами при голосовом вводе.

*Технология обработки и преобразования сигналов* выполняется при решении многих информационных задач. Сигналы обрабатываются различными методами (аналоговыми и дискретными). Обработка сигналов используется в распознавании образов, телеобработке данных и опирается на методологию искусственного интеллекта.

Обработка сигналов, в первую очередь дискретных, используется в управлении производством для таких объектов, как станки, автоматические линии, для мониторинга (контроля и слежения) выпуска изделий, например, в машиностроительных отраслях, медицине, радиолокации и т.д. Оснащение оборудования датчиками, счетчиками позволяет осуществлять объективный счет изделий, а это является первичной информацией в управлении производством. В торговых, складских системах оснащение весов, контрольно-измерительной аппаратуры датчиками, работающими на основе сигнала, позволяет автоматизировать сбор первичной информации, который является наиболее трудоемкой операцией.

*Технология электронной подписи* осуществляется с помощью идентификации пользователя путем сличения реальной подписи с подписью в компьютерной системе, где создается ее электронный шаблон. Он формируется по группе подписей одного и того же лица. Шаблоны постоянно обновляются за счет вновь введенных подписей данного пользователя. Ввод подписей производится при помощи сканера или электронного пера. Электронная подпись, как и отпечатки пальцев, квалифицируются как уникальный показатель личности. Экспресс-анализ подписи имеет большое значение во множестве задач банковского дела, управления финансами предприятиями.

*Электронный офис* – это технология обработки информации в учреждении электронными средствами, базирующаяся на обработке данных, документов, таблиц, текстов, изображений, графиков. Наиболее эффективно технология электронного офиса реализуется с помощью интегрированных пакетов прикладных программ, например Microsoft Office. Но наибольшую сложность в настоящее время представляет автоматизация функций анализа, администрирования, принятия решений и прогноза. В этом процессе важная роль принадлежит концепции искусственного интеллекта. Эта концепция основана на способности экономистов ставить сложные управленческие задачи, на

использовании моделирования и иных методов формализации сложных задач, организованных совокупностей знаний. Знания в отличие от данных – это накопленный специалистами опыт в какой-либо предметной области и проверенный практикой результат познания реального мира.

*Электронная почта* осуществляет технологию передачи сообщений, текстов, документов изображений с использованием электронной техники. Таким образом может передаваться любая информация, имеющая структуру, определяемую электронной почтой. Развитие технологии электронной почты привело к расширению видов ее функций, услуг и сервиса. Разнообразные фирмы-производители предлагают разный набор услуг и структуру электронной почты. Наибольшее распространение получили сетевые службы, представляющие почту, определяемую международными стандартами. Электронная почта создает основу для проведения телеконференций, для работы с коммерческой информацией, для передачи данных между прикладными программами и т.д. Электронная почта является одной из основных служб и стандартной услугой мировой компьютерной сети Интернет. Подключение и обслуживание в сети Интернет осуществляется через организации – провайдеры (от *англ.* provide – обеспечивать). Провайдеры работают с индивидуальными и коллективными пользователями, предоставляя им набор услуг.

Компьютер пользователя на период подключения получает индивидуальный адрес и «почтовый ящик» в соответствии с Internet Protocol (IP-адрес). Получение IP-адреса дает доступ к ресурсам сети Интернет. На компьютере пользователя должна быть установлена клиентская часть программного обеспечения электронной почты. Серверная часть соответствующего электронной почте программного обеспечения находится на удаленном более мощном компьютере (сервере), обслуживающем ближайшую локальную сеть. При обмене информацией посредством электронной почты все компьютеры сети должны пользоваться едиными соглашениями (протоколами) о способах формирования и передачи сообщений. Базовыми протоколами являются протоколы TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol – протокол управления передачей/межсетевой протокол). Кроме базовых протоколов используются прикладные протоколы электронной почты. Существуют системы электронной почты совместимые и не совместимые с Windows (наиболее распространенная операционная система, имеющая в числе функций связь с электронной почтой). Среди наиболее известных – пакеты почтовых программ E-Mail Connection и Eudora Pro, предназначенные для работы в среде Windows.

## **5.2. Организация информационных технологий в различных режимах**

По способам организации информационные технологии отличаются целями и рядом признаков. К основным особенностям технологий, которые определяются режимами обработки и передачи информации, относятся: сетевой режим, пакетный режим, режим реального времени, режим разделения времени, интерактивный и диалоговый режимы.

*Сетевой режим* определяется необходимостью быстрой передачи информации и оперативного взаимодействия пользователей. Любая сеть характеризуется множеством связанных друг с другом систем, узлов, элементов. Первоначально сетевой режим возник для передачи данных. Затем он стал использоваться как эффективное средство распределенной обработки данных. Особенности сетевого режима связаны с архитектурой сети.

Распределенная обработка данных заключается в том, что пользователь и его прикладные программы (приложения) получают возможность работать со средствами, расположенными в рассредоточенных узлах сетевой системы. Системы, имеющие программы распределенной среды, включают компьютеры, называемые серверами и клиентами. Каждый сервер имеет свою группу клиентов. Программное обеспечение сетевой среды обслуживается и поддерживается сетевыми операционными системами. В роли сервера выступает главный, более мощный компьютер. Распределенная среда требует организации распределенной базы данных и такого инструментария, как распределенная система управления базой данных (РСУБД).

Распределенной базой данных называют логически связанную единую базу данных, части которой располагаются в нескольких узлах сети. В этих узлах могут находиться разнотипные компьютеры с различными операционными системами. Для пользователя распределенной сетевой базы данных множество физических баз данных, расположенных на разных компьютерах, выглядит как одна логическая база данных. Пользователи вообще могут не знать, где именно физически расположена нужная им информация. Функционирование распределенных баз данных должно обеспечивать

целостность и непротиворечивость хранимых данных, приемлемое быстродействие прикладных систем, а также слаженное взаимодействие всех частей базы данных.

Задачей РСУБД является обеспечение работы распределенной базы данных в автоматическом режиме. У пользователей должно быть ощущение, что база расположена в одном месте. Использование РСУБД и распределенной базы по сравнению с группой невзаимосвязанных баз сокращает временные затраты на передачу информации в сети. Дело в том, что в распределенной базе файлы распределяются по сети так, что в каждой точке хранятся те данные, которые чаще всего используются в данном месте. Функционирование распределенной базы данных требует выполнения ряда административных задач: сохранения данных, обеспечения их целостности и защиты, санкционированного доступа к данным, повсеместного внесения и отражения изменений в разных частях базы и т.д.

Сетевые режимы организации информационных технологий позволяют объединять, гибко и эффективно использовать все компоненты технологий и виды ресурсов: аппаратные, программные, информационные и др. Выбор того или иного варианта сетевого режима, его сочетаний с другими режимами определяется объемными и информационными особенностями решения задач, временными условиями взаимодействия пользователей с компьютерами, функциональными возможностями технических средств.

*Обработка данных в пакетном режиме* означает, что каждая порция несрочной информации (как правило, в больших объемах) обрабатывается без вмешательства извне, например, формирование отчетных сводок в конце периода. Этот режим называют еще фоновым. Фоновый режим запускается, когда свободны ресурсы вычислительных систем. Он может прерываться более срочными и приоритетными процессами и сообщениями, по окончании которых возобновляется автоматически.

*Режим реального времени* – это технология, которая обеспечивает такую реакцию управления объектом, которая соответствует динамике его производственных процессов. Время реакции играет доминирующую роль. Оно может измеряться секундами, минутами, часами. На основе таких технологий создаются системы реального времени, которые более сложны и дороги в реализации. В системах реального времени обработка данных по одному сообщению (запросу) завершается до появления другого. Этот режим применяется для объектов с динамическими процессами. Например, обслуживание клиентов в банке по любому набору услуг должно учитывать допустимое время ожидания клиента, одновременное обслуживание нескольких клиентов и укладываться в заданный интервал времени (время реакции системы).

*Режим разделения времени* – технология, которая предусматривает чередование во времени процессов решения разных задач в одном компьютере. В режиме разделения времени для оптимального использования ресурсы компьютера (системы) предоставляются сразу группе пользователей (или их программам) циклично, на короткие интервалы времени. Выполнение заданий (задач) происходит так быстро, что пользователю кажется, что он один работает с системой. В режиме разделения времени могут быть разные приоритеты. Одновременное использование ресурсов системы группой пользователей дает возможность максимальной загрузки компьютеров и устройств, их наиболее эффективного использования.

*Интерактивный режим* осуществляется в системах реального времени. Он может использоваться для организации диалога (диалоговый режим). Интерактивный режим – это технология выполнения обработки или вычислений, которая может прерываться другими операциями. Время взаимодействия или прерывания является настолько малым, что пользователь может работать с системой практически непрерывно. Во время взаимодействия вычислительных процессов в сети осуществляются транзакции. *Транзакции* – это короткий во времени цикл взаимодействия (объектов, партнеров), включающий запрос, выполнение задания (или обработку сообщения), ответ. Характерным примером транзакции является работа в режиме диалога, например, обращение к базе данных. От одного компьютера к другому (серверу) направляется задание на поиск и обработку информации. После этого в режиме реального времени следует быстрый ответ.

*Диалоговый режим* – технология взаимодействия процессов решения задач со скоростью, достаточной для осмысления и реакции пользователей. Наиболее характерный пример диалога – взаимодействие с базой данных. Диалог в сетевых системах основывается на интерактивном режиме. Развитие современной технологии все больше расширяет область речевого диалога. Диалог не исключает использования символьной, текстовой, графической информации, выбора пунктов меню и т.д.

### 5.3. Интегрированные информационные технологии

Использование принципа интеграции в компьютерных системах относится к различным аспектам организации технологий: интеграция информации в базах и банках данных; интеграция программ в единые интегрированные пакеты; интеграция распределенных сетевых технологий в целостные системы; интеграция функций управления предприятием в единый управляемый объект. **Интегрированные технологии** представляют собой *взаимосвязанную совокупность отдельных технологий, т. е. объединение частей какой-либо системы с развитым информационным взаимодействием между ними.* Достигается согласованное управление организацией, системой, объектом, координация функций, реализуется доступ многих пользователей к общим информационным ресурсам т. е. достигается качественно новый уровень управления.

Создание интегрированных информационных технологий требует учета особенностей структуры, специализации и объемов экономической деятельности предприятия. Это относится к организационному взаимодействию подразделений, которое вызывает необходимость строить многоуровневые и многозвенные технологии со сложными информационными связями. Так, необходимость учета многих критериев и факторов требует выработки концептуальной (идеологической) основы в построении информационных технологий сложного объекта. Для выработки идеологии требуется создание многоуровневой модели объекта, объединяющей ряд уровней и звеньев и отражающей предметную область наиболее полно. Выбор концептуальной основы должен опираться и на сложившуюся практику ведения и управления организацией. В российских условиях она еще не наработана.

К настоящему времени информационные технологии представляют собой совокупность отдельных локальных процессов, которые имеют узко специализированную направленность, не объединены в единую систему, не имеют автоматизированного информационного взаимодействия. Многие проблемы управления организацией, фирмой, банком решаются упрощенными, менее эффективными методами и средствами. Например, в коммерческом банке автоматизация фондовых операций и расчеты по пластиковым картам не имеют информационного взаимодействия. Не интегрированные комплексы технологий сложны и неэкономичны. Интеграция технологий, создавая единую информационную среду, позволяет расширить границы управления, повысить качество информации о состоянии хозяйственной деятельности. Следующая ее цель – обеспечить руководителям возможность оперативного воздействия на производственную деятельность, иными словами, повысить эффективность управления. Такой подход подразумевает использование всего ассортимента промышленных методов и средств построения информационных технологий в экономической практике. Примерами технологий, в основу которых заложены промышленные средства их реализации, являются технологии:

- оперативной обработки операционных данных (OLTP – on-Line Trans-Traction Processing). В этой системе нет инструментов обобщения и анализа данных с последующим прогнозированием;
- оперативной обработки аналитических данных (OLAP – on-Line Analisis-Processing). Будучи средством поддержки принятия решений OLAP работает не с оперативными базами данных, а с ретроспективными архивами, хранящими данные за значительный период времени. Это позволяет вычислить промежуточные данные, которые ускоряют анализ гигантских объемов информации. Средства OLAP расширяют возможности OLTP-приложений;
- промышленные системы управления документами (EDMS, Elek-tronik Document Management System). Они выполняют задачи систематизации, хранения, коллективной координированной разработки и поиска неструктурированных (неупорядоченных) документов. Эта технология автоматизирует документооборот, делопроизводство и организацию управления.

Интеграция названных технологий в единые системы позволит многократно повысить эффективность выполнения операций и управления экономическим объектом. Их внедрение должно быть увязано со стратегией и тактикой развития объекта (фирмы, банка, предприятия).

### 5.4. Новые информационные технологии в управленческой деятельности

Доминирующие тенденции развития информационных технологий ориентированы на многопрофильность и структурную сложность управляемых предприятий. Для эффективной и конкурентоспособной деятельности требуется информационно связать и объединить все подразделения

на качественно новом управленческом уровне. Сделать это позволяют новые, современные информационные технологии. Рассмотрим наиболее известные из них.

**Видеотехнология** – это технология использования изображений. Такой технологии может предшествовать визуализация, т. е. представление данных в виде изображений. Быстрый рост объемов обработки данных требует поиска новых способов представления полученной информации. Организация видеоконференций связана с технологией проведения совещания между удаленными пользователями на базе использования их движущихся изображений. Технические средства при этом работают в реальном времени.

**Мультимедиа технология** (мультисреда) основана на комплексном представлении данных любого типа. Такая технология обеспечивает совместную обработку символов, текста, таблиц, графиков, изображений, документов, звука, речи, что создает мультисреду. Изображение может быть выдано на экран с текстовым и звуковым сопровождением. Использование мультимедиа технологии особенно эффективно в обучающих системах. Это связано с тем, что при активной работе в мультисреде пользователь запоминает 75% воспринимаемой информации. В то время как из услышанной информации запоминается лишь 25%.

**Нейрокомпьютерные технологии** используют взаимодействующие друг с другом специальные нейрокомпоненты на базе микропроцессоров. Такой подход основан на моделировании поведения нервных клеток (нейронов). Нейротехнология применяется в создании искусственного интеллекта для решения сложных задач: распознавание образов, управление кредитными рисками, прогноз фондовых ситуаций, определение стоимости недвижимости с учетом качества зданий, их состояния, окружающей обстановки и среды, автоматическое распознавание чеков и др. Компонентами нейротехнологий являются нейронные компьютеры и процессоры, а также нейронные сети, как класс алгоритмов, обеспечивающих решение сложных задач. Нейросети обладают способностью самообучения, имеют высокое быстродействие, так как обработка информации в них осуществляется многими компонентами, функционирующими параллельно.

**Объектно-ориентированная технология** основана на выявлении и установлении взаимодействия множества объектов и используется при создании компьютерных систем на стадии проектирования и программирования. В качестве объектов в ней выступают пользователи, программы, клиенты, документы, файлы, таблицы, базы данных и т. д. Такие подходы характерны тем, что в них используются процедуры и данные, которые заменяются понятием «объект». Объект – это предмет, событие, явление, который выполняет определенные функции и является источником или потребителем информации. На этой основе, например, построена технология связи и компоновки объектов (OLE), разработанная фирмой Microsoft. Использование объектно-ориентированных технологий позволяет иметь более эффективные решения в системах управления.

**Технология управления знаниями** позволяет создать не просто автоматизированную систему с единым информационным пространством, а среду, в которой знания одного работника становились бы достоянием всех. Такой вариант необходим при решении особенно сложных комплексных задач в процессе подготовки и принятия решений в специально созданной технологической среде. Управление знаниями осуществляется с использованием базы знаний, которая является организованной совокупностью, по какой-либо предметной области. Базы знаний применяются при решении задач искусственного интеллекта, например, в экспертных системах. База знаний включает набор данных, знаний (их моделей), правил логического вывода для работы со знаниями.

**Интернет-технология** основана на объединении информационных сетей в глобальную информационную структуру. Иными словами, Интернет – это глобальная международная ассоциация информационных сетей, которая имеет информационные центры, обслуживающие пользователей: они предоставляют документацию, распространяют программы, тексты книг, иллюстрации, коммуникационный сервис, электронную почту, службу новостей, передают файлы и т.д. Технология Интернет используется в образовательных, научных целях, в бизнесе. Через Интернет многочисленные фирмы предоставляют разнообразные виды сервиса: свои базы данных и базы знаний, рекламу продукции и услуг, консультации и другие виды помощи.

Развитие информационных технологий все более направлено в область интеллектуальных, наукоемких проблем. Визуализация данных, обработка изображений, создание виртуального пространства позволяет человеку погрузиться в образную среду решения сложных задач, приблизиться к поставленным целям на качественно новом уровне, облегчить подготовку и принятие управленческих решений.

## 5.5. Автоматизированные технологии формирования управленческих решений

Системы формирования решений так же, как и информационные системы, существовали всегда. Это – советники и советы (чрезвычайные, военные, экономические, экологические и пр.), совещания и коллегии, аналитические центры и т.д. Назывались они по-разному, но создавались с целью формирования и принятия решений.

По мере создания и развития автоматизированных информационных технологий появилась возможность автоматизации процедур, характерных для процесса принятия решения. Постепенно на базе АИС стали развиваться новые системы, получившие название систем поддержки принятия решений (СППР). В результате их применения повысилась скорость формирования решений, улучшилось их качество за счет оценки многих факторов.

Характерная черта СППР заключается в том, что произошел отказ от фундаментального принципа в поиске объективного оптимального решения, характерного для полностью формализованных задач. Теперь наравне с формальными решениями стала применяться субъективная информация, поступающая от лица принимаемого решение (ЛПР). Сугубо оптимальные (формальные) методы в рамках СППР используются лишь на нижних уровнях иерархии управления.

Автоматизация ряда процедур формирования решений с помощью СППР позволила возложить на компьютер следующие функции:

- генерацию возможных вариантов решений;
- оценку вариантов, выбор и предоставление ЛПР лучшего из них;
- анализ последствий принятого решения;
- обеспечение работы системы исходными данными, поступающими из других систем (подсистем), ЛПР и окружающей среды.

Под системой поддержки принятия решений, так же как и в [19], будем понимать *человекомашинные системы, которые позволяют лицам, принимающим решение, использовать данные и знания объективного и субъективного характера для решения слабоструктурированных (плохо формализованных) проблем.*

Как видно из определения, СППР полностью выполняет второй и частично третий этапы формирования решений (см. рис. 2.3). Напомним, что первый этап (выявление целей, проблем и формирование критериев), а также завершающая часть третьего этапа (собственно принятие решения и его критический анализ), остаются за ЛПР.

Слабоструктурированные проблемы – это проблемы, содержащие как количественные, так и качественные характеристики объекта управления, отражающие субъективное отношение ЛПР к тем или иным процессам или состояниям.

Ранее на рис.2.2 (п. 2.4) была представлена иерархия решений, принимаемых на различных уровнях управления. Для каждого из уровней может создаваться своя СППР, функции которой существенно отличаются от функций СППР других уровней. Функции системы зависят исключительно от специфики решаемых проблем. На рис. 5.5 показана связь между автоматизированной информационной системой предприятия (АИС) и СППР различных уровней.

Согласно рисунку в основе функционирования любой СППР лежит АИС – автоматизированная информационная система, представляющая собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных и технологических средств и специалистов и предназначенная для обработки информации [2]. АИС отражает с помощью показателей в базах данных не только текущее состояние предприятия, но и его состояние за прошедший период.



Рис. 5.5. Иерархическая связь между АИС И СППР различных уровней управления

Необходимость в СППР возникает уже на оперативном уровне управления (руководители цехов, участков, отделов). Чаще всего здесь используют модели линейного программирования или имитационные модели. Типичными задачами этого уровня являются: расчет оптимальной партии запуска деталей в производство, расчет графиков ремонта оборудования, расчет оптимальных объемов запасов сырья и материалов. Меняя параметры моделей, можно получить матрицу «Стоимость – эффективность» или «Стоимость – критерий» (см. п. 2.3) и прийти к определенному решению. На этом уровне качественная информация, используется только лишь в форме параметров, поставляемых из внутренних источников предприятия.

На среднем уровне управления (главные специалисты, эксперты) уже используют общие цели функционирования предприятия, а отсюда и возникает потребность в информации из внешней среды. СППР должна помочь специалистам принимать решения, касающиеся издержек производства, сбыта продукции, установления цен, выбора поставщиков и т.д.

Решения, которые принимаются на высшем уровне управления предприятия, относятся к стратегическим. Они касаются конкурентоспособности предприятия, его финансовой политики, политики маркетинга. Здесь решаются проблемы неэкономического характера, влияющие на пути дальнейшего развития предприятия, проблемы стратегического планирования и целеполагания. Информация, используемая при этом, в большей своей части поступает из внешних источников и поэтому, как правило, приближительна и недостоверна.

Любая из СППР независимо от уровня обслуживания структурно состоит из нескольких компонентов (рис. 5.6). Рассмотрим их.

База данных создается и поддерживается средствами АИС. Она используется в СППР в качестве внешнего источника данных и содержит информацию о состоянии дел как на самом предприятии, так и за его пределами. Внутренняя информация касается производства, финансов, запасов, основных фондов, оборотных средств, кадров и т.д. Она достаточно точна и находится в обязательной бухгалтерской и статистической отчетности.

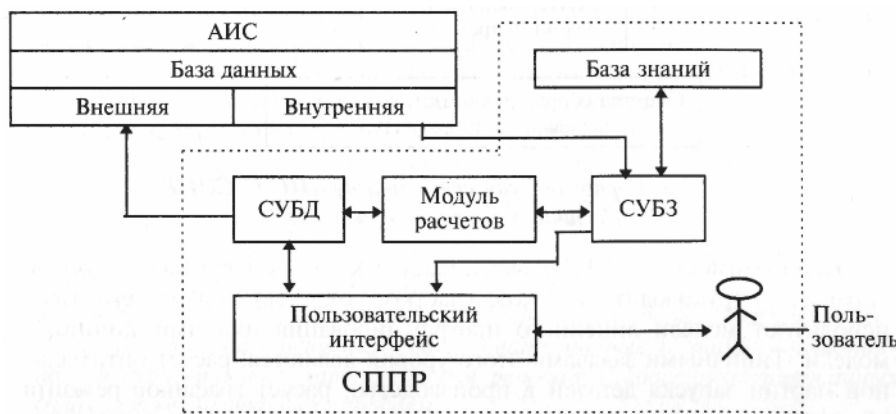


Рис. 5.6. Структура системы поддержки принятия решений

Внешняя информация отражает состояние дел во внешней сфере и касается рынка, конкурентов, кредитной и таможенной политики государства, мировых тенденций в области финансов и цен на энергоносители. Источником этой информации являются бюллетени, сводки, биржевые отчеты, пресса.

Система управления базами данных (СУБД) необходима для их создания и манипулирования. СУБД может быть собственной, т.е. входящей только в состав СППР, но может быть и общей с АИС. Как правило применяется общая с АИС СУБД, так как используется общая для этих систем база данных.

Основные функции СУБД это: создание и изменение структуры файлов, обновление (корректировка) данных, обработка данных, обеспечение выдачи информации по запросам.

База знаний содержит модели принятия решений, ориентированные на вполне конкретную область. Наиболее распространенными формами отражения знаний человека в базе являются:

- дерево целей, снабженное формулами расчета;
- дерево И-ИЛИ (дерево вывода);
- семантические сети;

- нейросети.

Применение семантических сетей и нейросетей рассматривается в работах [24, 28]. Здесь же мы будем использовать наиболее распространенные в настоящее время формы организации баз знаний, а именно дерево целей и дерево И-ИЛ И.

*Система управления базой знаний* представляет собой совокупность программных средств со следующими функциями: создание деревьев целей, деревьев выводов, семантических и нейросетей, их обновление и изменение, инициирование запросов к базе знаний и выдача ответов.

Система управления базой знаний (СУБЗ) должна обеспечить:

- простоту создания и использования моделей баз знаний;
- оценку соответствия результатов применения баз знаний целям системы управления.

Для этого система управления базами знаний должна содержать:

- язык моделирования для структуризации проблемы, описания целей и определения данных, необходимых для формирования моделей;
- командный язык для управления моделями;
- язык для манипулирования моделью в процессе решения задачи.

*Модуль расчетов или выводов* предназначен для построения матрицы решений и оценки сгенерированных вариантов с помощью заранее определенного критерия. Форма матрицы решения, а также описание критериев выбора одного из вариантов приводятся в п. 2.3.

*Пользовательский интерфейс* является диалоговым компонентом системы и представляет собой программные и аппаратные средства, которые обеспечивают взаимодействие пользователя с системой. Термин «пользовательский интерфейс» охватывает все аспекты взаимодействия пользователя и системы поддержки решений. Недружественность пользовательского интерфейса зачастую является главной причиной того, что управленцы не используют компьютерную поддержку своей деятельности в полной мере.

Ранее отмечалось (см. рис. 2.2), что на оперативном уровне управления решения принимаются на основе хорошо формализованных структурированных задач. Методы их решения известны, а потому формирование управленческих воздействий реализуется без особого труда. Например, вполне очевидно, что оптимальный график профилактического ремонта оборудования может обеспечить наименьшие потери времени. Поэтому далее остановимся на автоматизированных технологиях формирования решений среднего и высшего звена управления, где этот процесс более трудоемок и более ответствен.

В зависимости от характера принимаемых решений используется та или иная форма базы знаний. Если проблема и цель достаточно определены и сформулированы, то, как правило, применяется дерево целей. В противном случае, т. е. когда цель сформулировать не удастся, но проблему можно сформулировать в форме гипотезы, истинность которой следует еще выяснить, применяется дерево вывода И-ИЛИ.

Рассмотрим оба эти случая, но вначале перечислим типичные процедуры машинной технологии формирования решения с помощью СППР. К ним относятся:

- 1) формирование проблемы, цели или гипотезы, а также выбор критерия оценки принятого решения;
- 2) выполнение постановки задачи и выбор модели базы знаний;
- 3) наполнение системы знаниями и данными;
- 4) анализ полученного варианта решения (варианты) и в случае надобности изменение условий их получения.

*Формирование проблемы, цели или гипотезы.* Допустим, предприятие характеризуется низкой рентабельностью и высокой себестоимостью продукции, что существенно снижает его конкурентоспособность. Признаками проблемы низкой конкурентоспособности являются сокращение объемов реализованной продукции, снижение уровня заработной платы, а также трудности с получением и возвратом кредитов.

Цель в данном случае состоит в повышении рентабельности до желаемого уровня, определяемого траекторией развития предприятия.

В качестве критерия оценки вариантов решений можно выбрать минимум ресурсов, необходимых для достижения цели.

*Постановка задачи и выбор модели базы знаний.* Согласно устоявшейся практике постановка задачи должна содержать:

- описание результирующей информации, получаемой в процессе решения задачи;
- описание входной информации;



- описание условно-постоянной информации;
- описание процедур и алгоритмов преобразования входной информации в результирующую.

В итоге выполнения данной процедуры получают:

- дерево целей, снабженное формулами для расчетов, или дерево вывода типа И-ИЛИ;
- ограничения, диктуемые объемами имеющихся ресурсов;
- перечень первичных документов (бухгалтерских, финансовых, статистических, внешних);
- перечень результирующих документов (бумажных, электронных).

Так как в рассматриваемом примере цель сформулировать удалось, представим базу знаний в форме дерева целей (рис. 5.7 а, б) и покажем связь дерева с базой данных, являющейся источником информации для СППР.

Знаки «плюс» и «минус» на дереве указывают направления в достижении целей: «плюс» – увеличение, «минус» – снижение.

Каждая из целей (подцелей) снабжена своим коэффициентом приоритетности (важности). Правило, согласно которому они устанавливаются, определяет, что сумма коэффициентов относительной важности (КОВ) целей (подцелей), касающихся одной цели (подцели) вышестоящего уровня, должна равняться единице.

На рис. 5.7, а это правило демонстрируется следующим образом:

- для уровня рентабельности:  $\alpha + \beta + \gamma = 1$ ;
- для уровня прибыли:  $\alpha + \beta = 1$ ;
- для уровня выручки:  $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$ .

Уровень достижения каждой из целей измеряется с помощью следующих показателей:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi + O}; \quad \Pi = B - C; \quad B = T1 \cdot Ц1 + T2 \cdot Ц2.$$

Если с помощью символов  $\Delta P$ ,  $\Delta \Phi$ ,  $\Delta O$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta T1$ ,  $\Delta Ц1$ ,  $\Delta T2$ ,  $\Delta Ц2$  обозначить искомые приросты показателей, то формулы для их расчета будут следующие:

- для уровня рентабельности:

$$\Delta P = \Pi(K_1 - 1); \quad \Delta \Phi = \Phi(1 - \frac{1}{K_3}); \quad \Delta O = O(1 - \frac{1}{K_4}).$$

$$K_1 = \frac{\alpha \Delta + \Pi(\gamma + \beta)}{\Pi(\gamma + \beta) + \frac{\alpha \cdot \Pi}{P + \Delta P}}; \quad K_2 = \frac{D(P + \Delta P)}{\Pi \cdot K_1}; \quad K_3 = \frac{\Phi}{K_2 - \frac{O}{K_4}};$$

$$K_4 = \frac{O(\gamma + \beta)}{O \cdot \beta - \Phi \gamma + \frac{D \gamma}{K_2}}; \quad D = \Phi + O;$$

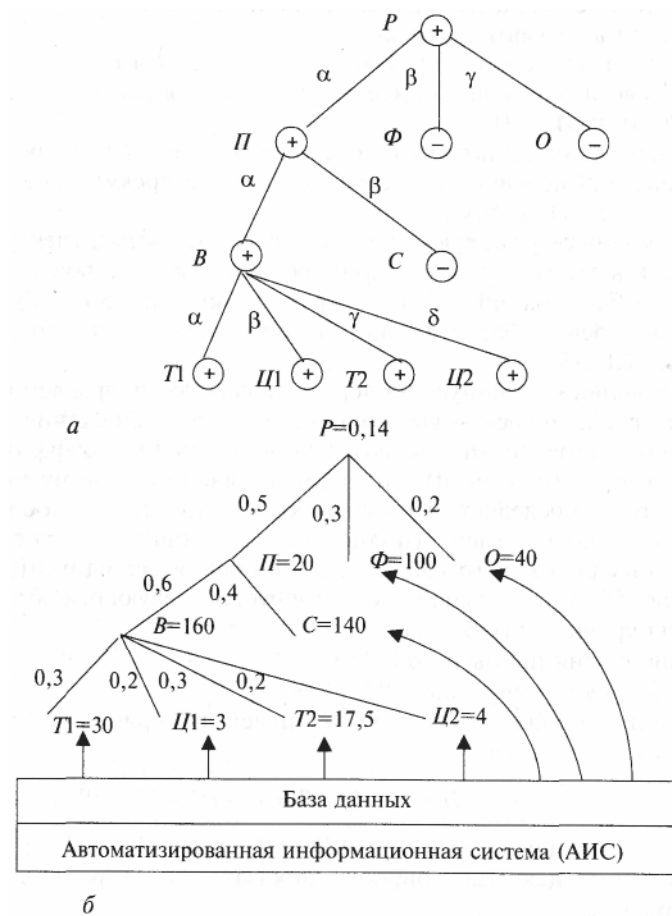


Рис. 5.7. База знаний в виде дерева целей:

а) фрагмент базы знаний;

б) связь дерева целей и базы данных

Условные обозначения:  $P$  – повысить рентабельность;  $\Pi$  – увеличить прибыль отчетного периода;  $\Phi$  – снизить среднегодовую стоимость основных фондов;  $O$  – снизить среднюю стоимость остатков материальных оборотных средств;  $B$  – увеличить выручку от реализации товаров, продукции, работ, услуг;  $C$  – снизить себестоимость реализации товаров, продукции, работ, услуг;  $T_1, T_2$  – увеличить объемы реализованных товаров, продукции, работ, услуг первого и второго видов;  $\text{Ц}1, \text{Ц}2$  – повысить цены, по которым происходит отпуск товаров, продукции, работ, услуг.

