

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО)

А. И. Исакова, С. М. Левин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Учебное пособие

Томск
2022

УДК 004.62(075.8)

ББК 32.972я73

И 853

Рецензенты:

А. И. Кочегуров, канд. техн. наук, доцент отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического университета;

О. А. Кондратова, канд. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры прикладной математики и информатики
Сибирского государственного индустриального университета,
почетный работник ВПО

Исакова А. И., Левин С. М.

И 853 Информационные системы и технологии : учебное пособие /
А. И. Исакова, С. М. Левин. – Томск : Эль Контент, 2022. – 267 с.

ISBN 978-5-4332-0298-6

В учебном пособии рассматриваются основные процессы преобразования информации, задачи, функции, состав и структура информационных систем. Представлены основные понятия информационных технологий (ИТ), рассмотрены ИТ конечного пользователя: стандарты пользовательского интерфейса, технологии обработки данных, применение ИТ на рабочем месте пользователя (АРМ, электронный офис) и др.

Для студентов направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий.

ISBN 978-5-4332-0298-6

© Исакова А. И.,
Левин С. М., 2022
© Оформление.
Эль Контент, 2022

Оглавление

Введение	5
1 Основные процессы преобразования информации	8
1.1 Необходимость развития информатизации в обществе	8
1.2 Виды информации	9
1.3 Свойства экономической информации	12
1.4 Структура экономической информации	13
1.5 Фазы существования информации и особенности информационного процесса	15
1.6 Основные операции преобразования информации.....	16
1.7 Основные этапы преобразования информации.....	17
2 Основные понятия информационных систем	20
2.1 Понятие системы. Общие свойства систем.....	20
2.2 Задачи и признаки информационной системы.....	21
2.3 Классификация информационных систем	23
2.4 Функции системы управления экономическим объектом	34
2.5 Основные задачи по управлению экономическим объектом, решаемые с помощью ЭИС.....	40
2.6 Структура и состав ЭИС	41
3 Единицы информации	
в экономической информационной системе	58
3.1 Единицы измерения экономической информации	58
3.2 Составные единицы информации.....	63
3.3 Структурное описание составных единиц информации	66
3.4 Экономический показатель – базовая единица экономической информации.....	67
4 Документальные и фактографические системы	73
4.1 Документальные информационные системы.....	74
4.2 Фактографические информационные системы	79
5 Понятие информационной технологии.....	83
5.1 Эволюция информационных технологий.....	83
5.2 Роль информационных технологий в развитии экономики и общества	86
5.3 Составные части информационной технологии	90
5.4 Свойства информационных технологий	93
5.5 Платформа в информационных технологиях.....	95

6 Классификация информационных технологий	101
6.1 Виды информационных технологий	101
6.2 Основные процедуры преобразования информации, составляющие ИТ-решения экономических задач	107
7 Информационные технологии конечного пользователя	111
7.1 Стандарты пользовательского интерфейса ИТ и его виды	111
7.2 Основные возможности пользовательского интерфейса MS Office Fluent.....	116
7.3 Стандартизация в области информационных технологий	118
7.4 Технологии обработки данных и их вид	121
8 Основные компьютерные технологии.....	138
8.1 Работа с текстом	138
8.2 Редактор электронных таблиц	140
8.3 Microsoft PowerPoint – система подготовки презентаций.....	146
8.4 Персональная система управления базами данных.....	148
9 Технологии открытых систем	154
9.1 Сетевые информационные технологии	154
9.2 Авторские технологии. Гипертекстовая технология.....	159
10 Интеграция информационных технологий	175
10.1 Распределенные системы обработки данных	175
10.2 Информационные хранилища.....	188
10.3 Системы электронного документооборота	199
10.4 Геоинформационные системы	217
11 Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя.....	225
11.1 Организация информационных технологий на рабочем месте пользователя	225
11.2 Технологии искусственного интеллекта	234
11.3 Корпоративные информационные системы.....	239
11.4 Технологии обеспечения безопасности в ИТ.....	243
Заключение.....	251
Литература.....	255
Глоссарий.....	258

Введение

Использование современных информационных систем и технологий в сфере управления обеспечивает повышение качества экономической информации, ее точности, объективности, оперативности и, как следствие этого, возможности принятия своевременных управленческих решений. В результате изучения информационных систем и технологий специалист вооружается знаниями по эффективному применению компьютера в управлении экономическими процессами, а за счет снижения соотношения *стоимость/производство* растет его производительность труда. Также в целом повышается квалификация и профессиональная грамотность занятых управленческой деятельностью специалистов.

Наиболее характерная черта развития мировой экономики начала XXI в. – колоссальные успехи и достижения в области техники и технологии, появление наукоемких производств во многих её отраслях.

В связи с этим в последние годы все больше экспертов в области высшего образования, а также представители бизнес-среды заявляют о необходимости смены парадигмы высшего образования. Сложившиеся к концу XX в. общемировые тенденции – развитие цифровых технологий, ускорение темпов жизни, увеличение объёмов обрабатываемой информации, глобализация знаний – предъявляют новые требования к современному образованию.

Эти тенденции развития отчётливо прослеживаются при сравнительном анализе федеральных образовательных стандартов Российской Федерации – от ФГОС 2.0 до ФГОС 3++. В соответствии с последней версией ФГОС требуется кардинально обновить учебные программы в области информатики, информационных и цифровых технологий и максимально приблизить их к требованиям времени. Этим требованиям в большой степени отвечает учебная дисциплина «Информационные системы и технологии», в которой большое внимание уделяется изучению общих концепций информационных систем, основным процессам преобразования информации.

Целью изучения дисциплины «Информационные системы и технологии» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению современных информационных технологий в экономике, управлении и бизнесе.

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными тенденциями информатизации в сфере экономики и управления, овладевают практическими навыками в использовании информационных систем и технологий в различных областях производственной, управленческой и коммерческой деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться во всем многообразии информационных систем и технологий, знать основные способы и режимы обработки экономической информации, а также обладать практическими навыками использования инструментальных и прикладных информационных систем и технологий в различных отраслях экономики, управления и бизнеса.

Информационные технологии как совокупность методов сбора, обработки и передачи информации присутствуют в любом виде деятельности экономиста. Причем часть операций пользователь может выполнять вручную, часть – только с использованием компьютера и средств телекоммуникаций.

Важное место в данной дисциплине отводится выработке и передаче информации с использованием средств вычислительной техники.

Соглашения, принятые в учебном пособии

Для улучшения восприятия материала в данном учебном пособии используются пиктограммы и специальное выделение важной информации.



.....
 Эта пиктограмма означает определение или новое понятие.



.....
 Эта пиктограмма означает «Внимание!». Здесь выделена важная информация, требующая акцента на ней. Автор может поделиться с читателем опытом, чтобы помочь избежать некоторых ошибок.



..... Пример

Эта пиктограмма означает пример. В данном блоке автор может привести практический пример для пояснения и разбора основных моментов, отраженных в теоретическом материале.



.....
Контрольные вопросы
.....

1. Назовите характерную черту развития мировой экономики в начале XXI в.
2. О какой проблеме в настоящее время заявляют эксперты в области высшего образования и представители бизнес-среды?
3. Какие сложившиеся общемировые тенденции высшего образования можно выделить в конце XX в.?
4. В каких нормативных образовательных документах актуальным является вопрос об обновлении требований к учебным программам в области информатики, информационных и цифровых технологий и их максимальном приближении к требованиям времени?
5. Как и с помощью чего экономист может выполнять операции в своей деятельности?

1 Основные процессы преобразования информации

1.1 Необходимость развития информатизации в обществе

Современная экономика и социальная сфера характеризуются небывалым увеличением информационных потоков. Наибольший рост объемов информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской сфере [1].

В промышленности наиболее развитых стран рост объема информации обусловлен увеличением производства, усложнением выпускаемой продукции, используемых материалов, технологического оборудования, расширением внешних и внутренних связей экономических объектов. Известно, что рыночные отношения предъявляют повышенные требования к своевременности, достоверности, полноте информации, без которой немыслима эффективная маркетинговая, финансово-кредитная, инвестиционная деятельность. Роль информации в общественной жизни существенно меняется. Она приобретает преобразующий, определяющий характер. Создание индустрии информатики и превращение информационного продукта в товар приводят к глубинным социальным изменениям в обществе, трансформируя его из индустриального в информационное. Информация охватывает все стороны жизни общества – от материального производства до социальной сферы [2].

Рост объемов научно-технической, политической, экономической и любой другой информации, необходимой для эффективной работы в соответствующих областях человеческой деятельности, вызывает необходимость широкого использования информационных технологий в управлении. Соответственно, возрастает потребность в разработках информационных систем различного характера, как в научно-технической, так и в экономической областях. Создание современных информационных систем и сетей основывается на средствах телекоммуникаций.

Сегодня руководитель и работник на своем рабочем месте могут практически мгновенно получить исчерпывающую информацию для анализа конкретной производственной или рыночной ситуации. Рыночная ситуация создала условия для постоянного роста платежеспособного спроса на программно-технические продукты. Первыми потребностями фирмы, организации, банка становятся фиксирование выполнения производственно-хозяйственных операций, обработка учетных данных, составление отчетности, оформление и систематизация маркетинговой информации, что формирует спрос на технические и программные средства, сложные информационные системы и технологии.

Переход информационных процессов на индустриальную основу ускорил развитие самой информационной отрасли, превратил разработку и внедрение программных технологий в один из видов бизнеса. Актуальность вопросов информатизации всех сфер общественно-экономической жизни вполне очевидна. Потребность в разработке и применении информационных систем и технологий сегодня возрастает. Реформа методов управления экономическими объектами повлекла за собой не только перестройку организации процесса автоматизации управленческой деятельности, но и распространение новых средств реализации этой деятельности – информационных систем и технологий [3].

1.2 Виды информации

Понятие «информация» происходит от латинского слова *informatio*, что означает изложение или разъяснение какого-либо факта, события, явления [4].



.....

*В широком смысле **информация** – это сведения, знания, сообщения о той или иной стороне материального мира и происходящих там процессах, являющиеся объектом хранения, преобразования, передачи и помогающие решить поставленную задачу.*

.....

Информацию как продукт производства и применения отличает прежде всего предметное содержание, так как понятие информации связано с определенным объектом, свойства которого она отражает.

Понятие информации весьма широко и многосторонне, поэтому оно имеет ряд определений и синонимов:

- информация – это обозначение содержания, полученного из внешнего мира;
- негэнтропия (Л. Бриллюэн, 1953);
- коммутация, связь (К. Э. Шеннон, 1963);
- оригинальность, мера сложности (А. Моль, 1966) и т. д.

К этим определениям следует добавить понятие информации как данных, ценных для принятия решений [2, 3].

Специфика информации определяется в первую очередь основной целью функционирования системы. С этой точки зрения информацией являются все сведения об объекте, полезные «приемнику» (человеку, коллективу, человеко-

машинной системе) для решения задачи (достижения цели). Если данные сведения не нужны, они представляют собой «шум», а не информацию. Если данные сведения способствуют принятию неправильного решения, они представляют собой дезинформацию.



.....

В отличие от информации имеющиеся данные – это зарегистрированные на любых носителях сведения об объекте (реальном или вымышленном) независимо от того, дошли ли они до какого-нибудь приемника и интересуют ли его.

.....

В такой трактовке информация понимается как данные, ценные для получателя (приемника). Это определение оказывается наиболее целесообразным для анализа информационных процессов, подчеркивает относительную «важность» той или иной информации для решения конкретных задач. Данные представляют собой *потенциальную* информацию, с этой точки зрения в информационных системах накапливается не информация, а данные (потенциальная информация). Информацией они становятся лишь по предоставлению их пользователю.

Информация – собрание данных, тогда как знание предполагает постижение действительности сознанием, организующим данные путем их анализа. Информацией является совокупность знаний о фактических данных и зависимостях между ними.

Информация – это один из видов ресурсов, используемых человеком в трудовой деятельности.



.....

Таким образом, *информацией* являются новые сведения, расширяющие запас знаний конечного потребителя и позволяющие улучшить процессы обработки этих знаний.

.....

Информация очень разнообразна и подразделяется по виду обслуживаемой человеческой деятельности на научную, техническую, экономическую, производственную, управленческую, социальную, правовую и т. п. Каждый из видов информации имеет свои технологии обработки, смысловую ценность, формы представления и отображения на физическом носителе, требования к точности, достоверности, оперативности отражения фактов, явлений, процессов [1].



.....

Научная информация – это информация, наиболее полно отражающая объективные закономерности природы, общества и мышления.

.....

Научную информацию подразделяют по областям получения или пользования на *политическую, экономическую, техническую, биологическую, физическую* и т. д.; по назначению – на *массовую и специальную*.

Научная информация – это получаемая в процессе познания логическая информация, которая адекватно отображает закономерности объективного мира и используется в общественно-исторической практике.

В системах организационного управления выделяют экономическую информацию, связанную с управлением людьми, и техническую, связанную с техническими объектами. Предметом дальнейшего рассмотрения будет экономическая и управленческая информация.



.....

Экономическая информация – это совокупность различных сведений экономического характера, которые можно фиксировать, передавать, обрабатывать, хранить и использовать в процессе планирования, учета, контроля, анализа на всех уровнях отраслевого и регионального управления государственным хозяйством.

.....

Экономическая информация включает сведения о составе трудовых, материальных и денежных ресурсов и состоянии объектов управления на определенный момент времени. Она отражает деятельность организаций посредством натуральных, стоимостных и других показателей, а также процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг. Поскольку экономическая информация в большей степени связана с общественным производством, ее называют *производственной* информацией [2].

Для экономической информации характерны:

- большие объемы и многообразие источников и потребителей;
- многократное повторение циклов получения, преобразования и использования в установленные временные периоды (месяц, квартал, год и т. д.);
- табличные формы представления исходных и результатных данных;

- значительный удельный вес логических операций при обработке;
- относительно несложные математические расчеты для получения результатной информации.

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

Объемы информации, которая обслуживает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ, постоянно увеличиваются, создавая условия для накопления опыта, способствуя выработке обоснованных управленческих решений. Такая информация называется управленческой.



.....

Управленческая информация – это совокупность разнообразных сведений экономического, технологического, социального, юридического, демографического содержания.

.....

В информационном процессе, каким является управленческая деятельность, информация выступает как один из важнейших ресурсов наряду с энергетическими, материальными, трудовыми и финансовыми. В технологии обработки первичные сведения о производственных и хозяйственных операциях, людях, выпуске продукции, фактах приобретения и продажи товаров выполняют роль предметов труда, а получаемая результатная информация – продукта труда; она используется для анализа и принятия управленческих решений.

1.3 Свойства экономической информации

Информация является динамическим объектом, образующимся в момент взаимодействия объективных данных и субъективных методов. Как и всякий объект, она обладает свойствами. Характерной особенностью информации, отличающей ее от других объектов природы и общества, является *дуализм*: на свойства информации влияют как свойства данных, составляющих ее содержательную часть, так и свойства методов, взаимодействующих с данными в ходе информационного процесса [6].

С точки зрения информатики наиболее важными свойствами экономической информации являются достоверность и полнота, ценность и актуальность, ясность и понятность, объективность и адекватность [7].

6. *Достоверность информации.* Информация достоверна, если она не искажает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к недопониманию или принятию неправильных решений. Данные возникают в момент регистрации сигналов. Всегда при этом присутствует определенный уровень «информационного шума». При увеличении уровня шумов достоверность информации снижается.
7. *Полнота информации.* Полнота информации во многом характеризует качество информации и определяет достаточность данных для принятия решений или создания новых данных на основе имеющихся. Чем полнее данные, тем шире диапазон методов, которые можно использовать, и тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.
8. *Актуальность информации* – это степень соответствия информации текущему моменту времени. Информация становится ясной и понятной, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.
9. *Объективность и субъективность информации.* Понятие объективности информации является относительным. Более объективной принято считать информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент. В ходе информационного процесса степень объективности информации всегда понижается. Это свойство учитывают в правовых и исторических дисциплинах.
10. *Адекватность информации* – это степень соответствия реальному объективному состоянию дела.
11. *Доступность информации* – мера возможности получения той или иной информации.
12. *Ценность информации* зависит от того, какие задачи решаются с ее помощью.

Необходимо отметить, что не существует меры информации, равно применимой на всех стадиях обработки информации. Учет количества обрабатываемых знаков (т. е. объема информации) отражает только внешнюю сторону информационных процессов.

1.4 Структура экономической информации

Структура экономической информации достаточно сложна и может включать различные комбинации информационных совокупностей, обладающих

определенным содержанием. Под информационной совокупностью понимается группа данных, характеризующих объект, процесс, операцию. По структурному составу информационные совокупности можно разделить на следующие элементы:

- 1) атрибуты – элементарные неделимые единицы информации, выражающие определенные свойства объекта;
- 2) показатели – совокупности логически связанных реквизитов, имеющих экономический смысл;
- 3) документы строятся на основе показателей и используются в процессе управления, планирования и учета с обязательным указанием лица, ответственного за содержащуюся в них информацию.

Более подробно единицы экономической информации будут рассмотрены в третьей главе. При проектировании автоматизированной обработки информации важное значение имеет изучение ее элементов в трех основных аспектах: синтаксическом, семантическом и прагматическом [8].

Синтаксический аспект рассматривает отношения между единицами информации, связан со способом представления информации вне зависимости от ее смысловых и потребительских качеств.

Семантический аспект отражает смысловое содержание информации и соотносит ее с ранее имевшейся информацией. Смысловые связи между словами или другими элементами языка отражает тезаурус.



.....
Тезаурус – автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Тезаурус состоит из двух частей: списка слов и устойчивых словосочетаний, сгруппированных по смыслу, и некоторого ключа, например алфавитного, позволяющего расположить слова в определенном порядке [6].

Прагматический аспект определяет возможность достижения поставленной цели с учетом полученной информации. Этот аспект отражает потребительские свойства информации. Проявляется прагматический аспект информации только при наличии единства информации (объекта), потребителя и поставленной цели.

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

1.5 Фазы существования информации и особенности информационного процесса

Выделяют три фазы существования информации [7]:

- 1) *ассимилированная информация* – представление сообщений в сознании человека, наложенное на систему его понятий и оценок;
- 2) *документированная информация* – сведения, зафиксированные в знаковой форме на физическом носителе;
- 3) *передаваемая информация* – сведения, рассматриваемые в момент передачи информации от источника к приемнику.



.....

Информация на пути от источника к потребителю проходит через ряд преобразователей – кодирующие и декодирующие устройства, компьютер, обрабатывающий информацию по определенному алгоритму, и т. д.

.....

На промежуточных стадиях этого информационного процесса смысловые свойства сообщений отступают на второй план ввиду отдаленности потребителя, поэтому понятие «информация» заменяется на более общее понятие, рассмотренное ранее, – «данные».

Данные представляют собой набор утверждений, фактов и/или чисел, лексически и синтаксически взаимосвязанных между собой.

Лексические отношения (парадигматические) отражают постоянные связи в структуре языка, например, род – вид, целое – часть.

Связи между отдельными частями сообщения отражаются *синтаксическими* (синтагматическими) *отношениями*. Они являются переменными, например, положение запятой во фразе, и определяют тот или иной смысл.

Информационный процесс преобразования информации имеет некоторые особенности [8]:

- 1) *динамический характер информации*. Информация не является статичным объектом и существует только в момент взаимодействия данных и

методов их обработки. Все остальное время она содержится в виде данных;

- 2) *требование адекватности методов.* Одни и те же данные могут в момент потребления поставлять разную информацию в зависимости от степени адекватности взаимодействующих с ними методов;
- 3) *диалектический характер взаимодействия данных и методов.* Данные носят объективный характер, поскольку это результат регистрации объективно существующих изменений, происходящих в материальных телах. Методы имеют субъективный характер, потому что в их основе лежат алгоритмы, составленные и подготовленные субъектами.

Таким образом, информация возникает и существует только в момент диалектического взаимодействия объективных данных и субъективных методов.

1.6 Основные операции преобразования информации

В ходе информационного процесса данные преобразуются из одного вида в другой с помощью методов. Обработка данных включает в себя множество различных операций. По мере развития научно-технического прогресса и общего усложнения связей в человеческом обществе увеличиваются объемы обрабатываемых данных, растут темпы появления и внедрения новых носителей данных, средств их хранения и доставки.

Существуют следующие типовые операции с данными [2]:

- сбор данных – накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений;
- формализация данных – приведение данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме, чтобы сделать их сопоставимыми между собой, т. е. повысить уровень доступности;
- фильтрация данных – отсеивание «лишних» данных, в которых нет необходимости для принятия решений; при этом уменьшается уровень «шума», а достоверность и адекватность данных возрастают;
- сортировка данных – упорядочение данных по заданному признаку с целью удобства использования; повышает доступность информации;
- архивация данных – организация хранения данных в удобной и легкодоступной форме; служит для снижения экономических затрат по хранению данных и повышает общую надежность информационного процесса в целом;

- защита данных – комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и модификации данных;
- транспортировка данных – прием и передача (доставка и поставка) данных между удаленными участниками информационного процесса; при этом источник данных принято называть *сервером*, а потребителя – *клиентом*;
- преобразование данных – перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую. Преобразование данных часто связано с изменением типа носителя.

Приведенный выше список типовых операций с данными далеко не полный, так как на каждом рабочем месте выполняются свои специфические операции, необходимые для управления социальными, экономическими, промышленными, научными и культурными процессами, и это указывает на то, что процесс обработки информации может быть трудоемким и его необходимо автоматизировать.

Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам, важно унифицировать их форму представления путем кодирования, т. е. выражения данных одного типа через данные другого типа.

Проблема универсального средства кодирования реализуется в отдельных отраслях техники, науки и культуры. В качестве примеров можно привести систему записи математических выражений, телеграфную азбуку, морскую флажковую азбуку, систему Брайля для слепых и др.

В вычислительной технике используется система двоичного кодирования. Институт стандартизации США (*ANSI – American National Standard Institute*) ввел в действие систему кодирования *ASCII (American Standard Code for Information Interchange)* – стандартный код информационного обмена США).

1.7 Основные этапы преобразования информации

С информационной точки зрения любая деятельность человека включает пять этапов [9].

1. Поиск сообщений. Внешняя среда, с точки зрения *субъекта основной деятельности*, представляет собой некоторый генератор потока сообщений, представленных на языке коммуникаций, в общем случае не тождественном «внутреннему языку» потребителя информации, связанному с конкретной решаемой проблемой. Целью данного этапа является отбор из внешнего потока тех сообщений, которые могут быть использованы при выполнении основной дея-

тельности. На этапе поиска сообщений применяются услуги различных информационных систем и неформальные каналы, доступные конкретному потребителю информации.

2. Интерпретация сообщений. Данный этап заключается в адаптации сообщений, интерпретации в терминах «внутреннего языка», т. е. в конечном итоге – в извлечении из сообщений информации, необходимой для решения поставленной задачи.

3. Решение задачи. На данном этапе, используя полученную информацию, собственные знания и опыт, а также материальные, энергетические, трудовые и иные ресурсы, субъект основной деятельности вырабатывает новую информацию, которая является результатом решения задачи.

4. Создание сообщений. На данном этапе субъект основной деятельности интерпретирует полученный результат на «языке коммуникаций», т. е. подготавливает сообщение в стандартной форме, принятой на данном этапе развития системы научной коммуникации вообще и систем научно-технической информации (НТИ) в частности, это может быть подготовка статьи, отчета, выступления на научной конференции, семинаре и т. д. Новая информация, зафиксированная в форме сообщения (например, документальной), потенциально представляет собой общественную ценность для решения большого круга задач.

5. Распространение и преобразование сообщений. Автор сообщения вступает в активное взаимодействие с системой коммуникации, затрачивая определенные усилия (в основном организационного характера) по вводу сообщения в один (или несколько) из доступных каналов коммуникации (депонирование сообщения, публикация, выступление и т. д.).

Первый и пятый этапы приведенной декомпозиции деятельности являются этапами собственно информационной деятельности. Второй и четвертый этапы носят пограничный, диффузный характер и могут быть отнесены как к основной, так и к информационной деятельности.

Представленная выше последовательность разных типов деятельности является собой некоторый элемент деятельности. В виде взаимосвязанной совокупности подобных элементов может быть представлена любая весьма сложная и разветвленная система (деятельность), функционирование которой опирается на информационный обмен.

В системах, базирующихся на обмене информацией, выделяют два типа организационных элементов: включающие и не включающие основную деятельность.

Элементы первого типа являются конечными потребителям и поставщиками информации и могут взаимодействовать как непосредственно (реализуя информационную деятельность в собственных организационных рамках), так и при содействии элементов второго типа, которые представляют собой чисто информационные элементы.



.....
Контрольные вопросы по главе 1
.....

1. Что такое информация в широком смысле?
2. Чем отличаются понятия «информация» и «данные»?
3. Что такое экономическая информация?
4. Что характерно для обработки экономической информации?
5. Что отражает адекватность информации?
6. Что означает доступность информации?
7. Что такое актуальность информации?
8. Какие существуют фазы существования информации?
9. Что представляют собой данные?
10. Для каких целей необходима защита данных?

2 Основные понятия информационных систем

2.1 Понятие системы. Общие свойства систем

В переводе с греческого *система* (*systema*) – это целое, составленное из частей; охватывает совокупность взаимосвязанных элементов, образующих определенную целостность, единство. Понятие «система» имеет широкую область применения [10].



.....
*Под **системой** понимается совокупность связанных между собой и внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата.*

Количество элементов, из которых состоит система, может быть любым, важно, чтобы они были между собой взаимосвязаны (например, техническое устройство; живой организм, состоящий из клеток; коллектив людей; государство; лекционная аудитория с лектором и студентами) [1]. Каждый экономический объект можно рассматривать как систему, стремящуюся в своем функционировании к достижению определенной цели.

Введем некоторые понятия и определения, относящиеся к системе в целом.



.....
***Элемент системы** – часть системы, выполняющая определенную функцию (лектор читает лекцию, студенты ее слушают и конспектируют и т. д.).*

Элемент системы может быть сложным, состоящим из взаимосвязанных частей. Такой сложный элемент называют *подсистемой*.



.....
***Организация системы** – внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы.*

Организация системы проявляется, например, в ограничении разнообразия состояний элементов в рамках системы.



.....

***Структура системы** – совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, обеспечивающих взаимодействие с внешней средой.*

.....

Например, в иерархической структуре отдельные элементы образуют соподчиненные уровни, а внутренние связи соединяют эти уровни.

Системы очень разнообразны, но все они обладают рядом общих свойств, таких как [11]:

- 1) сложность;
- 2) делимость;
- 3) целостность;
- 4) многообразие элементов и различие их природы;
- 5) структурированность.