- для уровня прибыльности:

$$\Delta B = B(K_1 - 1); \Delta C = C\left(1 - \frac{1}{K_2}\right);$$

$$K_1 = \frac{\alpha \cdot C + \alpha(\Pi + \Delta\Pi) + \beta \cdot B}{B}; K_2 = \frac{C}{K_1 B - (\Pi + \Delta\Pi)};$$

- для уровня выручки:

$$\begin{aligned}
D1 &= T1 \cdot Ц1; \quad D2 = T2 \cdot Ц2; \\
\Delta D1 &= (\alpha + \beta)\Delta B; \quad \Delta D2 = (\gamma + \delta)\Delta B; \quad T1 + \Delta T1 = K_1 T1; \quad T2 + \Delta T2 = K_3 T2; \\
Ц1 + \Delta Ц1 &= K_2 C; \quad Ц2 + \Delta Ц2 = K_4 Ц2; \\
\alpha' &= \frac{\alpha}{\alpha + \beta}; \quad \beta' = \frac{\beta}{\alpha + \beta}; \quad \gamma' = \frac{\gamma}{\gamma + \delta}; \quad \delta' = \frac{\delta}{\gamma + \delta}; \\
K_1 &= \frac{D1(\beta' \cdot T1 - \alpha' \cdot Ц1) + \sqrt{[D1(\beta' \cdot T1 - \alpha' \cdot Ц1)]^2 - 4\alpha' \cdot \beta' \cdot D1 \cdot T1 \cdot Ц1(D1 + \Delta D2)}}{2\beta' \cdot T1 \cdot D1}; \\
K_2 &= \frac{D1 + \Delta D1}{K_1 \cdot D1}; \\
K_3 &= \frac{D2(\delta' \cdot T2 - \alpha' \cdot Ц2) + \sqrt{[D2(\delta' \cdot T2 - \alpha' \cdot Ц2)]^2 + 4\gamma' \delta' \beta' \cdot D2 \cdot T2 \cdot Ц2(D2 + \Delta D2)}}{2\delta' \cdot T2 \cdot D2}; \\
K_4 &= \frac{D2 + \Delta D2}{K_3 \cdot D2}.
\end{aligned}$$

Вывести подобные формулы в каждом конкретном случае не представляет особого труда. Как это сделать, можно ознакомиться в работах [24, 28].

На рис.5.8 указаны значения показателей до и после выполнения расчетов. При этом известна фактическая рентабельность, равная 0,14 (14%), а желаемый ее прирост, равный 0,06, задается лицом, принимающим решение.

Допустим ЛПР желает узнать, что ему следует сделать для того, чтобы рентабельность поднялась до 0,2 (на 0,06). Обратимся к рис. 5.8. Для этого на уровне рентабельности согласно приведенным выше формулам необходимо повысить показатель  $\Pi$  (прибыль) на 6,6 ед., снизить показатель  $\Phi$  (основные фонды) на 4 ед., а показатель  $O$  (оборотные средства) на 2,8 ед.

В свою очередь для того, чтобы прибыль поднялась на 6,6 ед., необходимо повысить показатель  $B$  (выручка) на 4 ед. и снизить показатель  $C$  (себестоимость) на 2,9 ед.

На самом нижнем уровне находятся составляющие показателя выручка ( $B$ ). Для того, чтобы она поднялась на 4 ед., необходимо повысить показатели  $T1$  (объем товара первого вида) на 0,087 ед., а его цену ( $Ц1$ ) на 0,6 ед., показатель  $T2$  (объем товара второго вида) на 0,12 ед., а его цену ( $Ц2$ ) на 0,8 ед.

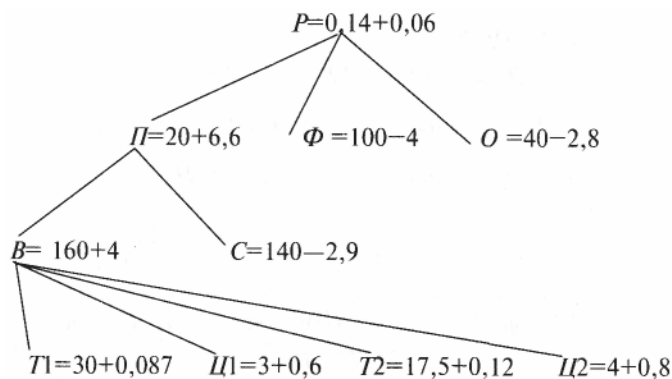


Рис. 5.8. Вариант решения, позволяющий повысить рентабельность на 0,06

Проверим правильность выполненных расчетов.

Для уровня рентабельности:

$$\begin{aligned}
K_1 &= \frac{0,5 \cdot 140 + 0,5 \cdot 20}{0,5 \cdot 20 + \frac{0,2}{0,2}} = 1,33; \quad K_2 = \frac{140 \cdot 0,2}{1,33 \cdot 20} = 1,05; \\
K_3 &= \frac{100}{\frac{140}{1,05} - \frac{40}{1,075}} = 1,04; \quad K_4 = \frac{0,5 \cdot 40}{40 \cdot 0,3 - 100 \cdot 0,2 + \frac{0,2 \cdot 140}{1,05}} = 1,075.
\end{aligned}$$

Тогда

$$\Delta P = 20(1,33 - 1) = 6,6; \Delta \Phi = 100\left(1 - \frac{1}{1,04}\right) = 4; \Delta O = 40\left(1 - \frac{1}{1,075}\right) = 2,8.$$

Для уровня прибыли:

$$K_1 = \frac{0,6 \cdot 140 + 0,6 \cdot 26,6 + 0,4 \cdot 160}{160} = 1,025; K_2 = \frac{140}{1,025 \cdot 160 - 26,6} = 1,02.$$

Тогда

$$\Delta B = 160(1,025 - 1) = 4; \Delta C = 140\left(1 - \frac{1}{1,02}\right) = 2,8.$$

Для уровня выручки:

$$D_1 = 30 \cdot 3 = 90; D_2 = 17,5 \cdot 4 = 70; D_1 + \Delta D_1 = 92; D_2 + \Delta D_2 = 72;$$

$$K_1 = 1,0029; K_2 = 1,02; K_3 = 1,007; K_4 = 1,02.$$

Тогда

$$\Delta T_1 = 30(1,0029 - 1) = 0,087; \Delta C_1 = 3(1,02 - 1) = 0,6;$$

$$\Delta T_2 = 17,5(1,007 - 1) = 0,12; \Delta C_2 = 4(1,02 - 1) = 0,8.$$

Таким образом получен один из вариантов решения. Если иметь в виду, что коэффициенты приоритетности в достижении целей можно менять с некоторым шагом и в некоторых диапазонах, а также изменять ограничения на повышение или снижение показателей нижнего уровня, то можно получить огромное количество вариантов, которые и являются основой для построения матрицы решений. Работа с такой матрицей рассмотрена в [28].

Выбор решения осуществляется согласно выработанному с помощью первой процедуры критерию.

*Наполнение системы данными и знаниями.* Данная процедура предусматривает отчуждение субъективных знаний у ЛПР для настройки СППР. Системе следует сообщить:

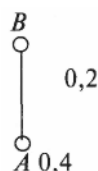
- 1) приоритетность в достижении цели на различных уровнях дерева, а также шаг и диапазон изменения коэффициентов относительной важности (КОВ);
- 2) ограничение на используемые ресурсы, а также диапазон их изменения;
- 3) критерий, согласно которому следует выбирать вариант решения;
- 4) форму выдаваемой информации для ЛПР (таблица, диаграмма, график и т.д.).

Исходные данные из бухгалтерской, финансовой и другой отчетности, а также информация из внешних источников (ставки рефинансирования, кредитные ставки, таможенные пошлины и т.д.) поступают из базы данных.

*Анализ предложенного варианта решения.* СППР может лишь предложить вариант (варианты) решения, но не может его принять. Ответственность за принятие решения несет ЛПР, поэтому оно должно взвесить все возможные последствия данного шага. Если у него возникают какие-либо сомнения, либо появились новые соображения, которые можно ввести в систему и получить уточненное решение, то СППР повторно выполняет необходимые расчеты и предоставляет новый вариант решения.

В основном это касается функционирования СППР на среднем уровне управления. Системы же, применяемые на высшем уровне, используют еще в большей мере информацию из окружающей среды, которая отличается от внутренней еще большей неточностью, недостоверностью, приблизительностью, противоречивостью. Как правило, применение деревьев целей здесь затруднительно, ибо ни цели, ни пути их достижения не ясны. Поэтому СППР, обслуживающие высший уровень управления, используют обычно базы знаний в форме деревьев вывода (деревья И-ИЛ И).

Рассмотрим, каким образом представляются знания в базе знаний с помощью деревьев вывода. Основу их создания составляют правила типа ЕСЛИ-ТО. Например ЕСЛИ *A*, ТО *B*. Графически оно представится так:



Здесь *A* – это условие, *B* – заключение. Далее условимся заключение, получаемое с помощью правила, изображать сверху, а условия – снизу. Число рядом с условием указывает на его достоверность

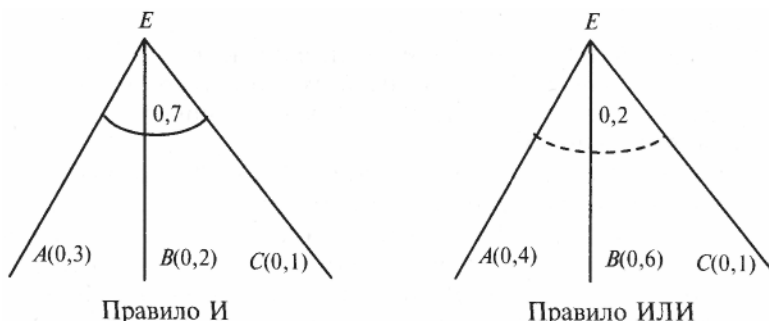
(определенность), а число рядом с линией – на определенность самого правила. Коэффициент определенности колеблется от  $-1$  до  $1$ . Значение  $-1$  указывает на полную неопределенность, а  $1$  – на полную определенность.

Условий в правиле может быть несколько; они связаны между собой связками И или ИЛИ. Например,

ЕСЛИ  $A$  и  $B$  и  $C$ , ТО  $E$ ,

ЕСЛИ  $A$  или  $B$  или  $C$ , ТО  $E$ .

Графически эти правила представляются так:



Число, указанное рядом с дугой (сплошной или пунктирной), указывает на определенность правила, а числа рядом с условиями – на определенность условия.

Лицо, принимающее решение, присваивает условиям ( $A$ ,  $B$ ,  $C$ ) и правилу некоторый коэффициент определенности от  $-1$  до  $1$ . С помощью специальных формул рассчитывается коэффициент определенности для заключения.

Для простого правила, содержащего лишь одно условие, например, ЕСЛИ  $E$  ТО  $C$ , коэффициент определенности для заключения  $C$  рассчитывается так:

$$ct(C) = ct(E) \cdot ct(\text{правила}),$$

где  $ct(C)$  – коэффициент определенности заключения  $C$ ;

$ct(E)$  – коэффициент определенности условия  $E$ ;

$ct(\text{правила})$  – коэффициент определенности правила.

Пример:

При  $ct(E) = 0,4$ ;

$ct(\text{правила}) = 0,2$

коэффициент определенности заключения равен  $ct(C) = 0,08$ .

Если в правиле несколько условий, связанных связкой И, то для определения коэффициента достоверности заключения применяется следующая операция:

$$\begin{aligned} &\text{ЕСЛИ } (E1 \text{ и } E2), \text{ ТО } C \\ &ct(E1 \text{ и } E2) = \min(ct(E1), ct(E2)). \end{aligned}$$

Для правила, в котором присутствуют несколько условий, связанных связкой ИЛИ, применяется операция вида:

$$\begin{aligned} &\text{ЕСЛИ } (E1 \text{ или } E2), \text{ ТО } C \\ &ct(E1 \text{ или } E2) = \max(ct(E1), ct(E2)). \end{aligned}$$

Пример:

$$\begin{aligned} &\text{ЕСЛИ } (E1 \text{ и } E2), \text{ ТО } C \\ &ct(E1) = 0,7; \\ &ct(E2) = 0,6; \\ &ct(\text{правила}) = 0,8; \\ &ct(\text{условия}) = \min(0,7; 0,6) = 0,6; \\ &ct(C) = 0,6 \cdot 0,8 = 0,48. \end{aligned}$$

Если одно и то же заключение поддерживается несколькими правилами, то используется следующая операция:

ЕСЛИ  $E_1$ , ТО  $C$   
 ЕСЛИ  $E_2$ , ТО  $C$   
 $ct(C) = ct(E_1) + ct(E_2) - ct(E_1) \cdot ct(E_2)$ .

Пример:

$ct(E_1) = 0,5$ ;  
 $ct(E_2) = 0,4$ ;  
 Тогда  $ct(C) = 0,7$ .

Более подробно с формулами для расчетов можно ознакомиться в [28]. Рассмотрим дерево вывода, содержащее несколько правил для определения коэффициента достоверности некоторой гипотезы. Обратимся к рис.5.9, где представлено дерево вывода, содержащее пять правил.

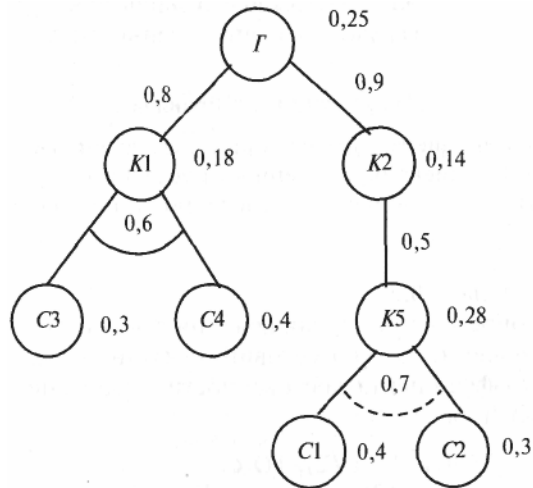


Рис. 5.9. Пример дерева вывода И-ИЛИ

Рядом с узлами дерева указаны коэффициенты определенности условий, а рядом с дугами – правил. Расчет всегда начинается снизу, поэтому вначале выясним, чему равен коэффициент определенности для заключения  $K_5$ .

$ct(K_5) = ct(\text{условия}) \cdot ct(\text{правила})$ ;  
 $ct(\text{условия}) = \max(ct(C_1), ct(C_2)) = 0,4$ ;  
 $ct(K_5) = 0,28$ .

Для заключения  $K_2$  этот коэффициент равен:

$$ct(K_2) = 0,5 \cdot 0,28 = 0,14.$$

Для заключения  $K_1$  соответственно:

$ct(K_1) = ct(\text{условия}) \cdot ct(\text{правила})$ ;  
 $ct(\text{условия}) = \min(ct(C_3), ct(C_4)) = 0,3$ ;  
 $ct(K_1) = 0,18$ .

Коэффициент достоверности для гипотезы  $G$  выводится на основании двух независимых правил. Вначале он рассчитывается поочередно, исходя из каждого правила:

$$ct(K_1 - G) = 0,8 \cdot 0,18 = 0,14$$

$$ct(K_2 - G) = 0,9 \cdot 0,14 = 0,12$$

Окончательная оценка гипотезы следующая:

$$ct(G) = 0,14 + 0,12 - 0,14 \cdot 0,12 = 0,25.$$

В качестве условий в правилах часто используются реляционные выражения, содержащие

арифметические (+, −, \*, /) или логические (=, <, >) операции.

Реляционные выражения используются в качестве индикаторов, реагирующих на информацию из базы данных. Если из базы данных поступила информация, которая подтверждает истинность реляционного выражения, то знак, находящийся рядом с коэффициентом достоверности условия, остается прежним. В противном случае знак меняется на противоположный.

Показатели, используемые в реляционных выражениях, могут либо прямо поставляться из базы данных, либо предварительно рассчитываться по определенным формулам. На рис. 5.10 показана информационная поддержка расчетов, состоящая как из прямых поставок значений показателей из базы данных, так и предварительно рассчитанных.

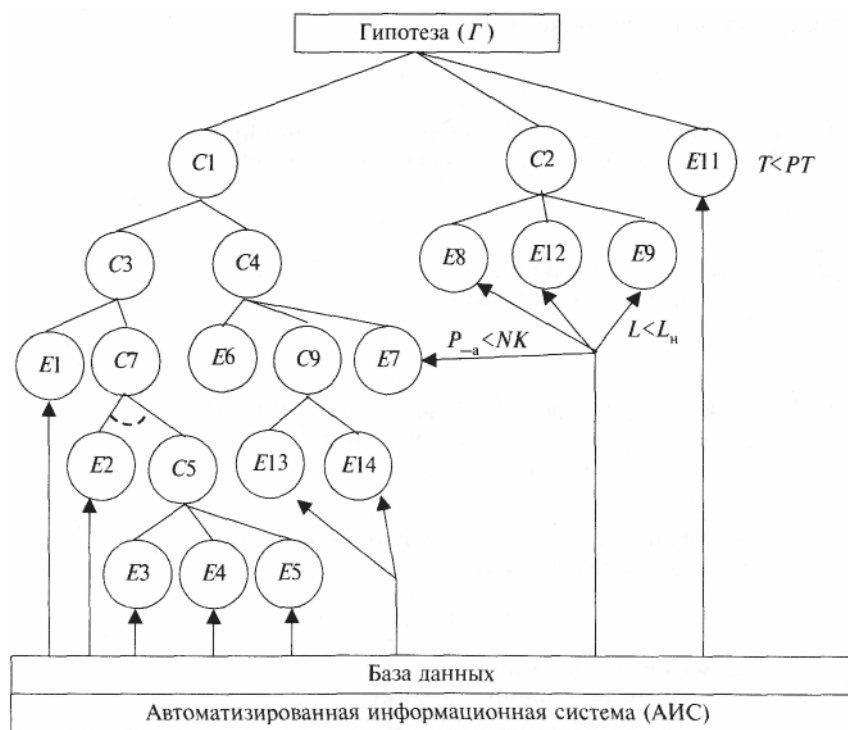


Рис. 5.10. Фрагмент дерева вывода для СППР «Консультации по инвестициям»

Рассмотрим процесс функционирования СППР на примере принятия решения в области инвестиций. Допустим, перед руководством предприятия возникла проблема принятия решения на вложение средств в акции другого предприятия. Целесообразность инвестирования средств в акции конкретного эмитента, осуществляющего эмиссию ценных бумаг, оценивается с помощью следующих показателей:

- реальная отдача от инвестиций должна быть не ниже средней отдачи в экономике;
- ожидаемый риск должен быть ниже.

Сформулируем гипотезу следующим образом: акции данного предприятия являются перспективными.

Задача состоит в расчете коэффициента достоверности данной гипотезы от -1 до 1. Фрагмент дерева вывода, представленный на рис. 5.10, содержит девятнадцать правил. Правила находятся в табл. 5.1, а расшифровка условий и заключений – в табл. 5.2.

В дереве вывода используются следующие реляционные выражения и формулы для расчетов:

$$P_{-p} \leq MP_{-p},$$

где  $P_{-p}$  – средневзвешенная цена продукции предприятия;

$MP_{-p}$  – среднерыночная цена аналогичного товара;

$$P_{-a} \leq NK,$$

где  $P_{-a}$  – текущая цена акции;

$NK$  – стоимость капитала на одну акцию;

$$NK = \frac{A}{R},$$

где  $A$  – величина фиксированных дивидендов эмитента;

$K$  – количество простых акций эмитента;

$$L \geq L_n,$$

где  $L$  – коэффициент текущей ликвидности эмитента;

$L_n$  – норматив текущей ликвидности;

$$T \leq P_T,$$

где  $T$  – норматив рыночного теста;

$P_T$  – рыночный тест акций эмитента;

$$P_T = \frac{D}{P_a},$$

где  $P_a$  – текущая цена акций;

$D$  – величина дивиденда за прошлый год.

В базе данных находится информация, представленная в табл. 5.3.

Таблица 5.1. *Правила дерева вывода*

Уровень дерева вывода	Номер правила вывода	Содержание правила	Коэффициент определенности
1	1	Если E11, то Г	0,9
	2	Если C2, то Г	0,95
	3	Если C1, то Г	0,95
2	4	Если C3, то C1	0,6
	5	Если C4, то C1	0,6
	6	Если E8, то C2	0,1
	7	Если E12, то C2	0,6
	8	Если E9, то C2	0,4
3	9	Если E1, то C3	0,5
	10	Если C7, то C3	0,8
	11	Если E6, то C4	0,3
	12	Если E7, то C4	0,3
	13	Если C9, то C4	0,4
4	14	Если (E2 или C5), то C7	0,9
	15	Если E13, то C9	0,6
	16	Если E14, то C9	0,8
5	17	Если E3, то C5	0,2
	18	Если E4, то C5	0,2
	19	Если E5, то C5	0,6

Таблица 5.2. *Расшифровка обозначений в дереве вывода*

Уровень дерева вывода	Обозначение узла дерева	Содержание узла в дереве вывода
1	C1	В текущем году прибыль предприятия не снижалась
	C2	Риск потерь средств низкий
	E10	Ликвидность высокая
	E11	Цена акций допустимая
2	C3	Выручка в текущем году не снизилась
	C4	Затраты не возросли



3	E8	Репутация предприятия высокая
	E12	Стоимость акционерного капитала на акцию не меньше ее цены
	E9	Отдача от вложений больше уровня инфляции
	E1	Ожидается возрастание рынка
4	C7	Часть рынка, которым владеет предприятие, не уменьшилась
	E6	Осуществлены инвестиции в оборудование
	C9	Система налогообложения стабильна
	E7	Управленческие затраты в текущем году не возросли
5	E2	Предприятие является монополистом
	C5	Предприятие выигрывает в конкурентной борьбе
	E13	Политическая ситуация стабильна
	E14	Бюджет без дефицита
	E3	Продукция удовлетворительного качества
	E4	Цены на продукцию не выше среднерыночных
	E5	Заключены выгодные контракты

Таблица 5.3. Содержание базы данных

Показатель	Источник информации	Условное обозначение	Значение
Величина дивиденда за прошлый год, руб.	Отчет АО	$D$	0,3
Текущая цена акции, руб.	Биржа	$P_a$	0,5
Средневзвешенная цена продукции, руб.	Отчет АО	$P_p$	10,5
Среднерыночная цена продукции, руб.	Пресса	$MP_p$	12,1
Всего зафиксировано активов эмитента, руб.	Отчет АО	$A$	10000
Количество простых акций	Отчет АО	$K$	2000
Коэффициент текущей ликвидности эмитента	Отчет АО	$L$	0,6
Норматив текущей ликвидности	Эксперты	$L_n$	0,5
Норматив рыночного теста	Эксперты	$T$	0,4

Коэффициенты определенности для терминальных узлов (нижний уровень дерева) приводятся в табл.5.4.

Таблица 5.4. Коэффициенты определенности терминальных узлов дерева вывода

Обозначение узла	Значение коэффициента	Обозначение узла	Значение коэффициента	Обозначение узла	Значение коэффициента
E1	0,6	E6	1	E11	1
E2	1	E7	0,5	E12	1
E3	1	E8	1	E13	0,9
E4	1	E9	1	E14	1
E5	0,8	E10	1		

Рассчитаем коэффициент определенности для гипотезы. В дереве вывода имеется одно правило типа ИЛИ для вывода C7. Остальные правила простые, однако заключения C5, C9, C3, C4, C1, C2 и гипотезу G они поддерживают группами и при этом находятся в статусе независимых. В этих случаях будем пользоваться уже рассмотренным ранее выражением:

$$ct(C) = ct^1(C) + ct^2(C) - ct^1(C) \cdot ct^2(C).$$

Расчет начинается с нижнего уровня дерева вывода:

$$\begin{aligned}
ct(C5) &= ct(E3) + ct(E4) \cdot ct(E5) - ct(E3) \cdot ct(E4) - ct(E3) \cdot ct(E5) - \\
&\quad - ct(E4) \cdot ct(E5) + ct(E3) \cdot ct(E4) \cdot ct(E5); \\
ct(E3) &= 0,2 \cdot 1 = 0,2; \quad ct(E4) = 0,2 \cdot 1 = 0,2; \quad ct(E5) = 0,6 \cdot 1 = \\
&\quad = 0,6; \quad ct(C5) = 0,384; \\
ct(C7) &= (\max(ct(E2), ct(C5))) \cdot ct(\text{правила}) = \\
&\quad = (\max(1; 0,384)) \cdot 0,9 = 0,9; \\
ct(C3) &= ct(E1) + ct(C7) - ct(E1) \cdot ct(C7) = \\
&\quad = 0,6 \cdot 0,5 + 0,9 \cdot 0,8 - 0,3 \cdot 0,72 = 0,82; \\
ct(C9) &= ct(E13) + ct(E14) - ct(E13) \cdot ct(E14) = \\
&\quad = 0,6 \cdot 0,9 + 1 \cdot 0,8 - 0,43 = 0,91; \\
ct(C4) &= ct(E6) + ct(C9) \cdot ct(E7) - ct(E6) \cdot ct(C9) - ct(E6) \cdot ct(E7) - \\
&\quad - ct(C9) \cdot ct(E7) + ct(E6) \cdot ct(C9) \cdot ct(E7) = 0,59; \\
ct(C1) &= ct(C3) + ct(C4) - ct(C3) \cdot ct(C4) = \\
&\quad = 0,96 + 0 - 0,96 \cdot 0 = 0,96; \\
ct(C2) &= ct(E8) + ct(E12) + ct(E9) - ct(E8) \cdot ct(E12) - ct(E8) \cdot ct(E9) - \\
&\quad - ct(E12) \cdot ct(E9) + ct(E8) \cdot ct(E12) \cdot ct(E9) = 0,74; \\
ct(I) &= ct(C1) + ct(C2) + ct(E11) - ct(C1) \cdot ct(C2) - ct(C1) \cdot ct(E11) - \\
&\quad - ct(C2) \cdot ct(E11) + ct(C1) \cdot ct(C2) \cdot ct(E11) = -0,15.
\end{aligned}$$

Таким образом, коэффициент определенности гипотезы «Акции данного предприятия являются перспективными» довольно низкий, так как равен всего лишь -0,15 в диапазоне от -1 до 1.

Расчеты в рассмотренном примере выполнены при условии, что все реляционные выражения после подстановки в них исходной информации из базы данных были истинными. В противном случае знак при коэффициенте определенности условия должен меняться на противоположный (плюс на минус).

Технологию создания и функционирования системы рассмотрим с помощью интерфейса, указывающего на операции, которые следует выполнить. Для этого воспользуемся упрощенной схемой диалога (рис. 5.11) и расшифровывающей ее содержание таблицей (табл. 5.5).

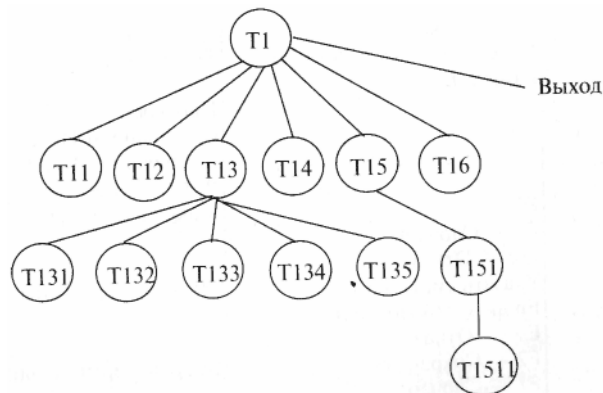


Рис. 5.11. Схема диалога СППР, построенной на базе программной оболочки IMP+

Таблица 5.5. Таблицы диалога

Идентификатор	Действия пользователя	Сообщения системы
1	2	3
T1	Курсором указать позицию и нажать Enter	<b>Главное меню</b> Справка Правила Ввод Редактирование Выполнение Печать Выход
T11	Esc— Возврат	Общее описание работы системы
T12	Курсором указать позицию и нажать Enter	Информация о разработчике <b>Ввод правил</b>
	Esc— Возврат	Новые Загрузить Сохранить Сохранить как...
T13	Курсором указать позицию	<b>Можно ввести</b> Гипотезы Правила Формулы База фактов Терминальные вершины
	Esc— Главное меню	Введите гипотезу
T131	Набрать текст гипотезы F2 — Сохранить F7 — Словарь Esc — Отказ	
T132	Курсором указать позицию, нажать Enter	<b>Тип правила</b> Простое С операцией И С операцией ИЛИ Реляционное выражение Макет ввода формул
T133	F2 — Сохранить F7 — Словарь Esc — Отказ	
T134	Указать типы данных Enter — Продолжение Esc — Отказ	Макет ввода данных
T135	F2 — Сохранить F7 — Словарь Esc — Отказ	Введите терминальную вершину
T14	Курсором указать позицию	Только просмотр Внешние изменения
T15	Esc — Главное меню Указать курсором, нажать Enter	Все гипотезы Одна гипотеза
T151	Ввод согласно макету	Макет ввода значений коэффициентов определенности терминальных вершин
T1511	F1 — Ответы КАК F2 — Иное условие Enter — Продолжение	<b>Результаты расчетов</b>

Основное меню содержит шесть позиций, содержание которых раскрывается с помощью выпадающих подменю. Для разработчика системы предназначены позиции: Правила, Ввод, Редактирование, а для пользователя – Ввод, Выполнение, Печать. В процессе приобретения опыта работы с системой пользователь сам сможет выполнять функции разработчика, так как программирование не требуется.

Позиция Правила позволяет вводить правила при создании новой системы. Для того чтобы инициировать работу созданного набора правил, предварительно необходимо его загрузить. Для этого предназначена позиция Загрузить, которая после ее выбора предоставляет пользователю возможность указать и загрузить требуемый набор правил.

После ввода нового набора правил возникает необходимость в его сохранении. Сохранить можно под старым именем или новым. Для этого достаточно указать позиции Сохранить или Сохранить как... При желании можно отказаться от этих функций, нажав клавишу Esc.

Таблица диалога T13 предоставляет возможность эксперту ввести следующую информацию (табл.

5.5): Гипотезы. Правила. Формулы. База данных. Терминальные вершины.

Указав первую позицию, пользователь получает на экране макет ввода гипотезы (Т131). При этом, в случае проверки гипотезы на синонимию, он может, нажав клавишу F7, открыть окно словаря использованных гипотез. После ввода всех требуемых гипотез (ввод их обязателен) эксперт нажатием клавиши Esc может вернуться в главное меню.

Ввод правил с помощью позиции Правила является центральной процедурой системы. Указав данную позицию, пользователь получает меню, в котором следует уточнить тип правила. Для этого предусмотрена таблица диалога Т132, где имеются следующие позиции:

- Простое
- С операцией И
- С операцией ИЛИ
- Реляционное выражение

Выбрав первую позицию Простое, эксперт получит макет ввода простого правила (рис. 5.12).

Ввод правила

**Простое**  
С операцией И  
С операцией ИЛИ  
Реляционное выражение

Что выводится из правила

Коэффициент определенности

Обратимо правило?

да  
нет

Условие вывода

Условие отрицается

да  
нет

F2 — Сохранить    Esc — Отказ    F7 — Словарь

Рис. 5.12. Макет ввода правила

Ввод правил, условия в которых связаны логическими операциями ИЛИ-И, выполняется согласно тому же макету, что и простое правило, однако количество выводов не ограничивается.

Некоторые или большинство терминальных вершин могут содержать условия, выполнение которых ведет к изменению содержания самого правила. Если возникла необходимость ввода реляционного выражения, эксперт в окне «тип правила» должен указать позицию Реляционное выражение, что обеспечит ему соответствующий макет ввода (рис. 5.13).

Ввод реляционного выражения

Тип правила **Реляционное выражение**  
С операцией И  
С операцией ИЛИ  
Простое

Что выводится из реляционного выражения

Коэффициент определенности

Условие

Условие отрицается

да  
нет

F2 — Сохранить    Esc — Отказ    F7 — Словарь

Рис. 5.13. Макет ввода реляционного выражения

В том случае, если реляционное выражение поддерживается формулами, то в таблице Т13 для этого введена соответствующая позиция (Формулы). Указав ее, эксперт получает на экране макет ввода формул (рис. 5.14).

Ввод формул

Имя переменной

Выражение, определяющее переменную

F2 — Сохранить      Esc — Отказ      F7 — Словарь

Рис. 5.14. Макет ввода формул

Просмотр и редактирование уже введенного набора правил осуществляется с помощью диалогового окна T14. Изменение (удаление, редактирование) осуществляется после вызова директории с именами файлов и с наборами правил. Для того, чтобы добавить новое правило, можно воспользоваться таблицей диалога T132, которая в свою очередь обеспечит эксперту макет ввода правила.

Позиция Выполнение главного меню предназначена для пользователя. Однако, прежде чем запустить систему на выполнение, он должен загрузить тот набор правил, работа с которым планируется. Загрузка осуществляется в окне T12 (Ввод правил). Указав позицию Выполнение, пользователь получает окно с предложением указать, обрабатывать ли все гипотезы данного набора правил или только одну. Это очень удобное отличие IMP+ от своего прототипа, так как при наличии большого количества гипотез обработка всех ради одной или нескольких нецелесообразна. Указав в окне свое пожелание (таблица T15), пользователь получает макет ввода значений переменных для использования реляционных выражений и формул. Осуществляется это с помощью таблицы диалога T151. Макет ввода представлен на рис. 5.15.

Для условия:

Укажите коэффициент определенности (от -1 до 1)

Коэффициент

Коэффициент определенности

Да

Нет

Почему

Esc — Отмена      F10 — Главное меню

Рис. 5.15. Макет ввода данных для запуска системы

После окончания ввода всех исходных данных система автоматически производит расчет коэффициента определенности гипотезы. Если в качестве терминальных вершин используются реляционные выражения или формулы, ввод их производится так же, как и простых терминальных вершин.

Результаты расчетов предоставляются в диалоговом окне T1511. Форма вывода результатов изображена на рис. 5.16.

Результаты расчетов

Для гипотезы

Коэффициент определенности равен

F1 — ответ на вопрос КАК

F2 — ввод иного условия

Enter — продолжение

Рис. 5.16. Форма вывода результатов расчетов

Возникшие сомнения в отношении правильности результатов пользователь может рассеять, нажав клавишу F1. В результате на экране появляется объяснение типа КАК.

Дальнейшее развитие СПИР зависит от развития информационных технологий, направленных на обработку информации, поступающей из сети Интернет. Эта информация характеризуется сильной неструктурированностью и разнородностью, однако она необходима для правильного принятия решения. В настоящее время интенсивно развиваются информационные технологии, предназначенные

для обработки именно такой информации, названные «Интеллектуальный анализ данных»(Data Mining). Ожидается, что они и другие новейшие достижения в области искусственного интеллекта существенно повлияют на дальнейшее развитие СППР.

## 6. Защита информации в ИС и в ИТ управления организацией

- Почему необходимо защищать информацию.
- Виды угроз информации.
- Системы защиты и этапы их разработки.
- Сущность криптографической защиты.
- Особенности защиты информации в сетях.

### 6.1. Виды угроз безопасности ИС и ИТ

#### 6.1.1. Необходимость обеспечения информационной безопасности ИС и ИТ

Развитие новых информационных технологий и всеобщая компьютеризация привели к тому, что информационная безопасность не только становится обязательной, она еще и одна из характеристик ИС. Существует довольно обширный класс систем обработки информации, при разработке которых фактор безопасности играет первостепенную роль (например, банковские информационные системы).

Под **безопасностью ИС** понимается защищенность системы от случайного или преднамеренного вмешательства в нормальный процесс ее функционирования, от попыток хищения (несанкционированного получения) информации, модификации или физического разрушения ее компонентов. Иначе говоря, это способность противодействовать различным возмущающим воздействиям на ИС.

Под **угрозой безопасности информации** понимаются события или действия, которые могут привести к искажению, несанкционированному использованию или даже к разрушению информационных ресурсов управляемой системы, а также программных и аппаратных средств.

Если исходить из классического рассмотрения кибернетической модели любой управляемой системы, возмущающие воздействия на нее могут носить случайный характер. Поэтому среди угроз безопасности информации следует выделять как один из видов угрозы *случайные*, или *непреднамеренные*. Их источником могут быть выход из строя аппаратных средств, неправильные действия работников ИС или ее пользователей, непреднамеренные ошибки в программном обеспечении и т.д. Такие угрозы тоже следует держать во внимании, так как ущерб от них может быть значительным. Однако в данной главе наибольшее внимание уделяется угрозам *умышленным*, которые в отличие от случайных преследуют цель нанесения ущерба управляемой системе или пользователям. Это делается нередко ради получения личной выгоды.

Человека, пытающегося нарушить работу информационной системы или получить несанкционированный доступ к информации, обычно называют взломщиком, а иногда «компьютерным пиратом» (хакером).

В своих противоправных действиях, направленных на овладение чужими секретами, взломщики стремятся найти такие источники конфиденциальной информации, которые бы давали им наиболее достоверную информацию в максимальных объемах с минимальными затратами на ее получение. С помощью различного рода уловок и множества приемов и средств подбираются пути и подходы к таким источникам. В данном случае под источником информации подразумевается материальный объект, обладающий определенными сведениями, представляющими конкретный интерес для злоумышленников или конкурентов.

Защита от умышленных угроз – это своего рода соревнование обороны и нападения: кто больше знает, предусматривает действенные меры, тот и выигрывает.

Многочисленные публикации последних лет показывают, что злоупотребления информацией, циркулирующей в ИС или передаваемой по каналам связи, совершенствовались не менее интенсивно, чем меры защиты от них. В настоящее время для обеспечения защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а реализация системного подхода, включающего комплекс взаимосвязанных мер (использование специальных технических и программных средств, организационных мероприятий, нормативно-правовых актов, морально-этических мер противодействия

и т.д.). Комплексный характер защиты проистекает из комплексных действий злоумышленников, стремящихся любыми средствами добыть важную для них информацию.

Сегодня можно утверждать, что рождается новая современная технология – *технология защиты информации* в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных. Реализация этой технологии требует увеличивающихся расходов и усилий. Однако все это позволяет избежать значительно превосходящих потерь и ущерба, которые могут возникнуть при реальном осуществлении угроз ИС и ИТ.

### 6.1.2. Вилы умышленных угроз безопасности информации

*Пассивные угрозы* направлены в основном на несанкционированное использование информационных ресурсов ИС, не оказывая при этом влияния на ее функционирование. Например, несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов связи и т.д.

*Активные угрозы* имеют целью нарушение нормального функционирования ИС путем целенаправленного воздействия на ее компоненты. К активным угрозам относятся, например, вывод из строя компьютера или его операционной системы, искажение сведений в БД, разрушение ПО компьютеров, нарушение работы линий связи и т.д. Источником активных угроз могут быть действия взломщиков, вредоносные программы и т.п.

Умышленные угрозы подразделяются также на *внутренние* (возникающие внутри управляемой организации) и *внешние*.

Внутренние угрозы чаще всего определяются социальной напряженностью и тяжелым моральным климатом.

Внешние угрозы могут определяться злонамеренными действиями конкурентов, экономическими условиями и другими причинами (например, стихийными бедствиями). По данным зарубежных источников, получил широкое распространение *промышленный шпионаж* – это наносящие ущерб владельцу коммерческой тайны незаконные сбор, присвоение и передача сведений, составляющих коммерческую тайну, лицом, не уполномоченным на это ее владельцем.

К основным угрозам безопасности информации и нормального функционирования ИС относятся:

- утечка конфиденциальной информации;
- компрометация информации;
- несанкционированное использование информационных ресурсов;
- ошибочное использование информационных ресурсов;
- несанкционированный обмен информацией между абонентами;
- отказ от информации;
- нарушение информационного обслуживания;
- незаконное использование привилегий.

*Утечка конфиденциальной информации* – это бесконтрольный выход конфиденциальной информации за пределы ИС или круга лиц, которым она была доверена по службе или стала известна в процессе работы. Эта утечка может быть следствием:

- разглашения конфиденциальной информации;
- ухода информации по различным, главным образом техническим, каналам;
- несанкционированного доступа к конфиденциальной информации различными способами.

*Разглашение информации* ее владельцем или обладателем есть умышленные или неосторожные действия должностных лиц и пользователей, которым соответствующие сведения в установленном порядке были доверены по службе или по работе, приведшие к ознакомлению с ним лиц, не допущенных к этим сведениям.

Возможен *бесконтрольный уход конфиденциальной информации* по визуально-оптическим, акустическим, электромагнитным и другим каналам.

*Несанкционированный доступ* – это противоправное преднамеренное овладение конфиденциальной информацией лицом, не имеющим права доступа к охраняемым сведениям.

Наиболее распространенными путями несанкционированного доступа к информации являются:

- перехват электронных излучений;
- принудительное электромагнитное облучение (подсветка) линий связи с целью получения паразитной модуляции несущей;
- применение подслушивающих устройств (закладок);

- дистанционное фотографирование;
- перехват акустических излучений и восстановление текста принтера;
- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- маскировка под запросы системы;
- использование программных ловушек;
- использование недостатков языков программирования и операционных систем;
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи специально разработанных аппаратных средств, обеспечивающих доступ к информации;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;
- расшифровка специальными программами зашифрованной информации;
- информационные инфекции.

Перечисленные пути несанкционированного доступа требуют достаточно больших технических знаний и соответствующих аппаратных или программных разработок со стороны взломщика. Например, используются технические каналы утечки – это физические пути от источника конфиденциальной информации к злоумышленнику, посредством которых возможно получение охраняемых сведений. Причиной возникновения каналов утечки являются конструктивные и технологические несовершенства схемных решений либо эксплуатационный износ элементов. Все это позволяет взломщикам создавать действующие на определенных физических принципах преобразователи, образующие присущий этим принципам канал передачи информации – канал утечки.

Однако есть и достаточно примитивные пути несанкционированного доступа:

- хищение носителей информации и документальных отходов;
- инициативное сотрудничество;
- склонение к сотрудничеству со стороны взломщика;
- выпытывание;
- подслушивание;
- наблюдение и другие пути.

Любые способы утечки конфиденциальной информации могут привести к значительному материальному и моральному ущербу как для организации, где функционирует ИС, так и для ее пользователей.

Менеджерам следует помнить, что довольно большая часть причин и условий, создающих предпосылки и возможность неправомерного овладения конфиденциальной информацией, возникает из-за элементарных недоработок руководителей организаций и их сотрудников. Например, к причинам и условиям, создающим предпосылки для утечки коммерческих секретов, могут относиться:

- недостаточное знание работниками организации правил защиты конфиденциальной информации и непонимание необходимости их тщательного соблюдения;
- использование неаттестованных технических средств обработки конфиденциальной информации;
- слабый контроль за соблюдением правил защиты информации правовыми, организационными и инженерно-техническими мерами;
- текучесть кадров, в том числе владеющих сведениями, составляющими коммерческую тайну;
- организационные недоработки, в результате которых виновниками утечки информации являются люди – сотрудники ИС и ИТ.

Большинство из перечисленных технических путей несанкционированного доступа поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализуемой на практике системе обеспечения безопасности. Но борьба с информационными инфекциями представляет значительные трудности, так как существует и постоянно разрабатывается огромное множество вредоносных программ, цель которых – порча информации в БД и ПО компьютеров. Большое число разновидностей этих программ не позволяет разработать постоянных и надежных средств защиты против них.

Вредоносные программы классифицируются следующим образом:

*Логические бомбы*, как вытекает из названия, используются для искажения или уничтожения информации, реже с их помощью совершаются кража или мошенничество. Манипуляциями с логическими бомбами обычно занимаются чем-то недовольные служащие, собирающиеся покинуть данную организацию, но это могут быть и консультанты, служащие с определенными политическими



убеждениями и т.п.

Реальный пример логической бомбы: программист, предвидя свое увольнение, вносит в программу расчета заработной платы определенные изменения, которые начинают действовать, когда его фамилия исчезнет из набора данных о персонале фирмы.

*Троянский конь* – программа, выполняющая в дополнение к основным, т. е. запрограммированным и документированным действиям, действия дополнительные, не описанные в документации. Аналогия с древнегреческим троянским конем оправдана – и в том и в другом случае в не вызывающей подозрения оболочке таится угроза. Троянский конь представляет собой дополнительный блок команд, тем или иным образом вставленный в исходную безвредную программу, которая затем передается (дарится, продается, подменяется) пользователям ИС. Этот блок команд может срабатывать при наступлении некоторого условия (даты, времени, по команде извне и т.д.). Запустивший такую программу подвергает опасности как свои файлы, так и всю ИС в целом. Троянский конь действует обычно в рамках полномочий одного пользователя, но в интересах другого пользователя или вообще постороннего человека, личность которого установить порой невозможно.

Наиболее опасные действия троянский конь может выполнять, если запустивший его пользователь обладает расширенным набором привилегий. В таком случае злоумышленник, составивший и внедривший троянского коня, и сам этими привилегиями не обладающий, может выполнять несанкционированные привилегированные функции чужими руками.

Известен случай, когда преступная группа смогла договориться с программистом фирмы, работающей над банковским программным обеспечением, о том, чтобы он ввел подпрограмму, которая предоставит этим преступникам доступ в систему после ее установки с целью перемещения денежных вкладов. Известен другой случай, когда фирма, разрабатывающая ПО, стала объектом домогательств другой фирмы, которая хотела выкупить программы и имела тесную связь с преступным миром. Преступная группа, если она удачно определит место для внедрения троянского коня (например, включит его в систему очистки с автоматизированным контролем, выдающую денежные средства), может безмерно обогатиться.

Для защиты от этой угрозы желательно, чтобы привилегированные и непривилегированные пользователи работали с различными экземплярами прикладных программ, которые должны храниться и защищаться индивидуально. А радикальным способом защиты от этой угрозы является создание замкнутой среды использования программ.

*Вирус* – программа, которая может заражать другие программы путем включения в них модифицированной копии, обладающей способностью к дальнейшему размножению.

Считается, что вирус характеризуется двумя основными особенностями:

- 1) способностью к саморазмножению;
- 2) способностью к вмешательству в вычислительный процесс (т. е. к получению возможности управления).

Наличие этих свойств, как видим, является аналогом паразитирования в живой природе, которое свойственно биологическим вирусам. В последние годы проблема борьбы с вирусами стала весьма актуальной, поэтому очень многие занимаются ею. Используются различные организационные меры, новые антивирусные программы, ведется пропаганда всех этих мер. В последнее время удавалось более или менее ограничить масштабы заражений и разрушений. Однако, как и в живой природе, полный успех в этой борьбе не достигнут.

*Червь* – программа, распространяющаяся через сеть и не оставляющая своей копии на магнитном носителе. Червь использует механизмы поддержки сети для определения узла, который может быть заражен. Затем с помощью тех же механизмов передает свое тело или его часть на этот узел и либо активизируется, либо ждет для этого подходящих условий. Наиболее известный представитель этого класса – вирус Морриса (червь Морриса), поразивший сеть Internet в 1988 г. Подходящей средой распространения червя является сеть, все пользователи которой считаются дружественными и доверяют друг другу, а защитные механизмы отсутствуют. Наилучший способ защиты от червя – принятие мер предосторожности против несанкционированного доступа к сети.

*Захватчик паролей* – это программы, специально предназначенные для воровства паролей. При попытке обращения пользователя к терминалу системы на экран выводится информация, необходимая для окончания сеанса работы. Пытаясь организовать вход, пользователь вводит имя и пароль, которые пересылаются владельцу программы-захватчика, после чего выводится сообщение об ошибке, а ввод и управление возвращаются к операционной системе. Пользователь, думающий, что допустил ошибку

при наборе пароля, повторяет вход и получает доступ к системе. Однако его имя и пароль уже известны владельцу программы-захватчика. Перехват пароля возможен и другими способами. Для предотвращения этой угрозы перед входом в систему необходимо убедиться, что вы вводите имя и пароль именно системной программе ввода, а не какой-нибудь другой. Кроме того, необходимо неукоснительно придерживаться правил использования паролей и работы с системой. Большинство нарушений происходит не из-за хитроумных атак, а из-за элементарной небрежности. Соблюдение специально разработанных правил использования паролей – необходимое условие надежной защиты.

Приведенный краткий обзор наиболее опасных вредоносных программ безопасности ИС не охватывает всех возможных угроз этого типа. Для более подробной информации о перечисленных угрозах, а также о других (скрытые каналы, сборка мусора, жадные программы) следует обратиться к специальной литературе.

*Компрометация информации* (один из видов информационных инфекций). Реализуется, как правило, посредством несанкционированных изменений в базе данных, в результате чего ее потребитель вынужден либо отказаться от нее, либо предпринимать дополнительные усилия для выявления изменений и восстановления истинных сведений. При использовании скомпрометированной информации потребитель подвергается опасности принятия неверных решений.

*Несанкционированное использование информационных ресурсов*, с одной стороны, является последствиями ее утечки и средством ее компрометации. С другой стороны, оно имеет самостоятельное значение, так как может нанести большой ущерб управляемой системе (вплоть до полного выхода ИТ из строя) или ее абонентам.

*Ошибочное использование информационных ресурсов* будучи санкционированным тем не менее может привести к разрушению, утечке или компрометации указанных ресурсов. Данная угроза чаще всего является следствием ошибок, имеющихся в ПО ИТ.

*Несанкционированный обмен информацией между абонентами* может привести к получению одним из них сведений, доступ к которым ему запрещен. Последствия – те же, что и при несанкционированном доступе.

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

*Нарушение информационного обслуживания* – угроза, источником которой является сама ИТ. Задержка с предоставлением информационных ресурсов абоненту может привести к тяжелым для него последствиям. Отсутствие у пользователя своевременных данных, необходимых для принятия решения, может вызвать его нерациональные действия.

*Незаконное использование привилегий*. Любая защищенная система содержит средства, используемые в чрезвычайных ситуациях, или средства которые способны функционировать с нарушением существующей политики безопасности. Например, на случай внезапной проверки пользователь должен иметь возможность доступа ко всем наборам системы. Обычно эти средства используются администраторами, операторами, системными программистами и другими пользователями, выполняющими специальные функции.

Большинство систем защиты в таких случаях используют наборы привилегий, т. е. для выполнения определенной функции требуется определенная привилегия. Обычно пользователи имеют минимальный набор привилегий, администраторы – максимальный.

Наборы привилегий охраняются системой защиты. Несанкционированный (незаконный) захват привилегий возможен при наличии ошибок в системе защиты, но чаще всего происходит в процессе управления системой защиты, в частности при небрежном пользовании привилегиями.

Строгое соблюдение правил управления системой защиты, соблюдение принципа минимума привилегий позволяет избежать таких нарушений.

При описании в различной литературе разнообразных угроз для ИС и способов их реализации широко используется понятие атаки на ИС. *Атака* – злонамеренные действия взломщика (попытки реализации им любого вида угрозы). Например, атакой является применение любой из вредоносных программ. Среди атак на ИС часто выделяют «маскарад» и «взлом системы», которые могут быть результатом реализации разнообразных угроз (или комплекса угроз).

Под «*маскарадом*» понимается выполнение каких-либо действий одним пользователем ИС от имени другого пользователя. Такие действия другому пользователю могут быть и разрешены. Нарушение

заключается в присвоении прав и привилегий, что называется симуляцией или моделированием. Цели «маскарада» – сокрытие каких-либо действий за именем другого пользователя или присвоение прав и привилегий другого пользователя для доступа к его наборам данных или для использования его привилегий.

Могут быть и другие способы реализации «маскарада», например создание и использование программ, которые в определенном месте могут изменить определенные данные, в результате чего пользователь получает другое имя. «Маскарадом» называют также передачу сообщений в сети от имени другого пользователя. Наиболее опасен «маскарад» в банковских системах электронных платежей, где неправильная идентификация клиента может привести к огромным убыткам. Особенно это касается платежей с использованием электронных карт. Используемый в них метод идентификации с помощью персонального идентификатора достаточно надежен. Но нарушения могут происходить вследствие ошибок его использования, например утери кредитной карточки или использовании очевидного идентификатора (своего имени и т.д.).

Для предотвращения «маскарада» необходимо использовать надежные методы идентификации, блокировку попыток взлома системы, контроль входов в нее. Необходимо фиксировать все события, которые могут свидетельствовать о «маскараде», в системном журнале для его последующего анализа. Также желательно не использовать программные продукты, содержащие ошибки, которые могут привести к «маскараду».

Под *взломом системы* понимают умышленное проникновение в систему, когда взломщик не имеет санкционированных параметров для входа. Способы взлома могут быть различными, и при некоторых из них происходит совпадение с ранее описанными угрозами. Так, объектом охоты часто становится пароль другого пользователя. Пароль может быть вскрыт, например, путем перебора возможных паролей. Взлом системы можно осуществить также, используя ошибки программы входа.

Основную нагрузку защиты системы от взлома несет программа входа. Алгоритм ввода имени и пароля, их шифрование, правила хранения и смены паролей не должны содержать ошибок. Противостоять взлому системы поможет, например, ограничение попыток неправильного ввода пароля (т.е. исключить достаточно большой перебор) с последующей блокировкой терминала и уведомлением администратора в случае нарушения. Кроме того, администратор безопасности должен постоянно контролировать активных пользователей системы: их имена, характер работы, время входа и выхода и т.д. Такие действия помогут своевременно установить факт взлома и предпринять необходимые действия.

Условием, способствующим реализации многих видов угроз ИС, является наличие «люков». Люк – скрытая, недокументированная точка входа в программный модуль, входящий в состав ПО ИС и ИТ. Люк вставляется в программу обычно на этапе отладки для облегчения работы: данный модуль можно вызывать в разных местах, что позволяет отлаживать отдельные части программы независимо. Наличие люка позволяет вызывать программу нестандартным образом, что может отразиться на состоянии системы защиты. Люки могут остаться в программе по разным причинам:

- их могли забыть убрать;
- для дальнейшей отладки;
- для обеспечения поддержки готовой программы;
- для реализации тайного доступа к данной программе после ее установки.

Большая опасность люков компенсируется высокой сложностью их обнаружения (если, конечно, не знать заранее о их наличии), так как обнаружение люков – результат случайного и трудоемкого поиска. Защита от люков одна – не допускать их появления в программе, а при приемке программных продуктов, разработанных другими производителями, следует проводить анализ исходных текстов программ с целью обнаружения люков.

Реализация угроз ИС приводит к различным видам прямых или косвенных потерь. Потери могут быть связаны с материальным ущербом: стоимость компенсации, возмещение другого косвенно утраченного имущества; стоимость ремонтно-восстановительных работ; расходы на анализ, исследование причин и величины ущерба; дополнительные расходы на восстановление информации, связанные с восстановлением работы и контролем данных и т.д.

Потери могут выражаться в ущемлении банковских интересов, финансовых издержках или в потере клиентуры.

Статистика показывает, что во всех странах убытки от злонамеренных действий непрерывно возрастают. Причем основные причины убытков связаны не столько с недостаточностью средств

безопасности как таковых, сколько с отсутствием взаимосвязи между ними, т.е. с нереализованностью системного подхода. Поэтому необходимо опережающими темпами совершенствовать комплексные средства защиты.

## 6.2. Методы и средства защиты информации

### 6.2.1. Оценка безопасности ИС

В условиях использования ИТ под безопасностью понимается состояние защищенности ИС от внутренних и внешних угроз.

Показатель защищенности ИС – характеристика средств системы, влияющая на защищенность и описываемая определенной группой требований, варьируемых по уровню и глубине в зависимости от класса защищенности.

Для оценки реального состояния безопасности ИС могут применяться различные критерии. Анализ отечественного и зарубежного опыта показал общность подхода к определению состояния безопасности ИС в разных странах. Для предоставления пользователю возможности оценки вводится некоторая система показателей и задается иерархия классов безопасности. Каждому классу соответствует определенная совокупность обязательных функций. Степень реализации выбранных критериев показывает текущее состояние безопасности. Последующие действия сводятся к сравнению реальных угроз с реальным состоянием безопасности.

Если реальное состояние перекрывает угрозы в полной мере, система безопасности считается надежной и не требует дополнительных мер. Такую систему можно отнести к классу систем с полным перекрытием угроз и каналов утечки информации. В противном случае система безопасности нуждается в дополнительных мерах защиты.

Рассмотрим кратко подходы к оценке безопасности ИС в США и в России. Вопросами стандартизации и разработки нормативных требований на защиту информации в США занимается Национальный центр компьютерной безопасности министерства обороны США (NCSC – National Computer Security Center). Центр еще в 1983 г. издал критерии оценки безопасности компьютерных систем (TCSEC – Trusted Computer System Evaluation Criteria). Этот документ обычно называется Оранжевой книгой. В 1985 г. она была утверждена в качестве правительственного стандарта. Оранжевая книга содержит основные требования и специфицирует классы для оценки уровня безопасности компьютерных систем. Используя эти критерии, NCSC тестирует эффективность механизмов контроля безопасности компьютерных систем. Критерии, перечисленные в Оранжевой книге, делают безопасность величиной, допускающей ее измерение, и позволяют оценить уровень безопасности той или иной системы. Возможности анализа степени безопасности ИС привели к международному признанию федерального стандарта США. NCSC считает безопасной систему, которая посредством специальных механизмов защиты контролирует доступ информации таким образом, что только имеющие соответствующие полномочия лица или процессы, выполняющиеся от их имени, могут получить доступ на чтение, запись, создание или удаление информации.

В Оранжевой книге приводятся следующие уровни безопасности систем:

- высший класс, обозначается как А;
- промежуточный класс – В;
- низкий уровень безопасности – С;
- класс систем, не прошедших испытания – Д.

Класс Д присваивается тем системам, которые не прошли испытания на более высокий уровень защищенности, а также системам, использующим для защиты лишь отдельные мероприятия или функции (подсистемы безопасности).

Класс С разбивается на два подкласса (по возрастающей требований к защите). Так как С1 должен обеспечивать избирательную защиту, средства безопасности систем класса С1 должны удовлетворять требованиям избирательного управления доступом, обеспечивая разделение пользователей и данных. Для каждого объекта и субъекта задается перечень допустимых типов доступа (чтение, запись, печать и т.д.) субъекта к объекту. В системах этого класса обязательны идентификация (присвоение каждому субъекту персонального идентификатора) и аутентификация (установление подлинности) субъекта доступа, а также поддержка со стороны оборудования.

Класс С2 должен обеспечивать управляемый доступ, а также ряд дополнительных требований. В

частности, в системах этого класса обязательно ведение системного журнала, в котором должны отмечаться события, связанные с безопасностью системы. Сам журнал должен быть защищен от доступа любых пользователей, за исключением сотрудников безопасности.

В системах класса В, содержащего три подкласса, должен быть полностью контролируемый доступ. Должен выполняться ряд требований, главным из которых является наличие хорошо разработанной и документированной формальной модели политики безопасности, требующей действия избирательного и полномочного управления доступом ко всем объектам системы. Вводится требование управления информационными потоками в соответствии с политикой безопасности.

*Политика безопасности* – представляет собой набор законов, правил и практического опыта, на основе которых строится управление, защита и распределение конфиденциальной информации.

Анализ классов безопасности показывает, что, чем он выше, тем более жесткие требования предъявляются к системе.

Разработаны также основные требования к проектной документации.

В части стандартизации аппаратных средств ИС и телекоммуникационных сетей в США разработаны правила стандарта TEMPEST (Transient Electromagnetic Pulse Emanations Standard). Этот стандарт предусматривает применение специальных мер защиты аппаратуры от паразитных излучений электромагнитной энергии, перехват которой может привести к овладению охраняемыми сведениями. Стандарт TEMPEST обеспечивает радиус контролируемой зоны перехвата порядка одного метра.

Это достигается специальными системотехническими, конструктивными и программно-аппаратными решениями.

Руководящие документы (в некоторой степени аналогичные разработанным NCSC) в области защиты информации разработаны Государственной технической комиссией при Президенте Российской Федерации\*. Требования этих документов обязательны для исполнения только в государственном секторе либо коммерческими организациями, которые обрабатывают информацию, содержащую государственную тайну. Для остальных коммерческих структур документы носят рекомендательный характер.

---

\* Гостехкомиссия России. Руководящий документ. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от НСД к информации. – М., 1992.

В одном из документов, носящем название «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации», приведена классификация автоматизированных систем на классы по условиям их функционирования в целях разработки и применения обоснованных мер по достижению требуемого уровня безопасности. Устанавливаются девять классов защищенности, каждый из которых характеризуется определенной минимальной совокупностью требований по защите. Защитные мероприятия охватывают подсистемы:

- управления доступом;
- регистрации и учета (ведение журналов и статистики);
- криптографическую (использования различных механизмов шифрования);
- обеспечения целостности;
- законодательных мер;
- физических мер.

Достаточно важно использование документа: «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности». В нем определены семь классов защищенности СВТ от несанкционированного доступа к информации. Самый низкий класс седьмой, самый высокий – первый. Каждый класс наследует требования защищенности от предыдущего.

Методики оценки безопасности ИС как в США, так и в России позволяют оценить реальную безопасность информационной системы с отнесением ее к определенному классу защищенности. Класс защищенности ИС – определенная совокупность требований по защите средств ИС от несанкционированного доступа к информации.

## **6.2.2 Методы и средства построения систем информационной безопасности. Их структура**

Создание систем информационной безопасности (СИБ) в ИС и ИТ основывается на следующих

принципах:

*Системный подход к построению системы защиты*, означающий оптимальное сочетание взаимосвязанных организационных, программных, аппаратных, физических и других свойств, подтвержденных практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты и применяемых на всех этапах технологического цикла обработки информации.

*Принцип непрерывного развития системы*. Этот принцип, являющийся одним из основополагающих для компьютерных информационных систем, еще более актуален для СИБ. Способы реализации угроз информации в ИТ непрерывно совершенствуются, а потому обеспечение безопасности ИС не может быть одноразовым актом. Это непрерывный процесс, заключающийся в обосновании и реализации наиболее рациональных методов, способов и путей совершенствования СИБ, непрерывном контроле, выявлении ее узких и слабых мест, потенциальных каналов утечки информации и новых способов несанкционированного доступа.

*Разделение и минимизация полномочий по доступу к обрабатываемой информации и процедурам обработки*, т. е. предоставление как пользователям, так и самим работникам ИС минимума строго определенных полномочий, достаточных для выполнения ими своих служебных обязанностей.

*Полнота контроля и регистрации попыток несанкционированного доступа*, т. е. необходимость точного установления идентичности каждого пользователя и протоколирования его действий для проведения возможного расследования, а также невозможность совершения любой операции обработки информации в ИТ без ее предварительной регистрации.

*Обеспечение надежности системы защиты*, т. е. невозможность снижения уровня надежности при возникновении в системе сбоев, отказов, преднамеренных действий взломщика или непреднамеренных ошибок пользователей и обслуживающего персонала.

*Обеспечение контроля за функционированием системы защиты*, т.е. создание средств и методов контроля работоспособности механизмов защиты.

*Обеспечение всевозможных средств борьбы с вредоносными программами*.

*Обеспечение экономической целесообразности использования системы защиты*, что выражается в превышении возможного ущерба ИС и ИТ от реализации угроз над стоимостью разработки и эксплуатации СИБ.

В результате решения проблем безопасности информации современные ИС и ИТ должны обладать следующими основными признаками:

- наличием информации различной степени конфиденциальности;
- обеспечением криптографической защиты информации различной степени конфиденциальности при передаче данных;
- иерархичностью полномочий субъектов доступа к программам к компонентам ИС и ИТ (к файлам-серверам, каналам связи и т.п.);
- обязательным управлением потоками информации как в локальных сетях, так и при передаче по каналам связи на далекие расстояния;
- наличием механизма регистрации и учета попыток несанкционированного доступа, событий в ИС и документов, выводимых на печать;
- обязательным обеспечением целостности программного обеспечения и информации в ИТ;
- наличием средств восстановления системы защиты информации;
- обязательным учетом магнитных носителей;
- наличием физической охраны средств вычислительной техники и магнитных носителей;
- наличием специальной службы информационной безопасности системы.

При рассмотрении *структуры СИБ* возможен традиционный подход – выделение обеспечивающих подсистем.

Система информационной безопасности, как и любая ИС, должна иметь определенные виды собственного программного обеспечения, опираясь на которые она будет способна выполнить свою целевую функцию.

**1. Правовое обеспечение** – совокупность законодательных актов, нормативно-правовых документов, положений, инструкций, руководств, требования которых являются обязательными в рамках сферы их деятельности в системе защиты информации.

**2. Организационное обеспечение**. Имеется в виду, что реализация информационной безопасности осуществляется определенными структурными единицами, такими, например, как служба безопасности фирмы и ее составные структуры: режим, охрана и др.

3. *Информационное обеспечение*, включающее в себя сведения, данные, показатели, параметры, лежащие в основе решения задач, обеспечивающих функционирование СИБ. Сюда могут входить как показатели доступа, учета, хранения, так и информационное обеспечение расчетных задач различного характера, связанных с деятельностью службы безопасности.

4. *Техническое (аппаратное) обеспечение*. Предполагается широкое использование технических средств как для защиты информации, так и для обеспечения деятельности СИБ.

5. *Программное обеспечение*. Имеются в виду различные информационные, учетные, статистические и расчетные программы, обеспечивающие оценку наличия и опасности различных каналов утечки и способов несанкционированного доступа к информации.

6. *Математическое обеспечение*. Это – математические методы, используемые для различных расчетов, связанных с оценкой опасности технических средств, которыми располагают злоумышленники, зон и норм необходимой защиты.

7. *Лингвистическое обеспечение*. Совокупность специальных языковых средств общения специалистов и пользователей в сфере обеспечения информационной безопасности.

8. *Нормативно-методическое обеспечение*. Сюда входят нормы и регламенты деятельности органов, служб, средств, реализующих функции защиты информации; различного рода методики, обеспечивающие деятельность пользователей при выполнении своей работы в условиях жестких требований соблюдения конфиденциальности.

Нормативно-методическое обеспечение может быть слито с правовым.

Следует отметить, что из всех мер защиты в настоящее время ведущую роль играют *организационные мероприятия*. Поэтому возникает вопрос об организации службы безопасности.

Реализация политики безопасности требует настройки средств защиты, управления системой защиты и осуществления контроля функционирования ИС.

Как правило, задачи управления и контроля решаются административной группой, состав и размер которой зависят от конкретных условий. Очень часто в эту группу входят администратор безопасности, менеджер безопасности и операторы.

Обеспечение и контроль безопасности представляют собой комбинацию технических и административных мер. По данным зарубежных источников, у сотрудников административной группы обычно 1/3 времени занимает техническая работа и около 2/3 – административная (разработка документов, связанных с защитой ИС, процедур проверки системы защиты и т.д.). Разумное сочетание этих мер способствует уменьшению вероятности нарушений политики безопасности.

Административную группу иногда называют группой информационной безопасности. Эта группа может быть организационно слита с подразделением, обеспечивающим внутримашинное информационное обеспечение, т.е. с администратором БнД. Но чаще она обособлена от всех отделов или групп, занимающихся управлением самой ИС, программированием и другими относящимися к системе задачами, во избежание возможного столкновения интересов.

В обязанности входящих в эту группу сотрудников должно быть включено не только исполнение директив вышестоящего руководства, но и участие в выработке решений по всем вопросам, связанным с процессом обработки информации с точки зрения обеспечения его защиты. Все их распоряжения, касающиеся этой области, обязательны к исполнению сотрудниками всех уровней и организационных звеньев ИС и ИТ.