Сложность системы зависит от множества входящих в нее компонентов, их структурного взаимодействия, а также от сложности внутренних и внешних связей и динамичности.

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

Целостность системы означает, что функционирование множества элементов системы подчинено единой цели. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.

Многообразие элементов системы и различие их природы связано с их функциональной специфичностью и автономностью. Например, в материальной системе объекта, связанной с преобразованием вещественно-энергетических ресурсов, могут быть выделены такие элементы, как сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, полуфабрикаты, запасные части, готовая продукция, трудовые и денежные ресурсы.

Структурированность системы определяет наличие установленных связей и отношений между элементами внутри системы, распределение элементов системы по уровням иерархии.

2.2 Задачи и признаки информационной системы

Информация о любом материальном объекте может быть получена путем наблюдения, натурального или вычислительного эксперимента либо логического

вывода. Для того чтобы в материальном мире происходили обмен информацией, ее преобразование и передача, должны быть источник информации, передатчик, канал связи, приемник и получатель информации (рис. 2.1). Среда передачи объединяет источник и получателя информации в информационную систему.

Получатель оценивает информацию в зависимости от того, для какой задачи она будет использована. Следовательно, информация имеет свойство относительности. Выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимают решения.



Рис. 2.1 – Элементы информационной системы



.....
Информационная система (ИС) – это совокупность средств, методов и персонала, используемых для обработки данных.

ИС должна обеспечивать выполнение следующих общих задач:

- 1) сбор;
- 2) хранение;
- 3) обработку;
- 4) поиск;
- 5) выдачу данных, необходимых в процессе принятия решений.



.....
 Другими словами, информационной системой называется комплекс, состоящий из информационного фонда и процедур накопления, хранения, информационного поиска, корректировки, обработки и выдачи информации по запросам пользователей.

Основной компонентой любой информационной системы является хранящийся в ней *запас информации* – информационный фонд.

Информация в этом фонде определённым образом организована. Эксплуатация информационных систем связана с выполнением процедур поиска, обновления и обработки информации. Обращаясь к информационным системам, пользователь желает получить ответ на некоторый вопрос. Такие вопросы являются

исходными данными для информационных систем, по которым организуются поиск и дальнейшая обработка выбранных данных.

Функционирование информационных систем связано с процедурой управления процессом по распознаванию вида запроса и приведению в действие процедур по его обслуживанию. Запросы делятся на вопросы и сообщения.

Для большинства информационных систем можно выделить следующие основные признаки [11]:

- 1) *наличие структуры*, благодаря которой можно узнать, как устроена система, из каких подсистем и элементов состоит, каковы их функции и взаимосвязи, как система взаимодействует с внешней средой;
- 2) *наличие единой цели функционирования* (т. е. частные цели подсистем и элементов должны быть подчинены цели функционирования системы) и *ограничения*. Процесс функционирования системы описывается рядом переменных. Обычно всего одна переменная должна поддерживаться в экстремальном значении, например, *целевая функция*. Она определяет соответствие цели результатам функционирования системы. На остальные переменные (входные, выходные и др.) могут быть наложены ограничения;
- 3) *наличие входных и выходных материальных потоков* или потоков сообщений, поступающих в систему или выводимых ею. Каждый входной поток характеризуется набором параметров, значения этих параметров по всем входным потокам образуют функцию X . Функция выхода системы Y определяет поток выходных данных;
- 4) *наличие закона проведения системы* – функции F , связывающей изменения входных X и выходных потоков системы Y .

2.3 Классификация информационных систем

Информационные системы существовали с момента появления общества, так как на любой стадии развития общество требует для своего управления систематизированной, предварительно подготовленной информации [5]. Примерами ручных информационных систем могут служить обычная записная книжка, картотека в библиотеке, энциклопедия, таблицы Брадиса и др. Записная книжка применяется для хранения информации (сведений). При её использовании производятся ввод информации (запись сведений), обновление информации (изменение или вычеркивание), информационный поиск. Энциклопедия хранит боль-

шое количество сведений, размещенных в лексикографическом порядке и использующихся только для информационного поиска и выборки информации. Обновление информации в одном издании невозможно.

Информационные системы (ИС) бывают *стационарные* и *нестационарные*, в зависимости от вида хранимой в них информации и способа ее изменения. Так, сведения в записной книжке, картотеке могут легко изменяться (такие ИС будут нестационарными) или оставаться постоянными продолжительное время, как в энциклопедии, справочниках, словарях и т. п., где ввод информации, дополнения, изменения производятся одновременно только с их созданием или переизданием (такие ИС будут стационарными).

Классификация систем может проводиться и по другим различным признакам. В наиболее общем плане системы можно разделить на *материальные* и *абстрактные*.

Материальные системы представляют собой совокупность материальных объектов. Среди материальных систем можно выделить неорганические, органические и смешанные, содержащие элементы как неорганической, так и органической природы.

Среди смешанных систем следует обратить особое внимание на человеко-машинные системы, в которых человек с помощью машин осуществляет свою трудовую деятельность.

Важное место среди материальных систем занимают социальные системы с общественными отношениями (связями) между людьми. Подклассом этих систем являются социально-экономические системы, в которых общественные отношения людей в процессе производства являются связями между элементами.

Абстрактные системы – это продукт человеческого мышления: знания, теории, гипотезы и т. п.

По *временной зависимости* различают статические и динамические системы.

В статических системах с течением времени состояние не изменяется, в динамических системах происходит изменение состояния в процессе их функционирования.

Динамические системы, с точки зрения наблюдателя, могут быть *детерминированными* и *вероятностными (стохастическими)*.

В детерминированной системе состояние ее элементов в любой момент полностью определяется их состоянием в предшествующий или последующий

момент времени. Иначе говоря, всегда можно предсказать поведение детерминированной системы.

Если же поведение предсказать невозможно, то система относится к классу вероятностных (стохастических) систем.

Любая система входит в состав большей системы. Эта система как бы окружает ее и является для данной системы внешней средой. По тому, как взаимодействует система с внешней средой, различают *закрытые* и *открытые* системы.

Закрытые системы не взаимодействуют с внешней средой, все процессы, кроме энергетических, замыкаются внутри системы.

Открытые системы активно взаимодействуют с внешней средой, что позволяет им развиваться в сторону совершенствования и усложнения.

По сложности системы принято делить на *простые*, *сложные* и *большие* (очень сложные).

Простая система – это система, не имеющая развитой структуры (например, нельзя выявить иерархические уровни).

Сложная система – система с развитой структурой, состоящая из элементов – подсистем, являющихся, в свою очередь, простыми системами.

Большая система – это сложная система, имеющая ряд дополнительных признаков: наличие разнообразных (материальных, информационных, денежных, энергетических) связей между подсистемами и элементами подсистем; открытость системы; наличие в ней элементов самоорганизации; участие в функционировании системы людей, машин и природной среды.

При создании или классификации информационных систем неизбежно возникают проблемы, связанные с формальным математическим и алгоритмическим описанием решаемых задач. От степени формализации во многом зависят эффективность работы всей системы, а также уровень автоматизации, определяемый степенью участия человека при принятии решения на основе получаемой информации.

Чем точнее математическое описание задачи, тем выше возможности компьютерной обработки данных и тем меньше степень участия человека в процессе ее решения. Это и определяет степень автоматизации задачи.

Различают три типа задач, для которых создаются информационные системы: *структурированные*, *неструктурированные* и *частично структурированные*.

Структурированная (формализуемая) задача – задача, где известны все ее элементы и взаимосвязи между ними.

Неструктурированная (неформализуемая) задача – задача, в которой невозможно выделить элементы и установить между ними связи.

В структурированной задаче удастся выразить ее содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи обычно приходится решать многократно, и они носят рутинный характер.

Целью использования информационной системы для решения структурированных задач является полная автоматизация их решения, т. е. сведение роли человека к нулю.



Пример

В информационной системе необходимо реализовать задачу расчета заработной платы. Это структурированная задача, где полностью известен алгоритм решения. Рутинный характер этой задачи определяется тем, что расчеты всех начислений и отчислений весьма просты, но объем их очень велик, так как они должны многократно повторяться ежемесячно для всех категорий работающих.

Решение неструктурированных задач из-за невозможности создания математического описания и разработки алгоритма связано с большими трудностями. Возможности использования здесь информационной системы невелики. Решение в таких случаях принимается человеком из эвристических соображений на основе своего опыта и, возможно, косвенной информации из разных источников.



Пример

Формализация взаимоотношений в студенческой группе невозможна. Это связано с тем, что для данной задачи существен психологический и социальный факторы, которые очень сложно описать алгоритмически.

Заметим, что в практике работы любой организации существует сравнительно немного полностью структурированных или совершенно неструктурированных задач. О большинстве задач можно сказать, что известна лишь часть их элементов и связей между ними. Такие задачи называются *частично структурированными*. В этих условиях можно создать информационную систему. Получаемая в ней информация анализируется человеком, который будет играть определяющую роль. Такие информационные системы являются автоматизированными, так как в их функционировании принимает участие человек.



Пример

Требуется принятие решения по устранению ситуации, когда потребность в трудовых ресурсах для выполнения в срок одной из работ комплекса превышает их наличие.

Пути решения этой задачи могут быть разными:

- 1) выделение дополнительного финансирования из-за увеличения численности работающих;
- 2) отнесение срока окончания работы на более позднюю дату и др.

Как видно, в данной ситуации информационная система может помочь человеку принять то или иное решение, если предоставит ему информацию о ходе выполнения работ по всем необходимым параметрам.

Информационные системы, используемые для решения частично структурированных задач, подразделяются на два вида: создающие *управленческие отчеты* и ориентированные *на обработку данных* (поиск, сортировку, агрегирование, фильтрацию).

Используя сведения, содержащиеся в этих отчетах, управляющий принимает решение или разрабатывает возможные альтернативы. Принятие решения в последнем случае сводится к выбору одной из предложенных альтернатив.

Информационные системы, создающие управленческие отчеты, обеспечивают информационную поддержку пользователя, т. е. предоставляют доступ к информации в базе данных и ее частичную обработку.

Процедуры манипулирования данными в информационной системе должны обеспечивать следующие возможности:

- 1) составление комбинаций данных, получаемых из различных источников;
- 2) быстрое добавление или исключение того или иного источника данных и автоматическое переключение источников при поиске данных;
- 3) управление данными с использованием возможностей систем управления базами данных;
- 4) логическую независимость данных этого типа от других баз данных, входящих в подсистему информационного обеспечения;
- 5) автоматическое отслеживание потока информации для наполнения баз данных.

Информационные системы, разрабатывающие альтернативы решений, могут быть модельными и экспертными.

Модельные информационные системы предоставляют пользователю математические, статические, финансовые и другие модели, использование которых облегчает выработку и оценку альтернатив решения. Пользователь может получить недостающую ему для принятия решения информацию путем установления диалога с моделью в процессе ее исследования.

Основными функциями модельной информационной системы являются:

- 1) возможность работы в среде типовых математических моделей, включая решение основных задач моделирования типа «как сделать, чтобы?», «что будет, если?», анализ чувствительности и др.;
- 2) достаточно быстрая и адекватная интерпретация результатов моделирования;
- 3) оперативная подготовка и корректировка входных параметров и ограничений модели;
- 4) возможность графического отображения динамики модели;
- 5) возможность объяснения пользователю необходимых шагов формирования и работы модели.

Экспертные информационные системы обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив пользователем за счет создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний. Экспертная поддержка принимаемых пользователем решений реализуется на двух уровнях.

Работа первого уровня экспертной поддержки исходит из концепции «типовых управленческих решений», в соответствии с которой часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторым однородным классам управленческих решений, т. е. к типовому набору альтернатив. Для реализации экспертной поддержки на этом уровне создается информационный фонд хранения и анализа типовых альтернатив.

Если возникшая проблемная ситуация не ассоциируется с имеющимися классами типовых альтернатив, в работу должен вступать второй уровень экспертной поддержки управленческих решений. Этот уровень генерирует альтернативы на базе имеющихся в информационном фонде данных, правил преобразования и процедур оценки синтезированных альтернатив.

Информационные системы специалистов (например, инженеров, проектировщиков), работающих с данными, повышают продуктивность и производительность их работы. Задача подобных информационных систем – интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке документов.

По мере того как индустриальное общество трансформируется в информационное, производительность экономики все больше будет зависеть от уровня развития этих информационных систем. Такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем, наиболее быстро развиваются сегодня в производстве и бизнесе.

В этом классе информационных систем можно выделить две группы: информационные системы *офисной автоматизации* и информационные системы *обработки знаний*.

Информационные системы офисной автоматизации, вследствие своей простоты и многопрофильности, активно используются работниками любого организационного уровня. Наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры, секретари, клерки. Их основная цель – обработка данных, повышение эффективности работы и упрощение канцелярского труда, они связывают воедино работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документацией, коммуникации, составление расписаний и т. д.

Эти информационные системы выполняют следующие функции:

- 1) обработка текстов на компьютерах с помощью различных текстовых процессоров;
- 2) производство высококачественной печатной продукции;
- 3) архивация документов;
- 4) электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
- 5) электронная, аудиопочта, видео- и телеконференции.

Информационные системы обработки знаний, в том числе и экспертные системы, включают в себя знания, необходимые инженерам, юристам, ученым при разработке нового продукта. Их работа заключается в создании новой информации и нового знания. Так, например, существующие специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок.

Информационные системы менеджеров используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования.

Основные функции информационных систем:

- сравнение текущих показателей с прошлыми;
- составление периодических отчетов за определенное время;
- обеспечение доступа к архивной информации и т. д.

Некоторые информационные системы обеспечивают принятие нетривиальных решений.

В случае, когда требования к информационному обеспечению определены не строго, они способны отвечать на вопрос «что будет, если...?».

На уровне менеджмента можно выделить два типа информационных систем: информационные системы *менеджеров* и информационные системы *поддержки принятия решений*.

Информационные системы *менеджеров* имеют небольшие аналитические возможности. Они обслуживают управленцев, которые нуждаются в ежедневной информации о состоянии дел. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в фирме и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов. Информация для решения этих задач поступает из информационной системы операционного уровня. Характеристики информационных систем менеджеров:

- 1) используются для поддержки принятия решений структурированных и частично структурированных задач на уровне контроля за операциями;
- 2) ориентированы на контроль, отчетность и принятие решений по оперативной обстановке;
- 3) опираются на существующие данные и их потоки внутри организации;
- 4) имеют малые аналитические возможности и негибкую структуру.

Информационные системы *поддержки принятия решений* обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Они имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы работники, которым необходимо принимать решение (менеджеры, специалисты, аналитики), т. к. их рекомендации могут пригодиться при принятии решения (например, покупать или взять оборудование в аренду).

Характеристики систем поддержки принятия решений:

- 1) обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- 2) оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;
- 3) позволяют легко менять постановки решаемых задач и входные данные;
- 4) отличаются гибкостью и легко адаптируются к изменению условий по нескольку раз в день;
- 5) имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

Развитие и успех любой организации во многом определяются принятой в ней стратегией.



.....
Под стратегией понимается набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач.

В этом контексте можно воспринимать понятия «стратегический метод», «стратегическое средство», «стратегическая система» и т. п. В настоящее время в связи с переходом к рыночным отношениям вопросу стратегии развития и поведения формы стали уделять большое внимание, что способствовало коренному изменению во взглядах на информационные системы. Они стали расцениваться как стратегически важные системы, которые влияют на изменение выбора целей фирмы, ее задач, методов, продуктов, услуг, позволяя опередить конкурентов, а также наладить более тесное взаимодействие с потребителем и поставщиками. Появился новый тип информационных систем – *стратегические*.



.....
Стратегическая информационная система – компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации перспективных стратегических целей развития организации.

Известны ситуации, когда новое качество информационных систем заставляло изменять не только структуру, но и профиль организаций, содействуя их процветанию. Однако при этом возможно возникновение нежелательной психологической обстановки, связанное с автоматизацией некоторых функций и видов

работ, так как это может поставить определенную часть сотрудников и рабочих под угрозу сокращения.

Рассмотрим качество информационной системы как стратегического средства деятельности любой организации на примере фирмы, выпускающей продукцию, аналогичную уже имеющейся на потребительском рынке. В этих условиях необходимо выдержать конкуренцию с другими организациями (фирмами). Что может принести использование информационной системы в этой ситуации?

Необходимо понять взаимосвязь организации (фирмы) с ее внешним окружением. На рисунке 2.2 показано воздействие на фирму внешних факторов:

- 1) конкурентов, проводящих на рынке свою политику;
- 2) покупателей, обладающих разными возможностями по приобретению товаров и услуг;
- 3) поставщиков, которые проводят свою ценовую политику.

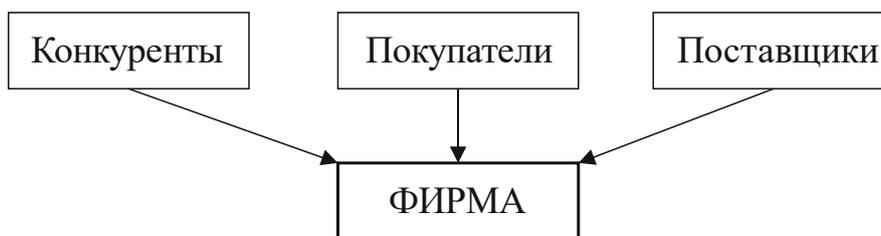


Рис. 2.2 – Внешние факторы, воздействующие на деятельность организации (фирмы)

Организация может обеспечить конкурентное преимущество, если будет учитывать эти факторы и придерживаться следующих стратегий:

- 1) создание новых товаров и услуг, которые выгодно отличаются от аналогичных;
- 2) поиск рынков, где товары и услуги фирмы обладают рядом отличительных признаков по сравнению с уже имеющимися там аналогами;
- 3) создание таких связей, которые закрепляют покупателей и поставщиков за данной фирмой и делают невыгодным обращение к другой;
- 4) снижение стоимости продукции без ущерба качества.

Информационные системы стратегического уровня помогают высшему звену управленцев решать неструктурированные задачи, подобные описанным выше, осуществлять долгосрочное планирование.

Основная задача – сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать общую

среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки решений в неожиданно возникающих ситуациях. Используя самые совершенные программы, эти системы способны в любой момент предоставить информацию из многих источников. Для некоторых стратегических информационных систем характерны ограниченные аналитические возможности. На данном организационном уровне информационные системы играют вспомогательную роль и используются как средство оперативного представления менеджеру необходимой информации для принятия решений.

В настоящее время трудно выбрать единую концепцию построения стратегических информационных систем вследствие многоплановости их использования не только по целям, но и по функциям. Существуют две точки зрения: одна базируется на мнении, что сначала необходимо сформулировать свои цели и стратегии их достижения, а только затем приспособлять информационную систему к имеющейся стратегии; вторая – на том, что организация использует стратегическую информационную систему при формулировании целей и стратегическом планировании. Рациональным подходом к разработке стратегических информационных систем будет методология синтеза этих двух точек зрения.

Информационные системы в организации

В любой организации желательно иметь несколько локальных информационных систем разного назначения, которые взаимодействуют между собой и поддерживают управленческие решения на всех уровнях.

Между локальными информационными системами организуются связи различного характера и назначения. Одни локальные ИС могут быть связаны с большим количеством работающих в организации систем и иметь выход во внешнюю среду, другие – только с одной или несколькими родственными.

Современный подход к организации связи основан на применении локальных внутрифирменных компьютерных сетей с выходом в аналогичную информационную систему другой фирмы или подразделения корпорации, при котором могут использоваться ресурсы региональных и глобальных сетей.

На основе интеграции информационных систем разного назначения с помощью компьютерных сетей в фирме создаются корпоративные информационные системы (ИС). Подобные ИС предоставляют пользователю возможность работать как с общефирменной базой данных, так и с локальными базами данных.

Роль корпоративной информационной системы в организации заключается в поддержании всех стадий выпуска продукции, предоставлении информации разной степени важности для анализа, в результате которого выявляются этапы,

фиксирующие сверхнормативное увеличение стоимости продукции. Это помогает в выборе стратегии, предусматривающей меры по уменьшению стоимости продукции. Результаты принимаемых мер, в свою очередь, отражаются в информационной системе и помогают снова использовать полученную информацию для анализа. И так до тех пор, пока не будет достигнута поставленная цель.



Пример

Фирма может резко сократить издержки, связанные с хранением сырья и полуфабрикатов, договорившись с поставщиками о ежедневных поставках. Сведения о произведенных поставках будут учтены информационной системой, из которой будет получена информация для принятия решений на соответствующем уровне управления.

Информационная система может быть более эффективна, если деятельность организации рассматривать как цепь действий, в результате которых происходит постепенное формирование стоимости производимых продуктов или услуг. Тогда с помощью информационных систем различного функционального назначения, включенных в эту цепь, можно оказывать влияние на стратегию принятия управленческих решений, направленных на увеличение доходов фирмы.

2.4 Функции системы управления экономическим объектом

Управление является важнейшей функцией, без которой немыслима целенаправленная деятельность любой социально-экономической, организационно-производственной системы (организации, предприятия, фирмы, территории) [12].



Систему, реализующую функции управления, называют системой управления.

На каждом из уровней управления выполняются работы, в комплексе обеспечивающие руководство организацией (предприятием, фирмой, банком). Эти работы называют функциями управления.



.....

Функции управления – это относительно самостоятельные, специализированные и обособленные участки управленческой деятельности в организации.

.....

Эти функции управления требуют разработки функциональных (специализированных) пакетов прикладных программ для обработки информации по финансам, кадрам и материально-техническому снабжению.

К основным управленческим функциям относятся [2–4]:

- 1) прогнозирование;
- 2) планирование и нормирование;
- 3) учёт и анализ;
- 4) контроль и регулирование.

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

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



.....

Экономическая информационная система (ЭИС) – это совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.

.....

Информационная система является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации.

Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой в конкретной организации (экономическом объекте), реализует цели, задачи и функции системы управления, для которой создается.

Чтобы более эффективно организовать управление крупной организацией (предприятием), используют функцию *прогнозирования*. Это средство снятия неопределенности относительно возможной структуры, свойств или закона функционирования системы в будущем.

Типичными целями прогнозирования могут служить:

- 1) замедление процесса старения принимаемых решений и предупреждение неблагоприятных ситуаций, в которых может оказаться организационно-техническая система. Решение по управлению, основанное на правильном прогнозе, не потребует изменять в ближайшем будущем;
- 2) повышение производительности системы с управлением, адаптация к изменяющимся условиям.



.....

*Во всех случаях **прогноз** – это научно обоснованное суждение о возможных состояниях системы в будущем и/или об альтернативных путях и сроках достижения целевого состояния.*

.....

Прогноз позволяет получить совокупность возможных вариантов развития системы. Однако реализованные варианты зависят не от прогноза, а всегда определяются конкретными решениями, принимаемыми в системе управления, и имеющимися ресурсами. Так, оптимистический прогноз может не состояться, если руководство организации не предпринимает мер по его реализации. В свою очередь, правильные решения могут смягчить последствия пессимистического прогноза. Прогнозы могут быть разделены на группы *по периодам упреждения* и *по методам прогнозирования*.

По периодам упреждения (промежутку времени, на который рассчитан прогноз) различают *оперативные* (текущие), *кратко-*, *средне-* и *долгосрочные* прогнозы.

Оперативный прогноз, как правило, рассчитан на период времени, в течение которого объект управления существенно не изменяется, краткосрочный – на перспективу количественных изменений.

Среднесрочный прогноз охватывает период времени, когда количественные изменения преобладают над качественными, а долгосрочный – перспективу качественных изменений системы.

Планирование и нормирование – это функции, обеспечивающие создание планов и программ, в соответствии с которыми будет организовано функционирование объекта управления.



.....

Планирование – функция высшего руководства, посредством которой реализуется цель управления, главные направления развития организации и средства их реализации.

.....

Планирование касается будущих проблем, ориентировано на длительный срок.

Различают *долгосрочное* (1–5 лет), *среднесрочное* (0,5–2 года), *оперативное* (день, неделя, месяц) планирование.

Функция планирования состоит в последовательном снятии неопределенности относительно требуемой структуры, свойств, закона функционирования системы или внешней среды и включает *задачу принятия решений по целеполаганию* (ЗПР_ц) и *задачу принятия решения по действиям* (ЗПР_д).

Совокупность процедур по определению требуемого состояния системы и действий по достижению этого состояния обычно объединяют в единый процесс. Осуществляется этот процесс при изменении условий функционирования объекта управления с помощью изменения целей планирования, воздействий внешней среды, препятствующих оперативному управлению, и т. д.

В терминологии менеджмента ЗПР_ц называют стратегическим или перспективным планированием, а ЗПР_д – тактическим или текущим планированием.

На стадии стратегического планирования рассматривается необходимость и возможность изменения структуры, свойств или закона функционирования системы.

Тактическое планирование заключается в принятии решения по выбору траектории перевода системы в новое состояние. При этом определяются действия объекта управления, порядок использования ресурсов, решается задача оптимизации с учетом предполагаемых воздействий внешней среды. Детально прорабатываются средства и способы достижения целей, использования ресурсов, необходимые процедуры и технология. Характеристики системы считаются заданными и учитываются как ограничения.

Точную границу между стратегическим и тактическим планированием провести трудно. Обычно стратегическое планирование охватывает в несколько раз больший промежуток времени, чем тактическое; оно имеет гораздо более отдаленные последствия, шире влияет на функционирование управляемой системы в целом и использует более мощные ресурсы.

Оперативное управление обеспечивает функционирование системы в рамках действующего плана. Заключается оно в решении задач стабилизации, слежения или выполнения программы управления. Иногда в эту функцию включают задачу оптимизации.

Решения, принятые при планировании или оперативном управлении, учитываются в блоке учета и доводятся до объекта управления. После этого начинается новый цикл управления, в котором текущее состояние объекта управления анализируется, и в зависимости от величины отклонений управляемых характеристик от допустимых отклонений осуществляется переход к оперативному управлению или планированию. Планирование и оперативное управление являются содержательными задачами обработки экономической информации.

Нормирование труда – процесс измерения затрат труда на изготовление единицы изделия или выполнение заданного объема работы в определённых организационно-технических условиях; является элементом научной организации труда [13, 14].

Другими словами, нормирование труда – это установление меры затрат труда на изготовление единицы изделия или выполнение заданного объема работы в определённых организационно-технических условиях; составная часть научной организации труда.

Учет и анализ – это функции, обеспечивающие сбор, накопление и оценку информации об объекте управления. Различают оперативный, статистический, бухгалтерский учет и анализ [14].



.....
Учет – функция, направленная на получение полной и достоверной информации о финансово-хозяйственной деятельности организации.