Нормативы и стандарты по защите информации накладывают требования на построение ряда компонентов, которые традиционно входят в обеспечивающие подсистемы самих информационных систем, т.е. можно говорить о наличии тенденции к слиянию обеспечивающих подсистем ИС и СИБ.

Примером может служить использование операционных систем – основы системного ПО ИС. В разных странах выполнено множество исследований на анализ и классификации изъянов защиты ИС. Выявлено, что основные недостатки защиты ИС сосредоточены в операционных системах (ОС). Использование защищенных ОС является одним из важнейших условий построения современных ИС.

Составлены сводные таблицы характеристик и параметров операционных систем, прошедших оценку в соответствии с требованиями министерства обороны США и Оранжевой книги. Особенно важны требования к ОС, ориентированным на работу с локальными и глобальными сетями. Развитие Интернет оказало особенно сильное влияние на разработку защищенных ОС. Развитие сетевых технологий привело к появлению большого числа сетевых компонентов (СК). Системы, прошедшие сертификацию без учета требований к сетевому программному обеспечению, в настоящее время часто используются в сетевом окружении и даже подключаются к Интернет. Это приводит к появлению изъянов, не

обнаруженных при сертификации защищенных вычислительных систем, что требует непрерывной доработки ОС.

Наиболее защищенными считались ОС на базе UNIX, но и они потребовали существенной переработки в части защиты.

Зарегистрированы многочисленные атаки на популярную операционную систему Windows NT через ее сетевые компоненты, что привело к необходимости непрерывной доработки и этой наиболее распространенной в настоящее время ОС.

Потребовали совершенствования и существующие стандарты и нормы, касающиеся защиты информации. Например, в дополнение к Оранжевой книге появились специальные требования министерства обороны США для сетевых компонентов.

В самой большой сети мира Интернет атаки на компьютерные системы прокатываются, как цунами, не зная ни государственных границ, ни расовых или социальных различий. Идет постоянная борьба интеллекта, а также организованности системных администраторов и изобретательности хакеров.

Разработанная корпорацией Microsoft операционная система Windows NT в качестве основы ИС получает все большее распространение. И конечно, хакеры всего мира обратили на нее пристальное внимание.

По мере появления сообщений об уязвимых местах в Windows NT корпорация Microsoft быстро создает сначала заплатки (hotfixes), а затем пакеты обновления (service packs), помогающие защитить операционную систему. В результате Windows NT постоянно меняется в лучшую сторону. В частности, в ней появляется все больше возможностей для построения сети, действительно защищенной от несанкционированного доступа к информации.

Методы и средства обеспечения безопасности информации в ИС схематически представлены на рис. 6.1.

*Препятствие* – метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.).

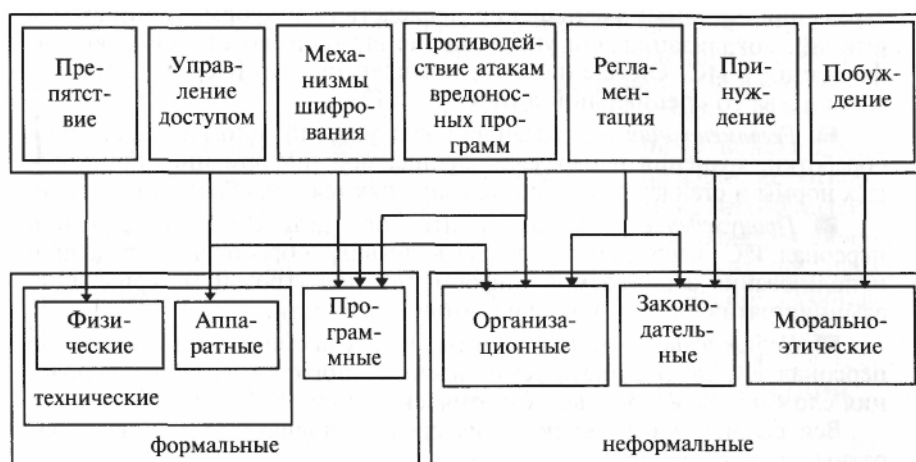


Рис. 6.1. Методы и средства обеспечения безопасности информации

*Управление доступом* – методы защиты информации регулированием использования всех ресурсов ИС и ИТ. Эти методы должны противостоять всем возможным путям несанкционированного доступа к информации. Управление доступом включает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора);
- опознание (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;
- проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);
- разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;
- регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам;
- реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе и т.п.) при попытках несанкционированных действий.



*Механизмы шифрования* – криптографическое закрытие информации. Эти методы защиты все шире применяются как при обработке, так и при хранении информации на магнитных носителях. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

*Противодействие атакам вредоносных программ* предполагает комплекс разнообразных мер организационного характера и использование антивирусных программ. Цели принимаемых мер – это уменьшение вероятности инфицирования АИС, выявление фактов заражения системы; уменьшение последствий информационных инфекций, локализация или уничтожение вирусов; восстановление информации в ИС. Овладение этим комплексом мер и средств требует знакомства со специальной литературой [21].

*Регламентация* – создание таких условий автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых нормы и стандарты по защите выполняются в наибольшей степени.

*Принуждение* – метод защиты, при котором пользователи и персонал ИС вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

*Побуждение* – метод защиты, побуждающий пользователей и персонал ИС не нарушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм.

Вся совокупность технических средств подразделяется на аппаратные и физические.

*Аппаратные средства* – устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику, или устройства, которые сопрягаются с ней по стандартному интерфейсу.

*Физические средства* включают различные инженерные устройства и сооружения, препятствующие физическому проникновению злоумышленников на объекты защиты и осуществляющие защиту персонала (личные средства безопасности), материальных средств и финансов, информации от противоправных действий. Примеры физических средств: замки на дверях, решетки на окнах, средства электронной охранной сигнализации и т.п.

*Программные средства* – это специальные программы и программные комплексы, предназначенные для защиты информации в ИС. Как отмечалось, многие из них слиты с ПО самой ИС.

Из средств ПО системы защиты выделим еще программные средства, реализующие механизмы шифрования (криптографии). Криптография – это наука об обеспечении секретности и/или аутентичности (подлинности) передаваемых сообщений.

*Организационные средства* осуществляют своим комплексом регламентацию производственной деятельности в ИС и взаимоотношений исполнителей на нормативно-правовой основе таким образом, что разглашение, утечка и несанкционированный доступ к конфиденциальной информации становится невозможным или существенно затрудняется за счет проведения организационных мероприятий. Комплекс этих мер реализуется группой информационной безопасности, но должен находиться под контролем первого руководителя.

*Законодательные средства* защиты определяются законодательными актами страны, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил.

*Морально-этические средства* защиты включают всевозможные нормы поведения, которые традиционно сложились ранее, складываются по мере распространения ИС и ИТ в стране и в мире или специально разрабатываются. Морально-этические нормы могут быть неписаные (например, честность) либо оформленные в некий свод (устав) правил или предписаний. Эти нормы, как правило, не являются законодательно утвержденными, но поскольку их несоблюдение приводит к падению престижа организации, они считаются обязательными для исполнения. Характерным примером таких предписаний является Кодекс профессионального поведения членов Ассоциации пользователей ЭВМ США.

### **6.2.3. Криптографические методы защиты информации**

Готовое к передаче информационное сообщение, первоначально открытое и незащищенное, зашифровывается и тем самым преобразуется в шифrogramму, т. е. в закрытый текст или графическое изображение документа. В таком виде сообщение передается по каналу связи, даже и не защищенному. Санкционированный пользователь после получения сообщения дешифрует его (т. е. раскрывает)

посредством обратного преобразования криптограммы, вследствие чего получается исходный, открытый вид сообщения, доступный для восприятия санкционированным пользователям.

Методу преобразования в криптографической системе соответствует использование специального алгоритма. Действие такого алгоритма запускается уникальным числом (последовательностью бит), обычно называемым шифрующим ключом.

Для большинства систем схема генератора ключа может представлять собой набор инструкций и команд либо узел аппаратуры, либо компьютерную программу, либо все это вместе, но в любом случае процесс шифрования (дешифрования) реализуется только этим специальным ключом. Чтобы обмен зашифрованными данными проходил успешно, как отправителю, так и получателю, необходимо знать правильную ключевую установку и хранить ее в тайне.

Стойкость любой системы закрытой связи определяется степенью секретности используемого в ней ключа. Тем не менее этот ключ должен быть известен другим пользователям сети, чтобы они могли свободно обмениваться зашифрованными сообщениями. В этом смысле криптографические системы также помогают решить проблему аутентификации (установления подлинности) принятой информации. Взломщик в случае перехвата сообщения будет иметь дело только с зашифрованным текстом, а истинный получатель, принимая сообщения, закрытые известным ему и отправителю ключом, будет надежно защищен от возможной дезинформации.

Современная криптография знает два типа криптографических алгоритмов: классические алгоритмы, основанные на использовании закрытых, секретных ключей, и новые алгоритмы с открытым ключом, в которых используются один открытый и один закрытый ключ (эти алгоритмы называются также асимметричными). Кроме того, существует возможность шифрования информации и более простым способом – с использованием генератора псевдослучайных чисел.

Использование генератора псевдослучайных чисел заключается в генерации гаммы шифра с помощью генератора псевдослучайных чисел при определенном ключе и наложении полученной гаммы на открытые данные обратимым способом.

Надежность шифрования с помощью генератора псевдослучайных чисел зависит как от характеристик генератора, так и, причем в большей степени, от алгоритма получения гаммы.

Этот метод криптографической защиты реализуется достаточно легко и обеспечивает довольно высокую скорость шифрования, однако недостаточно стоек к дешифрованию и поэтому неприменим для таких серьезных информационных систем, каковыми являются, например, банковские системы.

Для классической криптографии характерно использование одной секретной единицы – ключа, который позволяет отправителю зашифровать сообщение, а получателю расшифровать его. В случае шифрования данных, хранимых на магнитных или иных носителях информации, ключ позволяет зашифровать информацию при записи на носитель и расшифровать при чтении с него.

Существует довольно много различных алгоритмов криптографической защиты информации. Среди них можно назвать алгоритмы DES, Rainbow (США); FEAL-4 и FEAL-8 (Япония); В-Crypt (Великобритания); алгоритм шифрования по ГОСТ 28147 – 89 (Россия) и ряд других, реализованных зарубежными и отечественными поставщиками программных и аппаратных средств защиты. Рассмотрим основные из них, наиболее широко применяемые в зарубежной и отечественной практике. Алгоритм, изложенный в стандарте DES (Data Encryption Standard), наиболее распространен и широко применяется для шифрования данных в США. Этот алгоритм был разработан фирмой IBM для собственных целей. Однако после проверки Агентством национальной безопасности США он был рекомендован к применению в качестве федерального стандарта шифрования. Этот стандарт используется многими негосударственными финансовыми институтами, в том числе банками и службами обращения денег. Лишь некоторые данные, методы защиты которых определяются специальными актами, не защищаются стандартом DES. Алгоритм DES не является закрытым, и был опубликован для широкого ознакомления, что позволяет пользователям свободно применять его для своих целей.

При шифровании применяется 64-разрядный ключ, но используются только 56 разрядов ключа, а остальные восемь разрядов являются контрольными.

Алгоритм DES достаточно надежен. Он обладает большой гибкостью при реализации различных приложений обработки данных, так как каждый блок данных шифруется независимо от других. Это позволяет расшифровывать отдельные блоки зашифрованных сообщений или структуры данных, а следовательно, открывает возможность независимой передачи блоков данных или произвольного доступа к зашифрованным данным. Алгоритм может реализовываться как программным, так и

аппаратными способами. Существенный недостаток этого алгоритма – малая длина ключа.

Алгоритм шифрования, определяемый российским стандартом ГОСТ 28147 – 89, является единым алгоритмом криптографической защиты данных для крупных информационных систем, локальных вычислительных сетей и автономных компьютеров.

Этот алгоритм может реализовываться как аппаратным, так и программным способами, удовлетворяет всем криптографическим требованиям, сложившимся в мировой практике, и, как следствие, позволяет осуществлять криптографическую защиту любой информации, независимо от степени ее секретности.

В алгоритме ГОСТ 28147 – 89, в отличие от алгоритма DES, используется 256-разрядный ключ, представляемый в виде восьми 32-разрядных чисел. Расшифровываются данные с помощью того же ключа, посредством которого они были зашифрованы.

Алгоритм ГОСТ 28147 – 89 полностью удовлетворяет всем требованиям криптографии и обладает теми же достоинствами, что и другие алгоритмы (например DES), но лишен их недостатков. Он позволяет обнаруживать как случайные, так и умышленные модификации зашифрованной информации. Основные недостатки этого алгоритма – большая сложность его программной реализации и очень низкая скорость работы.

Наиболее перспективными системами криптографической защиты данных сегодня считаются асимметричные криптосистемы, называемые также системами с открытым ключом. Их суть состоит в том, что ключ, используемый для зашифрования, отличен от ключа расшифрования. При этом ключ зашифрования не секретен и может быть известен всем пользователям системы. Однако расшифрование с помощью известного ключа зашифрования невозможно. Для расшифрования используется специальный, секретный ключ. Знание открытого ключа не позволяет определить ключ секретный. Таким образом, расшифровать сообщение может только его получатель, владеющий этим секретным ключом.

Суть криптографических систем с открытым ключом сводится к тому, что в них используются так называемые необратимые функции (иногда их называют односторонними или однонаправленными), которые характеризуются следующим свойством: для данного исходного значения с помощью некоторой известной функции довольно легко вычислить результат, но рассчитать по этому результату исходное значение чрезвычайно сложно.

Известно несколько криптосистем с открытым ключом. Наиболее разработана на сегодня система RSA, предложенная еще в 1978 г. Алгоритм RSA назван по первым буквам фамилий его авторов: Р.Л. Райвеста (R.L. Rivest), А. Шамира (A. Shamir) и Л. Адлемана (L. Adleman). RSA – это система коллективного пользования, в которой каждый из пользователей имеет свои ключи зашифрования<sup>TM</sup> и расшифрования данных, причем секретен только ключ расшифрования.

Специалисты считают, что системы с открытым ключом больше подходят для шифрования передаваемых данных, чем для защиты данных, хранимых на носителях информации. Существует еще одна область применения этого алгоритма – цифровые подписи, подтверждающие подлинность передаваемых документов и сообщений.

Асимметричные криптосистемы наиболее перспективны, так как в них не используется передача ключей другим пользователям и они легко реализуются как аппаратным, так и программным способами. Однако системы типа RSA работают приблизительно в тысячу раз медленнее, чем классические, и требуют длины ключа порядка 300 – 600 бит. Поэтому все их достоинства сводятся на нет низкой скоростью работы. Кроме того, для ряда функций найдены алгоритмы инвертирования, т. е. доказано, что они не являются необратимыми. Для функций, используемых в системе RSA, такие алгоритмы не найдены, но нет и строгого доказательства необратимости используемых функций. В последнее время все чаще возникает вопрос о замене в системах передачи и обработки информации рукописной подписи, подтверждающей подлинность того или иного документа, ее электронным аналогом – электронной цифровой подписью (ЭЦП). Ею могут скрепляться всевозможные электронные документы, начиная с различных сообщений и кончая контрактами. ЭЦП может применяться также для контроля доступа к особо важной информации. К ЭЦП предъявляются два основных требования: высокая сложность фальсификации и легкость проверки.

Для реализации ЭЦП можно использовать как классические криптографические алгоритмы, так и асимметричные, причем именно последние обладают всеми свойствами, необходимыми для ЭЦП.

Однако ЭЦП чрезвычайно подвержена действию обобщенного класса программ «тройной конь» с преднамеренно заложенными в них потенциально опасными последствиями, активизирующимися при

определенных условиях. Например, в момент считывания файла, в котором находится подготовленный к подписи документ, эти программы могут изменить имя подписывающего лица, дату, какие-либо данные (например, сумму в платежных документах) и т.п.

Поэтому при выборе системы ЭЦП предпочтение безусловно должно быть отдано ее аппаратной реализации, обеспечивающей надежную защиту информации от несанкционированного доступа, выработку криптографических ключей и ЭЦП.

Из изложенного следует, что надежная криптографическая система должна удовлетворять ряду определенных требований.

- Процедуры зашифровывания и расшифровывания должны быть «прозрачны» для пользователя.
- Дешифрование закрытой информации должно быть максимально затруднено.
- Содержание передаваемой информации не должно сказываться на эффективности криптографического алгоритма.
- Надежность криптозащиты не должна зависеть от содержания в секрете самого алгоритма шифрования (примерами этого являются как алгоритм DES, так и алгоритм ГОСТ 28147 – 89).

Процессы защиты информации, шифрования и дешифрования связаны с кодируемыми объектами и процессами, их свойствами, особенностями перемещения. Такими объектами и процессами могут быть материальные объекты, ресурсы, товары, сообщения, блоки информации, транзакции (минимальные взаимодействия с базой данных по сети). Кодирование кроме целей защиты, повышая скорость доступа к данным, позволяет быстро определять и выходить на любой вид товара и продукции, страну-производителя и т.д. В единую логическую цепочку связываются операции, относящиеся к одной сделке, но географически разбросанные по сети.

Например, штриховое кодирование используется как разновидность автоматической идентификации элементов материальных потоков, например товаров, и применяется для контроля за их движением в реальном времени. Достигается оперативность управления потоками материалов и продукции, повышается эффективность управления предприятием. Штриховое кодирование позволяет не только защитить информацию, но и обеспечивает высокую скорость чтения и записи кодов. Наряду со штриховыми кодами в целях защиты информации используют голографические методы.

Методы защиты информации с использованием голографии являются актуальным и развивающимся направлением. Голография представляет собой раздел науки и техники, занимающийся изучением и созданием способов, устройств для записи и обработки волн различной природы. Оптическая голография основана на явлении интерференции волн. Интерференция волн наблюдается при распределении в пространстве волн и медленном пространственном распределении результирующей волны. Возникающая при интерференции волн картина содержит информацию об объекте. Если эту картину фиксировать на светочувствительной поверхности, то образуется голограмма. При облучении голограммы или ее участка опорной волной можно увидеть объемное трехмерное изображение объекта. Голография применима к волнам любой природы и в настоящее время находит все большее практическое применение для идентификации продукции различного назначения.

Технология применения кодов в современных условиях преследует цели защиты информации, сокращения трудозатрат и обеспечение быстроты ее обработки, экономии компьютерной памяти, формализованного описания данных на основе их систематизации и классификации.

В совокупности кодирование, шифрование и защита данных предотвращают искажения информационного отображения реальных производственно-хозяйственных процессов, движения материальных, финансовых и других потоков, а тем самым способствуют обоснованности формирования и принятия управленческих решений.

## **ЧАСТЬ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ**

### **7. Информационные технологии управления фирмой**

- Цель организации информационной технологии управления фирмой.
- Задачи управления фирмой и основные организационные аспекты их внедрения.
- Техническая база организации информационной технологии управления фирмой.
- Внедрение программных комплексов для решения основных функциональных задач управления фирмой.
- Информация как основной фактор принятия оптимального управленческого решения на базе

информационной технологии.

## 7.1. Организационно-экономическая сущность управления фирмой

В современных условиях развития рыночных отношений управленческая деятельность является одним из важнейших факторов функционирования фирм\*. Эта деятельность постоянно совершенствуется в соответствии с объективными требованиями производства и реализации товаров, повышением роли потребителя в формировании технико-экономических и других параметров продукции, усложнением хозяйственных связей. Большую роль в этих условиях играют внедрение прогрессивных методов современной информационной технологии управления, изменение организационных форм и структуры фирмы, повышение значения транснациональных корпораций в международных хозяйственных связях.

\* Под фирмой в данном контексте понимается самое общее название организации, юридического лица, осуществляющих экономическую, хозяйственную, финансовую деятельность.

В условиях рыночной экономики информационные технологии являются основой управленческой деятельности фирмы. Успех коммерческой и предпринимательской деятельности связан с муниципальными, банковскими, биржевыми информационными системами, информатизацией оптовой и розничной торговли, служб управления трудом и занятостью, созданием банков данных рынка товаров и услуг, развитием центров справочной и аналитико-прогнозной котировочной информации с коммуникационными связями для электронного обмена данными и т.д.

Современная информационная технология управления фирмой является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией в информационной системе экономического объекта для принятия оптимального управленческого решения, которое связано с основной функцией любого предприятия – выпуском готовой продукции с целью получения экономических результатов от реализации этой продукции.

Центральное место среди задач управления с этой точки зрения занимает получение прибыли от результатов хозяйственной деятельности фирмы. Процесс управления фирмой, имеющий целью получение прибыли, можно представить в виде классической схемы (рис. 7.1).

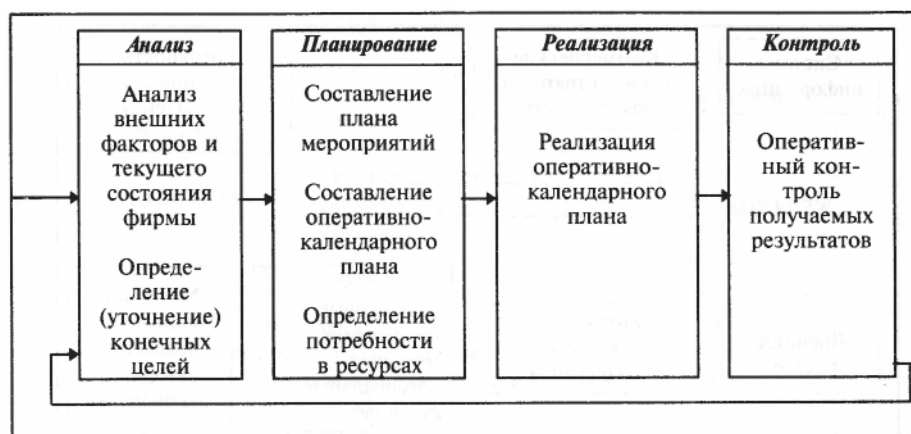


Рис. 7.1. Схема управления фирмой

Как следует из приведенной схемы, процесс движения от цели к результату является многоступенчатым. Он требует оперативной корректировки первоначального плана действий в зависимости от достигнутых промежуточных результатов. В общем случае конечный успех фирмы зависит от многих факторов (рис. 7.2), часть из которых не поддается строгой формализации. В этих условиях информационное сопровождение управленческих процессов оказывается особенно актуальным.

Наличие системы, автоматизирующей сбор, подготовку и обработку информации, является одним из необходимых условий, определяющих конечный успех деятельности предприятия. Уже сегодня очевидно, что самыми преуспевающими в деловом мире являются те фирмы и корпорации, которые в состоянии быстрее всех собрать информацию, обработать, проанализировать ее и на основе этого

принять оптимальное управленческое решение, т.е. использующие современные информационные технологии. При этом максимально эффективной автоматизированной системой является та, которая охватывает все взаимосвязанные многогранные бизнес-процессы, все аспекты внутренней и внешней хозяйственной деятельности, т.е. комплексные автоматизированные процессы. Однако при выборе современной информационной технологии управления фирмой следует учитывать, что ни одна из них, какой бы совершенной она ни была, не сможет функционировать в условиях недостаточно четко регламентированной технологии управления в рамках каждого бизнес-процесса. Управление фирмой будет иметь много специфических особенностей в зависимости от отраслевой принадлежности предприятий, степени вовлечения их во внешнеэкономическую деятельность, обеспеченности современной электронно-вычислительной техникой, характера выпускаемой продукции – предметов народного потребления или средств производства.



Рис.7.2. Факторы коммерческого успеха

## 7.2. Задачи управления и их реализация на базе ИТ фирмы

Изменение условий производственной деятельности, необходимость адекватного приспособления к ней системы управления сказываются не только на совершенствовании его организации, но и на перераспределении функций управления по уровням ответственности, формам их взаимодействия и т.д. Речь прежде всего идет о системе управления, построенной на современных принципах, методах, организационной структуре, предназначенных для решения функциональных задач, на основе которых затем принимается оптимальное управленческое решение.

Основные задачи, которые требуют автоматизации при организации информационной технологии управления фирмой, представлены в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Функциональные задачи управления фирмой

Оперативное управление предприятием	Управление материально-техническим снабжением Управление сбытом и реализацией продукции Управление бартерными операциями и взаимозачетами Управление запасами – движение и наличие материальных ценностей Управление договорными обязательствами, расчетами с поставщиками и получателями Управление штрафными обязательствами Управление финансами Управление производством Управление проектами Управление себестоимостью продукции Управление персоналом, учет кадров Управление делопроизводством Управление транспортом
-------------------------------------	--

Задачи планирования	Финансовое планирование Календарно-сетевое (хозяйственное) планирование Планирование маркетинговых кампаний, проектов развития Техническая подготовка и планирование производства Планирование себестоимости продукции – товаров и услуг Оценка необходимых ресурсов, баланс мощностей
Задачи бухгалтерского учета	Кассовые и финансово-расчетные операции Учет валютных операций Учет товарно-материальных ценностей Учет основных средств и нематериальных активов Учет труда и заработной платы Учет фактических затрат Ведение главной книги и составление баланса Налоговый учет Сводная и консолидированная бухгалтерская и финансовая отчетность Бухгалтерская и финансовая отчетность в международных стандартах
Задачи контроля	Контроль выполнения планов Контроль исполнения бюджета Контроль взаимных финансовых обязательств Контроль использования ресурсов Контроль неликвидов, сверхнормативных запасов, дефицитных позиций Контроль качества, обработка возвратов и рекламаций Контроль исполнительской дисциплины
Задачи анализа	Анализ выполнения планов и использование ресурсов Анализ финансовой и хозяйственной деятельности Анализ эффективности использования оборотных средств Анализ фактических затрат (себестоимости) и сопоставления их с планами (анализ отклонений) Анализ эффективности маркетинговых мероприятий и рекламных кампаний Анализ факторов, определяющих качество и причины рекламаций и возвратов

Посредством решения задач управления происходит реализация управленческих функций. Функции и задачи управления связаны с функционированием информационной технологии управления фирмой, деятельностью персонала и отражают принятую организационную структуру фирмы. В соответствии с этим фирма подразделяется на блоки – структурные подразделения, каждое из которых выполняет возложенные на него функции на основании делегированных ему полномочий и ресурсов фирмы.

Решение функциональных задач фирмы в каждом подразделении, реализация важнейших управленческих функций базируются на информационно-технологической основе. Организация информационной технологии связана с частичным или полным пересмотром методов и средств функционирования информационной системы фирмы, выявлением наиболее существенных характеристик производства, определением информационных потоков, установлением взаимосвязи между различными функциональными задачами и т.д. Внедрение новых методов управления фирмой возможно только после решения ряда организационных вопросов:

*Управление документооборотом.* В настоящее время значительная часть информации поступает в фирму и хранится здесь в виде бумажных носителей. Возникает задача управления потоками документов, как внутри фирмы, так и для обеспечения ее внешних связей. Задача усложняется тем, что, как правило, информация имеет различную форму представления – текст, графики, табличные данные и т.д.

Основные внутренние потоки существуют между иерархическими подразделениями фирмы и субъектами управления (руководство, начальники отделов, специалисты) в соответствии со структурой оперативного управления.

Можно сформулировать основные задачи, выполняемые системой документооборота на каждом автоматизированном рабочем месте:

Руководство:

- просмотр информации в базах данных;
- выдача распоряжений (поручений) и контроль их исполнения.

Службы и подразделения:

- просмотр и редактирование информации в базах данных;
- составление отчетов;
- подготовка служебных записок;
- подготовка исходящей корреспонденции.

Секретариат:

- регистрация входящей корреспонденции;
- регистрация и отсылка исходящей корреспонденции;
- ввод документов в базы данных;
- сдача документов в архив.

Администратор базы данных

- регистрация пользователей информационной системы;
- установка прав доступа к отдельным базам данных;
- сдача документов в архив.

Система документооборота должна осуществлять централизованное хранение, поиск, пересылку сложных документов любых форматов и разграничение доступа к ним, давать необходимую информацию о клиентах, партнерах и конкурентах, планировать и учитывать мероприятия и контакты, осуществлять обмен информацией с территориально рассредоточенными объектами.

*Управление персоналом.* Одним из основных ресурсов, используемых фирмой в процессе коммерческой деятельности, являются человеческие ресурсы. Поэтому одной из важных задач является управление структурой предприятия, его штатным расписанием, кадрами и расчеты с персоналом по оплате труда.

Система учета труда и заработной платы занимает одно из важных мест во всей системе управления фирмы. Она направлена на решение следующих задач:

- ведение архива карточек сотрудников;
- расчет заработной платы сотрудников фирмы;
- ведение архива постоянных сведений по заработной плате работников;
- разности зарплатных выплат по проводкам и статьям затрат;
- формирование документов для налоговых органов и т.д.

Сводные сведения по начислению заработной платы необходимо формировать по подразделениям и статьям затрат различных направлений, что позволяет оценить абсолютные и удельные величины трудозатрат в стоимостном выражении в определенном объеме оборота фирмы. В *Бухгалтерский учет*. Для эффективного управления фирмой и оценки затрат необходимо ведение всех бухгалтерских операций в реальном режиме времени, в аналитических и синтетических разрезах:

- учет банковских операций;
- учет кассовых операций и расчетов с подотчетными лицами;
- учет основных средств;
- учет движения материальных ценностей и складской учет;
- сводный бухгалтерский учет и типовая отчетность и т.д.

Автоматизированный бухгалтерский учет позволяет оперативно выявлять убыточные участки фирмы, вовремя ликвидировать «узкие места», предоставлять материал для решения аналитических задач фирмы.

*Управление снабжением.* Для повышения рентабельности фирмы важно правильно организовать процесс снабжения. Принять решение о закупке товаров, материалов у того или иного поставщика можно только имея полную информацию о контрагенте, различные версии прайс-листов с вариантами базовых оптовых и прочих цен, условия поставок, а также достоверную информацию о качестве товара. Поэтому для менеджера по закупке товаров необходима система, решающая следующие задачи:

- учет поступления товаров;
- отпуск товаров;
- учет движения тары;
- инвентаризация, учет;
- ведение карточек складского учета;
- составление складского отчета и т.д.

*Управление сбытом.* Процесс реализации завершает оборот хозяйственных средств фирмы. Объем прибыли и уровень рентабельности напрямую зависит от объема реализации. Поэтому для менеджера по реализации товаров необходима система, решающая следующие задачи:



- учет заявок покупателей;
- ведение карточек клиентов;
- создание исходящих договоров и спецификаций к ним;
- проведение анализа договоров, отгрузки товара и полученных оплат;
- контроль ожидаемой отгрузки, наличие товара на складе;
- выдача рекомендаций по планированию закупок;
- формирование различных прайс-листов, поддержка сложных ценовых структур;
- формирование различных отчетных документов, ведомостей реестров для анализа реализационной деятельности и т.д.

*Управление финансами.* Поскольку движение денежных средств фирмы является непрерывным процессом, для финансового директора необходима система, позволяющая определить источники и оценить использование денежных средств, подготовить предварительный баланс и отчет о прибылях и убытках, для анализа влияния различных решений на будущее финансовое состояние фирмы. Система должна также обеспечивать проведение комплексного анализа деятельности фирмы, подготовку оперативного и стратегического решения руководства для управления затратами и результатами торговой и финансовой деятельности.

Для решения управленческих задач фирмы, ее эффективного функционирования необходима организация автоматизированной информационной технологии, позволяющей:

1. Интегрировать данные в единую систему документооборота фирмы, что дает возможность охватить плановую, финансовую и юридическую службы фирмы.
2. Поддерживать единую среду аналитики при ведении управленческого, финансового и оперативного учета, планировать и учитывать затраты в соответствии со спецификой хозяйственной деятельности.
3. Работать одновременно в нескольких финансовых периодах и с различными юридическими лицами.
4. Проектировать сложные формы выходных документов, составлять отчеты в любой заявленной форме.
5. Технология не должна иметь привязки к аппаратной части для возможности переноса ее на новую аппаратную платформу из-за неизбежного старения оборудования.
6. Архитектура аппаратной части должна быть выбрана таким образом, чтобы минимизировать нарушение штатного режима работы информационной технологии (выход из строя, разрушение информационной базы данных, потеря или искажение информации и т.д.) при случайных или некорректных действиях пользователя.
7. В информационной технологии должна быть обеспечена защита информационной базы данных от несанкционированного доступа.
8. Основное программное обеспечение должно иметь дружественный интерфейс и не должно требовать от пользователей специальной подготовки, не связанной с их профессиональными обязанностями.
9. Основное программное обеспечение должно иметь возможность изменять по требованию пользователей генерируемые формы отчетов и порядок заполнения исходных форм.
10. Информационная технология управления фирмой должна иметь возможность наращивания и модернизации как программной, так и аппаратной частей.
11. Технология должна обеспечивать надежный и удобный обмен данными с подразделениями и филиалами фирмы и т.д.

### **7.3. Техническое обеспечение ИТ управления фирмой**

Исходя из современных требований, предъявляемых к качеству работы управленческого звена на любых предприятиях, нужно отметить, что эффективная работа его всецело зависит от уровня оснащения фирмы электронным оборудованием, таким, как персональные компьютеры, средства связи, копировальные устройства и т.д.