На высшем уровне учет отсутствует, однако на основе результатов учета в полной мере выполняются анализ деятельности организации и регулирование его производства. Учет включает операции ввода-вывода, регистрацию, преобразование форм, поиск, отображение, тиражирование, классификацию, статистическую обработку, выборку, получение агрегированных данных, обеспечение конфиденциальности и целостности информации.



.....

***Анализ** – это сопоставление фактических показателей с плановыми, определение отклонений, выходящих за пределы нормативных параметров по выпуску продукции.*

.....

Функция анализа в общем случае зависит от цели анализа. Под этой функцией понимают средства объяснения причин отклонений состояния системы от требуемого и обоснования решений на переход к оперативному управлению или планированию.

Контроль и регулирование – это функции, обеспечивающие сравнение планируемых и фактических показателей работы объекта управления и реализацию необходимых управляющих воздействий при помощи отклонений от принятой программы работы.



.....

***Контроль** обеспечивает определение состояния объекта управления (измерение, сбор, уточнение данных об объекте управления) и оценку степени отклонения текущего состояния от требуемого по заданным критериям эффективности.*

.....

С английского языка *control* переводится как управление, и часто термин «контроль» ошибочно используется вместо термина «управление». Это объясняется тем, что все функции управления, как правило, включают элементы контроля. Необходимо выделять эту функцию особо, так как для ее автоматизации требуется формальная постановка задач наблюдения, классификации и идентификации состояния объекта управления.

В зависимости от свойств объекта контроля в эту функцию включают, например, операции измерения и оценки достоверности, точности, объема, своевременности представления данных, прохождения и исполнения документов, решение задач информационной безопасности. В производственных структурах под контролем подразумевается оценка качества продукции согласно нормам и ГОСТу.



.....

***Регулирование** – установление причин отклонений, выявление резервов, нахождение путей исправления создавшейся ситуации и*

принятие решений по выводу объекта управления на плановую мощность.

.....

Современные ЭИС способны обрабатывать информацию с учетом потребностей всех уровней управления. Для оперативного уровня – учет товаров, обработка счетов, расчет заработной платы и т. д. Для среднего уровня – расчет квартальных, месячных, годовых планов выпуска продукции, составление планов сбыта товаров и т. п. На высшем уровне ЭИС помогают решать задачи долгосрочного планирования и прогноза экономической ситуации в организации (с использованием экспертных систем).

Функция организации заключается в установлении постоянных и временных связей между всеми элементами системы, определении порядка и условий их функционирования и объединении компонентов и ресурсов системы, чтобы обеспечить эффективное достижение намеченных целей.

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

2.5 Основные задачи по управлению экономическим объектом, решаемые с помощью ЭИС

Информационные системы, являясь эффективным средством для управления экономическими объектами, должны обрабатывать оперативную, достоверную информацию о внешней и внутренней среде организации (предприятия).

Источниками экономической информации для ЭИС являются трудовой хозяйственный процесс, процесс обращения материальных ценностей, движения финансовых, денежных потоков и трудовых ресурсов.

Необходимо выделить следующие *особенности экономических задач* [15]:

- высокая алгоритмизируемость;
- иерархичность (вхождение в блоки, функции и т. д.);
- регулярность решения;
- ограниченные сроки решения;

- массовость и возможность типизации схем решения;
- большой объём и структурированность данных на входе и выходе экономической информационной системы.

С точки зрения экономического содержания обрабатываемой информации в ЭИС можно выделить основные задачи по управлению экономическим объектом, решаемые с помощью информационных систем [16, 17]:

- 1) обработка отчётности;
- 2) расчёты потребностей в материалах по планам производства и нормам расхода;
- 3) оптимизация планирования и размещения производства;
- 4) оптимальное текущее планирование производства;
- 5) построение балансов производства и распределения продукции;
- 6) сбор и обработка оперативной информации;
- 7) моделирование процессов производства и материально-технического снабжения;
- 8) информационно-поисковые и справочные задачи.

Таким образом, пользователями экономических информационных систем являются все категории персонала, участвующие в процессе управления организацией (предприятием), и основным назначением ЭИС является обеспечение оперативной, достоверной информацией руководителей организаций (предприятий), принимающих планово-экономические решения.

2.6 Структура и состав ЭИС

Создание сложной системы требует четкого определения ее внутренней структуры, т. е. решения задачи структуризации. В процессе структуризации система разделяется на части, подсистемы. В информационных системах можно выделить две основные части: обеспечивающую и функциональную (рис. 2.3).



Рис. 2.3 – Функциональная структура ЭИС

ЭИС состоит из набора элементов (подсистем), находящихся в определенных отношениях друг с другом.

Множество этих отношений совместно с каждым элементом системы образуют структуру ЭИС. Если ЭИС рассматривать с позиции структуры, то речь идет о совокупности ее подсистем, называемых обеспечивающими и функциональными. Разработка этих двух групп проводится параллельно.

Состав, структура и характер взаимодействия обеспечивающих подсистем, термины, определяющие понятия, связанные с элементами обеспечения системы, постоянно изменяются и уточняются в ходе развития методологии создания информационных систем и совершенствования компьютерной техники.

В настоящее время в составе обеспечивающей части ЭИС выделяют подсистемы технического, информационного, математического, программного, кадрового, организационно-правового обеспечения.



.....

***Техническое обеспечение** – это комплекс технических средств, предназначенных для работы ИС, а также соответствующая документация (общесистемная (ГОСТы, ОСТы), специализированная или нормативно-справочная методики по всем этапам разработки технического обеспечения).*

.....

К техническим средствам относятся компьютеры, средства коммуникаций, оргтехника.

Предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение оформляются с помощью документации. Документацию можно условно разделить на три группы [18]:

- 1) *общесистемную*, включающую государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;
- 2) *специализированную*, содержащую комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;
- 3) *нормативно-справочную*, используемую при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

Формы использования технических средств

К настоящему времени сложились две основные формы организации технического обеспечения (формы использования технических средств): централизованная и частично или полностью децентрализованная.

Централизованное техническое обеспечение базируется на использовании в информационной системе больших ЭВМ и вычислительных центров.

Децентрализация технических средств предполагает реализацию функциональных подсистем на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах.

Перспективным подходом следует считать частично децентрализованный подход – организацию технического обеспечения на базе распределенных сетей, состоящих из персональных компьютеров и большой ЭВМ для хранения баз данных, общих для любых функциональных подсистем.

Компьютеры условно разбивают на два класса: персональные и высокопроизводительные (*Mainframe System*), которые используются для создания больших хранилищ данных и решения сложных экономических задач. Эти компьютеры обладают надёжностью при круглосуточной работе, большой степенью защиты данных и высокой производительностью [4].

Средства коммуникации

В крупных организациях компьютеры объединены в вычислительные сети, как правило, в локальные.

В локальных вычислительных сетях (ЛВС) известны три режима работы.

1. *Простой режим.* Не предполагает специально выделенного компьютера, ресурсы которого распределяются между другими ЭВМ. Каждый компьютер имеет свои собственные ресурсы и ресурсы, предоставляемые другим компьютером. В такой сети все компьютеры равны и имеют одинаковый доступ друг к другу (например, бухгалтерия организации).

2. *Файл-сервер.* Данный режим предусматривает выделение отдельного компьютера для обслуживания сетевых программ. Файл-сервер – это многопользовательская система управления данными, в которой данные размещены централизованно, в одном узле вычислительной сети под управлением *сервера*, а система управления базами данных (СУБД) – в каждом узле (на рабочих станциях). При этом СУБД ведет обработку данных, а сервер играет роль *драйвера диска* – специализированного узла вычислительной сети, управляющего внешними запоминающими устройствами большой емкости и обеспечивающего хранение общих файлов и доступ к ним из других узлов сети [19]. На сервере хранятся общие программы и базы данных (например, ЛВС учебного класса).

3. *Клиент-сервер.* Этот режим предполагает выделение отдельного компьютера и представляет схему взаимодействия *рабочих станций* (клиентов) и *сервера* вычислительной сети, при которой рабочая станция получает от сервера и обрабатывает только то подмножество данных, которые соответствуют условию, указанному в запросе [20]. В отличие от режима «файл-сервер», на данном компьютере находятся не только общие базы данных, но и программы первичной обработки данных. Это позволяет *клиентам* (другим программам на удалённых компьютерах) запрашивать не всю информацию из базы данных, а только частично или полностью обработанную сервером. При этом снижается загруженность каналов передачи данных, вместо большого массива выбираются конкретные данные, и передаётся несколько десятков или сотен записей.

Локальные вычислительные сети используют банки, таможенные и налоговые службы и другие организации.



.....

Информационное обеспечение – это совокупность базы данных и системы управления базой данных; системы входной и выходной информации; единой системы классификации и кодирования информации; унифицированных систем документации и массовой информации, циркулирующей в системе управления.

.....

Информационное обеспечение включает всю экономическую информацию организации, описание способов ее представления, хранения и преобразования.

Информационное обеспечение организуется на основе технического и программного обеспечения и является по отношению к ним обеспечением более высокого уровня.

Для создания информационной базы необходимы: анализ потоков и объемов информации; создание массивов информации на машинных носителях.

Система входной и выходной информации – это информация для управления (в формализованном виде), отражающая конкретные финансово-хозяйственные факты, состояние и процессы производства и имеющая собственный материальный носитель (бухгалтерские и финансовые документы, дискеты и т. п.). Любая система управления связана с двумя видами информации: *внешней* (внешняя среда) и *внутренней* (между управленческим аппаратом и объектом управления).



.....
 Внешняя информация касается состояния рынка и конкурентов, прогнозов процентных ставок и цен, курсов валют, налоговой политики и политической ситуации.

Для внешней информации характерны приблизительность, отрывистость, неточность.

Внешнюю информацию использует только высшее руководство, принимающее стратегические решения.



.....
 Внутренняя информация возникает в системе управления и отражает финансово-хозяйственное состояние организации и директивные указания руководства на случай различных отклонений от установленных норм.

Руководство организацией на оперативном уровне использует только внутреннюю информацию.

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Их главная цель – обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства.

Разработаны стандарты, где устанавливаются требования: к унифицированным системам документации; унифицированным формам документов различных уровней управления; составу и структуре реквизитов и показателей; порядку внедрения, ведения и регистрации унифицированных форм документов.

Однако несмотря на существование унифицированной системы документации, при обследовании большинства организаций постоянно выявляется целый комплекс типичных недостатков: чрезвычайно большой объем документов для ручной обработки; одни и те же показатели часто дублируются в разных документах; работа с большим количеством документов отвлекает специалистов от решения непосредственных задач; имеются показатели, которые создаются, но не используются, и др. Поэтому устранение указанных недостатков является одной из задач создания информационного обеспечения.



.....
 Схемы информационных потоков отражают маршруты движения информации и ее объемы, места возникновения первичной информации и использования результатной информации.

За счет анализа структуры подобных схем можно выработать меры по совершенствованию всей системы управления.

В качестве примера простейшей схемы потоков данных можно отметить этапы прохождения служебной записки или записи в базе данных о приеме на работу сотрудника: от момента ее создания до выхода приказа о его зачислении на работу.

Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объемы информации и провести ее детальный анализ, обеспечивает исключение дублирующей и неиспользуемой информации, классификацию и рациональное представление информации.

При этом подробно должны рассматриваться вопросы взаимосвязи движения информации по уровням управления. Следует выявить, какие показатели необходимы для принятия управленческих решений, а какие – нет. К каждому исполнителю должна поступать только та информация, которая используется.

Методология построения баз данных базируется на теоретических основах их проектирования в виде двух последовательно реализуемых на практике этапов [21].

Первый этап – обследование всех функциональных подразделений фирмы с целью:

- понять специфику и структуру ее деятельности;
- построить схему информационных потоков;
- проанализировать существующую систему документооборота;
- определить информационные объекты и соответствующий состав реквизитов (параметров, характеристик), описывающих их свойства и назначение.

Второй этап – построение концептуальной информационно-логической модели данных для обследованной на первом этапе сферы деятельности. В этой модели должны быть установлены и оптимизированы все связи между объектами и их реквизитами. Информационно-логическая модель является фундаментом, на котором будет создана база данных.

Информационная база ЭИС состоит из двух взаимосвязанных частей: *внемашинной* и *внутримашинной*.



.....
 К *внемашинной* относится та часть информации, которая существует без технических средств (экономические документы: наряды, акты, накладные, счета, ведомости и т. д.).

Внутримашинная информационная база содержится на *внутримашинных* носителях и состоит из файлов, каждый из которых отражает однородные экономические документы.

Файлы базы данных разрабатываются с соблюдением определённых принципов и ориентацией на одну из моделей базы данных (реляционную, иерархическую, сетевую). Файлы обрабатываются с помощью специального программного обеспечения – систем управления базами данных (СУБД) [22].

Таким образом, для создания информационного обеспечения необходимо:

- 1) ясное понимание целей, задач, функций всей системы управления организацией;
- 2) выявление движения информации от момента возникновения до ее использования на различных уровнях управления, представленной для анализа в виде схем информационных потоков;
- 3) совершенствование системы документооборота;
- 4) наличие и использование системы классификации и кодирования;

- 5) владение методологией создания концептуальных информационно-логических моделей, отражающих взаимосвязь информации;
- 6) создание массивов информации на машинных носителях, что требует наличия современного технического обеспечения.



.....

Математическое обеспечение – совокупность правил, математических моделей и алгоритмов решения задач, средств и методов, позволяющих строить экономико-математические модели задач управления организациями.

.....

Построение математической модели задачи управления можно разделить на следующие этапы: построение экономико-математической модели, определение оптимального решения. Процесс построения экономико-математической модели требует выделения критерия оптимальности, определения ограничений, наиболее лимитирующих моделируемый процесс, и установления соотношений, описывающих процессы управления [2, 5, 23].

На этапе получения оптимального решения определяют, к какому типу задач управления относится построенная модель, и выбирают вычислительный метод. Оптимальное решение в задачах информационной системы получают с помощью методов математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания. Эти методы составляют основу математического обеспечения системы.

В экономических информационных системах, например, это средства моделирования процессов управления; типовые задачи управления; методы математического управления, математической статистики; теории массового обслуживания и др.



.....

Программное обеспечение – это совокупность программ системы обработки данных и программных документов, необходимых для реализации задач, подсистем информационной системы на базе компьютерной техники.

.....

Программное обеспечение должно предоставить пользователям наибольшие удобства в работе и свести к минимуму затраты на программирование задач и обработку информации. Различают общее и прикладное программное обеспечение.



.....

Общее программное обеспечение – совокупность управляющих и обрабатывающих программ, предназначенных для планирования и организации вычислительного процесса, автоматизации программирования и отладки программ решения прикладных задач.

.....

В общее программное обеспечение входят операционная система, система программирования, сервисные программы.



.....

Операционная система (ОС) – это программные средства, обеспечивающие управление выполнением программ и способные реализовать функции планирования, управления вводом-выводом, управления данными и т. п.

.....

ОС предоставляет пользователю базовый набор команд (запустить программу, отформатировать, удалить, переименовать, распечатать файл и т. п.).



.....

Системы программирования – системы автоматизации программирования, образуемые языком программирования, компилятором или интерпретатором программ, представленных на этом языке, соответствующей документацией и вспомогательными средствами для подготовки программ к выполнению.

Сервисные программы (СП) – это программы технического обслуживания, выполняющие вспомогательные функции при эксплуатации вычислительной системы.

.....

Сервисные программы представляют ряд услуг по обеспечению эксплуатации ЭВМ и программного обеспечения.

Это разного рода пользовательские, сервисные оболочки; надстройки над операционными системами; разные виды редакторов; программы работы с текстами, изображениями, рисунками и фотографиями. Эти программы, имеющие хорошую систему подсказок и предупреждений (*HELP*), освобождают пользователя от рутины знаний об ОС ПК и т. д.



Прикладное программное обеспечение включает пакеты прикладных программ, реализующих определенные функции разработанных моделей экономической системы.

В экономике это пакеты статистики, финансового анализа, планирования, бухгалтерского учета, инвестиционной политики и т. п.

Программные документы, необходимые для эксплуатации программ системы обработки данных, – это техническая документация, содержащая описание задач, экономико-математические модели, алгоритмы задач, текстовый и контрольный пример.



Кадровое обеспечение включает в себя персонал, занимающийся проектированием, разработкой, внедрением и эксплуатацией ЭИС, т. е. обеспечивающий работу всех её подсистем как единого целого.

Такое структурное подразделение выполняет следующие задачи [2]:

- 1) сбор первичной информации об объекте управления и окружающей среде;
- 2) анализ существующей системы управления;
- 3) хранение, обработку и поддержку в работоспособном состоянии коллективно используемой информации в центральной базе данных или распределённой по узлам сети;
- 4) определение путей повышения эффективности системы управления;
- 5) формулировку требований к комплексу технических средств;
- 6) разработку организационных решений по составу, структуре, организации и методологии решения задач управления.

Функционирование ЭИС обеспечивают отдел разработок, внедрения и сопровождения новых программ и отдел эксплуатации.

Сотрудники отдела разработок решают чисто экономические задачи – стратегического планирования, анализа и прогнозирования цен; проводят консультации по анализу сбыта продукции и эффективности организации (предприятия), маркетинговой политике, анализу использования основных фондов, анализу факторов, влияющих на рентабельность, диагнозу финансово-хозяйственного состояния организации (предприятия).

Сотрудники отдела эксплуатации планируют свои действия в зависимости от требований к средствам передачи данных и решаемых задач.

Функции отдела эксплуатации:

- 1) обеспечение безопасности, конфиденциальности и целостности данных (борьба с вирусами, сбоями, несанкционированным доступом, разработка шифров и кодов);
- 2) администрирование баз данных;
- 3) разработка графиков ввода данных и слежение за их выполнением;
- 4) составление планов-графиков текущего ремонта и обслуживания оборудования.



.....

Организационно-правовое обеспечение информационных систем представляет собой совокупность норм, устанавливающих и закрепляющих организацию этих систем, их цели, задачи, структуру и функции, правовой статус системы и всех звеньев, регламентирующих процессы создания и функционирования ЭИС.

.....

Правовое обеспечение ЭИС осуществляет правовое регулирование взаимоотношений разработчика и заказчика ЭИС, и его главной задачей является укрепление законности.

В настоящее время на российском рынке коммерческих и юридических баз данных существует много программных продуктов, которые осуществляют правовую поддержку и могут встраиваться в любую ЭИС.

Состав правового обеспечения ЭИС:

- 1) *на этапе разработки ИС* – это нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика;
- 2) *на этапе функционирования* – статус ИС, права, обязанности, ответственность персонала; порядок использования информации, законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств и пр.

Таким образом, выделение обеспечивающей части ЭИС основывается на использовании различных видов средств, необходимых для работы функциональных подсистем и экономической информационной системы в целом. Каждое из обеспечивающих средств (организационных, технических, программных и др.) в масштабе системы трансформируется в соответствующую обеспечивающую подсистему ЭИС [3].

Совокупность этих подсистем, увязанных и согласованных между собой, должна обеспечить весь технологический цикл функционирования ЭИС при условии достижения заданных технико-экономических характеристик системы.

Особенностью комплекса обеспечивающих подсистем является невозможность исключения их из системы в целом, тогда как отдельные функциональные подсистемы могут при создании системы временно функционировать в традиционном варианте.

Например, отсутствие технического обеспечения не позволяет практически реализовать работу машинных программ с информацией, вырабатываемой в функциональных подсистемах («работать не на чем»); без программного обеспечения становится невозможным использование компьютера.

Поэтому если очередность разработки функциональных подсистем означает возможность последовательного проектирования и внедрения отдельных подсистем, то очередность разработки обеспечивающей части ЭИС предполагает обязательное одновременное создание всех обеспечивающих подсистем и их последующее совершенствование.



.....
Функциональная часть ЭИС является моделью системы управления объектом и отражает специфические особенности и функции, которые конкретная информационная система выполняет.

Функциональная часть ЭИС всегда связана с предметной областью и понятием информационных технологий.

Состав функциональных подсистем в ЭИС для различных организаций (предприятий) может быть различным.

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции. Структура информационной системы может быть представлена как совокупность ее функциональных подсистем, а функциональный признак использован при классификации информационных систем.

В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации информационных систем, являются производственная, маркетинговая, финансовая, кадровая.

Производственная информационная система имеет следующие подсистемы: управления запасами, управления производственным процессом, ком-

пьютерного инжиниринга и т. д. Производственная деятельность связана с непосредственным выпуском продукции и направлена на создание и внедрение в производство научно-технических новшеств.

Маркетинговая деятельность включает в себя:

- анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции, анализ продаж;
- организацию рекламной кампании по продвижению продукции;
- рациональную организацию материально-технического снабжения.

Финансовая деятельность связана с организацией контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической, оперативной информации.

Кадровая деятельность направлена на подбор и расстановку необходимых фирме специалистов, а также ведение служебной документации по различным аспектам.

Указанные направления деятельности определили типовой набор информационных систем:

- производственные системы;
- системы маркетинга;
- финансовые и учетные системы;
- системы кадров (человеческих ресурсов);
- прочие типы, выполняющие вспомогательные функции в зависимости от специфики деятельности фирмы.

Для лучшего понимания функционального назначения информационных систем в таблице 2.1 приведены решаемые в них типовые задачи.

В данном случае выделены подсистемы, связанные с функциями управления: учет и отчетность, экономический анализ, текущее планирование, прогнозирование. Основными являются задачи руководства по оперативному управлению, а также задачи бухгалтерского учета (финансов), маркетинга, текущего планирования и анализа производства, кадровой политики (табл. 2.1).

Необходимо подчеркнуть некоторую условность выделения функциональных подсистем в силу многообразия связей как между системами, так и между задачами внутри каждой функциональной подсистемы.

Таблица 2.1 – Задачи, решаемые ЭИС
в рамках некоторых функциональных сфер

Информационные системы				
ИС маркетинга	ИС финансов	ИС кадров	ИС производства	ИС руководства
Учет заказов План маркетинга Прогноз продаж Управление продажами Анализ рекламы Анализ цен Исследование рынка Анализ систем распределения	Управление портфелем заказов Управление кредитной политикой Контроль бюджета Финансовое прогнозирование Текущий финансовый анализ	Анализ потребности в труде Архивы записей о персонале Анализ подготовки кадров Прогнозирование потребностей в труде	Планирование объемов Календарные планы производства Контроль производства Анализ работы оборудования Управление запасами Управление транспортом	Контроль за деятельностью фирмы Выявление оперативных проблем Анализ управленческих и стратегических ситуаций

Рассмотрим некоторые функциональные подсистемы, а также задачи, решаемые в их составе [3].

1. Подсистема учета и отчетности обеспечивает возможность использования информации для оперативного руководства финансово-хозяйственной деятельностью организации (предприятия), составления авансовой отчетности, калькулирования себестоимости производимой продукции.

По составу задач подсистема бухгалтерского учета включает следующие основные укрупненные задачи:

- учет труда и его оплаты;
- учет денежных средств и расчетов;
- учет основных средств;
- учет производственных запасов;
- учет затрат на производство;
- сводный синтетический и аналитический учет, баланс;
- учет фондов, резервов и результатов хозяйственной деятельности.

Использование компьютерных технологий при решении этих задач открывает принципиально новые возможности повышения актуальности, оперативности и достоверности учетной информации в системе управления организацией не только без увеличения численности бухгалтерского персонала, но и с тенденцией

к ее сокращению при правильной технологии и организации работ. Достоверность и оперативность обработки учетной информации позволяют принимать своевременно управленческие решения по повышению эффективности производства [2].

2. Подсистема экономического анализа дает возможность проводить анализ производственно-хозяйственной деятельности в целом по организации и ее подразделениям, а также по отдельным отраслям. Задачи данной подсистемы не регламентированы.

Наиболее широко выполняется автоматизация следующих задач:

- анализ производственно-хозяйственной деятельности в организации;
- анализ производства продукции и затрат на производство по отдельным отраслям;
- анализ производительности труда;
- анализ себестоимости отдельных видов продукции;
- анализ рентабельности отдельных видов продукции и организации в целом.

Решение перечисленных задач информационно связано с бухгалтерским учетом.

3. Подсистема «Текущее планирование» обеспечивает разработку текущих годовых, календарных и рабочих планов. При этом решаются следующие задачи:

- автоматизированная разработка технологических карт производства продукции;
- автоматизированная разработка рабочих и календарных планов;
- разработка бизнес-плана;
- прогнозирование выпуска продукции.

При разработке указанных задач в этой подсистеме, как и в подсистеме «Прогнозирование», широко используются математические методы: линейное программирование, корреляционно-регрессионный анализ и другие оптимизационные методы и методы математической статистики.

Необходимо подчеркнуть некоторую условность состава и содержания функциональных подсистем и задач внутри подсистемы. Однако понимание общих закономерностей структуризации ЭИС по функциональному признаку позволяет разработать в каждом конкретном случае ЭИС со структурой, наиболее соответствующей данной организации.

Информационный обмен. Система информационного обмена

Предприятие, управляемое с помощью информационных систем, связано информационными потоками с внешним миром, и принять оптимальное решение без их учета невозможно. Поэтому информационный (смысловой) обмен между людьми как в рамках организации, так и за ее пределами происходит очень интенсивно. На современный офис обрушивается колоссальный поток информации. Причем с каждым годом его объем возрастает. Значительная часть этого потока поступает в виде разного рода сообщений – электронных писем, факсов, голосовых сообщений. В последнее время к этому добавились еще и видеофрагменты, пересылаемые с помощью электронных средств связи [13].

Коммерческий успех организации в значительной степени зависит от того, насколько его сотрудникам удастся, во-первых, осмысливать и упорядочивать входящую информацию, во-вторых, оперативно отвечать на поступающие запросы. Для решения обеих проблем крайне желательно использовать систему обмена информацией, благодаря которой можно было бы обращать внимание только на содержание сообщений, в максимальной степени абстрагируясь от их конкретной формы, будь то факс, электронное письмо или голосовое сообщение. Так родилась идея создания *единой среды обмена сообщениями (unified messaging)*, при которой вся входящая информация – голосовые и факсимильные сообщения и электронные письма (возможно, с вложениями) – попадает в один и тот же входной почтовый ящик. С содержимым этого почтового ящика пользователь может ознакомиться, используя настольный или переносной компьютер, телефон. С помощью компьютера пользователь может получить сообщения и краткие аннотации, а также просмотреть или прослушать независимо от их формы. С другой стороны, с помощью телефона пользователь имеет возможность прослушать голосовые сообщения, переслать факсы. Электронные письма можно либо переслать корреспонденту по факсу, либо прослушать в голосовом виде [13].

Таким образом, в информационном обмене необходимо подчеркнуть главное: во-первых, при работе в единой среде обмена сообщениями их физическая форма оказывается почти полностью скрытой от пользователя, что дает ему возможность полностью сосредоточиться на содержании сообщения, во-вторых, пользователь всегда может ознакомиться с любыми поступившими на его имя сообщениями независимо от их формы, местонахождения и времени суток, причем для этого требуются минимальные технические средства.