В этом ряду особое место занимают компьютеры и другое электронное оборудование, связанное с их использованием как инструмента для делопроизводства и рационализации управленческого труда. Повсеместное применение персональных компьютеров в качестве информационных устройств позволяет сократить время, требуемое на подготовку конкретных маркетинговых задач и

производственных проектов, уменьшить непроизводственные затраты при их реализации, исключить возможность появления ошибок в подготовке бухгалтерской, технологической и других видов документации, что дает фирме прямой экономический эффект.

Для наиболее эффективного управления работой фирмы необходимо иметь достаточную информацию о положении дел на предприятии и возможность оперативного реагирования на изменение ситуации. Для этого руководитель фирмы и другие ответственные лица должны постоянно иметь оперативную и достоверную информацию. Возникает необходимость организовать управление деятельностью фирмы таким образом, чтобы обеспечить быструю и надежную связь между различными служащими в целях четкого и слаженного взаимодействия.

Требования, предъявляемые в настоящее время к системам управления, могут быть удовлетворены только на базе современных средств автоматизации управления и организации информационной технологии.

Благодаря высокопроизводительным и экономичным микропроцессорам информационно-вычислительные ресурсы приближаются к рабочим местам менеджеров, бухгалтеров, плановиков, администраторов, инженеров и других категорий работников фирмы.

Развитие систем телекоммуникаций и, в частности, технологий локальных вычислительных сетей позволило объединить все технические средства обработки цифровой и текстовой информации в единую внутрифирменную информационную систему. Наиболее эффективной системой информации считается система, основанная на одновременном использовании вычислительной техники и средств автоматизированной обработки данных, объединенных в единую информационную технологию.

Информационная технология управления фирмой предполагает объединение в единый комплекс всех технических средств обработки информации с использованием современной методологии и различных процедур по обработке информации на базе организации локальной вычислительной сети.

Организация локальной вычислительной сети и выбор комплекса технических средств (КТС) для создания информационной технологии управления фирмой основывается на требованиях надежности, разветвленности (удаленности), быстродействия, защиты информации, гибкости структуры, размеров информационной базы данных, особенностей применяемого программного обеспечения при определенной минимизации капитальных затрат на приобретение КТС и их эксплуатацию.

Преимущества, получаемые при сетевом объединении персональных компьютеров во внутрифирменную локальную вычислительную сеть, следующие:

- Разделение ресурсов позволяет экономно использовать ресурсы сети (например, управлять периферийными устройствами со всех подсоединенных рабочих станций).

- Разделение данных предоставляет возможность доступа и управления базами данных и электронными документами с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

- Разделение ресурсов процессора позволяет использование вычислительных мощностей для обработки данных другими системами, входящими в сеть. Предоставляемая возможность заключается в том, что к имеющимся ресурсам доступ производится только через специальный процессор, доступный каждой рабочей станции.

- Разделение программных средств предоставляет возможность одновременного использования централизованных программных средств.

- Доступ в Интернет позволяет производить интерактивный обмен информацией с глобальными компьютерными сетями и пользоваться услугами электронной почты.

Наличие в структурных подразделениях фирмы ЛВС создает для пользователей принципиально новые возможности интегрированного характера. Организуются автоматизированный документооборот, создаются различные массивы управленческой, коммерческой и другой информации общего назначения и персонально используются вычислительные ресурсы сети, а не только отдельного компьютера. Появляются возможности использования различных средств или инструментов решения определенных задач, средств -компьютерной графики, подготовки отчетов, ведомостей, докладов, публикаций и других документов.

Наиболее рациональной архитектурой локальной вычислительной сети фирмы является платформа «клиент-сервер». Такая архитектура организуется путем объединения рабочих станций и ЛВС структурных подразделений предприятия. Объединение производится с применением коммуникационного оборудования и программного обеспечения, позволяющего удаленному пользователю эффективно и безопасно совершать необходимые действия по информационному обмену и модификации удаленных баз данных. При работе пользователей с базами данных фирмы рабочие

станции локальной вычислительной сети содержат клиентскую часть задачи, функционирование которой обеспечивает интерфейс пользователя, формирование и отправление запросов к базе данных. Такая архитектура позволяет создавать эргономичные, гибко настраиваемые автоматизированные рабочие места с использованием централизованных баз данных и относительно недорогих компьютеров. Выбор архитектуры «клиент-сервер» определяет свои требования к аппаратной части системы.

Организация автоматизированного банка данных фирмы и объемы информационных потоков в условиях внедрения информационной технологии управления фирмой и создания документов требуют применения производительных серверов и специализированных баз данных.

Работа в ЛВС по созданию и коллективному использованию документа позволяет сократить число документов на бумажных носителях. Подобная архитектура позволяет организовать безбумажную технологию в режиме электронного офиса.

В общем виде информационная технология управления фирмой, построенная на базе архитектуры «клиент-сервер», должна содержать в своем составе автоматизированные рабочие места администраторов офисных систем и службы информационной безопасности, администрации органов управления фирмой и специалистов, выполняющих конкретные функции в фирме (рис. 7.3).

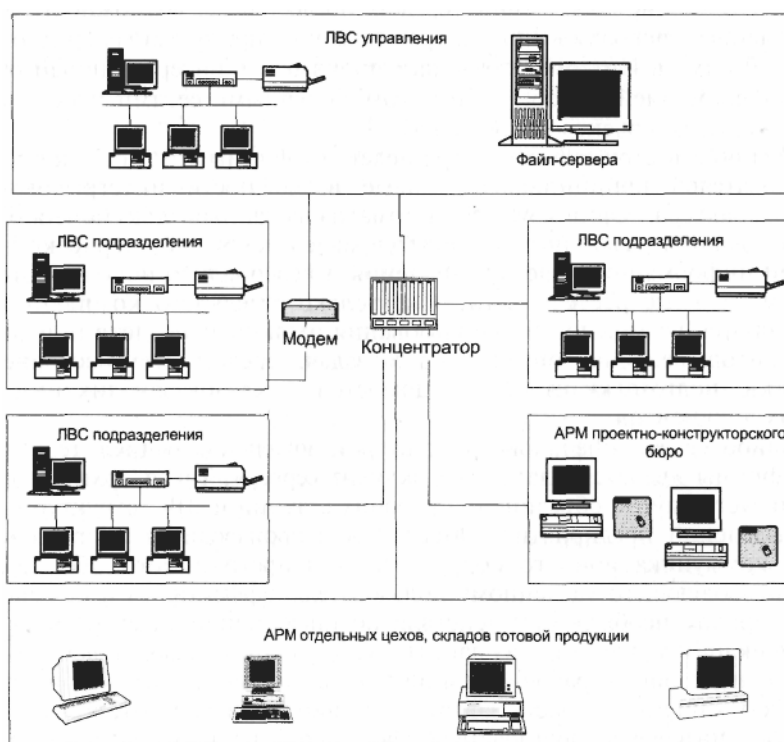


Рис. 7.3. Структура ЛВС фирмы

Организация функционирования информационной технологии управления фирмой строится на едином принципе коллективной работы – электронными документами – юридически полноценными эквивалентами бумажного документа, принятого в традиционном документообороте. Такой подход усложняет работу распределенных систем, но обеспечивает юридическую целостность информации в системе и надежность при коллективной обработке.

Рабочие места фирмы должны достоверно воспроизводить все нормативные условия создания и обработки документов – от регистрации и организации маршрута обработки до фиксирования принятия оптимального управленческого решения. Обычно такие системы функционируют на основе жестко организованных процедур на конкретных АРМ, связанных в маршрутные потоки передачи информации с одного автоматизированного рабочего места на другое посредством транспорта файлов – документов.

В современных условиях появления и становления корпораций возникает вопрос о создании в фирме корпоративной вычислительной сети. В общем случае корпоративная сеть фирмы состоит из нескольких подсетей различных структурных подразделений, которые объединены каналами связи. Эти каналы могут быть частью глобальных и городских сетей. Отделения фирмы могут быть крупными, средними и малыми. Крупное отделение может стать центром обработки и хранения информации.

Выделяется центральный офис, из которого производится управление всеми подразделениями фирмы. К малым отделениям можно отнести различные обслуживающие подразделения (склады, цеха и т.д.) Малые отделения могут считаться как удаленные от офиса. Стратегическое назначение удаленного отделения – разместить службы сбыта и технической поддержки ближе к потребителям. Связь с клиентами, которая в значительной степени влияет на доходы фирмы, будет более продуктивной, если все сотрудники получат возможность по уровням доступа выходить на корпоративные данные в любой момент времени.

При построении корпоративной вычислительной сети прежде всего определяется предполагаемая функциональная структура фирмы: количественный состав и статус офисов и отделений. Обосновывается необходимость в развертывании своих частных сетей связи или производится выбор провайдера коммуникационных услуг, который способен поддерживать требования, предъявляемые фирмой к каналам связи. Разработка функциональной структуры производится с учетом финансовых возможностей фирмы, перспективных планов ее развития, предполагаемого числа активных пользователей сети, количества и качества внедряемых приложений, необходимости предоставления качества обслуживания. В основе разработки лежит функциональная структура самого предприятия.

Уникальность новых программных продуктов и технологии усложняет процессы проектирования и развертывания корпоративных сетей. Возрастающая тенденция к централизации информационных ресурсов, новые классы прикладного программного обеспечения и принципы их применения, изменение количественных и качественных характеристик информационных потоков, увеличение числа одновременно работающих пользователей и более мощные вычислительные платформы – все эти факторы необходимо учитывать при разработке корпоративной сети.

#### **7.4. Программное обеспечение ИТ управления фирмой**

Выбор программного обеспечения информационной технологии фирмы определяется требованиями, предъявляемыми к современной технологии, перечнем решаемых задач и конфигурацией комплекса технических средств, используемых на предприятии. Такими требованиями являются: надежность, эффективность использования ресурсов вычислительной техники, структурность, модульность, эффективность по затратам, дружелюбность по отношению к пользователям и т.д.

Поскольку все подразделения фирмы тесно взаимодействуют друг с другом на основе локальной вычислительной сети, поэтому и системное сетевое программное обеспечение должно обеспечивать единое централизованное управление каталогами всех серверов. Для организации в фирме системы электронной почты, подключения ЛВС к Интернет, создания системы электронного документооборота необходимо наличие серверов приложений, работающих под управлением сетевой операционной системы нового поколения.

Сетевая операционная система для высокой производительности работы должна включать в себя следующие инструментальные средства:

- инсталляцию сетевой ОС и конфигурирование клиента в модели «клиент-сервер»;
- службу каталогов;
- файловые функции;
- службы печати;
- средства управления правами пользователей;
- развитые средства защиты сети;
- интегрированные функции передачи сообщений;
- многопротокольную маршрутизацию;
- возможность работы в режиме «клиент-сервер».

Для организации взаимодействия рабочих станций в сети недостаточно просто физически соединить их проводами. Необходимо установить логическую связь или соединение между станциями. Это обеспечивает надежную передачу данных, а также гарантирует, что информация будет доставлена адресату и не будет потеряна при приеме или передаче. Такие задачи решают протоколы логического уровня, чаще их называют протоколами обмена данными (например, IPX / SPX, TCP). Протоколы обмена данными определяют правила, по которым выполняется передача данных в сети. Они устанавливают порядок обработки ошибок, возникающих при передаче, порядок окончания сеанса связи и т.д. Большинство сетевых операционных систем могут поддерживать различные протоколы как по отдельности, так и одновременно.

Для автоматизации финансово-хозяйственной деятельности, требующей комплексного подхода, используются прикладные программы, которые обеспечивают создание информационной структуры, поддерживающей все бизнес-процессы.

В настоящее время рынок программных продуктов предлагает большое количество разнообразных прикладных программ для автоматизации оперативного учета финансово-хозяйственной деятельности предприятий, например: «БЕСТ», «РС – БАЛАНС», «ПАРУС», «АСПЕКТ», «1С» и др.

Основные достоинства этих программ:

- ведение синтетического и аналитического учета применительно к потребности предприятия;
- возможности ведения количественного и мультивалютного учета;
- получение всей необходимой отчетности и необходимых документов по синтетическому и аналитическому учету;
- полная настраиваемость: возможность изменять и дополнять план счетов, систему проводок, настройки аналитического учета, формы первичных документов, формы отчетности;
- возможность автоматической печати выходных и первичных документов и т.д.

За счет полной настраиваемости эти программные продукты успешно используются на малых предприятиях, в торговле, в бюджетных организациях, в совместных фирмах и т.д. Имеются возможности ведения учета для одной организации на нескольких компьютерах и на одном компьютере для нескольких организаций.

Для крупных фирм в качестве программного обеспечения комплексной информационной технологии управления организацией используются программные комплексы, реализованные в архитектуре «клиент-сервер» (например, пользовательские программные комплексы «Галактика», R3 и др.).

Основными принципами, реализованными в таких программных комплексах, являются:

- Интеллектуальность – решение задачи управления предприятием в отличии от традиционного подхода – регистрации и накопления информации.
- Интегрированность – «сквозное» прохождение документов через различные службы фирмы.
- Модульность – возможность поэтапного внедрения системы, гибкое маневрирование.
- Доступность – наличие полного комплекта документации, подсказок, удобство ввода данных.
- Открытость – возможность взаимодействия с другими программами, работающими в фирме.
- Адаптивность – наличие мощного механизма настроек, обеспечивающего различные схемы эксплуатации программного комплекса.

Комплексная автоматизация на базе таких систем обеспечивает:

- защиту от простых и сложных схем «утечки» финансов и товаров путем протоколирования всех операций;
- специальные схемы планирования и минимизации налогообложения;
- оперативный контроль за исполнением персонала любого уровня своих функциональных обязанностей и как следствие более эффективное использование персонала;
- возможность быстро принимать решения об изменениях ассортимента или ценовой политики, дозакупках или прекращении закупок;
- средства оперативного реагирования на изменения законодательства без привлечения разработчиков;
- возможность стандартизации технологии управления, построение консолидированной отчетности;
- основу ведения электронных архивов без дополнительных затрат;
- высвобождение дополнительных внутренних ресурсов без обращения к внешним источникам.

Руководство фирмы благодаря таким программным комплексам получает возможность:

- разрабатывать варианты сценарии стратегии развития;
- организовывать планирование и оперативное управление себестоимостью продукции, работ и услуг;
- вести непрерывный финансовый мониторинг, повышая вероятность получения стабильной прибыли;
- контролировать ход выполнения договорных отношений с внешними партнерами.

Решение всего комплекса задач, на который ориентирован автоматизированный программный комплекс, обеспечивается четырьмя контурами.

1. Контур административного управления.
2. Контур оперативного управления.

### 3. Контур управления производством.

### 4. Контур бухгалтерского учета.

Модульный принцип построения программного комплекса допускает как изолированное использование отдельных программных модулей, так и произвольные комбинации, в зависимости от производственно-экономической необходимости. Структура автоматизированного программного комплекса приведена на рис. 7.4.

При четко налаженной организационной схеме функциональной эксплуатации программного комплекса каждый исполнитель выполняет определенные для него инструкцией действия, получая информацию в объеме, необходимом и достаточном для осуществления своих должностных обязанностей.

Администрация фирмы, используя для управления производственными процессами программный комплекс, получает возможность:

- оперативного получения достоверной информации о текущей деятельности фирмы;
- оперативного управления финансами;
- контроля за ходом выполнения договорных отношений.

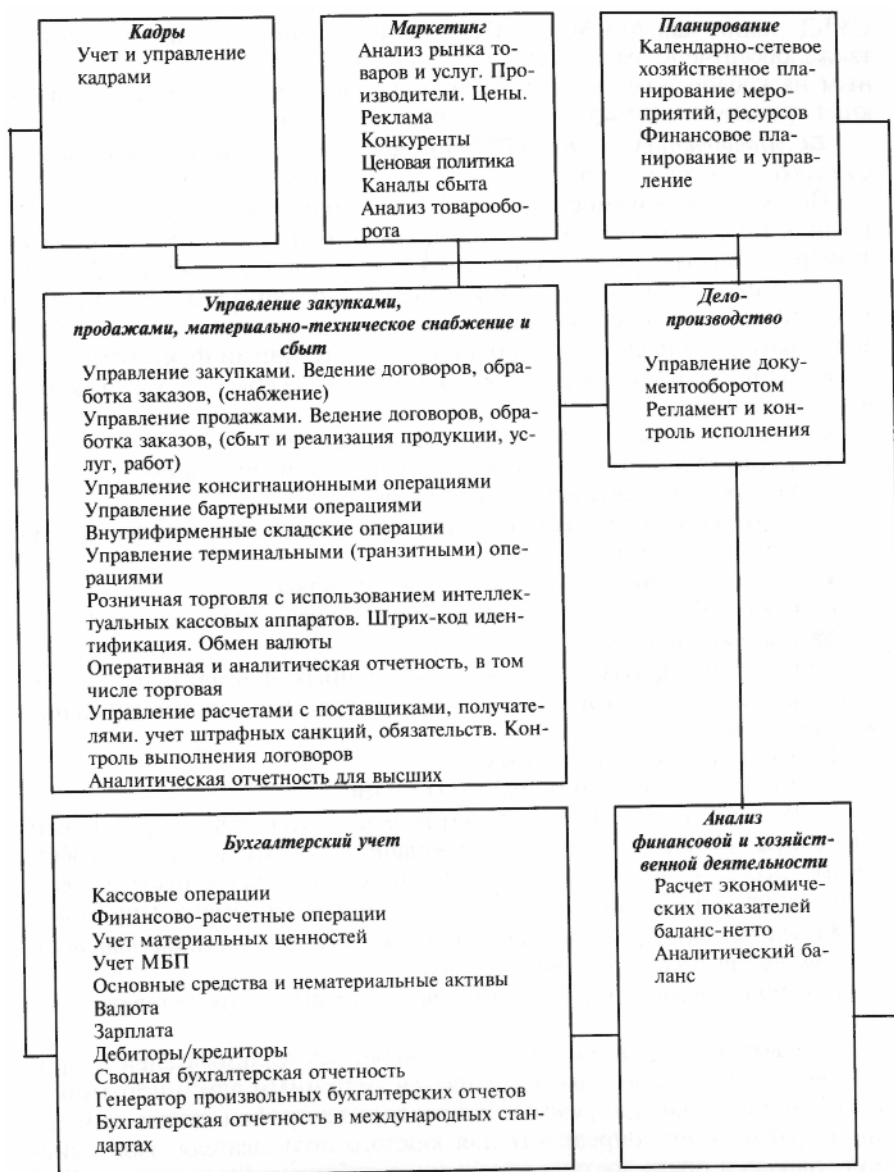


Рис. 7.4. Структурно-функциональная схема программного комплекса

При функционировании многофункционального программного комплекса, используемого для решения задач и построения информационной технологии управления фирмой, должны быть организованы реализация задач в среде Windows, возможность хранения данных в СУБД, таких, как MS SQL Server, Oracle, Sybase, Informix и других, а также обеспечено разграничение прав доступа

пользователей к данным на уровне поля записи. К программному комплексу предъявляются требования, которые рассмотрим более подробно.

#### *Масштабируемость решений при использовании программного комплекса (адаптивность)*

Под масштабируемостью принято понимать возможность использования программного продукта в вычислительных сетях различного размера в масштабе отдельного структурного подразделения, фирмы, корпорации. Применительно к программному комплексу это значит, что возможность обслуживания значительно различающихся групп пользователей определяется в основном следующими факторами:

- производительностью используемого сервера (в режиме «клиент-сервер»);
- типом сетевой операционной системы;
- архитектурой построения локальной вычислительной сети;
- контролем взаимных обязательств;
- контролем и управлением материальными, трудовыми и техническими ресурсами;
- формированием и контролем бизнес-плана;
- планированием и учетом выполнения внутреннего бюджета и т.д.

#### *Совместимость*

Для доступа к базам данных в различных форматах из других программных продуктов предусматриваются две принципиальные возможности:

- 1) экспорт – импорт данных;
- 2) прямой доступ через драйверы ODBC.

Пользователям программного комплекса, желающим обрабатывать накапливаемую в базах данных информацию, необходимо иметь собственные программные средства для полного описания структуры базы данных и рекомендации по технологии организации обмена данными.

#### *Настройка программного комплекса при организации информационной технологии управления фирмой*

Настройка программного комплекса состоит из последовательности действий.

- Настройка прав доступа для конкретных пользователей к программным модулям должна выполняться системным администратором после инсталляции программы. В процессе настройки системный администратор может определить для каждого пользователя имя в системе, пароль и права доступа к модулям и таблицам базы данных. При входе пользователя в систему элементы меню модулей, закрытых для данного пользователя, не выводятся на экран. При ограничении прав доступа к таблицам базы данных пользователь может быть лишен возможности модификации или удаления каких-либо данных или даже возможности их просмотра.



Рис. 7.5. Схема модульной структуры программного комплекса

- Настройка классификаторов, каталогов и справочников комплекса.
- Настройка параметров утилиты корпоративного межофисного обмена (настройка адресных данных каждого офиса, признака выборки почты, типа разрешения межсетевых конфликтов и т.д.).
- Настройка структуры корпорации с целью консолидации баз данных филиалов.

Этап информационной настройки программного комплекса является обязательным перед началом ее практического применения. В процессе настройки наполняются информационные массивы, используемые далее всеми входящими в комплекс модулями, определяются параметры функционирования системы.

Схема модульной структуры программного комплекса представлена на рис. 7.5.

- Настройка входящих и исходящих банковских документов для организации электронного обмена с банком.
- Настройка системных данных и параметров пользователя.

Взаимодействие программных модулей позволяет оперативно управлять фирмой на базе современной информационной технологии. Информационный комплекс по управлению фирмой обеспечивает связь всех пользователей локальной вычислительной сети фирмы в едином информационном пространстве.

### 7.5. Информационная база технологии управления фирмой

В деятельности фирм, представляющих собой комплексы повседневно связанных и взаимодействующих структурных подразделений, передача информации является первостепенным и



непременным условием их функционирования. Особое значение приобретает обеспечение оперативности и достоверности информации. Для многих фирм внутрифирменная система информации решает задачи организации технологического процесса и носит производственный характер. Это касается прежде всего процессов обеспечения фирм кооперированной продукцией, поступающей со специализированных предприятий по внутрифирменным каналам. Здесь информация играет важную роль в предоставлении сведений для принятия управленческих решений и является одним из факторов, обеспечивающих снижение издержек производства и повышение его эффективности.

Важное значение имеет информация о возникновении в ходе производства отклонений от плановых показателей, требующих принятия оперативных решений.

Важную роль в принятии управленческих решений играет научно-техническая информация, содержащая новые научные знания сведения об изобретениях, технических новинках своей фирмы, также фирм-конкурентов. Это непрерывно пополняемый общий фонд и потенциал знаний и технических решений, практическое и своевременное использование которого обеспечивает фирме высокий уровень конкурентоспособности.

Информация служит основой для подготовки соответствующих докладов, отчетов, предложений для выработки и принятия соответствующих управленческих решений.

Содержание каждой конкретной информации определяется потребностями управленческих звеньев и вырабатываемых управленческих решений.

В основе модели построения информационной технологии управления фирмой должны лежать концептуальные положения.

1. Целью деятельностью любой фирмы является получение прибыли от итогов своей деятельности.

2. Все взаимодействия между юридическими субъектами (фирмами, организациями) сводятся к заключению и реализации сделки. При этом одна из сторон является продавцом, другая – покупателем. Предметом сделки могут быть товарно-материальные ценности, работа, услуги или их комбинация.

3. При осуществлении любой хозяйственной операции формируется документ, подтверждающий ее совершение (операционный документ). Совокупность операционных документов образует документооборот фирмы.

4. Операционные документы принадлежат к одному из двух классов. Первый класс документов – документы-основания, т.е. документы, регламентирующие операции между юридическими лицами. К этому классу относятся простые и многоэтапные договоры, счета, счета-фактуры, контракты, требования, гарантийные письма и т.д. Документы-основания дополнительно классифицируются по:

- жизненному циклу документа – документ может находиться в одном из трех состояний: оформляемый, исполняемый, закрытый (исполненный);

- по виду расчетов (по признаку многовалютности): рублевый расчет, валютный, валютно-рублевый.

Второй класс документов – сопроводительные документы, т.е. операционные документы, отражающие суть фактически выполняемых операций. Все сопроводительные документы можно разделить на две группы:

1) документы, подтверждающие перемещение товарно-материальных ценностей, либо операции выполнения работ, услуг. К ним относятся накладные различных видов, складские ордера, акты на выполнение работ (услуг);

2) финансовые сопроводительные документы, подтверждающие операции перемещения наличных и безналичных финансовых средств. К ним относятся банковские и кассовые документы.

Сопроводительные документы, как правило, связаны с документами-основаниями.

5. Основа оперативного управления фирмой заключается в регистрации входящих либо формировании исходящих документов-оснований и сопроводительных документов, подтверждающих выполнение хозяйственных операций.

Для современных условий функционирования фирмы характерно применение высокоэффективной внутрифирменной информации. Информационные технологии управления фирмой последовательно реализуют принципы единства информационного процесса, информации и организации путем применения технических средств ее сбора, накопления, передачи и обработки в сочетании с использованием аналитических методов математической статистики, моделей и прогнозно-аналитических расчетов.

В результате работы всех пользователей происходит наполнение базы данных фирмы оперативной информацией о ходе выполнения конкретных хозяйственных операций, относящихся к различным

направлениям деятельности. Обработка оперативной информации позволяет, с одной стороны, проанализировать взаимоотношения с контрагентом на основе сведений о движении материальных ценностей, услуг, работ и финансовых средств, а с другой стороны, оценить эффективность работы фирмы по различным направлениям хозяйственной деятельности. При этом обеспечиваются:

- принцип однократного ввода в базы данных информации и, как следствие, отсутствие дублирования функций пользователей, упорядочение документооборота;
- легкость контроля на корректность и целостность данных, персонификация пользователя;
- контроль за регламентом выполнения хозяйственных операций и т.д.

В производственно-хозяйственных подразделениях фирмы обеспечивается обобщение информации снизу вверх, а также конкретизация информации сверху вниз.

Информационный процесс, цель которого получение научно-технической, плановой, контрольной, учетной и аналитической информации при организации информационной технологии, должен быть унифицирован, что позволяет использовать современные средства вычислительной техники.

Повышение эффективности использования информационной технологии управления фирмой достигается путем сквозного построения и совместимости информационных систем, что позволяет устранить дублирование и обеспечить многократное использование информации, установить определенные интеграционные связи, ограничить количество показателей, уменьшить объем информационных потоков, повысить степень использования информации. Информационное обеспечение предполагает распространение информации, т.е. представление пользователям информации, необходимой для решения научно-производственных задач; создание наиболее благоприятных условий для передачи информации, т.е. проведение административно-организационных, научно-исследовательских и производственных мероприятий.

В современных условиях в фирмах необходима организация применения высокоэффективной внутрифирменной системы информации.

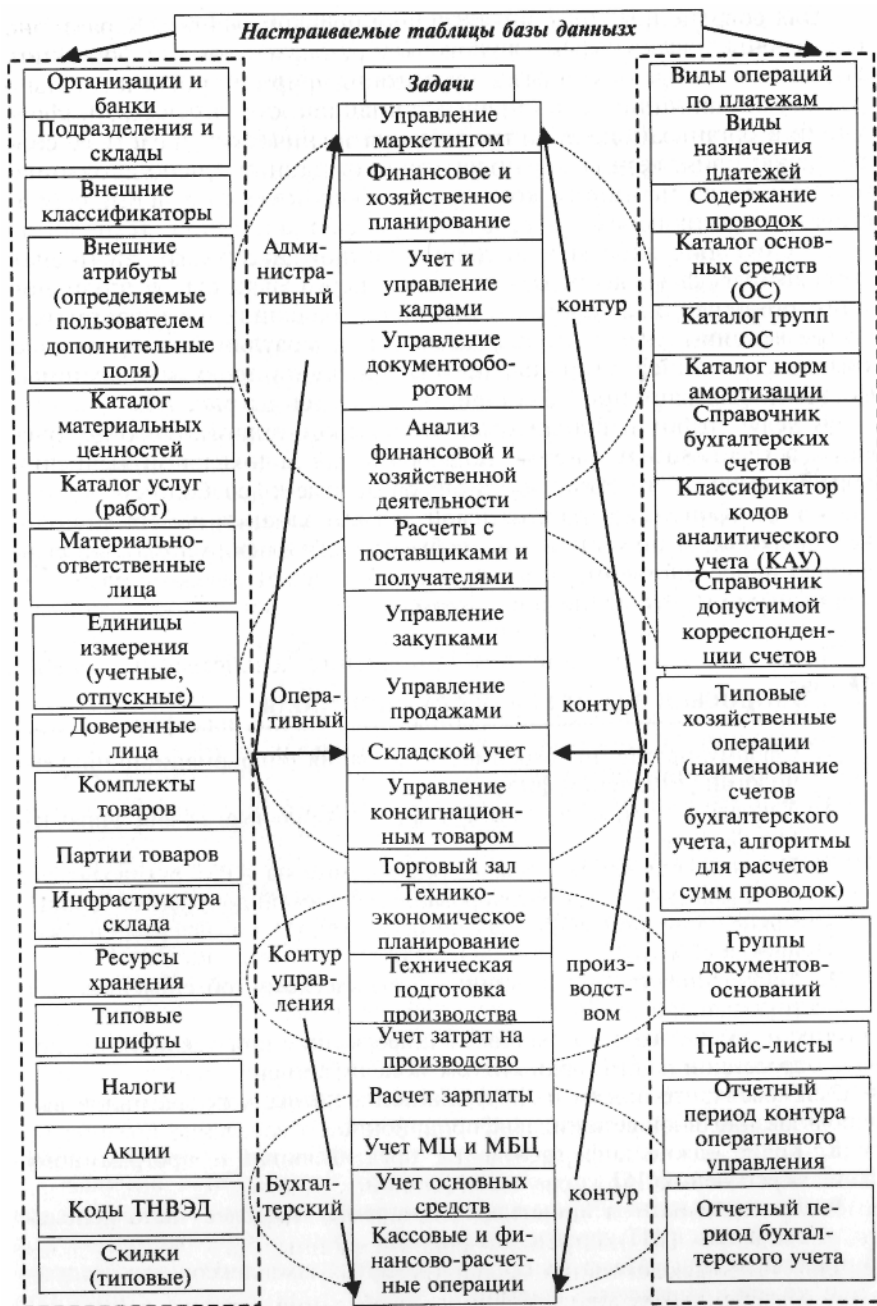


Рис. 7.6. Схема информационной базы фирмы

Управленческая внутрифирменная информационная система представляет собой совокупность информационных процессов для удовлетворения потребности в информации разных уровней принятия решений.

Для организации этого процесса в фирме формируются различные базы данных, наполненные информацией по различным вопросам функционирования предприятия. Базы данных являются составной частью программного комплекса и формируются в процессе настройки программного обеспечения информационной технологии управления фирмой. Этап информационной настройки программного комплекса является обязательным перед началом ее практического применения. В процессе настройки наполняются информационные массивы, используемые далее всеми модулями, входящими в комплекс, определяются параметры функционирования системы. Состав информационной базы фирмы приведен на рис. 7.6.

В целях защиты информации от несанкционированного доступа каждый пользователь фирмы, подключенный к локальной вычислительной сети и информационной базе, имеет свободный доступ только к информации, необходимой для выполнения им его служебных функций, и получить при необходимости информацию, не связанную непосредственно с его функциями, может только с разрешения вышестоящего руководства фирмы.

## **8. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении**

- Ретроспектива развития информатизации в государственном, региональном и муниципальном управлении.
- Реализация теоретических и организационных принципов создания и функционирования информационных систем и информационных технологий в органах государственного и регионального управления.
- Информационно-вычислительные и ситуационные центры, их роль в государственном и региональном управлении.
- Особенности организации ИТ в муниципальном управлении.
- Информационное и технологическое обеспечение решения функциональных задач муниципального управления.
- Организация государственных информационных ресурсов России в Интернет.

### **8.1. Из истории информатизации организационного управления**

Под информатизацией государственного, регионального и муниципального управления понимается организационный процесс создания информационно-технологической среды для удовлетворения информационных потребностей органов власти различных уровней, взаимодействующих с ними организаций и граждан на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Начало информатизации в органах государственного, регионального и муниципального управления относится к 1970-м – 1980-м годам.

Бурное развитие электронной вычислительной техники за рубежом, производство в нашей стране машин третьего поколения ЕС ЭВМ с терминальными устройствами для ввода-вывода информации с рабочих мест исполнителей явились предпосылками создания информационных систем на всех уровнях управления хозяйственным комплексом страны и внедрения ИТ для решения наиболее трудоемких функциональных задач.

Наличие необходимой технической базы, реализованной в виде ведомственных вычислительных центров и вычислительных центров коллективного пользования, постоянное совершенствование методического оснащения, накопление опыта создания ИС и ИТ позволило приступить к созданию в стране Общегосударственной автоматизированной системы (ОГАС) обработки управленческой информации.