.....
Контрольные вопросы по главе 2
.....

1. Что такое элемент и организация системы?
2. Что понимают под структурой системы?
3. Каковы свойства любой информационной системы?
4. Что такое информационные системы?
5. Что такое абстрактные системы?
6. Чем отличаются закрытые системы от открытых?
7. Каковы функции системы управления?
8. Что представляют собой учет и анализ как функции управления организацией?
9. Какие проблемы организации может решить процесс планирования?
10. Что является источниками экономической информации для ЭИС?

3 Единицы информации в экономической информационной системе

3.1 Единицы измерения экономической информации

Экономическая информация, являясь сложным по своей структуре образованием, имеет свою форму представления и особенности. Отличительной чертой экономической информации является её объемность, высокая степень структурированности, т. е. упорядоченности. Экономическая информация отражается в материальных носителях: в первичных и сводных документах, на машинных носителях, передается по каналам связи [5]. В различных представлениях экономической информации выделяют несколько уровней единиц измерения (в порядке возрастания синтаксической сложности): атрибут, экономический показатель, составная единица информации и база данных [7, 22].

Каждая единица экономической информации характеризуется именем, структурой, значением, методами организации значений и допустимыми операциями над ними. Далее будут более подробно рассмотрены вышеуказанные единицы измерения экономической информации, кроме базы данных.

Атрибуты

Каждая представляемая информацией сущность (объект, явление) имеет ряд характерных для неё свойств (признаков, параметров, характеристик) [3]. Например, свойствами материала являются его вес, габариты, сорт, цена и т. д.

Свойства физической сущности объекта отображаются с помощью информационных совокупностей, не делимых далее на более мелкие смысловые единицы и являющихся элементарными единицами информации – атрибутами.



.....
Атрибут – это логически неделимый элемент любой сложной информационной совокупности свойств объекта.

Синонимами термина «атрибут» являются «реквизит», «слово», «элемент», «признак», «переменная». Из атрибутов komponуются более сложные информационные конструкции. Информация отражает реальный мир с характерной для него взаимосвязью. Любой объект имеет общие и индивидуальные свойства.

Одно и то же свойство объекта может встречаться у нескольких сущностей. Например, признак «Склад №» может появляться в сообщениях о поступлении

товара на склад, ремонте помещения склада, выдаче зарплаты работникам склада и т. д. Некоторые из свойств (признаков) присущи единичным экземплярам и называются индивидуальными, например станки одной модели, товары одного наименования. Таким образом, атрибут задает только одно свойство объекта.

Атрибут характеризуется именем и значением.



Именем атрибута называется его условное обозначение в процессах обработки данных.

Оно служит для обращения к нему, обычно представляется словом или группой слов (например, табельный номер рабочего, наименование изделия, фамилия студента) и описывается идентификатором.



Значением атрибута называется величина, характеризующая некоторое свойство объекта, явления, процесса в конкретных обстоятельствах.

Каждому атрибуту присуще множество его значений, называемое доменом этого атрибута, его областью определения или классом допустимых значений атрибута. Например, для признака «пол рабочего» доменом являются два значения: «женский» и «мужской».

Формально атрибут с именем X представляет собой пару (X, z) , где z – элемент Z . Множество Z называется *доменом* значений атрибута X (областью определения), величина z является значением атрибута X в заданный момент времени.

Определение домена предполагает указание его имени и списка значений. Если число значений в домене невелико, то их список можно указать при объявлении данных в программе.

Например, в языке программирования Паскаль это выглядит как

```
type
day = 1..31;
month = 1..12;
year = 2000..2099.
```

В описании типа перечисляются допустимые значения атрибутов ДЕНЬ, МЕСЯЦ и ГОД соответственно.

Зачастую невозможно перечислить все элементы домена, поэтому для него указываются тип и длина значения. Наиболее употребительны текстовые (символьные), числовые, логические значения, а также значения дат и другие специальные типы значений.

Рассматривая, например, домен фамилий – FAMILY, перечислить все фамилии невозможно, поэтому необходимо ограничить FAMILY значениями текстового типа длиной до 20 символов.

Для языка Паскаль получается `var FAMILY: string [20]`.

В домене, определенном таким образом, могут оказаться элементы, заведомо не являющиеся фамилией, например «МММ», но такие случаи при определении домена не учитываются.

Для ряда доменов множество входящих в них значений задается с помощью перечисления допустимых значений. Если в домене необходимо перечислить обозначения объектов из некоторого класса, то разрабатывается классификатор, содержащий условные обозначения (коды) отдельных объектов и классов, к которым эти объекты отнесены.

Атрибут обладает некоторой самостоятельностью и своими особыми, характерными для него чертами, которые находят свое отображение в его форме.

Форма атрибута включает его наименование, структуру и конкретное значение.

Структурой атрибута называется способ представления его значений. В структуре атрибута различают длину, тип и формат атрибута.



.....
Длина атрибута – это число символов, которые образуют его значение.

Длина атрибута может быть переменной или постоянной. Значение атрибута «код цеха» (от 01 до 99) имеет две позиции, значение атрибута «наименование материала» может занимать до 120 позиций.

Типы атрибутов зависят от видов значений и бывают числовые, текстовые и логические.



.....
 Атрибуты числового типа характеризуют количественные свойства сущностей, полученные в результате подсчета натуральных единиц путём измерения, взвешивания (вес, масса, длина).

Значениями таких атрибутов являются числа (вещественные и целые, в зависимости от заданного формата), которые могут быть представлены в различных системах счисления.



.....

Атрибуты текстового типа выражают качественные свойства сущностей, характеризующие обстоятельства, при которых были получены числовые значения.

.....

Тексты представляют собой типичные единицы данных последовательного типа. В значениях атрибутов текстового типа возможное применение тех или иных символов ограничено алфавитом, используемым для данной реализации на заданной стадии обработки [2]. Возможное преобразование значений текстовых единиц информации сводится к манипулированию символами. Часто значениями признаков может быть текст, выраженный цифрами. Например, «номер цеха» на заводе имеет код «50». Применение кодов существенно облегчает компьютерную обработку данных. Кодирование информации упрощает поиск данных, облегчает группировку информации по сводкам, разрезам, выборкам данных.

Атрибуты даты и (или) времени – частный случай текстового типа. Задавая атрибут этим типом, система получает возможность вести жесткий контроль, например, значение месяца может быть только дискретным в диапазоне 01–12, время суток находится в диапазоне 00–24 часов, строгие ограничения имеют и другие атрибуты даты и времени. С ними значительно проще выполняются вычисления.



.....

Атрибуты логического типа принимают одно из двух взаимоисключающих значений – «истина» или «ложь» – и используются в логических выражениях.

.....

Переменные логического типа применяются для отображения таких свойств объектов и процессов, которые по их характеристике можно разделить на две противоположные (взаимоисключающие) группы, например наличие водительских прав (да/нет), исправность ручного тормоза (да/нет), присутствует какой-то признак или отсутствует, выдержано определенное условие или нет, положительная величина или отрицательная. Примерами переменных логического типа могут быть знак величины (плюс или минус), признак избыточности, пере-

полнения, завершения, годности и т. п. Над логическими величинами осуществляются операции математической логики (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и др.); они участвуют в логических выражениях, вычисляемые значения которых (истинность или ложность) в свою очередь присваиваются атрибутам логического типа.



.....
 Атрибут логического типа может принимать только одно из двух значений – истинность или ложность.

В текстовой интерпретации значению истинности могут соответствовать символы «1», «+», «да», «истина»; значению ложности – «0», «-», «нет», «ложь».

Особенности атрибутов текстового и числового типа при обработке экономической информации привели к образованию *двух видов атрибутов*: атрибутов-признаков и атрибутов-оснований.



.....
 Атрибут-признак представляет собой информационное отображение качественного свойства некоторого объекта, предмета, процесса.

Значение атрибута определяет некоторое обстоятельство действия (место действия, предметы труда, время, адрес, наименование, дата и т. п.).

Атрибуты-признаки характеризуют качественные свойства отражаемых сущностей-объектов и служат ключевыми признаками для логической обработки экономической информации (сортировки, выборки, поиска, группировки и т. д.) в ЭИС.



.....
 Атрибут-основание определяет меру действия (количество и стоимость предметов, норму выработки или времени и др.).

Обычно атрибут-основание является атрибутом *числового типа* (иногда его называют количественным).

Атрибуты-основания отражают количественные характеристики описываемых объектов, выраженные в определенных единицах измерения (сумма вклада в рублях, ставка налога в процентах и т. д.), и являются основой для математической обработки экономической информации в ЭИС.

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

Если цифровые коды (обычно целые значения), являющиеся атрибутами-признаками, предполагается подвергнуть математической обработке, они должны быть преобразованы в числа.

Рассмотрим простейшие системы классификации и кодирования, применяемые для обозначения объектов в базе данных вместо их полных названий. В первую очередь, если классификация объектов вообще не требуется, производится их нумерация, и кодом каждого объекта служит его порядковый номер. Такая система кодирования называется *порядковой*.

Если все множество объектов классифицируется по одному признаку, то коды объектов целесообразно разделить на несколько частей (серий) по количеству значений этого признака и в пределах каждой серии использовать последовательные номера.

Когда используется несколько классификационных признаков и их взаимная подчиненность соответствует выделению классов объектов, подклассов внутри каждого класса и т. д., удобно применять разрядную систему кодирования.

В качестве примера рассмотрим различные системы кодирования значений атрибута «код студента». Порядковый код студента – это его номер в списке всех студентов. Предположим, что необходимо различать студентов дневного, вечернего и заочного отделений с использованием серийной системы кодирования. Для этого последовательные номера от 1 до 5 999 используют при кодировании студентов дневного отделения, номера от 6 000 до 7 999 – при кодировании студентов вечернего отделения, от 8 000 до 9 999 – при кодировании студентов заочного отделения. Если в этих же условиях применить *разрядный код*, то первый знак кода будет принимать три значения (1 – дневное отделение, 2 – вечернее, 3 – заочное), а следующие два знака отводятся для нумерации студентов каждого отделения. В разрядном коде можно учесть больше признаков, например, первый знак – код отделения, второй – код факультета, третий – код курса, четвертый – код группы, пятый и шестой – порядковый номер студента в группе. Необходимо обратить внимание, что, увеличивая число различимых признаков в коде, необходимо увеличивать и длину значения атрибута «код студента».

3.2 Составные единицы информации

Каждый из наблюдаемых объектов, процессов характеризуется рядом присущих ему свойств. Так как атрибут характеризует своим значением только одно

из свойств объекта, то он не может представлять законченного сообщения об объекте (процессе). Требуется некоторая взаимосвязанная совокупность атрибутов, чтобы воспроизвести более полную картину свойств об одном объекте. Каждое j свойство в сообщении C_i представлено значением определенного, приписанного этому свойству атрибута A_j :

$$C_i = (A_1, A_2, \dots, A_j, \dots, A_m),$$

где атрибуты A_j могут быть и признаками, и основаниями.

Каждый атрибут в сообщении отражает только одно свойство объекта, а сообщение – какой-либо один хозяйственный факт в организации (на предприятии). В связи с меняющимися значениями свойств сущностей все сообщения будут отличаться друг от друга.

Все множество этих сообщений объединяется в один вид благодаря одинаковому составу свойств, отображаемых атрибутами, структурой сообщения [3]. С структурой сообщения объединяется некоторая совокупность разных атрибутов, состоящая из элементарных единиц информации – атрибутов.



.....

*Некоторая совокупность разных атрибутов об одном объекте, связанных между собой отношениями, называется **составной единицей информации** или просто **составной**.*

.....

Для каждой составной единицы информации (СЕИ) необходимо различать её наименование, структуру, значение и некоторые специальные свойства, присущие только составной единице информации.

Наименование (имя) служит для обращения к СЕИ, состоит из группы слов, определяющих экономический документ, например: «Движение товаров за месяц», «Накладная №».

Структурой СЕИ называется состав её атрибутов с учётом их иерархического вхождения. Рекурсивность определения структуры СЕИ обеспечивает возможность построения сложных информационных конструкций.

Под *значением* СЕИ понимается некоторая конструкция, в которой каждому атрибуту, входящему в структуру СЕИ, присвоено конкретное значение.

Для СЕИ определены арифметические, логические и текстовые операции. Многие факты и операции хозяйственной деятельности предприятия отражаются экономическими документами. Примером составной единицы информации может служить экономический документ.



Экономический документ – это материальный объект, содержащий в зафиксированном виде информацию, оформленную в установленном порядке, и имеющий в соответствии с действующим законодательством правовое значение.

Рассмотрим в качестве примера информационную совокупность, отражающую информацию, которая содержится в экономическом документе «Распределение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования» (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Распределение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования

C ₁	Виды продукции	Зарботная плата рабочих, занятых изготовлением продукции	C ₄ Фактически		
			Сумма, руб.	%	
	А				
	Б				

	A₁	A₂	A₃	A₄	
<i>Итого</i>					

C ₂	Распределение цеховых и общехозяйственных расходов					
	Виды продукции	Основная заработная плата производственных рабочих, руб.	C ₅ Цеховые расходы		C ₆ Общехозяйственные расходы	
			Сумма, руб.	%	Сумма, руб.	%
	С					
	Д					

A₅	A₆	A₇	A₈	A₉	A₁₀	
<i>Итого</i>						

C ₃	Бухгалтер <u> A₁₁ </u> Директор службы движения <u> A₁₂ </u>
----------------	--

Запишем:

$$C_0.(C_1, C_2, C_3),$$

где C_0 – идентификатор СЕИ; точка – знак иерархического отношения (подчинения); C_1, C_2, C_3 – составляющие по отношению к составной C_0 ; запятые между ними – знаки отношения следования в рамках одного уровня. Запись можно прочитать так:

«Составная C_0 содержит три составляющих: C_1 , C_2 и C_3 ».

Качественными свойствами объекта, являющимися атрибутами-признаками, будут A_1, A_5, A_{11}, A_{12} . Признаки характеризуют время, место, характер экономического процесса.

Атрибутами-основаниями будут $A_2, A_3, A_4, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$.

Атрибуты-основания характеризуют количественные свойства объекта: заработную плату, цену, расценки, вес, количество товара, суммы, проценты.

3.3 Структурное описание составных единиц информации

Составные единицы информации обладают определенной структурой [2, 3]. Существуют различные способы представления структуры СЕИ; каждый из них отображает состав СЕИ, упорядоченность составляющих, уровни составных и составляющих. Наиболее распространёнными способами представления структуры СЕИ являются табличный, графический и аналитический.

В исходной форме экономический документ имеет табличную форму представления. Применение других способов рассмотрим на примере экономического документа «Распределение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования». Данный документ содержит три части. Общая часть C_1 включает составляющие A_1, A_2, C_4 ; предметная часть $C_1 - A_5, A_6, C_5, C_6$; оформительная часть $C_3 - A_{11}, A_{12}$.

Графический способ представления структуры СЕИ основан на структурном графе [3].

Методика построения структурного графа для экономического документа:

- 1) вершине, которая является корнем графа, ставится в соответствие название документа (например, C_0);
- 2) вершинам следующего (второго) уровня ставятся в соответствие выделенные части документа (например, C_1, C_2, C_3);
- 3) каждой составляющей в документе ставится в соответствие вершина графа (например, C_4, C_5, C_6);
- 4) последовательно выделяемые вершины соединяются линиями, которые указывают на соподчинение выделенных составляющих;
- 5) следующие уровни заполняются компонентами (простыми составными атрибутами), составляющими эти СЕИ.

Таким образом, можно представить графическую структуру любой сложности (рис. 3.1).

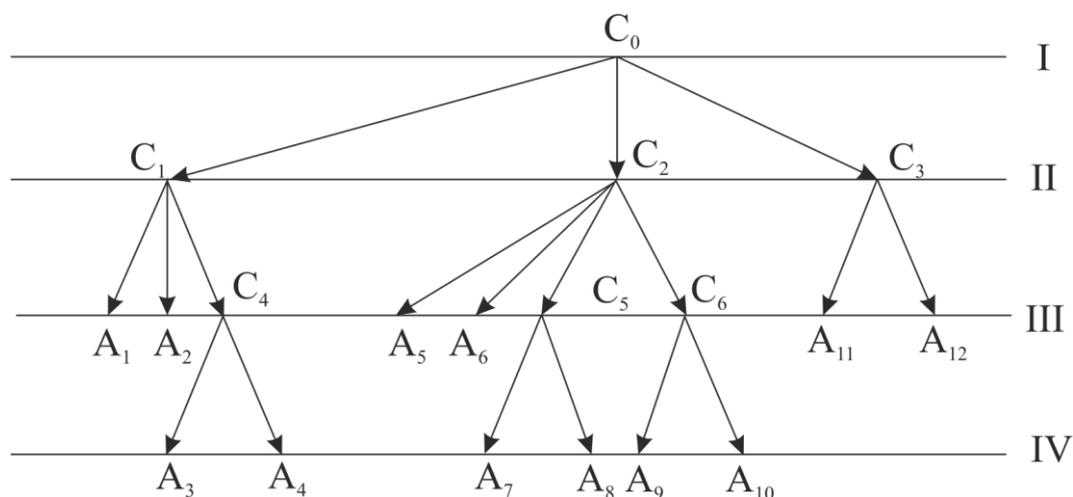


Рис. 3.1 – Графическая структура представления экономического документа

Графическое представление структуры СЕИ применяется в исследованиях экономической информации, при моделировании структуры ЭИС, анализе существующих экономических документов на предприятии и обрабатываемых ЭИС, расчёте объёмов экономической информации в БД.

Методика построения аналитической структуры СЕИ:

- 1) после идентификатора составной ставится точка (.);
- 2) открываются круглые скобки;
- 3) в скобках все компоненты одного уровня СЕИ перечисляются через «запятую» (,);
- 4) все атрибуты и составляющие одного уровня перечисляются в скобках у соответствующей составной единицы информации.

Аналитическое представление структуры документа «Распределение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования» имеет следующий вид:

$$C_0.(C_1.(A_1, A_2, C_4.(A_3, A_4)), C_2.(A_5, A_6, C_5.(A_7, A_8), C_6.(A_9, A_{10})), C_3.(A_{11}, A_{12})).$$

Таким образом, табличное, графическое и аналитическое представления структуры СЕИ взаимно обратимы.

3.4 Экономический показатель – базовая единица экономической информации

Особенности экономического показателя

В экономике документ служит основным средством регистрации отдельных фактов хозяйственной деятельности предприятия. Основным способом

определения характера экономической информации является анализ содержания и структуры документа [2].

Весь трудовой процесс предприятия представляется в виде экономических обобщений и оперирования первичными данными, отображающимися в экономических документах. Так, полную «картину» об объекте несут такие единицы измерения экономической информации, как СЕИ, сложные, с иерархией вхождения простых элементов. Они сложны в обработке, в них содержится много избыточной информации. С другой стороны, минимальные единицы информации – атрибуты – несут в себе информацию только об одном свойстве объекта и поэтому малоинформативны. В экономике применяются и такие единицы измерения, как экономические показатели, занимающие промежуточное положение между СЕИ и атрибутами [5].



.....
Экономический показатель – качественно определенная величина, дающая полное описание количественного параметра, характеризующего некоторый объект (явление, предмет, процесс).

Экономический показатель (ЭП) является информационной совокупностью меньшего состава, чем СЕИ, но достаточной для образования самостоятельного сообщения или формирования документа.

Как единица информации экономический показатель является разновидностью составных единиц информации.

В состав показателя должны входить один *атрибут-основание*, отражающий тот или иной факт в количественной оценке, и ряд характеризующих условия существования основания и связанных с ним логическими отношениями *атрибутов-признаков* (время, место действия, действующие лица, предметы и продукты труда и т. д.).

Например, «125 литров молока» состоит из атрибута-основания «125» и двух атрибутов признаков – «литр» и «молоко», что полностью отражает экономический смысл сообщения и является *показателем*.

Схематично структура экономического показателя (П) может быть представлена следующим образом:

$$П.(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n, Q),$$

где $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ – атрибуты-признаки; Q – атрибут-основание показателя.

Показатели представляются, с одной стороны, простейшими СЕИ, способными к документообразованию, а с другой – сложными образованиями информации, состоящими из совокупности атрибутов.

Показателю соответствует определенная методология измерения (расчета).

Для показателя характерны наименование, структура, значение и свойства.

В *наименование* показателя входят термины, обозначающие:

- 1) характеризуемый (измеряемый) объект экономики, т. е. то, что измеряется, например: продукция, работающие, капитальные вложения;
- 2) состояния, свойства этих объектов и процессы, которые с ними происходят, т. е. что делается с объектом или каков он, например: наличие или численность (работающих), производство (продукции), себестоимость (товарной продукции), мощность (оборудования), грузооборот;
- 3) формальный способ (алгоритм) вычисления показателя (формальную характеристику), т. е. как он вычисляется, например: объем (реализации продукции) – абсолютный показатель; прирост (основных фондов) – разность абсолютных показателей; удельный вес – относительный показатель.

Структурой показателя называется его атрибутивный состав.

Значение показателя – это некоторая конструкция, в которой каждому атрибуту, входящему в показатель, присвоено конкретное значение из его области определения. К показателю применяются арифметические, логические, текстовые операции.

Таким образом, в показателях отображаются количественные свойства (атрибуты-основания) объектов и процессов, которые в большей степени и характеризуют показатель.

Вместе с тем существуют документы, не содержащие атрибутов-оснований, например, анкеты кадрового учета, сведения о структуре подразделений предприятия и др., следовательно, не вся экономическая информация может быть представлена в форме показателей.

Минимальный набор атрибутов показателя должен содержать [2]:

- атрибуты, отображающие идентификаторы объектов;
- атрибуты, отображающие признак времени;
- атрибут, отображающий некоторое количественное свойство объекта или взаимодействия.

Для установления признаков и оснований в конкретных документах можно использовать ряд закономерностей. Если

- 1) значение атрибута является исходным данным или результатом арифметической операции, то это основание;
- 2) значение текстовое, то это признак;
- 3) атрибут обозначает предмет, то это признак;
- 4) атрибут в некотором показателе является признаком (основанием), то он будет играть эту роль и в других показателях;
- 5) показатели описывают сходные процессы, то их призначные части совпадают;
- 6) основание показателя вычисляется по значениям других оснований, то набор признаков такого показателя есть объединение признаков, связанных с этими основаниями.

Примеры показателей [10]:

- объем производства валовой продукции;
- себестоимость товарной продукции;
- часовой фонд заработной платы;
- объем капитальных вложений;
- выработка валовой продукции на одного работающего;
- установленная мощность электростанции и т. п.

В приведенных примерах такие термины, как «продукция», «зарботная плата», «капитальные вложения», характеризуют объект; термины «производство», «себестоимость», «выработка», «мощность» раскрывают состояние объекта (свойство, процесс); формальной характеристикой является термин «объем».

К дополнительным следует отнести признаки, раскрывающие данные в аспекте:

- единицы измерения, счета;
- функций управления, при осуществлении которых получены данные (учетные, плановые, нормативные и т. д.);
- экономических субъектов (министерства, ведомства, предприятия, республики, отрасли и т. д.).

Использование аппарата экономических показателей позволяет создать структуру БД с минимальной избыточностью, если сначала расчленим все сведения, циркулирующие в ЭИС, на показатели, а потом объединить атрибуты родственных показателей по принципу:

«В памяти ПК один файл отводится под группу показателей с одинаковым составом атрибутов-признаков».

Составную единицу информации любой сложности можно разбить на некоторую совокупность различных показателей, каждый из которых имеет самостоятельный алгоритм получения. Такой процесс разбиения называется декомпозицией СЕИ. Это одна из характерных особенностей экономической информации. На примере «Приходного ордера №» представим процесс декомпозиции СЕИ на экономические показатели (табл. 3.2).

Для экономического документа «Приходный ордер №» можно выделить четыре экономических показателя по количеству атрибутов-оснований, которые представляют количественную характеристику процесса оприходования материала на складе.

Таблица 3.2 – Экономический документ «Приходный ордер №»

Приходный ордер № _____ «__»__ 20__г.	Вид операции	Склад	Код поставщика		Регистрационный номер учета	
	A_1	A_2	A_3		A_4	
Номенклатурный номер	Наименование изделия	Единица измерения	Количество		Цена	Сумма
			Отпущено	Принято		
A_5	A_6	A_7	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4

Выяснение структуры каждого показателя связано с определением атрибутов-признаков для соответствующих оснований:

- 1) *цена изделия* – $\Pi_c(A_5, A_6, A_7, Q_3)$;
- 2) *количество изделий отпущено* – $\Pi_{к.о}(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, Q_1)$;
- 3) *количество изделий принято* – $\Pi_{к.п}(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, Q_2)$.

Сумма в показателе Π_c является результатом вычисления:

$$\text{сумма} = \text{кол-во принято} \times \text{цена},$$

поэтому признаки показателя Π_c получаются в результате объединения признаков из показателей $\Pi_c, \Pi_{к.п}$;

- 4) *сумма за принятые изделия* – $\Pi_c(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, Q_4)$.

Каждый из отдельных показателей может существовать самостоятельно. В возможности изолированного выделения и обособленного рассмотрения от первичных громоздких и неудобных для расчетов документов заключается одно из важных преимуществ экономических показателей как разновидностей составных единиц информации. Справедливо утверждение, что к любой составной единице

информации можно применить декомпозицию, в результате которой получается взаимосвязанная совокупность показателей, адекватных исходной СЕИ.

Каждый показатель имеет множество значений, и получение любого из них осуществляется по алгоритму, свойственному данному показателю.

По своему составу (только одно основание и небольшое количество характеризующих его признаков, не более 20) показатели сравнительно однотипны, что удобно при проектировании информационного и программного обеспечения ЭИС.



.....
Контрольные вопросы по главе 3
.....

1. Что такое атрибут?
2. Что называется, именем, значением и структурой атрибута?
3. Что такое длина и домен атрибута?
4. Что характеризуют атрибуты числового типа?
5. Что определяют атрибут-признак и атрибут-основание и для чего они используются в ЭИС?
6. Что такое составная единица информации?
7. Что может служить примером составной единицы информации?
8. Что такое экономический документ?
9. Что такое экономический показатель и каков его состав?
10. Какова причина выделения показателя в особую разновидность составных единиц информации?

4 Документальные и фактографические системы

В условиях информационного общества одним из основных элементов рабочего места любого работника является персональный компьютер как инструмент обработки информации. Квалификация современного выпускника в немалой степени определяется глубокими знаниями в сфере владения современными информационными технологиями, умением оценить качество, полноту информации и точность работы информационных систем.

В ИС, как в любом производственном процессе, присутствует технология преобразования исходных данных в результат. ИС предназначена для хранения, поиска и выдачи информации в используемой базе данных (БД) по запросам пользователей.