Система планового хозяйствования требовала создания на всех уровнях управления централизованной обработки информации. Так, на уровне государства были созданы и функционировали: в ведении Государственного планового комитета СССР – Автоматизированная система плановых расчетов (АСПР), в ведении Государственного комитета по статистике СССР – Единая статистическая информационная система (ЕСИС), в Министерстве финансов СССР – Автоматизированная система финансовых расчетов (АСФР), решением функциональных задач Государственного банка страны занималась Автоматизированная система управления «Банк» (АСУ «Банк»), а автоматизацией решения банковских задач по важнейшим направлениям банковского обслуживания отраслей народного хозяйства занимались «АСУ Стройбанк», «АСУ Внешторгбанк», «АСУ Сбербанк», «АСУ Жилсоцбанк» и др.

Практически все государственные комитеты и министерства создавали свои ведомственные вычислительные центры и системы автоматизации решения функциональных задач в регионах страны. Так, например, в Государственном комитете по материально-техническому снабжению функционировала АСУ МТС, в Госкомтруде СССР – АСУ-Труд и ряд др.

Во всех отраслях народного хозяйства – тяжелой промышленности, машиностроении, самолетостроении, строительстве, отраслях легкой промышленности, на транспорте создавались и интенсивно использовались ИС для управления технологическими и управленческими процессами. Большое значение придавалось созданию АСУ в союзных и автономных республиках, краях, областях, административных районах и городах. В середине 1980-х годов функционировали ИС управления в таких крупных городах, как Москва, Ленинград (Санкт-Петербург), Томск, Тула, Свердловск (Екатеринбург), Горький (Нижний Новгород) и др.

Организационной основой реализации технологии обработки информации являлись вычислительные центры и вычислительные центры коллективного пользования. Если вычислительные центры

создавались и вели обработку информации, как правило, для нужд конкретной организации (предприятия, ведомства, отрасли), то вычислительные центры коллективного пользования (ВЦКП) создавались и функционировали в соответствии с программой построения Государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ) в качестве базовых территориальных ВЦ, которые, соединяясь между собой каналами связи Общегосударственной сети передачи данных (ОГСПД), образовывали высший уровень ГСВЦ.

Вычислительные центры оснащались мощными по тому времени комплектами ЭВМ отечественного производства ЕС ЭВМ, а ВЦКП – комплексами совместно функционирующих ЭВМ и средств передачи данных с соответствующим программным и информационным обеспечением, позволяющим абонентам независимо от их ведомственной принадлежности коллективно (местно и дистанционно) использовать вычислительные мощности, программы и информационные ресурсы ВЦКП.

В вычислительных центрах помимо организационно-методических функций, проектирования новых разработок решались самые разнообразные задачи, осуществлялось информационное обслуживание работников управленческих служб. Тематическая направленность работ и состав решаемых задач определялись принадлежностью ВЦ к конкретной АСУ, ее функциональным назначением и региональной принадлежностью. В частности, реализуя логику целевого планирования, заложенную в принципиальной схеме единой системы народно-хозяйственных планов, Главный вычислительный центр Госплана СССР решал задачи функциональных подсистем, которые формировали основные показатели отдельных разделов государственного плана или данные, необходимые для их обоснования. Согласованное решение этих задач обеспечивало взаимную увязку расчетов баланса народного хозяйства, материальных, трудовых и финансовых балансов, расчетов обобщающих показателей разделов планов по науке и технике, внешнеэкономическим связям, уровню жизни населения и других расчетов. Эти расчеты выполнялись в подсистемах «Сводный народно-хозяйственный план», сводно-балансовых и сводно-функциональных подсистемах АСПР Госплана СССР и увязывались с расчетами народно-хозяйственной потребности в продукции межотраслевых комплексов и расчетами соответствующих объемов ее производства и необходимых для этого капитальных вложений, материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов, предусмотренных расчетами в отраслевых подсистемах АСПР Госплана СССР. Кроме центрального комплекса задач, который решался в режиме пятилетнего планирования, велась корректировка годовых плановых показателей, реализовывались прямые и обратные информационные связи с задачами, в основе которых лежало использование межотраслевых и других экономико-математических моделей во взаимодействии с прямыми плановыми расчетами. Общее количество плановых задач, которое решалось в период сдачи в эксплуатацию второй очереди многоуровневой АСПР Госплана СССР насчитывало около 30 тысяч.

Другой общегосударственной, межрегиональной составляющей формировавшейся Государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ) являлась сеть ВЦ ЕСИС Госкомстата СССР. Созданная в начале 1920-х годов одна из старейших государственных систем информационного обслуживания органов государственного и регионального управления ЕСИС прошла несколько этапов технического, методического, технологического совершенствования, что отражалось в смене ее названий. Ныне действующее название «Информационная телекоммуникационная система статистики (ИТКСС)» наиболее четко характеризует современные тенденции. Постоянно обновляемые вычислительные средства, накапливаемые информационные ресурсы позволяли удовлетворять запросы органов управления в решении учетно-статистических задач, формировать необходимую учетно-статистическую отчетность для принятия решений, внесения требуемых коррективов в плановые показатели.

Вычислительная сеть Госкомстата вела сбор, обработку, решение учетно-статистических задач и выпуск статистической информации для всех уровней управления, кроме того, обработку учетно-экономической и другой информации практически для всех звеньев народного хозяйства страны. В конце 1980-х годов вычислительная сеть Госкомстата насчитывала около 2,5 тыс. вычислительных установок различного уровня. На союзном уровне – это главный вычислительный центр, на уровне союзных республик – республиканские главные вычислительные центры. Функционировали и вели обработку учетно-экономической информации областные, -краевые центры обработки информации, а в городах – вычислительные подразделения в рамках районных (городских) управлений статистики. Вычислительная сеть Госкомстата решала проблемы информационного обслуживания не только статорганов, но и других сфер административного и экономического управления. Достаточно привести такие данные: на союзном уровне решение задач в области статистики составляло 70 – 75%, на

республиканском – 40 – 45, на областном – 17 – 20, а на районном – лишь 3 – 4%. Поэтому загрузка вычислительных мощностей происходила за счет выполняемых на договорных условиях работ по решению функциональных задач для конкретных заказчиков регионального и муниципального управления, отдельных предприятий и организаций.

Задачи, которые решались ВЦ и ВЦКП территориальных АСУ, отличались сложностью и большим тематическим разнообразием. Любая система административно-территориального устройства (края, области, города республиканского подчинения с районным делением, административные районы и города республиканского подчинения, поселки городского типа и т.п.) представляет собой социально-экономическую, территориальную систему, которую отличают сложность, неоднородность и разнокачественность входящих в нее объектов и связей между ними, структурное разнообразие, а часто и неизученность входящих компонентов. Это создавало объективные трудности в организации автоматизированной обработки и решения функциональных задач.

Система автоматизированной обработки информации для нужд регионального управления, как правило, осуществлялась в пакетном режиме РИВЦ Госкомстата, где формировались и поддерживались в рабочем состоянии базы данных для решения задач по наиболее важным для целей управления функциональным подсистемам «Население», «Регионально-обслуживающие отрасли», «Регионально-образующие отрасли» и «Окружающая среда». Подавляющее большинство необходимой для управления территорией информации директивные органы получали в диалоговом режиме с помощью терминальных устройств из регионального банка данных, а также от региональных уровней АСПР, информационно-вычислительной сети статорганов в пакетном режиме в виде выходных таблиц, оформленных для непосредственного использования управленческим персоналом. Поэтому не возникала необходимость в параллельной обработке и хранении этих данных автоматизированной системой директивных органов территорий.

Информатизация управленческих процессов, заложенная в теоретических и методических основах ОГАС и ГСВЦ, предусматривала создание всех информационных систем на единой методической базе, обеспечение их информационной, технической, программной совместимости, соединение функционирующих на разных уровнях управления и различного функционального назначения ВЦ с потребителями информации и между собой каналами связи, обработку и обмен информацией по каналам связи с вышестоящими по уровню управления ВЦ, а также снабжение информацией организаций и руководителей различного ранга. Накопление опыта и развитие информатизации управленческих процессов существенно изменили отношение работников управленческой сферы, подготовили их к работе в автоматизированной среде получения, обработки, использования своевременной, в необходимом объеме и требуемой достоверности информации для подготовки и принятия решений.

Переход к рыночным отношениям привел к радикальным изменениям хозяйственных механизмов и потребовал внедрения новых методов в государственном, региональном и местном управлении. В новых экономических условиях федеральный, региональный и муниципальный менеджмент на первый план поставил необходимость повседневного анализа экономических процессов на конкретной территории, использование научных методов изучения причин возможных отклонений и потерь экономического эффекта в различных сферах регионального и местного самоуправления. Решение столь сложных проблем требует научной организации обработки информации для целей управления.

Этому в значительной степени способствуют рыночные отношения, при которых информация становится продуктом производства, роста потребительской стоимости и цены. Возрастает спрос на такие качества информации, как возможность одновременного использования многими потребителями, легкая и быстрая транспортировка на значительные расстояния, производство разнообразных сведений с помощью универсальных средств, отсутствие пределов в росте потребностей в информации, возможности накопления и долговременного хранения данных для последующего анализа и изучения, приобретения дополнительных знаний и обоснованного принятия решений.

Рыночные формы хозяйствования, насыщения управленческой деятельности компьютерными и телекоммуникационными средствами создали реальные условия для внедрения в региональное управление распределенной обработки данных на основе модели коллектива вычислителей. Такая модель была разработана и предложена в начале 1960-х годов в нашей стране и получила развитие за рубежом в 1980-е годы на основе вычислительных средств новых поколений.

Концепция информатизации при использовании структурного моделирования объектов региона с отображением на модель коллектива вычислителей в виде единой распределенной системы

автоматизированных рабочих мест (АРМ) исполнителей позволяет решать все типы простых и сложных задач регионального и муниципального управления при минимальных затратах на разработку методов решения задач, алгоритмов и программных средств. Создаваемые при этом информационная, техническая, программная и технологическая базы информатизации способны обеспечить потребности региона (города) в решении необходимых задач управления.

## **8.2. Информационно-вычислительные и ситуационные центры в государственном и региональном управлении**

Переход страны к рыночной экономике потребовал от государственных органов управления не только коренных изменений в функциональном и организационно-правовом отношениях, но и новых подходов к вопросам информационной и информационно-аналитической поддержки принимаемых решений. Актуальность проблемы подтверждается федеральными законами «Об информации, информатизации и защите информации», «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных»\* и рядом других основополагающих документов, что активизировало процессы создания и внедрения информационных систем и информационных технологий в сфере государственно-административного управления. Этому способствовали также принятие Общегосударственной программы информатизации России и развитие современного рынка, который предоставил широкие возможности по оснащению ИС программными и техническими средствами, рабочими станциями и локальными сетями. Информатизация органов государственного управления стала рассматриваться руководством и должностными лицами органов власти как неотъемлемое технологическое средство, обеспечивающее своевременную обработку запросов и способствующее выработке и принятию обоснованных решений. Пользователями информационных систем являются Администрация Президента РФ, Государственная Дума, Совет Федерации, правительственные структуры, законодательные органы власти всех уровней, руководство и аппарат федеральных министерств и ведомств, руководство и администрация органов власти субъектов Федерации. Большое значение придается созданию систем нормативной правовой информации, содержащей эталонные и интегрированные банки нормативных и правовых документов законодательной и исполнительной власти РФ, высших судебных органов. Функции по реализации таких многоуровневых систем возложены на Федеральное агентство правительственной связи и информации (ФАПСИ), а также на Государственную техническую комиссию (Гостехкомиссию) при Президенте Российской Федерации. Виды и способы информационного обслуживания, его формы и содержание указанной группы пользователей строятся на одних системно-технологических принципах, достаточно близких программно-техническим решениям и, как правило, на общих источниках информации.

---

\* Закон Российской Федерации «Об информации, информатизации и защите информации» // Российская газета. – 1995. – 22 февр.; Закон РФ «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» // Ведомости РФ. – 1992. – № 42.

Эффективность ИС органов государственного и регионального управления и, как следствие, качество принимаемых управленческих решений в основном определяют:

- единство концепции построения и функционирования информационных систем и служб как по вертикали – на муниципальном, региональном и федеральном уровнях, так и по горизонтали – на каждом уровне иерархии;
- полноту и комплексность информационной поддержки всех контуров управления в соответствии со структурой объектов государственного регулирования, а также всех этапов разрешения проблем управления – от анализа проблемных ситуаций до реализации, контроля исполнения и оценки эффективности принимаемых решений;
- скоординированность процессов создания, внедрения, эксплуатации и развития информационных систем.

Поэтому процесс создания ИС для органов государственного управления координируется на всех уровнях органов власти, имеет единую методологическую базу разработки и внедрения (см. гл. 2), основывается на широком применении новых аппаратных платформ с использованием соответствующих системных и прикладных программных продуктов, а также внедряет современные методы и средства организации и функционирования баз данных.

Основная роль в информационном обслуживании структур органов государственной власти отводится информационным и информационно-аналитическим центрам, которые составляют, как

правило, ядро ИС организационного управления. Поэтому в настоящее время во всех регионах РФ работают, модернизируются и вновь создаются информационные, информационно-аналитические, ситуационные центры, которые решают широкий спектр задач социально-экономического, аналитического и организационно-управленческого характера. В некоторых случаях они являются интегрированными, замкнутыми от федерального до регионального уровня системами.

Ведущее место в информационном обслуживании органов государственного управления по-прежнему занимает информационная телекоммуникационная система статистики (ИТКСС) Госкомстата России [4]. Она решает задачи комплексной автоматизации статистических работ, включающие сбор, обработку, хранение, накопление, актуализацию, анализ и представление статистической информации на федеральном, региональном и местном уровнях. Федеральный уровень включает ВЦ и локальные вычислительные сети Госкомстата РФ, которые обеспечивают разработку статистической информации, ведение баз данных и регистров предприятий и организаций на федеральном уровне. ЛВС подведомственных организаций обеспечивают разработку и поддержку методических и программно-технологических решений, электронная почта статистики (СТОСИ/ЭПС) осуществляет объединение информационно-вычислительных систем статистики федерального, регионального и местного уровней. Этим же средством обеспечивается также подключение различных категорий пользователей. Кроме того, расширяется и совершенствуется применение системы автоматизированных банков экономической информации и электронных форм документов, современной информационно-телекоммуникационной системы взаимодействия органов статистики с соответствующими федеральными и региональными информационными службами, министерствами, ведомствами и другими пользователями.

Одним из наиболее компьютеризированных ведомств Российской Федерации является Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС), в котором на основе современных информационных технологий реализована концепция ситуационных центров, позволяющая оперативно решать задачи прогнозирования и оценки последствий возможных чрезвычайных ситуаций [27]. Под ситуационным центром (СЦ) понимается пункт сосредоточения видеoinформационной технологии, коммуникационных средств, необходимых условий применения математических методов и моделей в режиме реального времени для обработки информации и выработки коллективом специалистов научно обоснованных решений, направленных на предотвращение рисков, повышение эффективности работы аналитических органов государственной власти различного уровня (федеральной, региональной, местной).

В отличие от обычных информационных и информационно-вычислительных центров центры ситуационные оснащаются современными аудио- и видеосредствами, технологиями для проведения телеконференций, совещаний, залами и лабораториями со специализированными АРМ для формирования групповых, кооперативных и коллегиальных решений.

В настоящее время на федеральном уровне управления действуют СЦ Президента России, Совета Безопасности, в центральных органах федеральной исполнительной власти.

СЦ МЧС России является составной частью информационно-управляющей подсистемы Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Основными задачами РСЧС являются: сбор, обработка и анализ данных о состоянии природной среды и потенциально опасных объектов, фактах возникновения чрезвычайных ситуаций; данных о развитии обстановки в районе ЧС; прогнозирование и оценка изменения состояния природной среды и потенциально – опасных объектов, масштабов ЧС; выработка предложений по предупреждению ЧС, их локализация и ликвидация и т.п.

В функции специалистов СЦ входит:

- подготовка и представление руководству МЧС РФ соответствующих докладов об обстановке и предложений по защите населения и природной среды, о требуемых для этого материальных, технических, продовольственных, медицинских и финансовых ресурсах;
- обеспечение необходимой информацией и расчетными сведениями органов управления, которые являются абонентами информационно-управляющей системы РСЧС;
- передача с использованием телекоммуникационных и видеосредств СЦ распоряжений МЧС РФ и вышестоящих органов государственного управления, а также проведение оперативного контроля за исполнением распоряжений.

В зависимости от складывающейся обстановки СЦ МЧС может вести работу в трех режимах: 1) режиме повседневной деятельности, 2) режиме повышенной готовности, 3) чрезвычайном режиме. Для реализации работы в чрезвычайном режиме в составе автоматизированной информационно-



управляющей системы МЧС включаются в работу мобильные ситуационные центры, которые могут базироваться на различных транспортных средствах (автомобиле, вертолете, самолете), оснащенных вычислительной техникой, средствами мобильной связи и способных оперативно получать, обрабатывать и передавать информацию о сложившейся в регионе чрезвычайной ситуации, осуществлять поддержку решений, принимаемых соответствующими органами управления.

Опыт функционирования ИС, ВЦ и СЦ федерального уровня является примером для создания и применения информационных технологий на региональном уровне управления. Создаются информационные системы и многофункциональные ситуационные центры в Кемеровской, Ленинградской, Ульяновской областях. Интенсивно внедряют информатизацию в таких регионах, как Томская, Свердловская, Новосибирская, Омская, Волгоградская, Тульская и другие области. Пользователями многофункциональных СЦ являются главы администраций городов и районов, наиболее важные объекты производственного и сельскохозяйственного назначения, коммерческие структуры, силы и средства гражданской обороны, органы исполнительной власти федерального и территориального управления.

Укомплектованные высококвалифицированными кадрами специалистов, вычислительные и ситуационные центры регионов представляют собой комплексы вычислительных и телекоммуникационных сетевых средств, общего и специального программного обеспечения, объединенных в единый комплекс для автоматизации сбора и хранения информации от внешних абонентов вне зависимости от их удаленности от ВЦ или СЦ. Наличие необходимых справочных, нормативных, правовых информационных фондов, баз и хранилищ данных позволяет администрациям и всем другим пользователям региональных ИС обеспечивать информационную поддержку повседневного управления и координации социально-экономических процессов в регионах, а также поддержку принятия коллективных решений при рассмотрении сложных проблем и чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с функциональной структурой административного регионального управления вычислительные центры автоматизируют решение широкого круга задач, которые могут быть объединены в следующие важнейшие комплексы: административно-правовой, организационный, аграрно-промышленный, торгово-бытовой, строительный, социально-культурный и др. Многофункциональные ситуационные центры осуществляют государственно-правовую информационную и интеллектуальную поддержку при принятии коллективных решений по комплексным проблемам и таким важным направлениям деятельности администрации регионов, как экономика, чрезвычайные ситуации, внешние связи, управление финансовой политикой и т.п.

В рамках Общегосударственной программы информатизации России на уровне муниципалитетов стали создаваться городские информационные центры (ГИЦ), которые взяли на себя функции по дальнейшей разработке, расширению и сопровождению муниципальной информационной системы, а также по решению задач информатизации города.

В основу положен методологический подход, который заключается в поэтапной разработке и вводе в эксплуатацию АРМ, размещенных в городских службах. Таким образом решаются проблемы сбора, накопления первичной обработки городской информации, ее интеграции в базах и хранилищах данных, а также организационно-технологические вопросы постепенного подключения отдельных ЛВС предприятий и организаций к ВЦ для создания корпоративной, разветвленной, многоуровневой информационно-вычислительной сети, обеспечивающей информационное обслуживание управленческих процессов администрации муниципалитета.

Как показывает практика, тормозом на пути повсеместного внедрения информатизации на уровне муниципалитетов является отсутствие должного финансирования консалтинговых проектных работ. Поэтому одним из важнейших вопросов проектирования ИС управления городом является нахождение в каждом конкретном случае путей сокращения затрат. Информатизация управления каждым городом (тем более регионом) представляет собой сложную не только технологическую, но и социально-хозяйственную, финансово-экономическую проблему. Учитывая, что города (регионы) имеют свои специфические особенности и различаются прежде всего по количеству населения (от 100 – 500 тыс. до нескольких миллионов жителей), климатическим условиям, производственно-хозяйственной ориентации (промышленные, сельскохозяйственные, научные центры и т.п.), организационным структурам управле--ния (муниципальные образования, административные округа, префектуры, районы города и т.п.), то одной из важнейших задач проектирования на первом этапе является выделение базового элемента. В качестве такого базового элемента для изучения города, а затем и разработки

проектных решений, как правило, выбирают городской административный район, который достаточно полно охватывает все стороны информатизации. Особенно это актуально для городов со сложной административной и организационной структурой. Удачный выбор района в качестве базового элемента проектируемой информационной системы позволяет при минимальных затратах в сжатые сроки провести экспериментальную проверку идей информатизации на одном (двух) районах с последующим тиражированием результатов на все районы города.

В опытном районе создается первичная (базовая) распределенная информационно-вычислительная система, представляющая собой корпоративную сетевую структуру, важнейшим звеном которой является информационный или ситуационный центр. К центру подключаются локальные сети и системы, персональные компьютеры, являющиеся рабочими станциями организаций и отдельных абонентов. Созданная таким образом информационная система реализует все технологические функции – осуществляет сбор, обработку, хранение, передачу информации, формирование отчетности, оказание всевозможных видов коммуникационных, информационных и вычислительных услуг. При наличии ситуационного центра администрации предоставляются все необходимые условия для выработки и принятия не только индивидуальных, но и групповых, кооперативных и коллегиальных решений, а использование программно-технологических средств электронного офиса открывает неограниченные возможности специалистам и администраторам пользоваться информацией в формах печатных изданий, графических материалов, баз данных и баз знаний в режиме реального времени, а также проводить консультации, совещания, конференции и т.п.

Информатизация управления административной деятельностью, городским хозяйством, экономикой, социальной сферой на районном и городском уровнях отличается многообразием решений и форм реализации. Поэтому необходима унификация технических, технологических решений и стандартизация проектирования информационных технологий (см. гл. 2). Универсальность средств обработки информации, распределенность рабочих мест, переменность структуры позволяют при проектировании создавать по существу единое распределенное информационное пространство района (города, региона). Составляющие его основу автоматизированные рабочие места (рабочие станции) соединяются каналами связи между собой и с ВЦ и могут находиться на значительном расстоянии друг от друга. Важной стороной такого подхода в проектировании является возможность при необходимости изменять ранее созданную структуру путем изменения связей между рабочими местами. Такая необходимость часто возникает в связи с изменениями в организационной структуре управления городским хозяйством, появлением новых, нуждающихся в подключении к информационной системе города структурных элементов.

В быстроразвивающейся информатизации городов опорными пунктами и поставщиками необходимой для нужд городской администрации информации являются создаваемые в городах и уже функционирующие ИС комитетов по чрезвычайным ситуациям, налоговых служб, казначейства, пенсионного фонда, банков, крупных промышленных корпораций, фирм, предприятий. На основе кооперации ведомственных и административных органов создаются ИС городов в Центральном, Приволжском, Южном и других округах, а также в Башкортостане, Татарстане, ряде других субъектов Федерации.

### **8.3. Информационные технологии решения функциональных задач в муниципальном управлении**

Переход на массовую компьютеризацию задач, решаемых в муниципальном управлении, обусловлен:

- высокой динамичностью изменения обстановки в новых экономических условиях;
- необходимостью учета значительного числа факторов и ограничений при решении вопросов обеспечения жизнедеятельности города;
- необходимостью обработки больших объемов информации в процессе изучения и оценки обстановки, подготовки и принятия управленческих решений.

Информатизация управленческой деятельности в городах реализуется, как правило, в соответствии с разработанными концепциями создания автоматизированных информационных систем, в которых определяются цели и основные положения построения конкретной системы, ее организация, приоритетность и этапность выполнения работ. С учетом современных достижений в области информатизации управления ведутся разработка и внедрение в административно-хозяйственные структуры вычислительной техники, средств связи и новых информационных технологий.

Особое внимание уделяется обеспечению информационной и интеллектуальной поддержки

управленческой деятельности административных органов (начиная от мэрии до низовых звеньев управления) и оказанию информационных услуг предприятиям, организациям и населению города. Этому способствует тщательное изучение организационных структур и основных этапов процесса управления, включающих планирование деятельности, контроль за складывающимися ситуациями, формирование по результатам их анализа управляющих воздействий. Управленческие функции реализуются специалистами и руководителями структурных подразделений постоянно, протекают в жестком временном ритме оперативного реагирования на меняющуюся обстановку, а потому требуют информационного сопровождения и выработки сценариев поведения специалистов на каждом АРМ как звене городской сетевой информационной среды.

В интересах обеспечения эффективного функционирования системы административных органов управления, их дальнейшего развития, а также для информационного обслуживания населения в городах функционируют отделы информатики, которые могут создаваться в структуре мэрии либо быть подразделением муниципального ВЦ.

Информационная структура города строится с учетом структуры и процессов функционирования его органов управления, потребностей в информационном обеспечении населения и различных организаций. Безусловно, важнейшей целью создания и функционирования ИС управленческой деятельности административных структур является автоматизированная обработка всей поступающей информации для принятия мэром и руководящим звеном мэрии своевременных, взвешенных и наиболее обоснованных решений по управлению социально-хозяйственным комплексом города.

Представленная на рис. 8.1 обобщенная структура мэрии города показывает составляющие систему городского управления подразделения, должностные лица которых являются пользователями информации. Структурная схема административных органов в основном соответствует составу функциональных подсистем муниципальной ИС, которая решает комплексы функциональных задач:

- законодательное и нормативное обеспечение;
- экономика финансы и налогообложение;
- использование муниципального имущества;
- социальная защита и помощь населению;
- здравоохранение;
- землеустройство, строительство, архитектура и экология;
- жилищное и коммунальное строительство;
- дороги и транспорт;
- образование;
- культура и спорт;
- торговля, общественное питание и бытовое обслуживание населения;
- охрана и правопорядок.

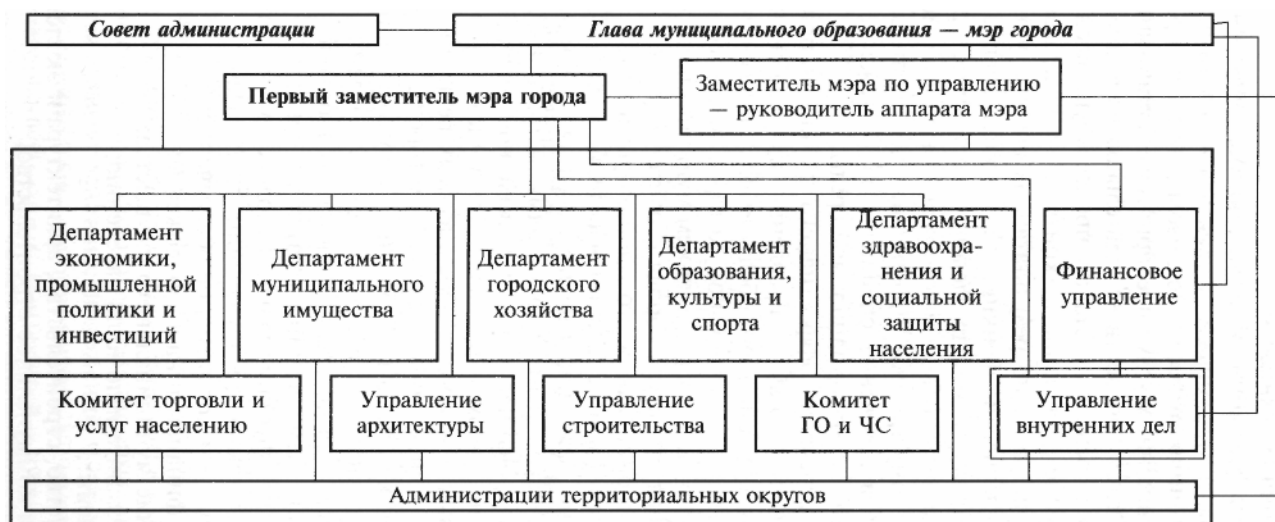


Рис. 8.1. Пример структуры мэрии города

Функциональные подсистемы отражают вертикальную структуру органов управления на всех уровнях власти – городской совет, мэрия, администрации округов, органы управления муниципальных

учреждений.

Ведомственные организации отражают собой взаимодействующие подсистемы, с которыми организуется и осуществляется обмен информацией по интересующим вопросам.

Распределение по функциональным подсистемам определяет основу структуры ИС города, так как информация в них легко структурируется по предметному признаку, обеспечивая необходимую унификацию для автоматизации процессов сбора, обработки, хранения, накопления в банках данных и использования информации в пределах подсистемы. В интересах совместно решаемых задач между подсистемами осуществляется автоматизированный обмен информацией, что обеспечивает функционирование системы в целом.

При создании муниципальных ИС, как правило, выделяют спра-вочно-аналитическую и управленческую ее части.

Функционирование системы управления городом невозможно без справочно-аналитической системы, в которой сосредоточиваются большие общегородские массивы данных. Так, в крупных городах создаются автоматизированные банки данных в масштабе городского хозяйства, имеющие целью своевременно обеспечивать широкий спектр пользователей актуализированными достоверными сведениями о состоянии объектов и субъектов городского хозяйства за определенный период времени. В частности, разрабатываются и функционируют базы данных по территориальному кадастру (Землепользование, Застройка, Административное деление, Транспортно-улично-дорожная сеть, Инженерное обеспечение и др.), база данных по предприятиям и организациям (например, Общегородской реестр предприятий г. Москвы, составленный Московской регистрационной палатой), базы данных по зданиям жилого и нежилого фонда, адресов строений и т.п.

Большое практическое использование получили базы данных, устанавливающие взаимодействие физических и юридических лиц с объектами недвижимости, обеспечивающие учет распределения жилой площади, учет квартиросъемщиков и др.

Управленческая часть системы развивается по мере автоматизации рутинных процедур реализации функциональных задач и принятия решений, составной частью которых являются расчеты. В отличие от задач справочно-аналитического характера управленческие задачи обычно имеют четкую периодичность и жесткие сроки исполнения. Примерами автоматизированного решения наиболее крупных задач являются расчет и выдача пенсий или расчет и распечатка платежных документов по сбору квартирной платы с использованием новых информационных технологий. Выделение справочно-аналитической и управленческой частей, как показывает практика, ускоряет поэтапный ввод в действие ИС муниципалитета, но при этом следует не допускать необоснованного создания дублирующих баз данных в АРМ специалистов. Последнее может привести к нарушению принципа системного подхода в создании информационного обеспечения служб муниципалитета, отрицательно сказаться на обновлении информации в справочно-аналитической части, привести к распаду системы на функционирование отдельных автоматизированных рабочих мест.

Функциональные задачи, решаемые в условиях ИС муниципального управления, связаны со стратегическим, перспективным и текущим планированием развития, учетом и контролем, регулированием муниципальной собственности. Для этого в структурных подразделениях органов управления создаются АРМ специалистов и базы данных, обеспечивающие решение задач по управлению средствами местного бюджета, ценными бумагами, муниципальными внебюджетными и валютными фондами, имуществом органов самоуправления, а также землей и другими природными ресурсами, находящимися в муниципальной собственности, унитарными предприятиями, учреждениями, организациями, муниципальными банками и другими финансово-кредитными организациями, муниципальным жилым фондом, нежилыми помещениями и т.п.

Рассмотрим важнейшие направления информатизации работ, которые реализуют административный аппарат мэра города и сотрудники подчиненных ему департаментов и комитетов городского самоуправления.

Административное управление мэрии основывается на широком использовании распространенных общепользовательских и специализированных программных продуктов. Информатизация этого вида деятельности должна обеспечивать:

- работу должностных лиц с нормативно-справочной информацией;
- ведение учета и отчетности технических, материальных, финансовых и других ресурсов;
- осуществление планирования и контроля выполнения планов;
- применение в процессе деятельности должностных лиц расчетных задач и моделирования

ситуаций;

- осуществление проектирования и макетирования документации;
- статистическую обработку данных;
- ведение служебной переписки, оформление нормативно-распорядительной и финансовой документации.

Для реализации административных функций аппарат управления оснащается специализированными рабочими местами, его сотрудникам обеспечен доступ к постоянно актуализируемым базам данных, охватывающим практически все направления решаемых функциональных задач. Это позволяет осуществлять информационное обеспечение деятельности мэра города и органа законодательной власти, вести подготовку законопроектов для внесения их мэром города в органы государственной власти области, готовить проекты решений законодательной власти города.

Информатизация административной деятельности руководящих работников мэрии предусматривает внедрение и использование справочно-правовых систем, безбумажных технологий делопроизводства, электронного документооборота, а также ряда, других реализованных фирмами-разработчиками офисных и административных программных средств и имеющегося на рынке программного обеспечения. В их числе широко применяемые программные средства общепользовательских приложений, систем обработки документов, электронной почты. В качестве примеров можно привести программные средства для ведения делопроизводства, позволяющие осуществлять регистрацию и контроль исполнения выпускаемых мэрией нормативно-распорядительных документов, проверку исполнения постановлений и распоряжений как мэра города, так и нормативно-правовых актов вышестоящих органов власти; осуществлять информационно-аналитическое и программное сопровождение деятельности мэра, вице-мэра; обеспечивать информационное взаимодействие со структурными органами мэрии, аппаратами органов государственной власти области, общественными объединениями, действующими на территории города; вести сбор и обработку информации о социально-экономических, политических и правовых процессах, происходящих в городе и области.

Автоматизированные рабочие места (АРМ) юристов, экономистов, бухгалтеров, руководителей и специалистов органов власти и управления оснащаются справочной правовой системой (СПС) «Консультант плюс», которая содержит документы органов государственной власти и при условии, если она создана в ходе сотрудничества регионального представительства сети «Консультант Плюс» с местными органами власти и управления, включает и документы местного самоуправления конкретного субъекта Российской Федерации. Система позволяет оперативно осуществлять поиск необходимых документов по разным критериям: тематике, виду документа, принявшему его органу, названию документа, его номеру, дате принятия, тексту и ключевым словам.

В структурных подразделениях города могут использоваться как локальные версии СПС «Консультант Плюс», так и сетевая версия на необходимое количество пользователей. В целях создания действенной системы правовой информированности предприятий города, обеспечения открытости и общедоступности нормативных актов местного самоуправления между мэрией города и редакцией электронного средства массовой информации, каким является региональное представительство системы «Консультант Плюс», заключается договор о систематическом пополнении системы новыми сведениями.

В администрации для организации электронного документооборота, ведения электронных копий журналов регистрации, передачи документов по сети, контроля за выполнением распоряжений и постановлений создается подсистема «Документооборот», а для регистрации входящих писем, контроля за их прохождением, учета и контроля исходящей корреспонденции создаются автоматизированные подсистемы «Входящие письма» и «Исходящие письма». Создаются локальные базы данных с полными текстами распоряжений и постановлений главы администрации. Для записи населения на прием к руководству администрации АРМ инспектора общественной приемной оснащается не только подсистемами для регистрации входящей и исходящей корреспонденции, но и базой данных «Прием» и т.п.

*Департамент муниципального имущества* является одним из важнейших структурных подразделений мэрии. Информатизация деятельности этого департамента должна охватывать функции управления, пользования, распоряжения муниципальной собственностью, а также отражать в БД факты государственной регистрации юридических лиц и физических лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица.

Для специалистов департамента создаются АРМ, где с использованием ПК формируется реестр

муниципальной собственности, автоматизируются процедуры регистрации с занесением в базы данных, осуществляется учет арендной платы. Все АРМ оснащаются справочно-поисковыми системами. В частности, ППП «Имущество» осуществляет поиск и выборку информации в различных разрезах, позволяет производить учет муниципального имущества, муниципальных предприятий, учреждений, организаций. Обеспечивается автоматизация таких наиболее трудоемких процедур, как ввод и корректировка информации по муниципальным зданиям и помещениям, муниципальным предприятиям, учреждениям и административным органам, поиск зданий по адресу, а также формирование и печать различных отчетов и выборок. Значительное удобство пользователю создает наличие в ППП специальной программы по приему информации на магнитных носителях из муниципального учреждения технической инвентаризации и учета операций с недвижимостью о муниципальных зданиях. Эта информация используется для внесения изменений в БД и выполнения контрольных операций.

Специалисту, ведущему учет арендной платы за имущество, программно-технологическое обеспечение АРМ автоматизирует такие функции, как формирование договоров на аренду помещений и создание необходимых БД, отражающих содержание договорных документов, списки арендаторов и поступающих платежей. Создаваемые базы данных позволяют осуществлять необходимые корректировки, поиск договоров по их номеру и арендатору, выдавать всю необходимую информацию по запросам, а также использовать ее для составления отчетности о состоянии договоров аренды и поступивших платежах. Программное и информационное обеспечение АРМ позволяет автоматизировать составление оборотно-сальдовых ведомостей, квитанций по оплате, ведомостей должников с различными сроками задолженности, списки заканчивающихся договоров и т.п. Необходимая для работы специалиста информация может поступать на обработку не только на бумажных носителях, но и по каналам связи с отражением на мониторе, что особенно удобно специалисту-пользователю при непосредственной работе с арендаторами.

На рабочих местах специалистов, занимающихся регистрацией юридических лиц или предпринимателей, устанавливается информационно-справочная программная система, которая позволяет не только вводить и корректировать данные, вести поиск нужной записи по ключевому выражению, формировать выборки по различным признакам, осуществлять печать нужных отчетов, но и пополнять локальную базу данных информацией, хранящейся на файл-сервере в качестве общесистемных сведений для всех программных разработок. Такими сведениями могут быть справочник улиц города, сведения о юридических лицах, их ИНН, коды ОКПО, ОКОНХ и другая информация.

Автоматизированные рабочие места специалистов департамента муниципального имущества для ведения документации, формирования документов в электронном виде, регистрации входящей и исходящей корреспонденции могут оснащаться дополнительными программными средствами, автоматизирующими названные и другие трудоемкие процедуры.

*Департамент городского хозяйства*, являясь структурным органом управления, несет полную ответственность за состояние дел в отрасли. Поэтому информатизация управленческих процессов имеет целью реализовать информационное обеспечение решения функциональных задач в областях энергетического, дорожно-транспортного, жилищно-коммунального хозяйства, средств связи и бытового обслуживания населения для нормальной жизнедеятельности горожан, содержания объектов внешнего благоустройства и надлежащего санитарного состояния города. Применительно к каждому из перечисленных направлений органами управления соответствующих организаций создаются на базе локальных, открытых вычислительных сетей, информационные технологии, которые позволяют специалистам этих организаций, используя АРМ и информационное взаимодействие с общесистемными базами данных муниципальной ИС, решать все необходимые функциональные задачи.

Одним из таких наиболее трудоемких комплексов задач является организация учета расчетов с квартиросъемщиками. Охарактеризуем кратко возможности ППП «Учет расчетов с квартиросъемщиками». Пакет предназначен для выполнения начислений, учета поступлений сумм и вывода рабочих итоговых документов по расчетам с населением за жилье и коммунальные услуги. Такой пакет, как правило, используется в финансово-экономическом управлении департамента городского хозяйства, а также работниками учетно-контрольных групп. Пакет позволяет выполнять весь перечень работ – от корректировки данных по каждому лицевого счета квартиросъемщика и благоустройству каждого жилого дома до закрытия отчетного периода и распечатки всех необходимых документов. Пакет позволяет хранить и изменять все параметры лицевого счета квартиросъемщика,

включая льготы и субсидии, необходимые для производства начислений, выяснять текущий долг, текущее начисление, начисление за любой предыдущий период с учетом действующих в тот период тарифов и выполнять прочие расчеты, ускоряющие обслуживание квартиросъемщика. При вводе данных о поступлениях денежных средств автоматически производятся контроль за правильностью ввода сумм по квитанции, подсчет количества документов и сумм по пачкам квитанций, а также проверяется номер вводимого лицевого счета. Пакет позволяет распечатывать ведомости поступлений, оборотные ведомости за отчетный период, своды и описи бандеролей для сберегательного и других банков, осуществляющих прием платежей, сводные отчетные документы, информационные квитанции для квартиросъемщиков и многие другие необходимые в работе документы.

*Департамент образования, культуры и спорта* является структурным органом мэрии и в процессе своей деятельности имеет информационные связи с другими структурными подразделениями мэрии, областной администрации, а также с коммерческими и некоммерческими организациями, общественными объединениями и гражданами.

Наиболее важным аспектом деятельности специалистов этого департамента является слежение совместно с финансовым управлением за движением финансовых потоков и, в частности, потоками бюджетных средств. Поэтому для автоматизации работ бухгалтера и экономистов в учреждениях, занимающихся распределением финансовых средств, кредитованием подотчетных учреждений и составлением сводной отчетности создаются АРМ со специализированным программным обеспечением, позволяющим генерировать платежные поручения после ввода сумм финансирования по учреждениям, формировать уведомления для учреждений после ввода векселей, взаимозачетов и выделенных кредитов. Эксплуатация АРМ основывается на постоянном обновлении БД, содержащих списки банков и учреждений, реквизиты плательщика и других, что позволяет формировать с использованием ПК все основные отчеты, связанные с отражением финансирования, кредитования, формирования остатков с нарастающими поквартальными итогами, расшифровкой финансирования по датам, по параграфам и т.п.

Основной задачей информатизации в деятельности *Департамента здравоохранения и социальной защиты* является организация информационного сопровождения движения бюджетных и других финансовых средств, которые предназначены для охраны здоровья и гарантированной доступной медицинской помощи населению города, выделяются бюджетом на гарантированную поддержку семьи, пожилых граждан, инвалидов, а также на развитие системы социальных служб, пенсионного обеспечения.

В формировании информационного обеспечения решения функциональных задач в области здравоохранения и пенсионного обеспечения большое значение отводится созданию и актуализации общесистемных и локальных баз данных. Они содержат справочные и статистические данные о проживающем в городе населении, состоянии эпидемиологической обстановки, проводимых медицинских осмотрах, прививках, а также позволяют выявлять финансовые затраты, которые связаны с проведением профилактических мер и лечением заболеваний. Большое значение уделяется анализу прохождения денежных средств между городским управлением здравоохранения и медицинскими страховыми компаниями.

Подсистема «Социальная защита» кроме общесистемных баз данных предусматривает использование большого разнообразия специализированных БД, необходимых для ведения в электронном виде документации по денежному содержанию пенсионеров различных групп. Так, создаются БД «Ветераны», «Инвалиды», «Слепые», «Многодетные», «Матери-одиночки», «Блокадники», «Репрессированные», «Военные узники», «Военные пенсионеры» и др. Создаются АРМ, которые оснащаются программным обеспечением для комплексного решения задач по начислению и выплате пенсий. Такое программное обеспечение устанавливается на рабочих местах специалистов не только в департаменте муниципалитета города, но и в территориальных отделах соцзащиты населения. Программный комплекс «Расчет пенсий» позволяет производить начисление пенсий, просчитывать более выгодный вариант расчета, оперативно формировать выплатные документы для почтовых отделений связи или банков, создавать сводные и статистические отчеты для Пенсионного фонда. Информация из баз данных этого комплекса предоставляется в городскую налоговую инспекцию, используется при корректировке данных медицинских страховых компаний. Пополнение баз данных производится ежедневно в территориальных отделах социальной защиты населения города.

Для начисления и выплаты социальных пособий для различных категорий граждан используются специальное программное обеспечение и информация БД справочного характера, содержащие как

нормативную, так и общую информацию по конкретному получателю пособия. В департаменте здравоохранения и социальной защиты населения мэрии и в отделах соцзащиты населения территориальных округов АРМ оснащаются одинаковыми программными комплексами, а информация в БД ежедневно пополняется сведениями, которые формируются в отделах соцзащиты населения в территориальных округах. Ежемесячно на основе этой информации формируются статистические отчеты и своды о выплаченных суммах социальных пособий.

Рассмотренные методические и практические стороны опыта информатизации управленческой деятельности по ряду департаментов муниципального управления позволяют сделать некоторые обобщения по применению информационных технологий для автоматизации решения функциональных задач в этой проблемной области.

Информационно-технологическую основу ИС муниципального управления составляют АРМ специалистов, решающих задачи по конкретным направлениям деятельности отдельных департаментов, комитетов, реализующих узко ориентированные оперативно-тактические цели функционирования на уровне административных округов.

Центральным звеном создаваемой и функционирующей ИС, объединяющей основные сегменты муниципальных информационных ресурсов, на основе которой построен информационный обмен, является локальная вычислительная сеть мэрии, образованная из локальных сетей отдельных департаментов и подразделений мэрии, где за каждым из файл-серверов изначально закрепляются узкопрофессиональные задачи (рис.8.2.).

Объединенные каналами связи многоуровневые открытые информационно-вычислительные сети, не только обеспечивают необходимое информационное взаимодействие между уровнями управления, но и позволяют организовать для каждого пользователя удобный интерфейс как со справочно-аналитический частью ИС муниципального управления, так и с корпоративной сетью, составляющей программно-технологическую базу решения функциональных задач.

Такой подход является предпочтительным, так как позволяет реализовать принцип одноразового ввода информации в систему и ее многократное использование разными подразделениями. Применение открытых систем в ИС муниципального управления, которые состоят из компонентов, взаимодействующих друг с другом через стандартные интерфейсы, предопределено современными подходами в развитии информационных технологий, стандартов открытых систем, средств вычислительной техники.

Как показывает практика создания ИС муниципального управления, с ростом потоков информационного обмена и унификации отдельных технологических цепочек территориально расположенные в мэрии сети отдельных подразделений (например, департамента финансов, департамента муниципального имущества, аппарата мэра и др.) легко объединяются в единую корпоративную сеть (см. рис. 8.2).



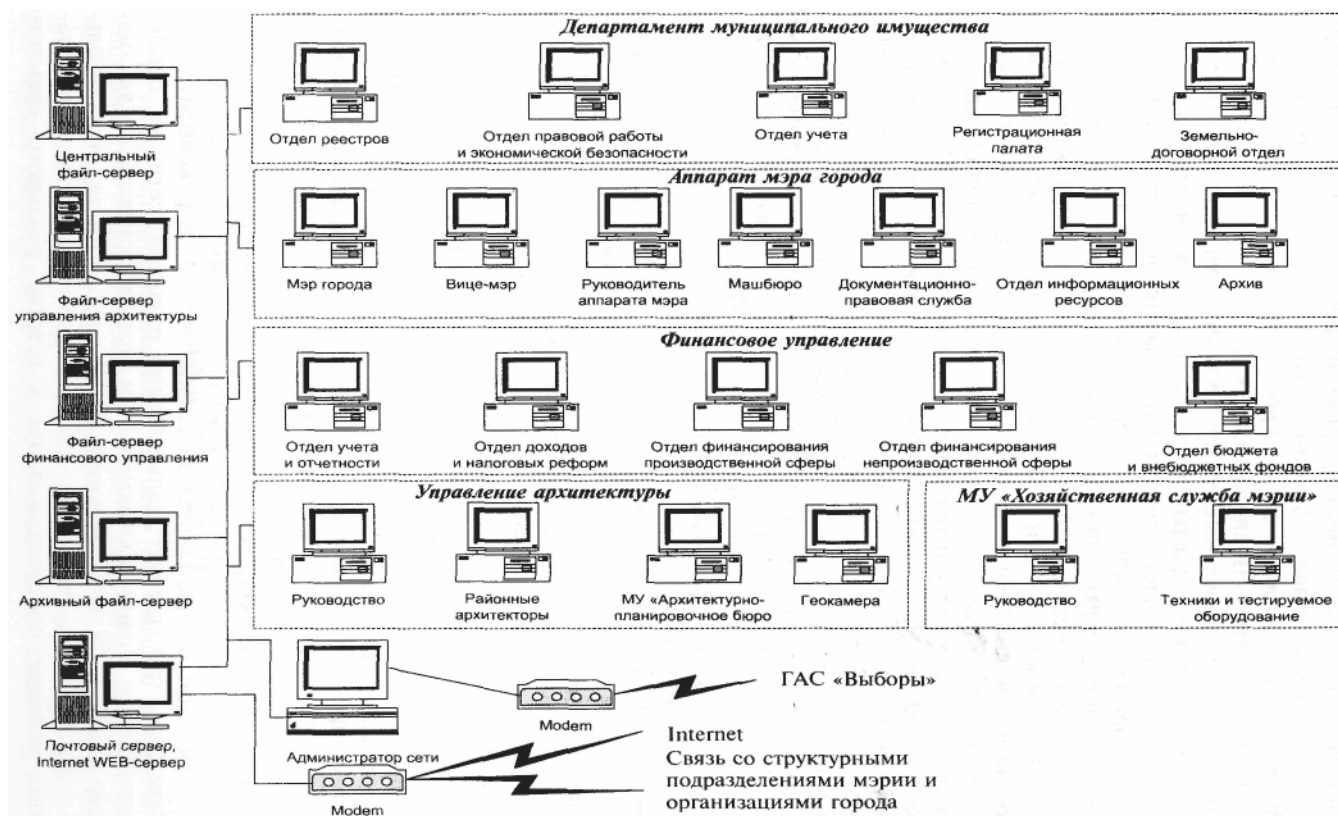


Рис. 8.2. Схема локальной вычислительной сети мэрии города

Корпоративность интересов, принцип первого руководителя позволяют сконцентрировать административные сети в одном подразделении, сэкономив трудовые ресурсы, значительно облегчив конфигурирование сети и снизив транзакции.

Сетевые информационные ресурсы в таких случаях размещаются на нескольких файловых серверах, один из которых является коммуникационным. Это позволяет осуществлять удаленный доступ к сетевым ресурсам мэрии пользователям, находящимся вне стен здания мэрии. В корпоративных сетях наиболее эффективным оказывается использование сетевых операционных систем (ОС), изначально предназначенных для работы в сети. Сетевые функции у этих ОС глубоко встроены в основные функциональные модули, что обеспечивает их логическую стройность, простоту эксплуатации и модификации, а также высокую производительность. Примером такой ОС является система Windows NT фирмы Microsoft, которая за счет встроенных сетевых средств обеспечивает более высокие показатели производительности и защищенности информации. Сервер NT обладает свойствами сервера приложений, имеет средства поддержки симметричного мультипроцессирования, а также хорошо поддерживает прикладные среды DOS, WINDOWS, OS/2. Служба безопасности, организованная по новым принципам, хотя и требует увеличения ресурсов памяти и роста производительности, наиболее оптимально сочетает реализацию открытости с корпоративностью интересов.

Организация информационного обмена между корпоративной и локальной вычислительной сетью мэрии и внешними абонентами требует внедрения широкого спектра телекоммуникационных средств, из которых наиболее перспективным является глобальная сеть Интернет, базирующаяся на использовании протокола TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

ИС муниципального управления в рамках корпоративной среды позволяет активно осваивать Интернет, использовать его чрезвычайно широкие возможности доступа специалистов со своих АРМ к различным информационным ресурсам, в частности, и к Государственным информационным ресурсам России. Открываются возможности для формирования тематических Web-страниц, составляющих основу Web-сервера мэрии, разработки Web-браузеров, способных охватывать все имеющиеся муниципальные ресурсы. Безусловно, любое дальнейшее развитие сети связано с резким увеличением объемов изучаемой и анализируемой специалистами и руководителями информации, что требует дальнейшего развития сети на основе принципиально новой программной и технологической среды, например Oracle и OLAP-технологий. OLAP-технологии для муниципального управления – новый класс информационных систем, обеспечивающий ведение процесса анализа в режиме реального времени.

Создание и ввод в действие таких технологий является перспективной задачей, которая создаст для руководства качественно новые возможности в управлении социально-экономическими процессами.

Формирование баз данных и постоянное обновление в них сведений по таким важнейшим направлениям, как состав, численность, возраст населения, сведения о миграции, состав и характеристики рабочих мест с учетом их отраслевой ориентации, количество и направления использования земли (под промышленное освоение, строительство жилья, размещение объектов соцкультбыта и т.п.), динамика изменений доходной и расходной частей бюджета, собираемость налогов, отток и прилив капиталов, инвестиции и ряд других направлений, представляют собой информационное отображение происходящих в городе (как в большой и сложной системе) процессов, явлений, фактов. Однако система муниципального управления очень динамична, все процессы в ней имеют изменяющиеся во времени характеристики, а задача управления ее структурными составляющими решается в условиях динамичной среды. Поэтому ИС муниципалитета должна предоставлять специалистам и руководителям не менее динамичное информационное сопровождение для проведения анализа складывающихся ситуаций, моделирования прогнозируемых процессов для принятия обоснованных как оперативных, так и тактических решений на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Для этого необходимо создание баз знаний, специально организованных хранилищ данных, которые позволят перейти от накапливания фактов к автоматизации анализа и исследованию складывающихся тенденций развития городского хозяйства во всех его аспектах. Такой подход положит начало взаимодействию информационной и экспертной систем, которые смогут обрабатывать и анализировать сведения о тенденциях (положительных и отрицательных) в демографических показателях, численности предпринимателей, квалификации полностью и не полностью занятых в производственной сфере работников, в том числе за счет миграции, изменениях в составе городских земель, размерах инвестиций и т.п. Сопутствующий такому анализу неизбежный рост объемов накапливаемой и хранимой в системе информации может быть преодолен OLAP-технологией, что обеспечит повышение эффективности управления, положительно скажется на развитии города благодаря принятию его администрацией объективных, научно обоснованных решений.

#### **8.4. Государственные информационные ресурсы России в Интернет**

Понятие «информационные ресурсы» определено в Законе «Об информации, информатизации и защите информации». В соответствии с ним к государственным информационным ресурсам относятся находящиеся в собственности Российской Федерации и субъектов Российской Федерации отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах), созданные, приобретенные, накопленные за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации.

Согласно переписи, проведенной Госкомстатом России в 1996 г., в ведении только 30 тыс. российских предприятий находится около 800 тыс. баз данных общей стоимостью не менее 320 млрд долл. Не менее 30% национальных информационных ресурсов России являются государственными, т. е. созданными за счет средств налогоплательщиков в процессе деятельности государственных органов власти и управления всех уровней, а также при выполнении предприятиями всех форм собственности государственных заказов.

Функции контрольного и нормативно-методического характера на общероссийском уровне по отношению ко всем государственным информационным ресурсам осуществляют:

- Министерство Российской Федерации по связи и информатизации – контроль за созданием информационных ресурсов в органах и организациях, их регистрацией, доступностью и порядком использования, а также контроль систем навигации и общая координация работ по формированию и ведению государственных информационных ресурсов.

- Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте Российской Федерации и Государственная техническая комиссия при Президенте Российской Федерации – контроль за защитой государственных информационных ресурсов от незаконного использования и разрушения.

- Министерство имущественных отношений Российской Федерации – учет государственных информационных ресурсов как имущества, порядка их закрепления в оперативном управлении и

хозяйственном ведении.

- Российское агентство по патентам и товарным знакам – учет информационных ресурсов как интеллектуальной собственности.

- Министерство финансов Российской Федерации – порядок финансирования и финансовой отчетности деятельности по формированию и применению информационных ресурсов с использованием бюджетных средств, а также оказания платных услуг на основе государственных информационных ресурсов.

В 1999 г. межведомственной группой специалистов под руководством Госкомсвязи России, правопреемником которого является Минсвязи России, подготовлен доклад «Информационные ресурсы России», в котором подробно рассмотрены состояние, тенденции развития государственных информационных ресурсов и выделены основные категории информационных ресурсов России.

#### **8.4.1. Информационные ресурсы библиотечной сети России**

Библиотечная сеть России представляет собой объединение ряда ведомственных библиотечных сетей и насчитывает в настоящее время около 150 тыс. библиотек. Несмотря на ряд серьезных проблем развития библиотек, в первую очередь связанных с недостаточными объемами бюджетного финансирования, библиотечная сеть России продолжает функционировать.

К настоящему времени автоматизированные библиотечно-информационные технологии функционируют в более чем 2,5 тыс. научных и публичных библиотек, из которых 1250 – муниципального уровня. Почти во всех центральных универсальных научных библиотеках субъектов РФ созданы локальные вычислительные сети, объединяющие от 30 до 50 компьютеров. Основным результатом внедрения информационных технологий в практику работы библиотек является создание электронных каталогов и других библиографических и реферативных баз данных. Самые значительные по объему базы данных сформированы в библиотеке Института информации по общественным наукам, Российской национальной библиотеке, Российской государственной библиотеке, Государственной публичной научно-технической библиотеке России и других центральных библиотеках.

Основные направления развития библиотечных информационных ресурсов России и, в частности, задачи расширения их представления в сети Интернет, сформулированы в программе «Создание общероссийской информационно-библиотечной компьютерной сети – ЛИБНЕТ», реализуемой под эгидой Министерства культуры Российской Федерации.

Свои представительства в сети Интернет имеет сегодня уже целый ряд центральных федеральных и региональных библиотек. Списки адресов этих представительств можно найти на сайтах центральных библиотек, например, на сайте Государственной публичной научно-технической библиотеки России (ГПНТБ) [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru). Основными видами электронных информационных ресурсов российских библиотек, к которым можно получить доступ в Интернет, являются электронные каталоги, различного рода базы данных (библиографические и др.), а также разнообразная справочная информация.

Например, на сайте ГПНТБ можно получить свободный доступ к электронному каталогу, в котором содержится библиографическая информация о всех видах литературы, поступающей в фонд России – авторефераты диссертаций (поступления с 01.10.91 г.), неопубликованные переводы (поступления с 01.01.92 г.), зарубежные книги (поступления с 01.01.92 г.), зарубежная периодика (поступления отдельных номеров с 01.01.93 г.), отечественные книги (поступления с 01.01.93г.), отечественные журналы (поступления с 01.01.94 г.). При обращении к электронному каталогу можно задать различные варианты поиска интересующих изданий (по автору, названию, тематике, году издания, ключевым словам и т.п.). В ответ на запрос будет выведен список литературы, имеющейся в фондах и соответствующий заданным в запросе критериям.

На сайте ГПНТБ можно также получить доступ к электронной версии Российского сводного каталога по научно-технической литературе, который содержит сведения о зарубежных и отечественных книгах и зарубежных периодических изданиях по естественным наукам, технике, сельскому хозяйству и медицине, поступившие в организации-участницы Автоматизированной системы Российского сводного каталога. Этот Каталог отражает фонды более чем 400 библиотек страны и содержит около 480 тыс. библиографических записей. Его ежегодное пополнение составляет около 30 тыс. записей по всем видам изданий.

#### **8.4.2. Ресурсы государственной системы экономической и научно-технической информации**

К этой информации в настоящее время принято относить документированную информацию, возникающую в результате экономической, научной и научно-технической деятельности. Примерами подобной информации являются книги, периодические издания, патенты, описания изобретений, стандарты, технические условия, классификаторы, отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, диссертации, промышленные каталоги, описания экономических и научно-технических достижений и т.п.

Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ) представляет собой совокупность научно-технических библиотек и организаций – юридических лиц независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, специализирующихся на сборе и обработке научно-технической информации и взаимодействующих между собой с учетом принятых на себя системных обязательств.

К федеральным органам НТИ и научно-техническим библиотекам, обеспечивающим формирование, ведение и организацию использования федеральных информационных фондов, баз и банков данных по различным видам источников НТИ и направлениям науки и техники относятся более 30 российских организаций информационного профиля. В их информационных фондах накапливаются, обрабатываются и предоставляются пользователям десятки миллионов информационных источников в области науки и техники.

Одним из важных элементов ГСНТИ является объединение Росинформресурс Минпромнауки России. Оно было образовано в 1966 г. как общероссийская территориально распределенная специализированная информационная сеть. Региональные центры Росинформресурса (69 центров в различных регионах страны) осуществляют формирование, ведение и организацию использования региональных информационных фондов, баз и банков данных НТИ.

Представительство Росинформресурса расположено в Internet по адресу [www.rosinf.ru](http://www.rosinf.ru) и содержит ссылки на представительства региональных центров. На этом сайте представлены, в частности, следующие базы данных:

- Результаты научно-технической деятельности (РНТД). Информация о новых технических решениях в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, торговле и организации производства в России и СНГ. Объем 110 тыс. документов.

- Технологии и наукоемкая продукция России (ТНЕПР). Полнотекстовая двуязычная база данных о разработках по приоритетным направлениям науки и техники в регионах России.

- Рынок промышленной продукции (РПП). Сведения о продукции, товарах и услугах 57 тыс. предприятий и организаций России, которые регулярно обновляются и пополняются.

- Товары народного потребления (ТНП). Информация о разработанной и выпускаемой в России так называемой непрофильной продукции предприятий. Около 35 тыс. наименований с систематическим обновлением.

- Сводные базы данных НТП. Результат регулярной обработки машиночитаемых массивов ведущих российских информационных центров – ВИНТИ, ВНИЦ, ВИМИ, ГПНТБ и др. На сайтах региональных центров НТИ Росинформресурса представлены сведения о региональных фондах НТИ. Например, на сайте Ярославского центра НТИ [www.csti.yar.ru](http://www.csti.yar.ru) наряду с электронными версиями каталогов различных документов представлена база данных информационных листков, содержащих сведения по научно-техническим разработкам и передовому опыту предприятий Ярославского региона. Задав те или иные условия поиска, можно получить на экране список названий информационных листков, соответствующих запросу. При этом каждое название представляет собой ссылку на содержание соответствующего информационного листка.

### **8.4.3. Российские ресурсы правовой информации**

Правовая информация включает тексты и другие материалы, содержащие сведения о законодательстве, праве и правоприменительной практике, а также иные данные, которые требуются для соблюдения норм права.

В настоящее время основу государственной системы правовой информации составляют информационные ресурсы организаций Федерального агентства правительственной связи и информации при Президенте Российской Федерации (ФАПСИ) и Министерства юстиции Российской Федерации (Минюст России). В рамках ФАПСИ работы в области формирования и организации

использования ресурсов правовой информации проводятся Научно-техническим центром правовой информации «Система» (НТЦ «Система»). Фонд правовой информации НТЦ «Система» представлен следующими основными информационно-справочными системами:

- Официальная электронная версия бюллетеня «Собрание законодательства Российской Федерации». Содержание: полные тексты документов федерального уровня – законы, правовые акты Государственной Думы и Совета Федерации Федерального Собрания РФ, Президента РФ, Правительства РФ и Конституционного Суда РФ.

- Официальная электронная версия «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации» и Банк правовых актов высших органов государственной власти Российской Федерации. Содержание: полные тексты ведомственных документов федерального уровня, зарегистрированных в Минюсте России.

- Электронная версия «Бюллетеня Верховного Суда Российской Федерации». Содержание: полные тексты документов Верховного Суда РФ и субъектов РФ, комментарии и обзоры судебной практики.

- Электронная версия «Вестник Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации». Содержание: полные тексты документов Высшего Арбитражного Суда РФ, комментарии и обзоры судебной практики.

- Электронная версия «Бюллетень международных договоров Российской Федерации». Содержание: полные тексты многосторонних и двусторонних договоров, федеральных законов.

Центральным узлом информационно-вычислительной системы Минюста России является Научный центр правовой информации при Минюсте России (НЦПИ), созданный в 1975 г. В 43 субъектах Российской Федерации созданы учреждения Минюста России – центры правовой информатизации. Центры правовой информатизации Минюста России (ЦПИ) – государственные учреждения Министерства юстиции Российской Федерации, которые создаются для обеспечения судов общей юрисдикции, органов и учреждений юстиции, находящихся на территории субъектов РФ, правовой информацией (базами данных и печатными изданиями), средствами вычислительной и оргтехники, а также для ведения правовых баз данных и государственных реестров. К числу основных информационных ресурсов Минюста России относятся:

Комплекс баз данных правовой информации, объединенных в программно-технологический комплекс «Фонд», разработанный специалистами НЦПИ и представляющий собой архив правовых актов СССР и РФ. Фонд содержит более 340 000 документов с 1917 г. в их поворсионной истории развития. В базах данных «Фонд» содержатся: правовые акты СССР и РФ, судебная, нотариальная и арбитражная практика, международные договоры и соглашения, акты субъектов РФ, прошедшие экспертизу в Минюсте России, и другие документы.

База данных действующего российского законодательства «Эталон». Это полнотекстовая база данных по действующему российскому законодательству, разработанная в НЦПИ. «Эталон» содержит около 50 000 текстов действующих нормативных актов. Среди них – федеральные законы, акты Президента РФ и Правительства РФ, а также приказы и инструкции министерств и ведомств, судебная, нотариальная, арбитражная практика.

Государственный реестр общественных объединений и религиозных организаций. Ведется НЦПИ на основе данных, предоставляемых Минюстом России и региональными органами юстиции, и содержит информацию о зарегистрированных общественных и религиозных организациях и объединениях. В реестре указаны: учредитель, название объединения, регистрационный номер, дата регистрации, адрес, контактные телефоны, а также цели и задачи данного объединения (организации). Реестр включает в себя сведения более чем о 3000 общественных организациях и объединениях; этот список постоянно дополняется новыми данными.

Кроме перечисленных систем правовой информации, разработанных государственными организациями, в России существует и активно развивается рынок коммерческих правовых компьютерных систем. Рассматривая коммерческие правовые системы, важно отметить два обстоятельства, определяющих их связь с государственной системой правовой информации. Во-первых, в основе создаваемых в этих системах баз данных лежат государственные ресурсы правовой информации, которые используются коммерческими фирмами в рамках оформленных тем или иным образом соглашений. Во-вторых, в настоящее время идет активный процесс интеграции коммерческих правовых систем в государственные структуры, поскольку сегодня государственные органы всех ветвей власти наряду с системами Минюста России и ФАПСИ используют также и коммерческие системы.

В настоящее время на коммерческом рынке правовых систем России работают и конкурируют между

собой более десятка фирм-производителей. Ведущие фирмы – производители коммерческих правовых систем создали разветвленные сети распространения систем, охватывающие практически всю страну. Они обеспечивают достаточно высокий уровень обслуживания пользователей. К явным лидерам этого рынка можно отнести системы: «Гарант» (Научное производственное предприятие «Гарант-Сервис»), «Кодекс» (Информационно-правовой консорциум «Кодекс») и «Консультант Плюс» (АО «Консультант Плюс»).

Практически все ведущие государственные и коммерческие организации – разработчики информационных правовых систем имеют в настоящее время свои представительства (серверы, сайты) в Интернет. Информацию, размещаемую на этих серверах, можно разделить на категории:

- информация о фирме-разработчике;
- информация о предлагаемых фирмой правовых системах (характеристики, варианты поставки, варианты обновления, прайс-листы и др.);
- собственно правовые системы с доступом через Интернет (демонстрационные или рабочие версии).