Классические модели и методы теории БД изначально ориентировались на организацию хранения и обработки детально структурированных данных. Чаще всего эти данные представляли собой числовые значения, описывающие те или иные характеристики информационных объектов.

Однако на практике оказалось, что чаще информация представлена не в виде структурированных массивов данных, а в виде текстовых документов. Вследствие этого документальные БД, иногда их еще называют полнотекстовыми, сразу выделились в особый тип баз данных. Исторически сложилось так, что за системами, ориентированными на работу с текстовыми документами, закрепился термин *информационно-поисковые системы* (ИПС). Хотя, если быть точнее, их следует называть *документальными ИПС* (ДИПС), поскольку традиционные системы управления базами данных (СУБД) также являются ИПС, только *фактографическими* (ФИПС).

Информационные системы *по типам информации* можно условно разделить на документальные, фактографические и документально-фактографические [8].

Документальные информационные системы (ДИС) включают информационно-поисковые, информационно-логические и информационно-семантические системы.

Фактографические информационные системы (ФИС) делятся на две категории:

- 1) системы обработки данных (СОД);
- 2) автоматизированные информационные системы (АИС) и автоматизированные системы управления (АСУ).

В АИС размещают различные виды информации: библиографические данные (записи); фактографические данные (записи); полнотекстовые документы (записи); справочные данные (в том числе указатели); математические или численные (цифровые, табличные) данные; графические данные; мультимедийные данные.

Документально-фактографические ИС содержат:

- 1) автоматизированные документально-фактографические информационно-поисковые системы научно-технической информации (АДФИПС НТИ);
- 2) автоматизированные документально-фактографические информационно-поисковые системы в автоматизированной системе нормативно-методического обеспечения управления (АДФИПС в АСНМОУ).

4.1 Документальные информационные системы

Появление документальных информационных систем обусловлено исследованиями в области документалистики и анализа научно-технической информации, которые проводились до появления компьютеров [6].



.....
Документальная ИС – это хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации.

Наличие таких процедур – главная особенность документальных информационных систем, отличающая их от простых скоплений информационных материалов. Так, личная библиотека, в которой может ориентироваться только ее владелец, документальной ИС не является. В публичных библиотеках порядок размещения книг всегда строго регламентирован. Благодаря ему поиск и выдача книг, а также размещение новых поступлений представляют стандартные процедуры, близкие к алгоритмам.

Компьютеризация ИС на несколько порядков повысила их эффективность и расширила сферы применения:

- резко выросла скорость всех видов обработки информации, поиска и размещения (в ЭВМ), выдачи (на экран или печать), передачи и ввода (по средствам электронной и оптической космической и сетевой связи);
- во много раз увеличились возможности хранения больших объемов информации;
- потеряло значение расстояние между ИС и ее клиентами.



Документальными называют информационно-поисковые системы, в которых реализуется поиск в информационном фонде ИПС документов или текстов в соответствии с полученным запросом с последующим предоставлением пользователю этих документов или их копий.

Сущность документального обслуживания заключается в том, что информационные потребности членов общества удовлетворяются путем предоставления им первичных документов, необходимые сведения из которых потребители извлекают сами. Вся обработка информации в документальных ИПС осуществляется пользователем. В документальной системе объект хранения – документ, который содержит информацию, относящуюся к определённой предметной области.

Это могут быть графические изображения (например, географические карты); информация на естественном языке (монографии, тексты законодательных актов, научные отчёты и т. п.); звуковая информация и др. Для обработки информации не важно, какие сведения хранятся в документах. Обычно документальные АИС реализуются в виде информационно-поисковых систем [8].

Грамотное документальное обслуживание осуществляется в два этапа: сначала потребителю предоставляется некоторая совокупность релевантных¹ его запросу вторичных документов – этот этап называется библиографическим, а затем, после отбора потребителем из этой совокупности определенного числа уже пертинентных² документов, ему предоставляют сами документы – этот этап называется библиотечным обслуживанием. Таким образом, потребность в информации при документальном обслуживании удовлетворяется опосредованно, через первичный документ.

¹ Релевантность – смысловое соответствие содержания документа информационному запросу, смысловое соответствие между двумя текстами.

² Пертинентность – соответствие содержания документа информационной потребности конкретного специалиста.

Документальные информационные системы обслуживают принципиально иной класс задач, которые не предполагают однозначного ответа на поставленный вопрос. Базу данных таких систем образует совокупность *неструктурированных* текстовых документов (статьи, книги, рефераты, тексты законов) и *графических объектов*, снабженная тем или иным формализованным аппаратом поиска [9].



.....

Цель документальной системы, как правило, выдать в ответ на запрос пользователя список документов или объектов, в какой-то мере удовлетворяющих сформулированным в запросе условиям.

Например: выдать список всех статей, в которых встречается слово «энтропия».

.....

Принципиальной особенностью документальной системы является ее способность, с одной стороны, выдавать ненужные пользователю документы (например, где «энтропия» употреблена в ином смысле, чем предполагалось), а с другой – не выдавать нужные (например, если автор употребил какой-то синоним или ошибся в написании).

Документальная система должна уметь по контексту определять смысл того или иного термина (например, различать «Рак» (животное), «Рак» (созвездие) и «Рак» (болезнь)).

В зависимости от того, по каким хранимым документам или их описаниям (вторичным документам) осуществляется поиск, документальные ИПС делят на системы с *библиотечным* или с *библиографическим поиском*.

В документальных системах библиотечный поиск ведется в информационном фонде, содержащем первичные документы (в информационном фонде осуществляется нахождение требуемого документа с последующей его (или копии) выдачей пользователю).

В документальных системах библиографический поиск осуществляется в информационном фонде вторичных документов (определение основных характеристик первичного документа и предоставление пользователю возможности оценить, может ли данный документ удовлетворить его информационные потребности).

Измерение объема данных только в составных единицах информации, описывающих первичные экономические документы, сталкивается с рядом трудностей из-за постоянных изменений размеров массивов СЕИ, большого числа раз-

ноформатных атрибутов-оснований в них (например, несколько сотен в таможенных документах), сложной иерархической структуры СЕИ. Поскольку у экономического показателя *только один атрибут-основание*, с ним удобно работать при определении объема информации в различных разрезах, выборках при выполнении группировок в зависимости от используемой классификации.

Одна из причин выделения показателей в особую разновидность составных единиц информации заключается в том, что показатель, по существу, является минимальной по составу информационной совокупностью, сохраняющей информативность (осмысленность) и поэтому достаточной для образования самостоятельного документа, который в дальнейшем может существовать самостоятельно и иметь свой алгоритм получения.

Для показателей, описывающих экономические процессы (взаимодействие объектов), можно классифицировать их составные части [10]:

- 1) формальная характеристика, указывающая на алгоритм получения атрибута-основания в показателе;
- 2) перечень объектов, участвующих в процессе;
- 3) название процесса;
- 4) единица измерения атрибута-основания;
- 5) определение момента или периода времени;
- 6) название функции управления;
- 7) название экономической системы, в которой происходит описываемый процесс.

Указание всех названных частей необходимо для точного обозначения показателя. Атрибуты-признаки показателя должны отображать в обязательном порядке лишь перечень объектов, участвующих в процессе, и период (момент) времени. Очень часто включается признак, отмечающий единицу измерения, а остальные характеристики показателя обычно указываются в его названии, а не в хранимых значениях. Показатель удобно применять как обобщающую единицу измерения объема данных.

Показатели необходимы как средство описания информационных потребностей пользователей на этапе формулирования требований к системе, внешних представлений пользователей и исходных данных для разработки прикладных программ. Эти сведения объединяются в постановке экономических задач.

Постановка экономической задачи содержит описания структуры исходных, нормативно-справочных, выходных и промежуточных показателей, а также

расчетные соотношения для вычисления выходных и промежуточных показателей, дополненные графом взаимосвязи показателей.

При операциях над структурой СЕИ происходит изменение не только структуры, но и множества значений СЕИ.



.....
Нормализация – это операция перехода от СЕИ с произвольной структурой к СЕИ с двухуровневой структурой.

Одновременно происходит перекомпоновка значений СЕИ. Общее число значений в нормализованной СЕИ равно произведению размерностей всех СЕИ в исходном описании структуры.



.....
Сверткой называется операция преобразования СЕИ с двухуровневой структурой в СЕИ с произвольной многоуровневой структурой.

Операции нормализации и свертки являются взаимно обратными.



.....
Декомпозицией называется операция преобразования исходной СЕИ в несколько СЕИ с различными структурами.

Множество атрибутов СЕИ до декомпозиции должно совпадать с множеством атрибутов СЕИ после декомпозиции.



.....
Композицией называется операция преобразования нескольких СЕИ с различными структурами в одну СЕИ.

Операция композиции точно определяется только для нормализованных исходных СЕИ и соответствует операции соединения.



.....
Выборка – это операция выделения подмножества значений СЕИ, которые удовлетворяют заранее поставленным условиям выборки.

Условия выборки могут быть достаточно разнообразны и охватывать довольно сложные режимы обработки СЕИ, например получение статистических сводок.



.....

Корректировка означает выполнение одной из операций – добавление нового значения СЕИ, исключение существующего значения СЕИ, замена некоторого значения СЕИ на новое значение.

.....

Возможны и более сложные режимы корректировки, например одновременное внесение изменений в несколько СЕИ.

Для обеспечения единства понятий, наименований и кодов технико-экономических показателей, применяемых в плановых, статистических и других экономических документах, разработан «Общесоюзный классификатор. Технико-экономические показатели» (ОКТЭП) [11]. Он используется для эффективной организации обработки, хранения и поиска данных с применением компьютерной техники.

4.2 Фактографические информационные системы

В фактографических ИС регистрируются факты – конкретные значения данных (атрибутов) об объектах реального мира.

Основная идея таких систем заключается в том, что все сведения об объектах (фамилии, названия предметов, числа, даты) сообщаются компьютеру в каком-то заранее обусловленном формате (например, дата – в виде комбинации ДД.ММ.ГГГГ) [8].



.....

Фактографические информационно-поисковые системы реализуют поиск и выдачу фактов, текстов, документов, содержащих сведения, которые могут удовлетворить поступивший запрос пользователя.

.....

В этом случае осуществляется поиск не какого-то конкретного документа, а совокупности сведений по данному запросу, хранящихся в информационном фонде ИПС или информационно-справочной системы (ИСС).

Основным отличием фактографических информационно-поисковых систем от документальных является то, что эти системы выдают пользователю не

какой-либо ранее введенный документ, а уже в той или иной степени обработанную информацию.

Информация, с которой работает фактографическая ИС, имеет четкую структуру, позволяющую системе отличать один факт от другого, например фамилию от должности человека, дату рождения от роста и т. п. Поэтому фактографическая система способна давать однозначные ответы на поставленные вопросы, например: «Сколько велосипедов марки А-18 продал магазин «Спорт» в июне 2004 г.?», «Кто из работников фирмы с датой рождения не ранее 1 января 1976 г. имеет водительские права?», «Какие культурно-исторические памятники Санкт-Петербурга включены в список ЮНЕСКО?» и т. д.

Широкое применение в таких системах находят персональные компьютеры, локальные и распределенные сети, средства передачи данных и многие другие технические устройства. Они пронизали структуры ИС на всех уровнях и являются их неотъемлемой частью. Фактографические ИС хранят сведения об объектах предметной области, их свойствах и взаимосвязях. Сведения о каждом объекте могут поступать в систему из множества различных источников. Кроме поиска и модификации данных, фактографические системы поддерживают статистические функции (нахождение суммы, минимума, максимума) [12].

Разработка любой информационной системы начинается с определения предметной области.

Понятие «предметная область» (ПО) является базисным понятием в теории БД и поэтому не имеет строгого определения. Чтобы выяснить его смысл, обратимся к понятиям «объект» и «предмет».

Объект – это то, что существует вне нас и независимо от нашего сознания, явления внешнего мира и материальной действительности.

Объекты потенциально обладают огромным количеством свойств и находятся в потенциально бесконечном числе взаимосвязей между собой. Однако среди всего множества свойств и взаимосвязей между объектами имеет смысл выделять лишь существенные, важные с точки зрения потребителя информации.

Предмет – это объект, ставший носителем определенной совокупности свойств и входящий в различные взаимоотношения, которые представляют интерес для потребителей информации. Один и тот же объект может восприниматься разными системами как разные предметы. Таким образом, предмет – это модель реального объекта.

Совокупность объектов, информация о которых представляет интерес для пользователей, образует объектное ядро предметной области.

Понятие «предметная область» соответствует точке зрения потребителей информации на объектное ядро, при которой выделяются только те свойства объектов и взаимосвязи между ними, которые представляют определенную прагматическую ценность и должны фиксироваться в базе данных. Таким образом, предметная область представляет собой абстрактную картину реальной действительности, определенная часть которой фиксируется в качестве модели фрагмента действительности.

В каждый момент времени предметная область находится в одном из состояний, которое характеризуется совокупностью объектов и их взаимосвязей. Если объекты образуют объектное ядро, то совокупность взаимосвязей отражает структуру фрагмента действительности. С течением времени одни объекты исчезают, другие появляются, меняются свойства и взаимосвязи. Тем не менее, возникающие новые состояния считаются состояниями одной и той же предметной области. Таким образом, предметную область целесообразно рассматривать как систему, переживающую свою историю, которая состоит из всех действительно возможных последовательностей состояний. Такие последовательности называются траекториями предметной области.



.....
Совокупность всех общих свойств траекторий называется семантикой предметной области.

Создание и функционирование информационных систем в управлении экономическими объектами тесно связано с развитием информационных технологий.



.....
Контрольные вопросы по главе 4

1. Какова основная цель документальной системы?
2. Где ведутся библиотечный и библиографический поиски в документальных системах?
3. Каковы основные компоненты документальной ИС?
4. Что регистрируется в фактографических ИС?
5. Какова основная идея фактографических ИС?
6. С чего начинается разработка любой ИС?
7. Какой поиск осуществляется в фактографических ИС?

8. Что является основным отличием фактографических информационно-поисковых систем от документальных?
9. Какие ответы способна давать фактографическая система на поставленные вопросы?
10. Поиск какой информации реализуется в фактографических информационно-поисковых системах?

5 Понятие информационной технологии

5.1 Эволюция информационных технологий

Для использования ИС на рабочем месте ее необходимо спроектировать посредством информационных технологий. Ранее процесс проектирования ИС был отделен от процесса обработки данных предметной области. Сегодня созданы информационные технологии, доступные любому пользователю и позволяющие совместить процесс проектирования отдельных элементов ИС с процессом обработки данных, например электронная почта, электронный офис, текстовые и табличные процессоры и т. д. [13].

Понятие «информационная технология» базируется на основополагающих понятиях «информация» и «технология».



.....

*Технология (от греч. *techne* – искусство, мастерство, умение – и *logos* – знания, наука) – совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы, применяемых в процессе производства продукции.*

.....

Другими словами, технология определяется как система взаимосвязанных способов обработки материалов и приемов изготовления продукции в производственном процессе. Задача технологии как науки – выявление закономерностей в целях определения и использования на практике наиболее эффективных и экономичных производственных процессов.

Различия технологий проявляются в том, на что направлена деятельность людей в той или иной сфере, т. е. в объектах технологий. Целью технологии в промышленном производстве является повышение качества продукции, сокращение сроков ее изготовления и снижение себестоимости.

Информация как общественный ресурс тоже является объектом деятельности и, следовательно, связана с соответствующими технологиями – информационными технологиями. В своем становлении любая отрасль, в том числе и информационная, проходила стадии от кустарного ремесленного производства к производству, основанному на высоких технологиях [14].



.....

Информационная технология (ИТ) – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, накопление, хранение, поиск, обработку, выдачу и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

.....

Таким образом, компьютерную информационную технологию можно определить как совокупность методов, информационных технологических процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, распространение информации в целях снижения трудоемкости процессов её использования, например в сфере экономики.

Информационная технология решения экономических задач включает сбор и регистрацию информации, передачу ее к месту обработки, машинное кодирование данных, хранение и поиск, вычислительную обработку, тиражирование информации и т. д.

Все процедуры используются экономистом для принятия решений и выработки управляющих воздействий, а также для автоматизации рутинного процесса обработки экономической информации.

Информационные технологии реализуют переход от рутинных к промышленным методам и средствам работы с информацией в различных сферах человеческой деятельности, обеспечивая ее рациональное и эффективное использование [14].

Анализ определений сущности ИТ позволяет сделать вывод о том, что в современных условиях они становятся эффективным инструментом совершенствования управления организацией (предприятием), особенно в таких областях управленческой деятельности, как стратегическое управление, управление качеством продукции и услуг, маркетинг, делопроизводство, управление персоналом и организационная культура.

В развитии технологии выделяют два принципиально разных этапа: один характеризуется непрерывным совершенствованием установившейся базисной технологии и достижением верхнего предельного уровня, когда дальнейшее улучшение является неоправданным из-за больших экономических вложений;

другой отличается отказом от существующей технологии и переходом к принципиально иной, развивающейся по законам первого этапа.

Эволюция информационных технологий наиболее ярко прослеживается на примере процессов хранения, транспортирования и обработки информации.

В управлении данными, объединяющем задачи их получения, хранения, обработки, анализа и визуализации, выделяют шесть временных фаз (поколений).

Когда в 1445 г. И. Гуттенберг изобрел станок и появилось книгопечатание, это положило начало *первой информационной революции*, до этого времени данные обрабатывали вручную. Знания стали тиражироваться, они уже могли влиять на производство. Появились станки, фотография, телеграф, радио. Инструментом для обработки экономической информации служили перо, чернильница и бухгалтерская книга. Связь осуществлялась путем направления писем (депеш). На следующем этапе использовали оборудование с перфокартами и электромеханические машины для сортировки и табулирования миллионов записей. В третьей фазе данные хранились на магнитных лентах и сохраняемые программы выполняли пакетную обработку последовательных файлов. Четвертая фаза связана с введением понятия схемы базы данных и оперативного навигационного доступа к ним. В пятой фазе был обеспечен автоматический доступ к реляционным базам данных и была внедрена распределенная и клиент-серверная обработка.

Настоящее время – это начало шестого поколения систем, которые хранят более разнообразные типы данных (документы, графические, звуковые и видеообразы). Системы шестого поколения представляют собой базовые средства хранения для появляющихся приложений Интернета и Интранета.

Появление персонального компьютера ознаменовало *вторую информационную революцию*. Стали возможными персональные вычисления – режим работы специалиста в предметной области непосредственно с персональным компьютером на своем рабочем месте. Информация становится ресурсом наравне с материалами, энергией и капиталом. Появилась новая экономическая категория – национальные информационные ресурсы. В помощь экономистам разрабатываются технологии автоматизированной обработки экономической информации (ТАОЭИ).

Информация становится стратегическим ресурсом. Внедряются дистанционное обучение, автоматизированные офисы, всемирные каталоги изделий, проектируются геоинформационные системы по управлению природными богатствами, экологией, информационной политикой правительств. Создается виртуальная реальность, позволяющая моделировать сложные процессы и системы [15].

Происходит информатизация общества – совокупность взаимосвязанных политических, социально-экономических, научных факторов, которые обеспечивают свободный доступ каждому члену общества к любым источникам информации, кроме законодательно секретных.

Информатизация предполагает широкое использование информационных технологий во всех сферах деятельности. В экономической сфере внедряются экономические информационные системы (ЭИС). Формируются базы данных по всем интересующим человека вопросам, включая быт, игры, образование. Если в индустриальном обществе стратегическим ресурсом является капитал, то в информационном обществе – информация, знание, творчество. Денежный капитал уступает место информационному, идет борьба за контроль над значительной частью мировых потоков информации.

Стратегическим ресурсом становится творческий потенциал людей, занятых в производственном процессе.

Быстрое развитие технологий хранения информации, коммуникаций и обработки позволяет переместить всю информацию в киберпространство. Программное обеспечение для определения, поиска и визуализации оперативно доступной информации – ключ к созданию такой информации и доступу к ней.

Еще один революционный шаг в развитии информационных технологий, который, несомненно, окажет влияние на нашу культуру и организационные структуры, – переход к обработке символической информации, разработке искусственного интеллекта и процессов искусственного мышления [23].

Развитие этих направлений позволит максимально приблизить искусственные процессы обработки информации к человеческим и внедрить искусственный интеллект в ранге полноправного партнера в процесс обработки информации.

5.2 Роль информационных технологий в развитии экономики и общества

ИТ в экономике

Информационные технологии и экономика тесно связаны и оказывают мощное влияние друг на друга. Прежде всего, информационные технологии в том виде, в котором они существуют сейчас, сформировались благодаря тому, что представители сфер бизнеса и управления поняли, что информация и информационные технологии являются мощным ресурсом для развития. Благодаря такой востребованности, ИТ в последнее десятилетие стали одной из самых быстро

развивающихся отраслей, обогнавшей по темпам развития даже космические технологии. С периодичностью в несколько месяцев происходит значительный шаг вперед и связанная с этим полная смена стандартов [24].

В то же время ИТ и их развитие, в свою очередь, оказывают влияние на развитие современной экономики. Рассмотрим, как изменилась сама структура бизнеса под воздействием революции в технологиях. Как уже отмечалось, информация вышла на лидирующие позиции в списке жизненно необходимых и важных составляющих экономики. После массового распространения компьютеров, обеспечившего мощный потенциал для развития ИТ, возникли целые отрасли, занимающиеся сбором, обработкой и продажей информации (аналитические и консалтинговые организации, электронные биржи, рекламные агентства и т. д.). Стоит отметить, что наиболее развитыми считаются страны, имеющие высокую степень информационного развития [14].

Возможности, предоставляемые современными ИТ, способствовали повышению динамичности экономики, скорости оборота капитала на рынке. Повышение скорости выполнения операций (заключения сделок, исполнения заказов, перевода денег и т. д.) способствовало интенсификации и развитию экономики. Появление персональных компьютеров и кризис концепции больших ЭВМ повлекли за собой революционные изменения в бизнесе и технологии управления. Связанное с этими событиями приближение обработки информации к пользователю явилось одним из факторов, повлекших революцию в структуре управления организациями [15].

При старом административном стиле строилась иерархическая пирамида управления с руководителем на вершине и исполнителями в основании. При таком стиле управления вся ответственность и права на принятие решений концентрировались на вершине пирамиды, что вело к разрастанию бюрократии и негибкости структуры в целом, отсутствию инициативы у исполнителей. Следствием такой схемы построения управления являлось снижение качества работы организации по мере увеличения ее размеров. Увеличение темпов развития экономики, усиление конкурентной борьбы, связанное с развитием ИТ, заставили искать новые структуры управления.

Новые теории получили название *TQM (Total Quality Management)* и *BPR (Business Process Reengineering)*. Под влиянием этих теорий произошли децентрализация управления и разукрупнение организаций, повлекшие смещение права управления и ответственности за процесс на нижние уровни. Такой способ

построения организации обеспечивает гибкость и необходимую динамичность управления вне зависимости от размера организации.

В дальнейшем, благодаря развитию ИТ (телекоммуникации и Интернет), произошло еще большее приближение производственного процесса к конкретному человеку. Появились такие понятия, как «офис на дому» и «работа в режиме 365 дней в году по 24 часа в сутки». Многие организации по производству программного обеспечения не встречаются лично с разработчиками, участвующими в проектах. Важным аспектом влияния ИТ на экономику явилось широкое распространение понятия «интеллектуальная собственность» и возрастание ее роли в экономических процессах. Необходимо отметить, что значительную долю оборота средств в области ИТ занимает именно продажа интеллектуальной собственности (лицензии и т. д.).

«Виртуализация» многих понятий нашей жизни коснулась и сфер экономики. В среде Интернет нашли новое развитие такие области, как реклама и маркетинг, продажа товаров (интернет-каталоги и интернет-магазины), а также перевод денег (интернет-банки и платежные системы) [15].

В целом можно отметить, что ИТ и экономика развиваются в тесной взаимосвязи.

Целью этого курса является создание ясного представления о возможностях применения ИТ в экономике и перспективах развития экономики с использованием ИТ.

Применение ИТ в экономике позволило представить в формализованном виде, пригодном для практического использования, концентрированное выражение научных знаний и практического опыта для реализации и организации всех процессов, происходящих в экономике. При этом происходит экономия затрат труда, времени, энергии, материальных ресурсов, необходимых при решении управленческих задач. Поэтому ИТ играют уже стратегическую роль, которая быстро возрастает.

В настоящее время новую экономику России называют информационной, коммуникационной, интернет-экономикой; для ведения бизнеса необходимо обязательное применение информационных технологий, компьютерных сетей, цифровой связи, современных коммуникаций как базовых средств, без которых невозможно достижение предприятием конкурентного преимущества. Таким образом, основной целью российских предприятий должно стать создание, защита и поддержание своей информационной инфраструктуры на современном уровне.



.....
 Таким образом, основная роль ИТ в развитии экономики – обеспечивать эффективное использование информационных ресурсов.

Сегодня информационные технологии могут внести решающий вклад в укрепление взаимосвязи между ростом производительности труда, объемами производства, инвестиций и занятости. Новые виды услуг, распространяющиеся по сетям, в состоянии создать немало рабочих мест, что подтверждает практика последних лет. В основе управления современными предприятиями лежит концепция маркетинга взаимодействия, т. е. совершается переход от концепции управления XX в. «продаем то, что производим» к концепции XXI в. «производим то, что продаем» (то, что пользуется спросом).

ИТ в обществе

Отмечаются два важных перелома в развитии технологий обработки информации и восприятия их обществом. Появление компьютеров вызвало поистине революционные изменения в технологиях обработки информации. Возможности, предоставляемые вычислительной техникой, позволили выйти на новый уровень использования информации и в конечном счете сделали информационные технологии и информацию важнейшим ресурсом жизнедеятельности в обществе. Совершенствование системы управления предприятием в условиях информационной экономики происходит на основе информационных технологий. Достижение целей организации осуществляется на основе информированности менеджеров организации о продвижении продукции и услуг на рынок, конкуренции, новых технологиях в условиях изменяющейся рыночной ситуации.

Быстрое изменение параметров современной внешней среды приводит к увеличению объемов и скорости распространения информации, поэтому для успешного ведения бизнеса необходимо сокращать время принятия решений, что неизбежно приводит к увеличению скорости передачи и переработки информации на базе применения новых информационных технологий. Анализ тенденций и закономерностей развития информационных процессов в сфере бизнеса подтверждает вывод о высоких темпах информатизации как процессов управления, так и процессов производства товаров и услуг.

5.3 Составные части информационной технологии

Рассмотрим составные части информационной технологии [16–25].

Совокупность методов и производственных процессов экономических информационных систем определяет принципы, приемы, методы и мероприятия, регламентирующие проектирование и использование программно-технических средств для обработки данных в предметной области.