Говоря о государственной системе правовой информации, нельзя не упомянуть сервер Министерства юстиции РФ [www.scli.ru](http://www.scli.ru). На сервере можно найти самые разнообразные сведения о правовых информационных ресурсах, в том числе описания баз данных НЦПИ, сведения о работах НЦПИ и ЦПИ, познакомиться с новыми документами и др.

Коммерческие организации – разработчики правовых систем также весьма полно представлены в Интернет:

- НПП «Гарант-сервис» – <http://www.garant.ru>;
- Консорциум «Кодекс» – [www.kodeks.net](http://www.kodeks.net);
- АО «Консультант Плюс» – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

Кроме информации об организациях-разработчиках и предлагаемых информационных правовых системах на этих серверах в свободном доступе имеется информация о новых нормативных актах и текущие обзоры законодательства по различным направлениям (мониторинг законодательства). На ряде серверов можно подписаться на данные по мониторингу законодательства и бесплатно получать их по электронной почте, а также просматривать содержание баз данных по законодательству и сформировать запрос на поиск нужного документа. В результате просмотра можно получить не только название документа, содержащегося в базе, но и доступ к текстам документов в основных базах данных, как правило, платный.

#### **8.4.4. Информационные ресурсы федеральных и региональных органов власти**

В органах государственной власти субъектов Российской Федерации и муниципальных органах за последнее время создано большое количество различных собственных информационных ресурсов в виде массивов документов, баз данных и информационных массивов, которые можно разделить на следующие категории.

- Информация о земельных ресурсах (земельные кадастры и др.).
- Информация об объектах недвижимости (здания и сооружения, инженерные сети, транспортные сети и др.).
- Информация о юридических лицах (предприятия, организации и другие физические лица).
- Информация о физических лицах (основные паспортные данные жителей региона).
- Документы научно-технической информации.
- Нормативно-правовые документы.
- Социально-экономические и финансовые показатели административно-территориальных единиц и хозяйствующих субъектов.

Свои представительства в Интернет имеет достаточно большое число региональных органов власти. Виды информационных ресурсов органов, к которым можно получить доступ в Интернет, рассмотрим на примере сайта официального представительства Ленинградской области [www.lenobl.ru](http://www.lenobl.ru).

На первой странице этого сайта приведен состав основных разделов: новости, акты, общие сведения, транспорт, сельское хозяйство, промышленность, инвестиции, культура, структура власти и др. Подобный перечень информации характерен и для других серверов, на которых представлены региональные органы власти. Проведем краткий обзор содержимого разделов этого сайта.

Перейдя по ссылке на раздел «Акты», увидим страницу со списком нормативных актов (законов,

постановлений и распоряжений) Ленинградской области. Указав мышью на название документа, получим на экране его текст. С помощью ссылок, расположенных на странице «Промышленность», можно просмотреть, например, список промышленных предприятий области (с адресом, телефонами для связи, фамилиями руководителей и описанием деятельности) или познакомиться с каталогом продукции, выпускаемой предприятиями области. В разделе «Инвестиции» можно познакомиться со списком инвестиционных проектов по различным направлениям, а также с характеристиками каждого проекта в отдельности. В разделе «Структура власти» представлена схема управления органами исполнительной власти области. Указав мышью на название того или иного органа, входящего в структуру исполнительной власти области, можно получить о нем ряд справочных данных, включая информацию для контактов. Сайт содержит еще ряд полезных и интересных сведений. Так, в верхней части начальной страницы расположена ссылка «Субъекты Российской Федерации для деловых людей». При переходе по этой ссылке на экране появляется карта регионов России, с которыми Ленинградская область имеет устойчивые деловые связи. Под картой расположен список ссылок на представительства региональных органов России в Интернет, содержащий более 70 позиций. Таким образом, непосредственно с этого сайта можно перейти на любой из представленных здесь региональных сайтов, не тратя времени на поиск их адресов в Интернет. Кроме информации, связанной с деловой деятельностью, на сайте приводятся сведения об истории области, событиях культурной жизни и др.

В заключение отметим, что списки адресов Интернет-представительств федеральных и региональных органов власти России можно найти, например, в каталогах ресурсов Интернет.

#### **8.4.5. Информационные ресурсы в сфере финансов и внешнеэкономической деятельности**

Представительство Минфина России в Интернет ([www.minfin.ru](http://www.minfin.ru)) открывается страницей со списком тематических разделов, по которым сгруппирована имеющаяся информация. Здесь представлены утвержденные федеральные бюджеты РФ, отчетные материалы по исполнению федерального бюджета, материалы о выпуске ценных бумаг и внешних облигационных займах России, материалы по финансовым взаимоотношениям центра и регионов. С этой страницы по ссылке «Нормативные и методические материалы Министерства финансов» можно перейти на страницу поиска этих материалов в базе данных системы «Гарант». По ссылке «Официальная информация» можно выйти на страницу с перечнем официальных информационных материалов министерства и, указав название документа, просмотреть его текст.

Представительство Банка России расположено в Интернет по адресу [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru). На страницах этого сервера размещена как общая информация о Банке России (исторический очерк, правовой статус, функции, организационная структура и др.), так и информация о его текущей деятельности. В частности, в разделе «Ежедневная информация» можно познакомиться с последними новостями. В разделе «Денежная политика» содержатся сведения о динамике изменения денежной массы, золотовалютных резервах, ставках рефинансирования и процентных ставках. В разделе «Банковская система» приводится обзор банковского законодательства и материалы о лицензировании кредитных операций. Раздел «Финансовые рынки» содержит сведения о межбанковском кредитном рынке, валютном рынке (включая курсы валют) и др. Дополнительную официальную финансово-экономическую информацию можно получить в разделах «Информационные материалы» и «Публикации и доклады». На этих страницах можно просмотреть тексты документов, а также электронные версии выпусков «Бюллетень банковской статистики».

Справочно-информационный сервер Государственного таможенного комитета Российской Федерации расположен в Интернет по адресу [www.gtk.ru](http://www.gtk.ru). Информация на сервере предназначена для различных категорий участников внешнеэкономической деятельности и сгруппирована по тематическим разделам. В разделе «Новости», например, публикуются таможенные новости, новости таможенного законодательства и другие материалы, представляющие интерес для участников внешнеэкономической деятельности. На этом сервере можно просмотреть иерархический список таможенных органов России, получить доступ к базам данных адресных сведений участников внешнеэкономической деятельности, получить целый ряд справочных данных по таможенному законодательству, котировкам валют, денежным единицам различных стран мира и др.

По ссылкам, приведенным на этом сервере, можно попасть на сайты подведомственных ГТК России организаций. Например, по ссылке «ГНИВЦ ГТК России» можно попасть на начальную страницу

сервера Главного научно-информационного вычислительного центра ГТК России. В состав доступной здесь информации входят, в частности, различные справочники, например по товарной номенклатуре – «Разделы ТН ВЭД», «Группы ТН ВЭД», «Товарные позиции ТН ВЭД» и целый ряд других.

Большое число серверов коммерческих организаций, распространяющих финансово-экономическую информацию, можно найти в каталогах ресурсов Интернет, например, в каталоге деловых серверов и ресурсов АО «МБИТ» [catalog.mbt.ru](http://catalog.mbt.ru).

#### **8.4.6. Информационные ресурсы отраслей материального производства**

Основу информационных ресурсов предприятий и организаций отраслей материального производства составляют документы и электронные массивы информации, созданные и используемые в процессе их деятельности, в частности:

- вспомогательные данные управленческого и технологического назначения;
- комплекты конструкторской, технологической и других видов документации;
- справочно-информационные фонды по профилю деятельности (патенты, изобретения и т.п.);
- адресные базы данных поставщиков материалов и комплектующих изделий, а также потребителей выпускаемой продукции.

Последние годы характеризовались существенным снижением темпов роста информационных ресурсов предприятий сферы промышленного производства, особенно научной и научно-технической информации. В наибольшей степени это характерно для гражданских отраслей, которые претерпели максимальную функционально-целевую перестройку, и в наименьшей степени – для отраслей промышленности, основывающихся на достижениях научно-технического прогресса (космическая, атомная, химическая, металлургическая, ряд оборонных отраслей).

Основные возможности диалогового доступа к информационным ресурсам предприятий сферы материального производства в Интернет рассмотрим на примере сервера «Военно-промышленный сектор России» ([www.vpk.ru](http://www.vpk.ru)).

Создание этого сервера является частью проекта, цель которого – формирование и развитие общедоступного информационного фонда о военно-промышленном комплексе России (ВПК), включающего в себя адресную, финансово-экономическую, коммерческую и другую открытую информацию по предприятиям ВПК.

Информацию, представленную на сервере ВПК, можно разделить на три категории:

- 1) общая информация о деятельности ВПК;
- 2) справочная информация о крупных предприятиях ВПК;
- 3) сводная информация о товарах и услугах предприятий и организаций ВПК.

Разделы сервера, представляющие общую информацию о ВПК, включают данные о структуре ВПК по видам деятельности, структуре объемов производства, научному потенциалу, экономическим показателям развития и другие сведения.

Информация о предприятиях ВПК сгруппирована на сервере по отраслям (авиационная промышленность, электроника и т.п.) и регионам. При просмотре этих разделов на экран выводятся списки предприятий. Наименование предприятия представляет собой ссылку, перейдя по которой можно вызвать на экран страницу Интернет-представительства предприятия и просмотреть информацию, которую это предприятие сочло необходимым опубликовать для открытого доступа. На списки Интернет-представительств предприятий ВПК можно перейти и с ряда других страниц сервера.

Сводная информация о продукции и услугах предприятий и организаций ВПК представлена на сервере базами данных «Товары и услуги, предоставляемые предприятиями и организациями ВПК» и «Товары и услуги, доступные предприятиям ВПК».

Первая база данных содержит предложения предприятий ВПК сторонним организациям. Она организована по иерархическому принципу и включает ряд тематических разделов по видам продукции и услуг. Щелкнув мышью на наименовании раздела, можно получить на экране список предложений, включенных в данный раздел, а затем дополнительную информацию о конкретном предложении. Вторая база данных содержит предложения продукции, услуг и делового сотрудничества для предприятий ВПК от заинтересованных отечественных и зарубежных организаций. Отметим, что предложения могут записываться в эти базы пользователями Интернет непосредственно на страницах сервера ВПК.

Дополнительную информацию о продукции, технологиях и услугах, предлагаемых предприятиями



ВПК, можно получить на организованной в рамках сервера ВПК виртуальной выставке, экспонаты которой сгруппированы по отраслям оборонной промышленности. Последовательно проходя по системе иерархических ссылок, можно получить на экране страницу с информацией о конкретном предприятии.

На сервере ВПК хранится также информационный фонд материалов по деятельности ВПК, включающий тексты публикаций в прессе по тематике работ ВПК, материалы различных совещаний, ряд отчетов и другие документы.

Для поиска адресов Интернет-представительств промышленных предприятий различных областей деятельности можно воспользоваться каталогами ресурсов и поисковыми системами Интернет, а также адресными справочными системами в Интернет, например электронной версией справочника «Желтые страницы России».

#### **8.4.7. Информационные ресурсы Государственной системы статистики**

Структура Государственной системы статистики включает районный, областной и федеральный уровни (дополнительно выделяются Москва и Санкт-Петербург), объединяя 89 территориальных комитетов и 2,2 тыс. районных отделов.

Обзор информационных ресурсов Государственной системы статистики, представленных в Интернет, начнем с сайта Госкомстата России ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

На начальной странице сайта расположена, в частности, ссылка на каталог изданий Госкомстата (строка «Каталог» в правой части страницы). Перейдя по этой ссылке, можно получить на экране перечни и краткие характеристики периодических изданий, статистических сборников и статистических бюллетеней Госкомстата. На этой же странице расположена ссылка «Организационная структура Госкомстата России», по которой можно получить информацию о центральном аппарате Госкомстата, подведомственных ему организациях и его территориальных отделениях.

Например, указав интересующий регион на карте, можно получить список территориальных комитетов, расположенных в этом регионе. Указав на наименование территориального комитета, – получить на экране страницу с его координатами. Для территориальных комитетов, имеющих свои представительства в Интернет, приводятся ссылки на соответствующие адреса. Поэтому можно сразу перейти к сайту определенного территориального комитета и ознакомиться с содержащейся на нем информацией.

С первой страницы представительства Госкомстата можно получить доступ к ряду общих статистических сведений Российской Федерации по ссылке «Основные экономические показатели России». За дополнительной информацией следует обращаться по ссылкам раздела «Распространение информации», расположенного в правом нижнем углу страницы. Здесь размещены ссылки на сайты Информационного центра Госкомстата России и Главного межрегионального центра обработки и распространения статистической информации (ГМЦ).

**Информационный центр Госкомстата России** является организацией, которая создана для удовлетворения запросов российских и зарубежных клиентов в статистической информации о положении в экономике России, внешнеторговой деятельности, населении, его занятости и уровне жизни. Информационному центру предоставлено эксклюзивное право на издание и распространение официальных статистических публикаций Госкомстата. На сервере Информационного центра предоставляются услуги по доступу к электронным версиям этих публикаций непосредственно в Интернет, а также по подписке на книжные издания и электронные издания на CD-ROM или дискетах.

На начальной странице сервера Информационного центра Госкомстата России расположены текущая статистическая информация и ссылки на вновь поступившие документы. Список разделов сервера размещен в верхней части страницы. Чтобы получить доступ к электронным версиям статистических публикаций Госкомстата, нужно перейти по ссылке на раздел «Web-доступ».

Доступ к подавляющей части статистических публикаций является платным. С правилами оплаты можно ознакомиться на этом же сервере.

**Главный межрегиональный центр обработки и распространения информации Госкомстата России (ГМЦ)** – головная организация в системе государственной статистики по сбору, обработке, анализу и распространению официальной статистической информации в России и зарубежных странах, обеспечивающая ведение и актуализацию государственных регистров и баз данных. В состав информационного фонда ГМЦ входит: общеэкономическая, отраслевая и региональная статистическая

информация, объединенная в блоки.

*Промышленность.* Динамика обобщающих стоимостных показателей развития промышленности и производства промышленной продукции в натуральном выражении. Сведения, характеризующие количество промышленных предприятий, объем выпуска промышленной продукции, численность занятых, стоимость основных производственных фондов, балансовую прибыль. Оперативная (ежемесячная, квартальная) информация по развитию промышленности России.

*Сельское хозяйство.* Информация по развитию сельского хозяйства России, его отраслей по регионам страны. Сведения, характеризующие динамику обобщающих стоимостных показателей, размер и структуру посевных площадей, производство сельхозпродукции в натуральном выражении, численность поголовья скота и птицы.

*Наука и инновации.* Основные показатели деятельности организаций, выполняющих научные исследования и разработки. Освоение, сертификация и снятие с производства промышленной продукции. Созданные впервые в России образцы новых типов машин, оборудования, аппаратов и приборов. Технологические инновации.

*Уровень жизни и доходы населения.* Рынок труда, социальные вопросы, информация о переписи населения, ежемесячные данные о ценах (тарифах) и индексе цен.

*Статистика внешнеэкономической деятельности.* Информация по сводным показателям хозяйственной деятельности совместных предприятий, движению иностранной валюты, иностранным инвестициям в экономику, экспорт (импорт) товаров по России, странам, группам стран, государствам – участникам СНГ, товарам.

*Паспорт территорий Российской Федерации.* Содержит информацию по основным показателям развития экономики регионов России. Включает сведения, характеризующие численность и состав населения, развитие секторов экономики, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, развитие инфраструктуры регионов, социальной сферы, структуру занятости и уровень безработицы.

*Регистр городов России.* Содержит информацию по 1068 городам России. Включает сведения, характеризующие численность, прирост, состав и занятость населения, уровень безработицы, развитие секторов экономики, финансовые показатели, производство промышленной продукции, развитие инфраструктуры, развитие социальной сферы, площадь городских земель.

*Единый государственный регистр предприятий и организаций (ЕГРПО).* Включает информацию о 2 700 000 юридических лиц и их обособленных подразделениях, прошедших государственную регистрацию в соответствии с законодательством РФ. Содержит сведения о наименовании, местонахождении, виде деятельности, форме собственности, учредителях, их доле акций, государственной регистрации.

*Бухгалтерская отчетность.* Информация по показателям, характеризующим финансово-хозяйственную деятельность юридических лиц и их обособленных подразделений. По каждому предприятию имеется информация в составе показателей годового и квартального бухгалтерского баланса и его приложений, в частности, информация об основных средствах, запасах и затратах, денежных средствах, источниках собственных средств, финансовых результатах деятельности, движении денежных средств дебиторской и кредиторской задолженностях и др.

*Регистр промышленных предприятий.* Информация о 28 000 предприятий России. По каждому предприятию приводятся сведения об объеме продукции в стоимостном выражении, стоимости основного капитала, численности занятых, прибыли, затратах на рубль продукции, размерах оплаты труда, номенклатуре выпускаемой продукции, а также адрес, телефон, факс.

*Регистр сельскохозяйственных предприятий.* Представляет информацию о развитии сельскохозяйственных предприятий России. По каждому предприятию приведена информация об объеме продукции в стоимостном выражении, стоимости основного капитала, численности занятых, финансовом положении, посевных площадях, выработке сельхозпродукции, а также адрес, телефон, факс.

Запрос на получение необходимой информации можно сформировать непосредственно на Интернет-сервере ГМЦ ([www.gks.ru/gmc](http://www.gks.ru/gmc)). О принятии запроса пользователь уведомляется в течение 3 часов с момента его отправки. В зависимости от вида запроса и типа запрашиваемой информации срок выполнения запроса может составлять от нескольких часов до нескольких дней.

#### **8.4.8. Информационные ресурсы социальной сферы**

Социальная сфера представляет собой совокупность целого ряда отраслей, из которых в состав наиболее значимых входят:

- здравоохранение;
- образование;
- занятость и социальное обеспечение;
- пенсионное обеспечение;
- миграционная служба;
- физическая культура и туризм.

К настоящему времени наиболее развитыми системами государственных информационных ресурсов обладают отрасли здравоохранения и образования.

Доступ к информационным ресурсам в области здравоохранения обеспечивается рядом региональных органов власти. В качестве примера здесь можно привести сервер Центра фармацевтической информации Комитета здравоохранения Правительства Москвы, расположенный по адресу [www.pharm.mos.ru](http://www.pharm.mos.ru). На этом сервере учреждениям, занимающимся фармацевтической деятельностью, предоставляется целый ряд информационных услуг. В частности, имеется информация о наличии лекарственных препаратов в оптовой и розничной продаже (для Москвы).

#### **8.4.9. Информация о природных ресурсах, явлениях, процессах**

Информация о природных ресурсах, явлениях и процессах сосредоточена в нескольких отраслевых системах и секторах информационной сферы. Наиболее крупной из этих систем является создаваемая в Министерстве природных ресурсов Российской Федерации (МНР России) *Единая информационная система недропользования (ЕИСН)* в составе:

- всероссийских геологических фондов – Российский федеральный геологический фонд (Росгеофонд), 5 специализированных и 62 территориальных геологических фондов субъектов Российской Федерации;
- Государственного банка цифровой геологической информации (ГБЦГИ) и информации о недропользовании в России;
- банка данных государственного мониторинга геологической среды (ГМГС) – государственный, региональные и территориальные центры ГМГС;
- музейно-библиотечных и коллекционных фондов, фондов эталонов минерального сырья и ядерного материала.

Важнейшим информационным ресурсом в области гидрометеорологии является *Российский государственный фонд данных о состоянии окружающей природной среды*. Здесь, в частности, на машиночитаемых носителях представлены результаты наблюдений за параметрами окружающей среды с начала инструментальных наблюдений (1725 г.).

Информация по другим тематическим направлениям, связанным с природными ресурсами и явлениями (например, экологическая информация), в значительной степени сосредоточена по организациям различных отраслей, органам управления и научным учреждениям, занимающимся исследованиями разного рода природных объектов, явлений, процессов, сбором и анализом данных о них.

Особенностью данных работ являются высокие требования к полноте и точности сведений о природных объектах и процессах, а также высокая трудоемкость и соответственно высокая стоимость сбора этих сведений.

Информация о природных объектах, ресурсах, явлениях и процессах весьма разнообразна и часто трудно сопоставима. Одним из путей преодоления проблемы сопоставимости разнородной информации данного типа является ее пространственная привязка на основе *географических информационных систем* (ГИС), которые представляют собой специализированные базы данных, интегрирующие картографическую и другие виды информации.

В России работы по созданию ГИС возглавляет Федеральная служба геодезии и картографии России (Роскартография), которая руководит всеми топографо-геодезическими и картографическими работами в стране. ГИС разного назначения и территориального охвата создаются в исследовательских институтах Академии наук, отраслевых научно-производственных организациях и учреждениях и российских университетах. За последние 5 лет появилось довольно много коммерческих фирм,

занимающихся цифровым картографированием и ГИС в целом. Сложился небольшой, но быстро развивающийся российский рынок ГИС-продуктов. В 1995 г. для объединения специалистов, занятых в области разработки и применения геоинформационных технологий, создана Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг (ГИС-Ассоциация).

Доступ к информации по геологии и минерально-сырьевым ресурсам рассмотрим на примере сервера Главного научно-исследовательского информационно-вычислительного центра (ГлавНИВЦ) МПР России ([www.gbdgi.ru](http://www.gbdgi.ru)). В левой части страницы приведен перечень разделов сервера. Здесь можно ознакомиться с текущей информацией (раздел «Новости») и информацией о ГлавНИВЦ (раздел «ГлавНИВЦ»). По ссылкам ЕИСН и ГБЦГИ можно перейти на страницы сервера, содержащие сведения об уже упоминавшихся Единой информационной системе недропользования и входящем в ее состав Государственном банке цифровой геологической информации. По ссылке «Метабаза» открывается страница сервера, содержащая сведения о базах данных, входящих в состав ГБЦГИ. Термин «метабаза» нужно понимать здесь как «база данных, содержащая сведения о базах данных». Информация в метабазе рубрицирована по иерархическому принципу. На верхнем уровне иерархии базы данных классифицируются по видам наборов данных, по регионам, по видам данных и методам геологоразведочных работ. Далее в составе выделенных классов вводятся дополнительные разделы. На сервере представлены каталог архива спутниковых изображений, а также адреса представительств ряда организаций МПР России и ГБЦГИ. При переходе по ссылке «WWW-сервера организаций ГБЦГИ и МПР России» на экране появляется новая страница. Обратившись к серверам представленных здесь организаций, можно получить дополнительную информацию.

Информацию по земельной политике, землеустройству и смежным областям можно получить на сервере Федерального кадастрового центра «Земля» (ФКЦ «Земля») и Федеральной службы земельного кадастра России – [www.fccland.ru](http://www.fccland.ru).

Большой объем информации по ГИС и геоинформационным технологиям представлен на сервере ГИС-Ассоциации – [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru).

Поиск информации о природных ресурсах, экологической ситуации, землеустройстве в отдельных регионах России можно начать с серверов органов региональной исполнительной и законодательной власти.

## **8.5. Материалы государственной регистрации электронных информационных ресурсов**

Одним из важных направлений государственной политики по созданию и эффективному использованию информационных ресурсов является организация работ под руководством Минсвязи России по возможно более полному и достоверному учету этих ресурсов и публикации сведений о них. В результате в России создана *система государственной регистрации электронных информационных ресурсов*. Рассмотрим основные положения, определяющие порядок функционирования этой системы.

Нормативно-правовые основы государственной регистрации электронных ресурсов определены рядом федеральных законов и постановлений Правительства РФ, в том числе:

- Федеральным законом «Об информации, информатизации и защите информации»;
- Федеральным законом «Об обязательном экземпляре документов»;
- Постановлением Правительства РФ № 226 от 28 февраля 1996 г. Целями организации государственной регистрации электронных информационных ресурсов (баз данных, электронных изданий и т.п.) в соответствии с упомянутым выше Постановлением Правительства РФ являются:
  - информирование граждан и организаций о содержащихся в базах и банках данных информационных ресурсах, а также о порядке доступа к ним;
  - организация информационного обеспечения органов государственной власти РФ.

Государственной регистрации подлежат базы и банки данных любой тематической направленности, структуры и назначения. Регистрация является бесплатной и осуществляется в двух формах – обязательной и добровольной. *Обязательная форма* распространяется на государственные (созданные, приобретенные или накапливаемые за счет или с привлечением средств федерального бюджета) базы и банки данных. *Добровольная форма* регистрации применяется для электронных информационных ресурсов, созданных или накапливаемых негосударственными организациями. Работы по учету и регистрации баз и банков данных и электронных изданий проводятся подведомственной Минсвязи России организацией – Научно-техническим центром (НТЦ) «Информрегистр». В соответствии с

возложенными на него задачами НТЦ «Информрегистр» ведет *Государственный регистр баз и банков данных и Государственный депозитарий электронных, изданий*.

Материалы государственной регистрации электронных информационных ресурсов публикуются в следующих печатных изданиях НТЦ «Информрегистр»;

*Каталог «Базы данных России»*, имеющий статус официального издания Государственного регистра баз и банков данных. Содержит информацию (5000 записей) о российских базах данных по всем отраслям науки, техники и производства и об их владельцах. Снабжен предметным указателем. Поиск может осуществляться по ключевым словам, по рубрикам базы данных, а также по сочетанию этих характеристик.

*Каталог «Российские электронные издания»*. Содержит информацию об электронных изданиях, включенных в Государственный депозитарий, в том числе библиографическое описание, аннотацию, системные требования и адресные данные организации-разработчика, номер государственной регистрации. Электронные издания упорядочены по разделам. Внутри разделов электронные издания расположены в алфавитном порядке заглавий. Здесь так же, как и в предыдущем случае, наименование организации представляет собой ссылку на дополнительную информацию о ней.

Электронные версии этих каталогов доступны в Интернет на сервере НТЦ «Информрегистр» [www.inforeg.org.ru](http://www.inforeg.org.ru).

Сервер содержит еще целый ряд полезных сведений по информационным продуктам, разработанным НТЦ «Информрегистр». Это тексты законодательных и организационно-методических документов, а также тексты отчетов и аналитических справок о результатах учета и государственной регистрации электронных информационных ресурсов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Автоматизированные* информационные технологии в банковской деятельности: Учеб. пособие / Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: Финстатинформ, 1997.
2. *Автоматизированные* информационные технологии в экономике: Учебник/ Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ, 1998.
3. *Бизнес-план*: методические материал /Под ред. Р.Г. Маниловского. – М.: Финансы и статистика, 1999.
4. *Божко В.П.* Информационные технологии в статистике: Учебник. – М.: Финстатинформ, 2002.
5. *Вдовенко Л.А.* Автоматизированные системы управления производством /Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: Экономическое образование, 1992.
6. *Вендров А.М.* CASE-технология. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1998.
7. *Вендров А.М.* Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2000.
8. *Вудкок Д.* Современные информационные технологии совместной работы. – М.: Microsoft Press, 1999.
9. *Гуров В.В.* Интернет для бизнеса. – М.: Электроинформ, 1997.
10. *Информационные* технологии в маркетинге: Учебник для вузов / Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
11. *Каляное Т.Е.* Консалтинг при автоматизации предприятий: подходы, методы, средства.: – М.: СИНТЕГ, 1997.
12. *Карминский А.М., Нестеров П.В.* Информатизация бизнеса: – М.: Финансы и статистика, 1997.
13. *Клепцов М.Я.* Информационные системы органов государственного управления. – М.: Изд. РАГС, 1996.
14. *Компьютер* для менеджера. /Под ред. В.Б. Комягина. – М.: ТРИУМФ, 1998.
15. *Контроллинг* в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях. – М.: Финансы и статистика, 1998.
16. *Короткое Э.М.* Исследование систем управления. Учебник для вузов – М.: Изд-во «ДеКа», 2000.
17. *Курс* предпринимательства. Учебник /Под ред. В.Я. Горфинкеля и В.А. Швандара – М.: Финансы, ЮНИТИ 1997.
18. *Крупник А.* Как найти информацию и установить контакты в Internet. – М.: МАРТ, 1999.
19. *Ларичев О.И., Мошкович ЕМ.* Качественные методы принятия решений. – М.: Наука, 1996.

20. *Леонтьев Б.* Все лучшие русскоязычные ресурсы Internet. – М.: ПК ПЛЮС, 1999.
21. *Мельников В.* Защита информации в компьютерных системах. – М.: Финансы и статистика, Электронинформ, 1997.
22. *Менеджмент: Учебник /Под ред. М.М. Максимцова и А.В. Игнатъевой.* – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ 1998.
23. *Мишенин А.И.* Теория экономических информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1999.
24. *Одинцов Б.Е.* Проектирование экономических экспертных систем. – М.: ЮНИТИ, 1996.
25. *Ойхман Е.Г., Попов Э.В.* Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997.
26. *Острейковский В.А.* Информатика. – М.: Высшая школа, 1999.
27. *Петров А.В., Тихомиров М.М., Федулов Ю.Г.* Применение ситуационных центров в региональном управлении. – М.: Изд-во РАГС, 1999.
28. *Романов А.Н., Одинцов Б.Е.* Советующие информационные системы в экономике. – М.: ЮНИТИ, 2000.
29. *Саати Т.* Принятие решений. – М.: Радио и связь, 1993.
30. *Семенов М.И.* и др. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник для вузов/ Под ред. И.Т. Трубилина. – М.: Финансы и статистика, 1999.
31. *Сиголов А.* Желтые страницы Internet (русские ресурсы). – Питер, Спб., 1999.
32. *Смирнова Г.П., Сорокин А.А., Тельное Ю.Ф.* Проектирование экономических информационных систем: Учебник/ Под ред. Ю.Ф. Тельнова. – М.: Финансы и статистика, 2001.
33. *Сурнин А.Ф.* Муниципальные информационные системы. – Обнинск, 1998.
34. *Трахтенгерц Э.А.* Компьютерная поддержка принятия решений. – М.: СИНТЕГ, 1998.
35. *Экономическая информатика /Под ред. В.П. Косарева, Л.В. Еремина* – М.: Финансы и статистика, 2001.
36. *Якубайтис Э.А.* Информационные сети и системы. Справочная книга. – М.: Финансы и статистика, 1996.

## Содержание

Предисловие .....	2
ЧАСТЬ I. Методические аспекты информатизации в управленческой деятельности .....	2
1. Информационные процессы в управлении организацией .....	3
1.1. Информационные системы и технологии. Их классификация в организационном управлении .....	3
1.2. Особенности информационной технологии в организациях различного типа .....	6
1.3. Информационные связи в корпоративных системах .....	9
1.4. Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений .....	12
2. Методические основы создания ИС и ИТ в управлении организацией .....	15
2.1. Объекты проектирования ИС и ИТ в управлении .....	15
2.2. Система поддержки принятия решений и инженерное проектирование в управлении организацией .....	19
2.3. Методические и организационные принципы создания ИС и ИТ .....	23
2.4. Методы и модели формирования управленческих решений .....	25
2.5. Стадии, методы и организация создания ИС и ИТ .....	34
2.6. Роль пользователя в создании ИС (ИТ) и постановке задач управления .....	39
2.7. Методика постановок управленческих задач .....	41
3. Информационное обеспечение ИТ и ИС управления организацией .....	45
3.1. Понятие информационного обеспечения, его структура .....	45
3.2. Внемашинное информационное обеспечение .....	48
3.3. Внутримашинное информационное обеспечение .....	59
3.4. Информационное обеспечение АРМ менеджера .....	67
4. Техническое и программное обеспечение ИТ управления организацией .....	70
4.1. Состав технического обеспечения ИТ и ИС управления организацией .....	70
4.2. Программные средства ИС управления организацией .....	74
4.3. Программное обеспечение АРМ .....	79
5. Информационные технологии в системах управления .....	84
5.1. Информационные технологии и процедуры обработки экономической информации .....	84
5.2. Организация информационных технологий в различных режимах .....	90
5.3. Интегрированные информационные технологии .....	92
5.4. Новые информационные технологии в управленческой деятельности .....	92

5.5. Автоматизированные технологии формирования управленческих решений.....	94
6. Защита информации в ИС и в ИТ управления организацией .....	110
6.1. Виды угроз безопасности ИС и ИТ .....	110
6.2. Методы и средства защиты информации .....	116
ЧАСТЬ II. Информационные технологии решения задач управления.....	124
7. Информационные технологии управления фирмой.....	124
7.1. Организационно-экономическая сущность управления фирмой .....	125
7.2. Задачи управления и их реализация на базе ИТ фирмы .....	126
7.3. Техническое обеспечение ИТ управления фирмой.....	129
7.4. Программное обеспечение ИТ управления фирмой .....	132
7.5. Информационная база технологии управления фирмой .....	136
8. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении .....	140
8.1. Из истории информатизации организационного управления .....	140
8.2. Информационно-вычислительные и ситуационные центры в государственном и региональном управлении .....	143
8.3. Информационные технологии решения функциональных задач в муниципальном управлении .....	146
8.4. Государственные информационные ресурсы России в Интернет .....	154
8.5. Материалы государственной регистрации электронных информационных ресурсов .....	164
Библиографический список .....	165