Цель применения информационной технологии – снижение трудоемкости использования информационных ресурсов.



.....

*Под **информационными ресурсами** понимается совокупность данных, представляющих ценность для организации (предприятия) и выступающих в качестве материальных ресурсов.*

.....

К ним относятся файлы данных, отдельные документы, тексты, графики, знания, аудио- и видеоинформация. Информационные ресурсы являются исходным «сырьем» для системы управления любым предприятием и необходимы для принятия решений. Принятие решений в большинстве случаев осуществляется в условиях недостатка информации, поэтому степень использования информационных ресурсов во многом определяет эффективность работы организации (предприятия).



.....

Основная цель ИТ – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой и вырабатываются оптимальные управленческие решения.

.....

Данная цель достигается за счет использования современных технических и программных средств.

Процесс обработки данных в ИС невозможен без использования технических средств, которые включают компьютер, устройства ввода-вывода, оргтехнику, линии связи, оборудование сетей.

Программные средства обеспечивают обработку данных в ИС и состоят из общего и прикладного программного обеспечения и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.

Решение экономических и управленческих задач тесно связано с выполнением ряда операций по сбору необходимой для решения этих задач информации, переработке ее по некоторому алгоритму и выдаче пользователю в удобной

форме. Информационно-компьютерная технология реализует три важнейших этапа обработки и использования информации: учет, анализ и принятие решений. Принятие оптимального решения осуществляется экономистом на основе тщательного анализа результативной информации, полученной с помощью ЭВМ в процессе диалога.

В состав общего программного обеспечения входят операционные системы, системы программирования и программы технического обслуживания [25].

Операционная система (ОС) – программные средства, обеспечивающие управление выполнением программ и предоставляющие пользователю базовый набор команд, с помощью которых можно выполнять ряд операций с файлами.



.....

Системы программирования в основном используются для проектирования ЭИС и представляют собой язык программирования и программу перевода (компилятор, интерпретатор) с этого языка в машинные коды.

.....

Наиболее перспективным является объектно-ориентированное программирование. Меняется интерфейс среды программирования. Она становится многооконной. Выделяются главное меню, окна модулей и объектов. Главное меню содержит пиктограммы стандартных модулей.



.....

Программы технического обслуживания предоставляют сервис для эксплуатации компьютера, вычисления ошибок при сбоях, восстановления испорченных программ и данных и т. д.

Прикладное программное обеспечение определяет разнообразие информационных технологий и состоит из отдельных прикладных программ или пакетов, называемых приложениями.

Средства проектирования и системы программирования служат для создания экономических информационных систем, применяемых на рабочих местах работником банка, бухгалтерии, налоговой полиции, кредитно-финансового отдела для выполнения своих профессиональных функций.

.....

К средствам проектирования можно отнести системы управления базами данных (СУБД), экспертные системы, системы автоматизации проектирования (САПР), типовые пакеты прикладных программ (ППП), системы электронного

документооборота (СЭД), информационные хранилища, геоинформационные системы (ГИС), системы искусственного интеллекта (СИИ).

Системы управления базами данных (СУБД) предназначены для проектирования баз данных. Основными функциями СУБД являются создание структуры базы данных, предоставление средств ее заполнения или импорта данных из таблиц другой базы данных, обеспечение возможности доступа к данным, а также предоставление средств поиска и фильтрации данных, простейшего анализа и их обработки.

Экспертные системы и информационные хранилища предназначены для облегчения принятия решения. Первые дают средства для создания баз знаний, вторые – средства получения аналитических данных. Экспертные системы предназначены для анализа данных, содержащихся в базах знаний, и выдачи рекомендаций по запросу пользователя. Такие системы применяют в тех случаях, когда исходные данные хорошо формализуются, но для принятия решений требуются обширные специальные знания.

Системы автоматизации проектирования (САПР) предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ, проведения простейших расчетов, выбора готовых конструкторских элементов из обширных БД.

Системы электронного документооборота (СЭД) представляют собой программные средства автоматизации рабочего места руководителя. К основным функциям подобных систем относятся создание, редактирование и форматирование простейших документов, централизация функций почты, факсимильной и телефонной связи, диспетчеризация и мониторинг документооборота предприятия, координация деятельности подразделений, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и поставка по запросу оперативной и справочной информации.

Геоинформационные системы (ГИС) предназначены для автоматизации картографических и геодезических работ на основе информации, полученной топографическими или аэрокосмическими методами. ГИС дают возможность моделировать сложные процессы и системы по управлению природными богатствами, экологией, информационной политикой правительств.

Системы искусственного интеллекта (СИИ) позволяют моделировать деловые процессы, производственные и социальные технологии. Основными компонентами СИИ являются база знаний, интеллектуальный интерфейс пользователя и программа формирования логических выводов.

Средства использования могут непосредственно применяться информационным работником на своем рабочем месте самостоятельно или в совокупности с ЭИС. Средства использования зависят от типа обрабатываемой информации. Для обработки текстовых документов служат текстовые процессоры. Графические изображения обрабатываются посредством графических процессоров (растровые, векторные и программные средства для создания и обработки трехмерной графики). Удобным средством обработки табличных документов являются табличные процессоры, имеющие широкий спектр методов для работы с данными, особенно числового типа.

Обмен информацией между удаленными пользователями осуществляется посредством электронной почты.

Для анализа информации применяются *пакеты прикладных программ* (ППП), реализующие многие экономико-математические, статистические методы, методы прогнозирования. Для обработки текстовой информации, структурно представленной в виде сети, применяется *гипертекстовая технология*. Она же послужила инструментом для создания технологии *мультимедиа*, в которой одновременно используются звуковая, видеоинформация, тексты, движущаяся и неподвижная графика.

5.4 Свойства информационных технологий

Как было отмечено, под информационной технологией понимается целостная техническая система, обеспечивающая целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта (данных, идей, знаний) с наименьшими затратами и в соответствии с закономерностями той социальной среды, где она развивается.

В числе отличительных особенностей информационных технологий выделим наиболее важные [24].

1. Информационные технологии позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, которые сегодня являются наиболее важным стратегическим фактором развития. Эффективное использование информационных ресурсов (научных знаний, открытий, изобретений, технологий, передового опыта) позволяет получить существенную экономию других видов ресурсов – сырья, энергии, полезных ископаемых, материалов и оборудования, людских ресурсов, социального времени.

2. Информационные технологии позволяют оптимизировать и во многих случаях автоматизировать информационные процессы, которые в последние годы

занимают все большее место в жизнедеятельности человеческого общества. Общеизвестно, что развитие цивилизации происходит в направлении становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся уже не материальные ценности, а главным образом информация и научные знания.

3. Информационные процессы являются важными элементами других, более сложных производственных или же социальных процессов. Очень часто информационные технологии выступают в качестве компонентов соответствующих производственных или социальных технологий. Характерными примерами могут служить системы автоматизированного проектирования промышленных изделий, гибкие автоматизированные и роботизированные производства, автоматизированные системы управления технологическими процессами.

4. Информационные технологии на современном этапе играют исключительно важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Характерными примерами здесь могут служить электронная почта, факсимильная передача информации и другие виды телекоммуникационной связи.

5. Информационные технологии занимают сегодня центральное место в процессе интеллектуализации общества, развития его системы образования и культуры. Использование обучающих информационных технологий оказалось весьма эффективным методом для систем самообразования, продолженного обучения, а также для систем повышения квалификации переподготовки кадров.

6. Информационные технологии играют в настоящее время ключевую роль также и в процессах получения и накопления новых знаний. В первую очередь здесь необходимо отметить методы информационного моделирования исследуемых наукой процессов и явлений, позволяющие ученому проводить своего рода «вычислительный эксперимент». Второе перспективное направление представляют собой методы искусственного интеллекта, позволяющие находить решения плохо формализуемых задач, а также задач с неполной информацией и с нечеткими исходными данными. Третье перспективное направление связано с использованием методов когнитивной компьютерной графики. При помощи этих методов, позволяющих образно представлять различные математические формулы и закономерности, уже удалось доказать несколько весьма сложных теорем в теории чисел. Кроме того, их использование открывает новые возможности для познания человеком самого себя, принципов функционирования своего сознания.

7. Принципиально важное для современного этапа развития общества значение развития информационных технологий заключается в том, что их использование может оказать существенное содействие в решении глобальных проблем человечества. Методы информационного моделирования глобальных процессов, особенно в сочетании с методами космического информационного мониторинга, уже сегодня могут обеспечить возможность прогнозирования многих кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, а также в районах экологического бедствия, в местах природных катастроф и крупных технологических аварий, представляющих повышенную опасность для общества.

Из всех видов технологий информационная технология, применяемая в сфере экономики и управления, предъявляет самые высокие требования к «человеческому фактору», оказывая принципиальное влияние на квалификацию работника, содержание его труда, физическую и умственную нагрузку, профессиональные перспективы и уровень социальных отношений.

Таким образом, свойства и особенности информационных технологий в конечном итоге имеют стратегическое значение для развития общества, их необходимо учитывать при проектировании информационных систем на базе компьютерных и программных средств, составляющих платформу ИТ.

5.5 Платформа в информационных технологиях

В соответствии с определением информационных технологий в их основе заложены средства компьютерной техники, реализующие вычислительные процессы в программной среде под управлением соответствующей операционной системы. Технические возможности компьютерных средств и архитектура операционной системы являются той основой, которая определяет возможности ИТ и которую принято называть платформой ИТ [26].



.....
 Платформа ИТ определяется как комплекс аппаратных средств, реализованных на соответствующем типе процессора и в соответствующей операционной системе.

Рассмотрим основные характеристики, которыми должна обладать платформа [27]:

- *необходимая производительность*. В зависимости от задач, стоящих перед организацией, платформа должна обеспечивать необходимую производительность. С ростом организации ее информационные потребности могут значительно вырасти, поэтому также необходимо обеспечить возможность роста производительности платформы;
- *высокая надежность и живучесть*. Информационные системы, реализуемые на базе платформы, не могут простаивать, так как при этом останавливается работа организации. Поэтому необходимы, с одной стороны, надежность и устойчивость системы к неполадкам, а с другой – возможность устранения неисправности без остановки общей работы;
- *защита от несанкционированного доступа*. В большинстве информационных систем хранится конфиденциальная информация, поэтому необходимы средства защиты информации от доступа посторонних лиц.

Аппаратные средства в обеспечении информационных технологий

Основным видом аппаратных средств платформы ИТ является компьютер. Вычислительные машины могут быть классифицированы по ряду признаков, например: принцип действия; этапы создания и элементная база; назначение; способ организации вычислительного процесса; размер, вычислительная мощность; функциональные возможности; способность к параллельному выполнению программ. Функциональные возможности компьютеров обусловлены такими важнейшими технико-эксплуатационными характеристиками, как [28]:

- *быстродействие*, измеряемое усредненным количеством операций, выполняемых машиной за единицу времени;
- *разрядность и формы представления чисел*, которыми оперирует компьютер;
- *виды, емкость и быстродействие всех запоминающих устройств*;
- *виды и технико-экономические характеристики внешних устройств хранения, обмена и ввода-вывода информации*;
- *тип внутримашинного интерфейса*, т. е. типы и пропускная способность устройств связи и сопряжения узлов компьютера между собой;
- *многопрограммность*, т. е. способность компьютера одновременно работать с несколькими пользователями и выполнять одновременно несколько программ;
- *типы и технико-эксплуатационные характеристики операционных систем*, используемых в машине;

- программная совместимость с другими типами компьютеров, т. е. способность выполнять программы, написанные для других типов компьютеров;
- система и структура машинных команд;
- наличие и функциональные возможности программного обеспечения;
- возможность подключения к каналам связи и вычислительной сети;
- эксплуатационная надежность компьютера и другие параметры и характеристики.

Компьютеры класса *mainframe* нашли широкое применение при решении научно-технических задач; используются в качестве платформы в вычислительных системах с пакетной обработкой информации; в работе с большими базами данных; в управлении вычислительными сетями и их ресурсами; в качестве больших серверов вычислительных сетей.

Многопользовательские микрокомпьютеры – это мощные микрокомпьютеры, оборудованные несколькими видеотерминалами и работающие в режиме разделения времени, что позволяет эффективно работать на них сразу нескольким пользователям.

Рабочие станции (*work station*) представляют собой однопользовательские микрокомпьютеры, часто специализированные для выполнения определенного вида работ: графических, инженерных, издательских и т. д.

Серверы (*server*) – многопользовательские мощные микрокомпьютеры в вычислительных сетях, выделенные для обработки запросов от всех рабочих станций сети.

Сетевые компьютеры (*network computer*) – упрощенные микрокомпьютеры, обеспечивающие работу в сети и доступ к сетевым ресурсам, часто специализированные на выполнении определенного вида работ, таких как защита сети от несанкционированного доступа, организация просмотра сетевых ресурсов, электронной почты и т. д.

Операционные системы в обеспечении информационных технологий

Операционная система (ОС) является обязательной частью системного программного обеспечения компьютера. В функции операционной системы входит организация выполнения программ и взаимодействия пользователя и внешних устройств с компьютером, обеспечение эффективного функционирования ПК в различных режимах.

С технической точки зрения операционная система представляет собой комплекс программ, обеспечивающий управление ресурсами компьютера, процессами обработки информации, использующими эти ресурсы, и данными.

К программным ресурсам относятся все доступные пользователю программные средства управления вычислительными процессами и данными.

Управление процессами обработки информации заключается в организации и реализации эффективных режимов функционирования компьютера [28]:

- однопользовательский и многопользовательский режимы (совместная работа с компьютером одновременно нескольких пользователей через отдельные терминалы);
- однопрограммный (однозадачный) и многопрограммный (многозадачный) режимы работы;
- режим формирования виртуальных машин (каждому пользователю в рамках основной конфигурации компьютера выделяется как бы отдельная машина меньшей производительности, возможно, со своей операционной системой);
- работа в однопроцессорных, многопроцессорных, многомашинных, в том числе и сетевых, вычислительных системах.

Управление данными имеет целью обеспечить идентификацию, организацию и хранение данных, обрабатываемых в компьютере. Организация данных связана с созданием библиотек и баз данных, их актуализацией, обеспечением эффективного доступа к данным и их выборки.

Дружелюбность операционной системы обеспечивает необходимый сервис пользователю в процессе выполнения прикладных программ, комфортные условия программисту для разработки и отладки программ, а также для хранения, преобразования, отображения и копирования информации.

Отличительными чертами любой операционной системы являются [25]:

- встроенная сетевая поддержка, обеспечивающая совместное сетевое использование файлов, устройств и объектов;
- приоритетная многозадачность, позволяющая приложениям с более высоким приоритетом вытеснять менее приоритетные приложения;
- наличие достаточно мощных средств защиты программ и файлов различных пользователей от несанкционированного доступа;

- наличие многоуровневого доступа к ресурсам с назначением пользователям уровня доступа в соответствии с их компетенцией;
- поддержка нескольких файловых систем.

UNIX представляет собой одну из альтернатив семейству операционных систем Windows. Система UNIX – это не только многозадачная, но и многопользовательская операционная система, которая позволяет нескольким пользователям разделять вычислительные ресурсы одного компьютера. Система обладает простым пользовательским интерфейсом, поскольку она написана на языке высокого уровня, ее легко понимать, изменять, переносить на другие аппаратные платформы. Файловая система UNIX обеспечивает единый интерфейс доступа к данным и к периферийным устройствам.

Linux является полной многозадачной и многопользовательской операционной системой, поддерживающей национальные и стандартные клавиатуры, разные типы файловых систем для хранения данных, обеспечивающей полный набор протоколов TCP/IP для работы в сети. Система компактна, отличается высоким уровнем надежности.

Перечень операционных систем для персональных компьютеров не исчерпывается описанными выше, однако распространенность даже такой системы, как Chrome OS, весьма незначительна по сравнению с наиболее используемыми – Microsoft Windows, MacOS и Linux. Что касается мобильных операционных систем, то на современном рынке преобладают две – Android и iOS. Доля прочих составляет менее одного процента [18].

В завершение следует подчеркнуть, что операционные системы позволяют автоматизировать стандартные процедуры управления аппаратными и программными средствами.



..... Контрольные вопросы по главе 5

1. Что такое платформа ИТ?
2. Что такое технология?
3. Какова основная роль ИТ в развитии экономики?
4. Что такое информатизация общества?
5. Что включает информационная технология решения экономических задач?

6. Что такое информационная технология?
7. Что понимается под информационными ресурсами?
8. Что обеспечивает дружественность операционной системы?
9. Что относится к программным ресурсам?
10. К какому виду программного обеспечения компьютера относится операционная система?

6 Классификация информационных технологий

6.1 Виды информационных технологий

Информационные технологии подразделяются по классам реализуемых технологических операций, таким как текстовая обработка, создание и редактирование электронных таблиц, автоматизированные банки данных, обработка графической и звуковой информации, мультимедийные и другие системы (рис. 6.1).

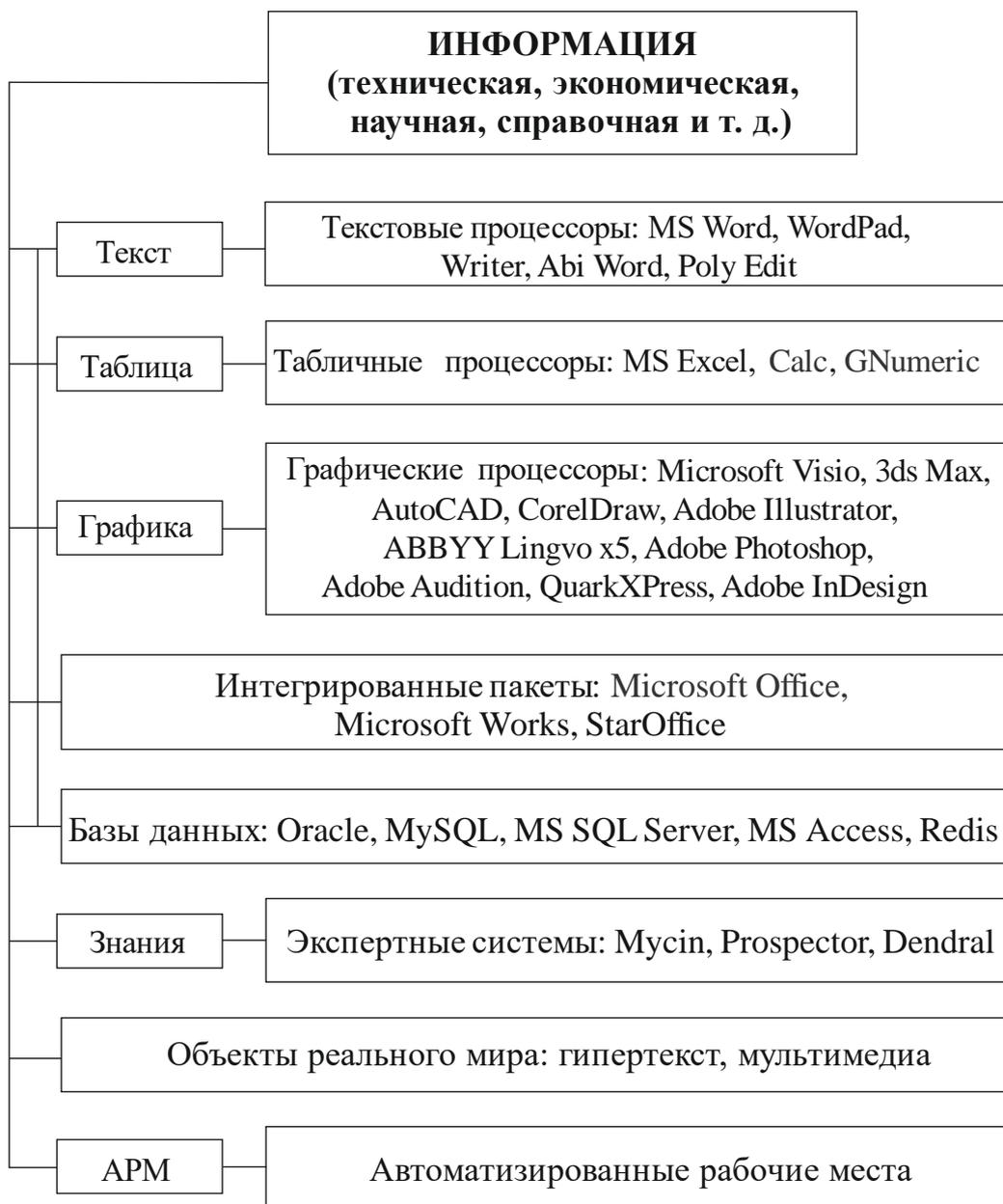


Рис. 6.1 – Классификация ИТ по классам реализуемых технологических операций

Такая классификация в известной степени условна, т. к. большинство этих ИТ поддерживают и другие виды информации.

Например, табличные процессоры (MS Excel) обрабатывают не только цифровую (числовую), но и текстовую информацию и обладают графическими возможностями.

Перспективным направлением развития компьютерной технологии является создание программных средств для вывода высококачественного звука и видеоизображения. Технология формирования видеоизображения получила название «компьютерная графика».



.....
Компьютерная графика – это создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображений с помощью ПК.

Эта технология проникла в область экономического анализа, моделирования различного рода конструкций, она незаменима в производстве, проникает в рекламную деятельность, делает занимательным досуг. Формируемые и обрабатываемые с помощью цифрового процессора изображения могут быть демонстрационными и анимационными.

Программно-техническая организация обмена с компьютером текстовой, графической, аудио- и видеоинформацией получила название мультимедиа технологии. Такую технологию реализуют специальные программные средства, имеющие встроенную поддержку мультимедиа и позволяющие использовать ее в профессиональной деятельности, учебно-образовательных, научно-популярных и других областях [26].

Обработка данных при решении функциональных задач пользователей

Предметная технология. Технология как некоторый процесс присутствует в любой предметной области: складские операции, операции в кадровой службе, операции в налогообложении и т. д. [27]. Так, например, технология выдачи кредита банком может иметь свои особенности в зависимости от вида кредита, вида залога и др. В ходе выполнения этих технологических процессов сотрудник банка обрабатывает соответствующую информацию.

Экономисты в своей работе используют и другие виды технологий: обеспечивающую и функциональную.



.....
Обеспечивающая ИТ – стандартные, общеупотребительные инструментарию в виде текстовых и табличных процессоров,

СУБД, экспертные системы, которые могут использоваться как инструментарий в конкретных предметных областях для решения различных задач.

Функциональная ИТ представляет собой модификацию обеспечивающей ИТ для выполнения конкретной предметной технологии.

.....

Распределенность информационных процессов реализуется с помощью технических средств (компьютеров участников функциональной информационной технологии при сетевом обмене данными) и программных средств.

Распределенные функциональные ИТ находят широкое применение в практике коллективной работы (системы автоматизированного проектирования, автоматизированные банковские системы, информационные системы управления на предприятиях и т. д.).

Объектно-ориентированная ИТ основана на выявлении и установлении взаимодействия множества объектов и используется чаще всего при создании компьютерных систем на стадии проектирования и программирования.

Типы пользовательского интерфейса. По типу пользовательского интерфейса можно рассматривать ИТ с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам. Технология общения с компьютером зависит от интерфейса. Современные операционные системы поддерживают командный, WIMP-, SILK-интерфейсы (рис. 6.2).



Рис. 6.2 – Классификация ИТ по типу пользовательского интерфейса

Прикладной интерфейс связан с реализацией функциональных ИТ и создается при проектировании ЭИС разработчиком.



.....

Системный (пользовательский) интерфейс реализуется операционной системой или ее надстройкой и представляет собой набор команд для связи пользователя с компьютером.

.....

В настоящее время существует системный интерфейс трех типов: командный, WIMP и SILK.



.....

Командный интерфейс обеспечивает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды.

.....

Например, в MS-DOS это приглашение выглядит как `C:/>`, в UNIX – как `$`.

Некогда ранее распространенный командный интерфейс имеет ряд существенных недостатков с точки зрения пользователя: многочисленность команд, отсутствие стандарта для приложений и т. д. Все это ограничивает круг его применения. Для преодоления недостатков были предприняты попытки упрощения командного интерфейса. Тогда появились специальные программные оболочки, облегчающие общение пользователя с операционной системой (программа Norton Commander и др.).

Настоящим же решением проблемы стало создание и внедрение графической оболочки для операционной системы.



.....

WIMP-интерфейс является графическим. Его название образовано от обозначений основных элементов: Windows (окно), Image (образ), Menu (меню), Pointer (указатель).

.....

На экране терминала высвечивается окно, содержащее образы программ и меню действий. Для выбора одного из них используется указатель.



.....

В основе SILK-интерфейса лежат его основные элементы: Speech (речь), Image (образ), Language (язык), Knowledge (знание).

.....

При использовании SILK-интерфейса на экране по речевой команде происходит выбор конкретных действий по смысловым семантическим связям.

Операционные системы делятся на однопрограммные (MS-DOS, SCP), многопрограммные (UNIX, Windows и т. д.) и многопользовательские (через сетевые технологии).

Однопрограммные системы реализуют пакетные или диалоговые технологии, многопрограммные системы совмещают указанные режимы и обеспечивают пакетную и диалоговую технологии обработки данных.

Многопользовательские системы отвечают требованиям пользователей различных категорий (неквалифицированных пользователей, прикладных и системных программистов) и профессий. Они обеспечивают пакетные и диалоговые технологии для общения в сети на рабочем месте.

Режимы работы обработки данных

Пакетный режим исключает возможность влияния пользователя на обработку информации, пока она производится в автоматическом режиме. Пакетный режим был наиболее распространен в практике централизованного решения экономических задач, когда большой удельный вес занимали задачи отчетности о производственно-хозяйственной деятельности экономических объектов разного уровня управления.



.....
 Организация вычислительного процесса при пакетном режиме строилась без доступа пользователя к ЭВМ.

Его функции ограничивались подготовкой исходных данных по комплексу информационно-взаимосвязанных задач и передач их в центр обработки, где формировался пакет, включающий задание для ЭВМ на обработку, программы, исходные, нормативно-расценочные и справочные данные. Пакет вводился в ЭВМ и реализовывался в автоматическом режиме без участия пользователя и оператора, что позволяло минимизировать время выполнения заданного набора задач. При этом работа ЭВМ могла проходить в однопрограммном или многопрограммном режиме, вместе с тем обеспечивалась параллельная работа основных устройств машины.

Экономические задачи, например статистическая отчетность, решались в пакетном режиме и характеризовались следующими свойствами:

- алгоритм решения задачи формализован, процесс ее решения не требует вмешательства человека;
- имеется большой объем входных и выходных данных, значительная часть которых хранится на магнитных носителях.

В настоящее время пакетный режим используется в электронной почте и при решении многих задач статистики.



.....

Режим реального времени – это технология, которая обеспечивает такую реакцию управления объектом, которая соответствует динамике его производственных процессов.

.....

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 на 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 может носить характер запроса или диалога с ЭВМ.

Запросный режим необходим пользователям для взаимодействия с системой через значительное число абонентских терминальных устройств, в том числе удаленных на значительное расстояние от центра обработки. ЭВМ реализует систему массового обслуживания (ИС резервирования билетов на транспорте, мест в гостинице, справочных сведений в аптеках, телефонных абонентов и т. д.).



.....

Инициатива диалога в запросном режиме принадлежит только пользователю.

.....

Диалоговый режим обработки данных, являясь развитием пакетной технологии, позволяет пользователю взаимодействовать с ЭИС в режиме реального времени, предполагает отсутствие жестко закрепленной последовательности операций обработки данных и непосредственное участие пользователя при вводе данных и управлении процессом обработки.



.....

Диалоговая технология означает обмен сообщениями между пользователем и системой в реальном времени, т. е. в темпе реакции пользователя или в режиме разделения времени, когда процессорное время предоставляется различным пользователям (задачам) последовательными квантами.

.....

Размер кванта невелик, и у пользователя создается иллюзия непрерывной работы на ЭВМ. Суть диалогового режима состоит в том, что операционная система находится в ожидании команды пользователя и, получив ее, приступает к исполнению, а исполнив, возвращает отклик и ждет очередной команды.

При этом ЭВМ сама может инициировать диалог, сообщая пользователю последовательность шагов (представление меню) для получения искомого результата. Наиболее характерный пример диалога – взаимодействие с базой данных.

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

Сетевой режим определяется необходимостью быстрой передачи информации и оперативного взаимодействия пользователей. Любая сеть характеризуется множеством связанных друг с другом систем, узлов, элементов [16].

Новейшие информационные технологии представляют собой продукт интеграции различных ИТ, поэтому их платформа зависит от структурных частей: типа процессора и работающей на нем операционной системы, типа дополнительного оборудования ИТ и поддерживающего его оборудования программных средств.

6.2 Основные процедуры преобразования информации, составляющие ИТ-решения экономических задач

Решение экономических и управленческих задач тесно связано с выполнением ряда операций по сбору необходимой для решения этих задач информации,

переработке ее по некоторому алгоритму и выдаче пользователю в удобной форме.

Принятие оптимального решения осуществляется экономистом на основе тщательного анализа результативной информации, полученной с помощью ЭВМ в процессе диалога. Информационная технология решения экономических задач включает следующие важнейшие процедуры, которые могут быть сгруппированы по функционально-временным стадиям [28]:

- сбор и регистрация информации;
- передача ее к месту обработки;
- машинное кодирование данных;
- хранение и поиск;
- вычислительная обработка;
- тиражирование информации;
- принятие решений и выработка управляющих воздействий.

Как правило, экономическая информация подвергается всем процедурам преобразования, но в ряде случаев некоторые процедуры могут отсутствовать. Последовательность их выполнения также бывает различной, при этом некоторые процедуры могут повторяться. Состав процедур преобразования и особенности их выполнения во многом зависят от экономического объекта, ведущего автоматизированную обработку информации. Рассмотрим особенности выполнения основных процедур преобразования информации.

Сбор и регистрация информации происходят по-разному в различных экономических объектах. Наиболее сложна эта процедура в автоматизированных управленческих процессах промышленных предприятий, фирм и т. п., где производятся сбор и регистрация первичной учетной информации, отражающей производственно-хозяйственную деятельность объекта.

Необходимость передачи экономической информации для различных экономических объектов обосновывается по-разному. Так, в автоматизированной системе управления предприятием она вызвана тем, что сбор и регистрация информации нередко территориально отделены от ее обработки. Процедуры сбора и регистрации информации, как правило, осуществляются на рабочих местах, а обработка – в вычислительном центре.

Передача информации осуществляется различными способами: с помощью курьера, пересылкой по почте, доставкой транспортными средствами, дистанционной передачей по каналам связи. Дистанционная передача по каналам связи сокращает время передачи данных.

Для ее осуществления необходимы специальные технические средства сбора и регистрации информации.



.....

Машинное кодирование – процедура машинного представления (записи) информации на машинных носителях в кодах, принятых в ЭВМ.

.....

Такое кодирование информации производится путем переноса данных первичных документов на магнитные диски, информация с которых затем вводится в ЭВМ для обработки.

Запись информации на машинные носители – трудоемкая операция, в процессе которой возникает наибольшее количество ошибок. Поэтому необходимы операции контроля при вводе данных.

Подготовленные и проконтролированные машинные носители хранятся в соответствующем подразделении центра обработки, где ведется их учет, комплектация, а также выдача для обработки и решения задач на ЭВМ.

Хранение и накопление экономической информации вызвано многократным ее использованием, применением постоянной информации, необходимостью комплектации первичных данных до их обработки.

Хранение информации осуществляется на машинных носителях в виде информационных массивов, где данные располагаются по установленному в процессе проектирования группировочному признаку.



.....

Поиск данных – это выборка необходимых данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей корректировке или замене.

.....

Процедура поиска информации выполняется на основе составленного запроса на требуемую информацию.

Обработка экономической информации на ЭВМ производится, как правило, централизованно, в местах возникновения первичной информации, где организуются автоматизированные рабочие места специалистов той или иной управленческой службы (отдела материально-технического снабжения и сбыта, отдела главного технолога, бухгалтерии, планового отдела и т. п.) [29].

При обработке экономической информации на ЭВМ выполняются арифметические и логические операции. Арифметические операции обработки данных в ЭВМ включают все виды математических действий, предусмотренных программой. Логические операции обеспечивают соответствующее упорядочение данных в массивах (первичных, промежуточных, постоянных, переменных), подлежащих дальнейшей арифметической обработке. Значительное место в логических операциях занимают упорядочение, распределение, подбор, выборка и объединение.

В ходе решения задач на ЭВМ формируются результатные сводки, которые затем и печатаются. Печать сводок может сопровождаться процедурой *тиражирования*, если документ с результатной информацией необходимо предоставить нескольким пользователям.

Принятие решения в автоматизированной системе организационного управления, как правило, осуществляется специалистом без применения компьютера, но на основе тщательного анализа результатной информации и критериев эффективности применения ИТ.



.....

Контрольные вопросы по главе 6

.....

1. Что обеспечивает командный интерфейс?
2. Что позволяет пользователю диалоговый режим обработки данных?
3. Что такое SILK-интерфейс?
4. Что представляет собой предметная технология?
5. Что такое WIMP-интерфейс?
6. Что такое режим реального времени?
7. Что представляет собой режим разделения времени?
8. Кто осуществляет принятие решения в автоматизированной системе организационного управления?
9. Чем, как правило, сопровождается сбор информации?
10. Какими способами осуществляется передача информации?

7 Информационные технологии конечного пользователя

7.1 Стандарты пользовательского интерфейса ИТ и его виды

В условиях использования компьютерных информационных технологий актуальны вопросы организации взаимодействия человека с техническими и программными средствами. Такое взаимодействие обеспечивает пользовательский интерфейс [26–28, 30].



.....

***Пользовательский интерфейс** – это методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами компьютера.*

.....

Более упрощенно: пользовательский интерфейс – это набор приемов взаимодействия пользователя с приложением компьютера.

Компания Microsoft впервые предложила единый пользовательский интерфейс *GUI (Graphical User Interface)* во всех приложениях Windows. С точки зрения пользователя операционная система формирует удобный пользовательский интерфейс, программное окружение, на фоне которого выполняется разработка и осуществляется исполнение прикладной программы пользователя.

Здесь пользовательский интерфейс можно рассматривать как командный язык для управления функционированием компьютера и набор сервисных услуг, освобождающих пользователя от выполнения рутинных операций.



.....

***Интерфейс пользователя** – элементы и компоненты программы, которые способны оказывать влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением.*

.....

Выделяются следующие компоненты интерфейса [31]:

- средства отображения информации, отображаемая информация, форматы и коды;
- командные режимы, язык «пользователь – интерфейс»;
- устройства и технологии ввода данных;

- диалоги, взаимодействие и транзакции между пользователями компьютера;
- обратная связь с пользователем;
- поддержка принятия решений в конкретной предметной области;
- порядок использования программы и документация на нее.

Хотя была поставлена цель создания единого пользовательского интерфейса, в каждом приложении остались свои особенности.

По реализации интерфейса пользователя различают неграфические и графические операционные системы.

Неграфические операционные системы реализуют интерфейс командной строки. Управляющие команды вводят в поле командной строки, где их можно редактировать. Исполнение команды начинается после ее утверждения, например, нажатием клавиши *Enter*. Интерфейс командной строки обеспечивался, например, операционной системой MS-DOS.

Графические операционные системы (Windows, Linux, MacOS и др.) реализуют более сложный тип интерфейса (WIMP, SILK), в котором в качестве органа управления, кроме клавиатуры, может использоваться мышь или адекватное устройство позиционирования. Работа с графической операционной системой основана на взаимодействии активных и пассивных экранных элементов управления.

В качестве активного элемента управления выступает указатель мыши.

Указатель мыши – графический объект, перемещение которого на экране синхронизировано с перемещением мыши.

В качестве пассивных элементов управления выступают графические элементы управления приложений (экранные кнопки, значки, переключатели, флажки, раскрывающиеся списки, строки меню и т. д.).



.....
 Характер взаимодействия между активными и пассивными элементами управления выбирает сам пользователь.

В его распоряжении – приемы наведения указателя мыши на элемент управления, щелчки кнопками мыши и другие средства.

Свойствами интерфейса являются конкретность и наглядность. Пользовательский интерфейс зависит от интерфейса, обеспечиваемого операционной системой. Графическая система Windows удовлетворяет стандарту GUI, а удобства

и богатство возможностей делают ее оптимальной системой для повседневной работы. Приложения, созданные под Windows, используют интерфейс GUI, поэтому процесс обучения работе с любым приложением Windows сведен к минимуму.



Одной из важных задач интерфейса является формирование у пользователя одинаковой реакции на одинаковые действия приложений, их согласованность.

Интерфейс MS Office

Приложения Microsoft Office имеют унифицированный интерфейс, суть которого заключается в следующем: сходные функции имеют одинаковое обозначение (название команды или значок на кнопке), а несходные функции имеют различные обозначения. В большей степени унификация коснулась интерфейсов таких приложений, как Microsoft Word, Microsoft Excel и Microsoft PowerPoint. Одним из достоинств пакета Microsoft Office является последовательное использование графического интерфейса пользователя (ранее – *Graphical User Interface, GUI*, в настоящее время – *MS Office Fluent*), представляемого операционной системой, и различных элементов управления. Как правило, отдельные элементы группируются в более крупные конструкции, такие как окна, панели инструментов, меню – в интерфейсе GUI; лента, вкладки, группы – в интерфейсе MS Office Fluent. Рассмотрим характеристику каждой из этих групп.



Оконный интерфейс – это такой способ организации пользовательского интерфейса программы, когда каждая интегральная часть располагается в окне – собственном субэкранном пространстве, находящемся в произвольном месте «над» основным экраном.

Несколько окон, одновременно располагающихся на экране, могут перекрываться, находясь «выше» или «ниже» друг относительно друга. MS Office использует окна четырех типов:

- 1) окно приложения;
- 2) окно документа;
- 3) диалоговое окно;
- 4) форма.

Панели инструментов – это элементы пользовательского интерфейса, на которых располагаются такие элементы управления, как кнопки быстрого вызова и раскрывающиеся списки.

Панели инструментов разных приложений могут содержать кнопки, сходные по функциям и внешнему виду, что упрощает освоение интерфейса Microsoft Office.

Панели инструментов могут быть:

- пристыкованными – вдоль границы окна приложения;
- плавающими, т. е. находиться в любой части окна приложения;
- представленными в отдельных окнах – в этом случае форму и размеры панели инструментов можно менять произвольно.



.....
 Меню представляет доступ к иерархическим спискам доступных команд.

Результатом выбора команды из меню может быть:

- непосредственное выполнение некоторого действия;
- раскрытие еще одного меню;
- раскрытие диалогового окна или формы.

Меню интерфейса Microsoft Office, кроме строки меню любого приложения, можно разделить (по способу перехода к ним) на раскрывающиеся и контекстные (или всплывающие).



.....
Элементы управления – это объекты оконного интерфейса, реализующие типовые операции с интерфейсом: щелчок мышью, выбор из списка, выбор вариантов, прокрутка и т. п.

К элементам управления относятся следующие: кнопки, текстовые поля (или поля ввода), флажки, переключатели, списки и раскрывающиеся списки, полосы прокрутки, палитры, счетчики и прочие, специфичные для некоторых приложений или условий.

Когда пользователь и ЭВМ обмениваются сообщениями, диалог движется по одному из путей приложения, т. е. пользователь движется по приложению, выполняя конкретные действия. При этом действие не обязательно требует от приложения обработки информации. Оно может обеспечивать переход от одной

панели к другой, от одного приложения к другому. Диалоговые действия также контролируют информацию, которую набирает пользователь.



.....
*Путь, по которому движется диалог, называют **навигацией**.*

Он может быть изображен в виде сети или графа, где узлы – это действия, дуги – переходы.

Диалог состоит из двух частей:

- 1) запросы на обработку информации;
- 2) навигация по приложению.

Часть запросов на обработку и навигацию является унифицированной.



.....
***Унифицированные действия диалога** – это действия, имеющие одинаковый смысл во всех приложениях.*

Некоторые унифицированные действия могут быть запрошены из выпадающего меню посредством действия «команда», функциональной клавишей.

К унифицированным действиям диалога относят следующие: «отказ», «команда», «ввод», «выход», «подсказка», «регенерация», «извлечение», «идентификатор», «клавиши», «справка».

В выпусках приложений Microsoft Office до 2003 г. включительно для выполнения своей работы пользователи использовали систему меню, панелей инструментов, диалоговых окон. Эта система работала хорошо, когда в приложениях было ограниченное число команд.

В настоящее время, когда программы выполняют намного больше функций, система меню и панелей инструментов работает не так эффективно. Большое количество программных возможностей пользователям сложнее найти. По этой причине целью переработки дизайна пользовательского интерфейса Microsoft Office было упрощение для пользователей процедур поиска и использования всего диапазона возможностей, предоставляемых этими приложениями. Имея в виду эти цели, компания Microsoft в 2007 г. предложила новый вид пользовательского интерфейса – Microsoft Office Fluent.

7.2 Основные возможности пользовательского интерфейса MS Office Fluent

Пользовательский интерфейс Microsoft Office Fluent упрощает для пользователей работу с приложениями Microsoft Office 2007 и более поздних версий (2010, 2013, 2015, 2016, 2019): MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Outlook и MS Access, имея упорядоченную, незагроможденную рабочую область, облегчающую концентрацию внимания и позволяющую получать нужные результаты быстрее и легче благодаря его функциям, описанным ниже.

Лента



Традиционные меню и панели инструментов заменены в Microsoft Office Fluent лентой – компонентом, представляющим команды, организованные в виде набора вкладок.

Вкладки на ленте отображают команды, наиболее востребованные для каждой из областей задач в приложениях. Например, в MS Word доступны вкладки, где группируются команды, с помощью которых можно вставлять рисунки и таблицы, выполнять разметку страницы, организовывать работу со ссылками, создавать сообщения электронной почты и выполнять рецензирование. На вкладке «Главная» можно получить доступ к часто используемым вкладкам ленты (рис. 7.1).

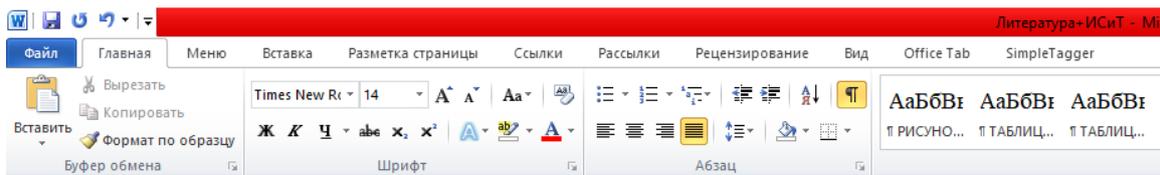


Рис. 7.1 – Фрагмент Ленты в MS Word

Коллекции



Основой переработанного пользовательского интерфейса являются коллекции, которые представляют пользователям наглядный результат работы с документами, электронными таблицами, презентациями или базой данных MS Access.

Предоставляя простой набор потенциальных результатов вместо сложного диалогового окна с многочисленными параметрами, коллекции упрощают процесс создания профессионально оформленного продукта (рис. 7.2, 7.3).

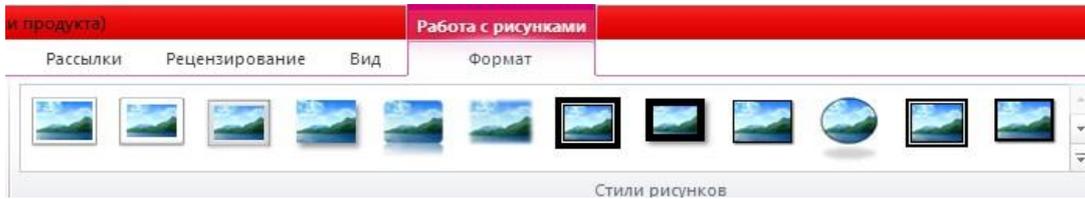


Рис. 7.2 – Фрагмент коллекции оформления рисунков в MS Word

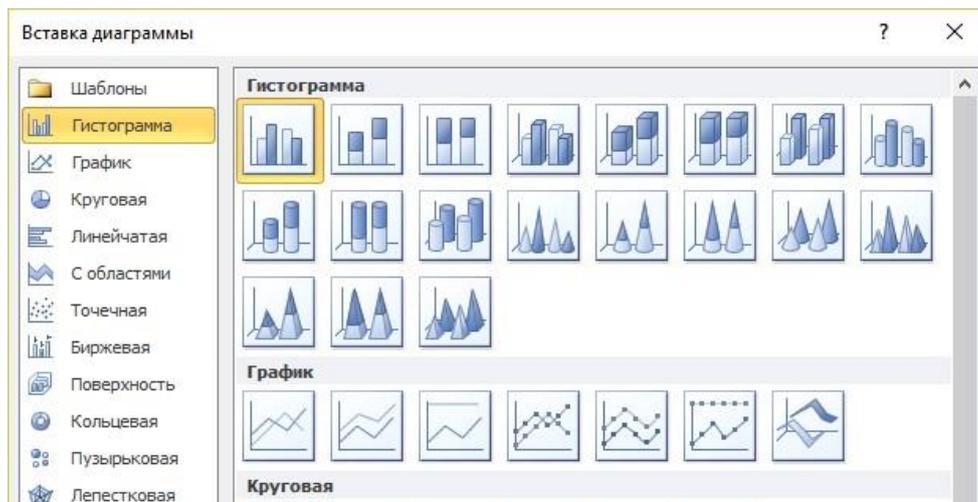


Рис. 7.3 – Фрагмент коллекции оформления рисунков (диаграмм) в MS Excel

Динамический просмотр



Динамический просмотр является новой технологией, позволяющей просматривать результаты выполнения редактирования или изменений в форматировании сразу же, как только пользователь переводит курсор на результаты, представленные в коллекции.

Эта новая динамичная функция упорядочивает процесс компоновки, редактирования и форматирования настолько, что пользователь может создавать превосходные результаты за меньшее время и с меньшими усилиями. Эти элементы являются лишь частью новых технологий, комбинируемых с целью создания пользовательского интерфейса MS Fluent.

Контекстные вкладки

Определенные наборы команд активны, только когда редактируются объекты конкретного типа. Например, команды редактирования диаграммы не действуют до тех пор, пока диаграмма не появится в электронной таблице и пользователь не соберется изменить ее.



.....

Контекстные вкладки появляются только тогда, когда они необходимы, что делает гораздо более легким поиск и использование команд, необходимых для часто выполняемых операций.

.....

Контекстные вкладки позволяют вовремя привлечь внимание пользователя.

Требования пользователей по стандартизации в сфере информационных технологий реализуются в стандартах на пользовательский интерфейс, например в стандарте GUI [25].

7.3 Стандартизация в области информационных технологий



.....

Стандартизация – принятие соглашения по спецификации, производству и использованию аппаратных и программных средств вычислительной техники; установление и применение стандартов, норм, правил и т. п.

.....

Стандартизация в области информационных технологий направлена на повышение степени соответствия своему функциональному назначению видов информационных технологий, составляющих их компонент и процессов. При этом устраняются технические барьеры в международном информационном обмене [12].

Стандарты обеспечивают разработчикам информационных технологий возможность использовать данные, программные, коммуникационные средства других разработчиков, осуществлять экспорт/импорт данных, интеграцию разных компонент информационных технологий.

Стандарты занимают все более значительное место в направлении развития индустрии информационных технологий.

Более 1 000 стандартов или уже приняты организациями по стандартизации, или находятся в процессе разработки. Процесс стандартизации информационных технологий еще не закончен [12].

Значительный прогресс достигнут в области стандартизации пользовательского интерфейса, представленного классами и подклассами:

- символьный (подкласс – командный);
- графический (WIMP, подклассы – простой, двухмерный, трехмерный);
- речевой (SILK);
- биометрический (мимический);
- семантический (общественный).

Выделяют два аспекта пользовательского интерфейса: функциональный и эргономический, каждый из которых регулируется своими стандартами.

Например, один из наиболее распространенных графических двумерных интерфейсов WIMP поддерживается следующими функциональными стандартами [12, 25]:

- стандарт ISO 9241-12:1998 регулирует визуальное представление информации, окна, списки, таблицы, метки, поля и др.;
- стандарт ISO 9241-14:1997 – меню;
- стандарт ISO 9241-16:1998 – прямые манипуляции;
- стандарт ISO/IES 10741:1995 – курсор;
- стандарт ISO/IES 12581:(1999–2000) – пиктограммы. Стандарты, затрагивающие эргономические характеристики, являются унифицированными по отношению к классам и подклассам:
- стандарт ISO 9241-10:1996 – руководящие эргономические принципы, соответствие задаче, самоописательность, контролируемость, соответствие ожиданиям пользователя, толерантность к ошибкам, настраиваемость, изучаемость;
- стандарт ISO/IES 13407:1999 – обоснование, принципы, проектирование и реализацию ориентированного на пользователя проекта;
- стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119–2000 – требования к практичности, понятность, обозримость, удобство использования;
- стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93 – практичность, понятность, обучаемость, простоту использования.

Большинство программных продуктов, ориентированных на конечного пользователя, работают в диалоговом режиме взаимодействия с пользователем, при котором ведется обмен сообщениями, влияющими на обработку данных.

В режиме диалога осуществляются запуск функций обработки, изменение свойств объектов, производится настройка параметров выдачи информации на печать и т. п.

Системы, поддерживающие диалоговый интерфейс, разделяются на классы:

- с жестким сценарием диалога (стандартизированное представление информации обмена);
- дескрипторные системы (формат ключевых слов сообщений);
- тезаурусные системы (семантическая сеть дескрипторов, образующих словарь системы), представляющие аналог гипертекстовых систем;
- с языком деловой прозы (представление сообщений на языке, естественном для профессионального пользования).

Наиболее просты для реализации и распространены системы с жестким сценарием диалога, представляемые как:

- меню-диалог, предлагающий пользователю выбор альтернативы функций обработки из фиксированного перечня;
- действия запрос-ответ с фиксированным перечнем возможных значений, выбираемых из списка, или ответы типа «Да/Нет»;
- запрос по формату, задаваемый с помощью ключевых слов, фраз или путем заполнения экранной формы с регламентированным по составу и структуре набором реквизитов.

Для диалогового процесса управления сценарием определяются:

- точки (момент, условие) начала диалога;
- инициатор диалога (человек или программный продукт);
- параметры и содержание диалога (сообщения, состав и структура меню, экранные формы и т. п.);
- реакция программного продукта на завершение диалога.

Сценарий диалога может быть описан с помощью следующих средств:

- блок-схемы, характеризующей блоки выдачи сообщений и обработки полученных ответов;
- ориентированного графа, вершины которого представляют сообщения и выполняемые действия, дуги – связь сообщений;
- специализированных объектно-ориентированных языков построения сценариев.

Для создания диалоговых процессов и интерфейса конечного пользователя наиболее подходят объектно-ориентированные инструментальные средства разработки программ, в составе которых имеются построители меню, с помощью которых создается ориентированная на конечного пользователя совокупность режимов и команд в виде главного меню и вложенных подменю, конструкторы экранных форм и др.

Для регламентации взаимодействия между различными программами предназначены стандарты межпрограммного интерфейса (например, стандарт технологии *OLE*). Без таких стандартов программные продукты были бы «закрытыми» друг для друга.

7.4 Технологии обработки данных и их вид

Технология *OLE* – связь и внедрение объектов



Документы, объединяющие объекты разного происхождения, разной природы, например текст, фотографии, музыку (как в телепередаче), называются составными.

Для создания и обработки составных документов используется универсальный механизм – технология *OLE* (*Object Linking and Embedding* – связь и внедрение объектов).

В общем случае технология *OLE* дает следующие преимущества:

- *во-первых*, внедрив в документ приложения некий объект, созданный в другом приложении, получаем не только составной документ, но и возможность редактировать этот объект средствами «родного» приложения;
- *во-вторых*, если установить связь некоторого объекта с документом, можно сохранить объекту возможность «жить» самостоятельно (например, фото) и обслуживать другие документы.



Объектом *OLE* (*OLE*-объектом) называется произвольный элемент, созданный средствами какого-либо приложения *Windows*, который нужно поместить (внедрить и/или связать) в документ другого приложения *Windows*.

Таким элементом может быть фрагмент некоторого документа (например, фрагмент растровой картинки) или весь документ (например, фото в файле .PCX).



.....
*Приложение, средствами которого создается объект OLE (т. е. программа, которая обслуживает другое приложение), называется **сервером OLE** (OLE-сервером, исходным приложением, приложением-источником).*

Например, сервером может быть программа Photoshop, CorelDraw, Paint.



.....
*Приложение, принимающее объект OLE (т. е. программа, которая пользуется услугами OLE-сервера), называется **клиентом OLE** (OLE-клиентом, приложением-контейнером, приложением-приемником).*

Например, клиентом OLE может быть программа MS Word.

Различные приложения Windows в разной степени поддерживают технологию OLE. Приложения Paint, Microsoft Equation, Microsoft WordArt и другие могут исполнять только роль OLE-сервера. Наиболее мощные и универсальные приложения Windows (например, MS PowerPoint, MS Word и MS Excel) могут исполнять функции и OLE-сервера, и OLE-клиента.

Роль технологии OLE особенно велика в информационных системах. OLE позволяет расширить возможности обработки информации, дополняя текстовые данные фотографией, фонограммой, видеозаписью и т. п.

В Microsoft Windows существуют два универсальных способа внедрять и связывать объекты:

- через буфер обмена, командой приложения [Главная → Вставить → Специальная вставка...];
- командой приложения [Вставка → Объект].

Первым способом можно внедрить фрагмент документа или внедрить и связать весь документ, а вторым способом – внедрить (либо внедрить и связать) только целый документ.

Чтобы воспользоваться командой «Специальная вставка», необходимо открыть приложение-источник и скопировать (или вырезать) фрагмент документа или весь документ в буфер обмена. Затем надо перейти в приложение-контейнер, указать в текущем документе точку вставки (в MS Word это мерцающий курсор)

и выбрать команду «Специальная вставка». На экране появится диалоговое окно, с помощью которого можно выполнить одну из двух операций:

- 1) вставить содержимое буфера обмена в свой документ как часть этого документа с возможностью редактировать его как документ MS Word;
- 2) внедрить и связать документ, который находится в буфере обмена, с документом-контейнером. Вставка связи устанавливает связь с файлом данных. Изменения в исходном файле будут автоматически отражаться в документе (рис. 7.4).

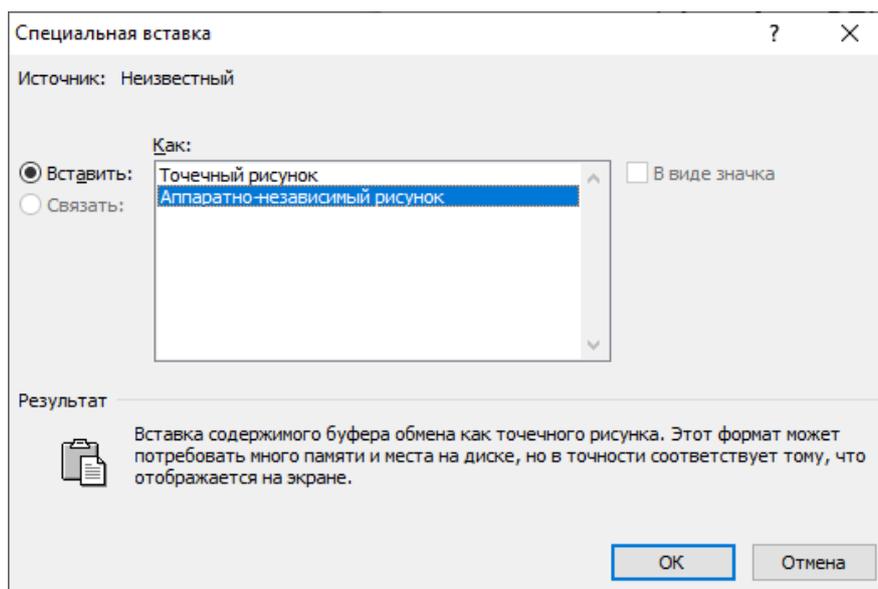


Рис. 7.4 – Диалоговое окно «Специальная вставка»

В информационной технологии чаще используется второй способ внедрения объектов – [Вставка → Объект]. В документе-приемнике необходимо указать точку вставки и выбрать команду [Вставка → Объект]. На экране появится диалоговое окно с двумя вкладками, которые позволяют либо создать новый объект (и внедрить его), либо вставить в свой документ готовый объект-файл.

На первой вкладке «Создание» (рис. 7.5) имеется список всех *OLE*-серверов, которые Windows обнаружила на компьютере (например, Word Pad Document и т. д.). Необходимо выбрать нужный сервер в списке и нажать кнопку «ОК». Выбранное приложение (например, Microsoft Excel) будет загружено в память, и можно создать (пока создать) объект средствами приложения (например, график). Как внедрить объект в текущий документ?

В зависимости от «уровня» *OLE*-сервера используются два способа внедрения созданного объекта и возврата в *OLE*-клиент:

- в простых серверах (типа Microsoft WordArt, Microsoft Equation) достаточно щелкнуть мышью в окне документа где-нибудь вне созданного объекта. Сервер закрывается, и пользователь возвращается в *OLE*-клиент для продолжения работы;
- в более сложных серверах (типа Adobe Photoshop Image) необходимо отметить выбранный фрагмент объекта (рисунка) или весь объект, скопировать его в буфер. Затем стандартным способом завершить работу *OLE*-сервера.

Примечание. В ряде случаев можно просто «перетащить» объект из *OLE*-сервера в *OLE*-клиент, используя технологию Drag-and-Drop.

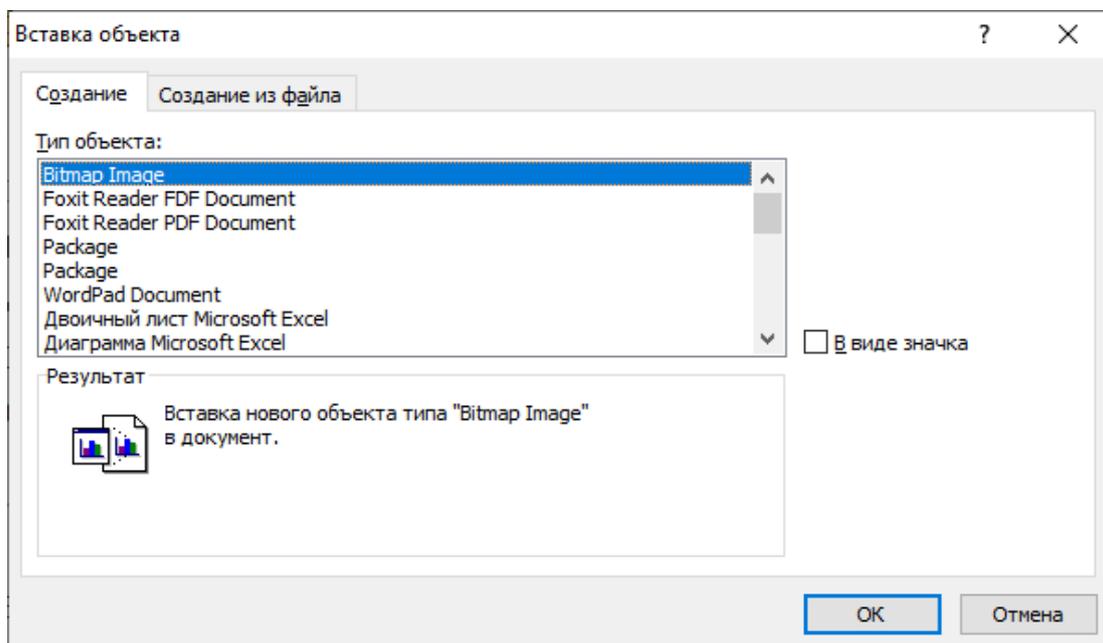


Рис. 7.5 – Диалоговое окно «Вставка объекта» – вкладка «Создание»

Вторая вкладка «Создание из файла» диалогового окна [Вставка → Объект] представляет собой обычный файлер, с помощью которого можно указать системе, какой документ надо внедрить (установить флажок «Связь с файлом») (рис. 7.6).

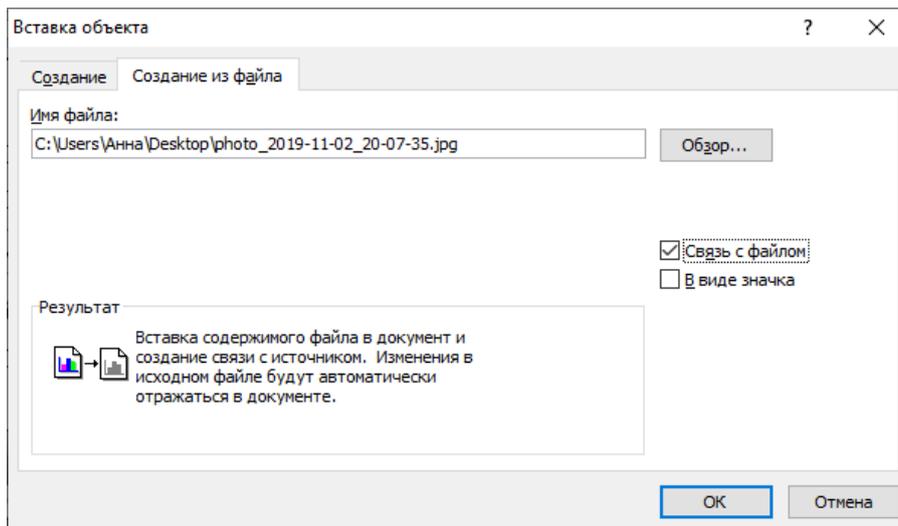


Рис. 7.6 – Диалоговое окно «Вставка объекта» – вкладка «Создание из файла»

Примечание. В случае создания связи текущего документа и источника изменения в исходном файле будут автоматически отражаться в документе.

Редактирование (просмотр, воспроизведение) внедренного объекта осуществляется следующим образом:

- надо дважды щелкнуть кнопкой мыши на визуальном отображении объекта;
- в результате для редактирования (просмотра или воспроизведения) загружается создавшее данный объект приложение (сервер);
- объект появляется на экране (если это звукозапись – воспроизводится).

Особенности OLE

В технологии *OLE* есть несколько нюансов, которые необходимо знать.

Внедрить можно либо фрагмент документа, либо весь документ (как файл).

При внедрении объект становится частью документа-контейнера и, строго говоря, теряет связь с исходным файлом. Внедренный объект можно редактировать средствами «отца» – *OLE*-сервера, но внесенные изменения не отражаются на исходном файле (и наоборот, «автономные» изменения исходного файла не отражаются на внедренном объекте).

Связать с контейнером можно только объект, который оформлен как файл-документ (т. е. зарегистрирован в файловой системе по точному адресу). При обновлении файла-документа средствами «отца» (*OLE*-сервера) изменения отражаются и в документе-контейнере (либо автоматически, либо по указанию пользователя).

Связывание объекта с документом обычно сопровождается и внедрением, и в этом случае в системе возникают две копии объекта (одна – в контейнере, другая – в исходном файле). Однако можно просто связать объект, не внедряя его. В этом случае в документ-контейнер помещается лишь ссылка на исходный файл.

MS Word предусматривает следующие три способа вставки [Вставка → Рисунок] и связи рисунка с документом (табл. 7.1), которые определяются состоянием переключателей «Вставить», «Связать с файлом» и «Вставить и связать», привязанных к кнопке «Вставить» (рис. 7.7).

Таблица 7.1 – Три способа вставки и связи рисунка с документом

Связать с файлом	Вставить рисунок в документ	Пояснения
	✓	Рисунок помещается в документ. Связь с исходным файлом не устанавливается
✓		Вместо рисунка в документ помещается только ссылка на исходный файл
✓	✓	Рисунок помещается в документ. Одновременно устанавливается связь с исходным файлом

В чем особенности этих способов и когда следует их использовать? Все зависит от количества рисунков, их размера.

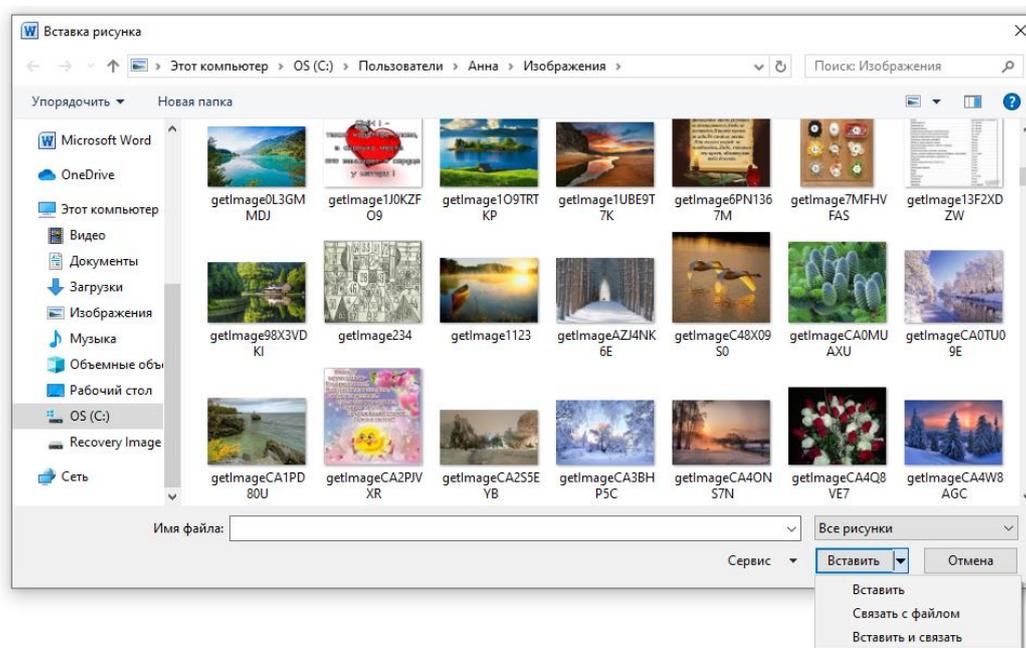


Рис. 7.7 – Диалоговое окно «Вставка рисунка» – кнопка «Вставить»

1-й способ. В тексте есть небольшие объекты (картинки), которые редактировать вне документа нет необходимости. Тогда лучше использовать первый

способ – хранение рисунка в документе: объем вашего файла увеличится незначительно, зато можно копировать и перемещать файлы, не заботясь об исходных файлах-рисунках.

2-й способ. В документ предполагается включить десятки (сотни) объектов (рисунков), каждый из которых имеет солидный размер (100, 300, 700 Кб и более). В этом случае лучше использовать 2-й способ – включить в документ вместо рисунка адрес его файла. В дальнейшем можно редактировать рисунок с помощью графического редактора вне всякой связи с документом, и при каждой распечатке MS Word будет использовать обновленную версию картинка. При этом снижается производительность при работе над документом, и необходимо заботиться, чтобы файлы-рисунки всюду «сопровождали» данный документ (адрес рисунка не должен изменяться). Но во многих случаях (макеты газет, журналов с большим количеством рисунков) этот способ – единственный выход, так как размер двух-трех картинок может в 10–20 раз превышать размер основного текста документа.

3-й способ связи рисунков с документом позволяет редактировать рисунок и вне процессора, например собственными средствами MS Word.

Отличия вставки объекта в документ от внедрения

Внедрение – частный случай вставки. Если приложение-контейнер не может зарегистрировать фрагмент как объект какого-то приложения (или можно это запретить), фрагмент просто вставляется как часть документа-контейнера и в дальнейшем его можно рассматривать только средствами приложения-приемника.



.....
 Таким образом, фрагмент можно вставить, но не внедрить, однако нельзя внедрить, не вставляя.

Во многих случаях можно внедрить в документ не сам объект, а представляющий его значок (пиктограмму). Например, фонограмму можно представить какой-либо картинкой, а затем, дважды щелкнув по этой картинке, заставить фонограмму звучать.

Визуализация OLE-объекта

Как внедренный или связанный объект *OLE* отображается в окне документа-контейнера?

В зависимости от природы объекта и характера документа используется один из четырех способов визуализации (отображения) объекта *OLE*.

1. Объект отображается в натуральную величину, становясь как бы естественной частью документа-контейнера. Например, в документе Word объект Microsoft WordArt, таблица MS Excel, уравнение Microsoft Equation и т. д. визуально неотличимы от других фрагментов документа.

2. В приложениях Microsoft Office пользователю предоставляется возможность «визуализировать» объект произвольным значком (пиктограммой).

Вместо самого объекта (рисунка, таблицы и т. п.) можно увидеть в документе значок, представляющий внедренный объект. В чем смысл такой визуализации? Иногда объект слишком велик, иногда еще не готов, а иногда физическая природа объекта такова, что иначе его представить невозможно (например, звуковой фрагмент).

3. В информационных системах для визуализации объекта часто используют небольшое окно, в котором объект отображается в уменьшенном виде с потерей многих деталей изображения.

В таблицах Microsoft Access внедренный объект отображается в соответствующей ячейке таблицы в виде названия соответствующего *OLE*-сервера. Для внедрения объекта *OLE* надо щелкнуть правой кнопкой на его поле и выбрать *OLE*-сервер из списка. После внедрения *OLE*-объекта отображаемым в таблице значением его поля будет название соответствующего *OLE*-сервера. Чтобы просмотреть или отредактировать объект (или воспроизвести звукозапись), надо дважды щелкнуть на этом названии.

Технологии непосредственного обмена данными

Средства непосредственного обмена данными между приложениями Windows можно разделить на три категории [25, 31]:

- конвертирование (преобразование) файлов;
- импорт и экспорт данных;
- динамический обмен данными (*DDE – Dynamic Data Exchange*).



.....
Конвертирование файлов (*conversion, translation*) – изменение формата файла-документа или его части.

Конвертирование данных файла – преобразование данных из одного типа в другой. Подразумеваются следующие операции: редактирование данных (удаление незначущих символов, обработка пунктуации, инверсия символов и

строк), трансформация данных (изменение форматов, адресных указателей, параметров, перекодировка меток), реорганизация данных (декомпозиция¹, компоновка², образование новых элементов).

При конвертировании файл-документ определенного типа, подготовленный средствами некоторого приложения (возможно, в другой ОС), преобразуется приложением Windows в файл-документ того же типа.

Иногда для черновой подготовки больших текстов текстовые редакторы, работающие под MS-DOS, гораздо удобнее, чем мощные процессоры. Для превращения такого черновика в полноценный документ необходимо конвертировать файл (рис. 7.8).

Рассмотрим примеры конвертирования:

- текстовый файл (.TXT) → документ Word (.docx);
- документ Word (.docx) → текстовый файл (.TXT).

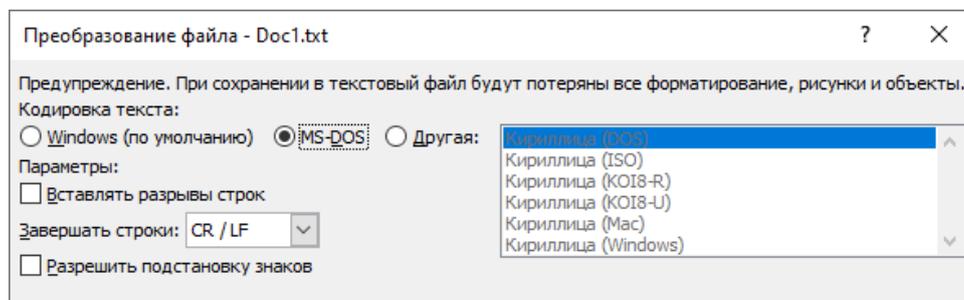


Рис. 7.8 – Конвертирование текстового файла документа Word (.docx) в текстовый файл (.TXT)

Примечание. Основная проблема, которая возникает при конвертировании – появление множества лишних абзацев в документе MS Word. Каждая строка исходного текста, замкнутая символом «Возврат каретки» (знак абзаца), превращается в абзац MS Word, и эти символы приходится удалять вручную или автоматически ([Главная → Заменить (Больше>>) → Специальный → Знак абзаца → по всему тексту заменить на пробел]).



.....
Импорт данных – заимствование данных из другой, несовместимой системы.

¹ Декомпозиция – разбиение объекта обработки (задачи, программы, данных, системы) на структурные единицы.

² Компоновка – процесс построения загрузочного модуля из объектных модулей, полученных в результате раздельной трансляции соответствующих исходных программ.



.....
Экспорт данных – передача данных в другую, несовместимую систему.

Конвертирование – частный случай более общей операции – импорта-экспорта данных.



.....
 В операции конвертирования данные одного файла-документа по определенным соглашениям пересылаются в другой файл-документ.

При этом оба файла могут иметь одинаковый тип, но разный формат (например, обмен между файлами баз данных), могут принадлежать к разным классам документов (например, обмен между текстовыми файлами и базами данных). Примерами импорта/экспорта данных являются следующие пары:

- файл .DBF (dBASE) → рабочий лист Excel (.XLS);
- база данных Access (.MDB) → текстовый файл (.TXT).



.....
Динамический обмен данными (DDE) – это разработанный Microsoft набор специальных соглашений (протокол) об обмене данными между приложениями Windows.

В DDE можно выделить два уровня.

Первый уровень. В некоторых приложениях Windows избранные операции DDE встроены в интерфейс программы. Например, в MS Word имеется текст «серийного» письма, которое необходимо разослать по нескольким адресам.

В этом письме имеются переменные поля с фамилией адресата и его адресом, которые содержатся в базе данных MS Access. Надо изготовить несколько экземпляров одного и того же письма, каждый из которых будет отличаться от другого фамилией адресата и адресом. Эту операцию можно выполнить с помощью команды [Рассылки → Начать слияние → Письма].

Второй уровень DDE требует знания некоторых программных средств и может быть использован квалифицированным пользователем или программистами.

При обработке информации существуют технологические цепочки обработки данных в ЭИС, которые будут рассмотрены далее.

Технологический процесс обработки данных

Технология обработки экономической информации – процесс исполнения взаимосвязанных операций преобразования исходной (первичной) информации в результатную [28].



.....

Технологический процесс – это упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата.

.....

Технологический процесс состоит из нескольких крупных этапов и операций.



.....

Операция – это совокупность элементарных действий, выполняемых на одном рабочем месте, которая приводит к реализации определенной обработки данных.

.....

Под операцией понимается любой процесс, связанный с обработкой данных.



.....

Этап – это совокупность взаимосвязанных операций, которые реализуют определенную законченную функцию обработки данных.

.....

В качестве примера можно привести: сбор, подготовку и ввод первичных данных; перевод в алфавитно-цифровую форму, построение графиков, синтез речи; архивирование, обновление, поиск; преобразование, логический вывод, генерацию знаний; коммутацию, маршрутизацию, обмен.

Построение технологического процесса определяется следующими факторами: особенностями обрабатываемой экономической информации, ее объемом, требованиями к срочности и точности обработки, типами, количеством и характеристиками применяемых технических средств.

В экономике различают в основном два типа организации технологических процессов: предметный и пооперационный.



.....

Предметный тип организации технологии предполагает создание параллельно действующих технологических линий, специализирующихся на обработке информации и решении конкретных

комплексов задач (учет труда и заработной платы; снабжение и сбыт; финансовые операции).

Пооперационный (поточный) тип построения технологического процесса предусматривает последовательное преобразование обрабатываемой информации согласно технологии в виде непрерывной последовательности операций в автоматическом режиме.

.....

В экономике выделяют *внемашинную* и *внутримашинную* технологии обработки информации.



Внемашинная (предбазовая) технология объединяет операции сбора и регистрации данных, запись данных на МД с контролем.

Внутримашинная (внутрибазовая) технология связана с организацией вычислительного процесса в ЭВМ, организацией массивов данных в памяти ЭВМ и их структуризацией.

.....

Основной этап технологического процесса связан с решением функциональных задач на ЭВМ.



Главная отличительная особенность информационных технологий заключается в их целевой направленности на оптимизацию информационных процессов, выходным результатом которых является информация.

.....

Графическое представление технологического процесса обработки данных

Технологический процесс обработки данных может быть представлен графически на основе ряда схем (алгоритмов, программ, данных, систем). Схемы используются на различных уровнях детализации представления технологического процесса обработки данных:

- схема данных;
- схема программы;
- схема работы системы;
- схема взаимодействия программ;
- схема ресурсов системы.

Построение схем основывается на понятиях: схема, основной символ, специфический символ.

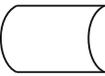
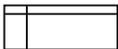
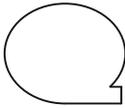
Схема – графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т. д.

Основной символ – символ, используемый тогда, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании конкретного носителя данных.

Специфический символ – символ, используемый тогда, когда известен точный тип (вид) процесса или носителя данных или когда необходимо описать фактический носитель данных.

Условные графические обозначения символов схем в соответствии с ГОСТ 19.701-90 приведены в таблицах 7.2–7.4 [12, 25].

Таблица 7.2 – Основные символы данных

Наименование	Обозначение	Функция
Данные		Отображает данные. Носитель данных не определен
Запоминаемые данные		Отображает хранимые данные в виде, пригодном для обработки. Носитель данных не определен
Оперативное запоминающее устройство		Специфический символ данных отображает данные, хранящиеся в оперативном запоминающем устройстве
Запоминающее устройство с последовательным доступом		Специфический символ данных отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с последовательным доступом (магнитная лента, кассета с магнитной лентой, магнитофонная лента)
Ручной ввод		Специфический символ данных отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройств любого типа (клавиатура, переключатели, кнопки, световое перо, полосы со штриховым кодом)
Документ		Специфический символ данных отображает данные, представляемые на носителе в удобочитаемой форме (машинограмма, документ для оптического или магнитного считывания, микрофильм, рулон ленты с итоговыми данными, бланки ввода данных)
Карта		Специфический символ данных отображает данные, представляемые на носителе в виде карты

Наименование	Обозначение	Функция
		(перфокарты, магнитные карты, карты со считываемыми метками, карты с отрывным ярлыком, карты со сканируемыми метками)
Бумажная лента		Специфический символ данных отображает данные, представляемые на носителе в виде бумажной ленты
Запоминающее устройство с прямым доступом		Специфический символ данных отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с прямым доступом (магнитный диск, магнитный барабан, гибкий магнитный диск)
Дисплей		Данные, представленные на экране для визуального отображения

Таблица 7.3 – Основные символы процесса

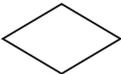
Наименование	Обозначение	Функция
Процесс		Отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определенной операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться)
Решение		Отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активен после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычислений могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути
Подготовка		Символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (установка переключателя, модификация индексного регистра или инициализация программы)
Предопределенный процесс		Символ отображает предопределенный процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (в программе, модуле)
Ручная операция		Символ отображает любой процесс, выполняемый человеком
Параллельные операции		Символ отображает синхронизацию двух и более параллельных операций
Граница цикла		Символ, состоящий из двух частей, отображает начало и конец цикла

Таблица 7.4 – Основные символы процесса

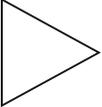
Наименование	Обозначение	Функция
Линия		Символ отображает поток данных или управления. При необходимости могут быть добавлены стрелки-указатели
Пунктирная линия		Специфический символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами
Канал связи		Специфический символ отображает передачу данных по каналам связи
Передача управления		Символ отображает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому (например, запрос, вызов, событие)

Схема данных отображает путь данных при решении задач и определяет этапы обработки, а также применяемые носители данных. Схема данных включает:

- символы данных (символы данных могут также указывать вид носителя данных);
- символы процесса, который следует выполнить над данными (символы процесса могут также указывать функции, выполняемые вычислительной машиной);
- символы линий, указывающие потоки данных между процессами и (или) носителями данных;
- специальные символы, используемые для облегчения написания и чтения схемы.

Схема программы отображает последовательность операций в программе, т. е. ее алгоритм. Схема программы включает:

- символы процесса, указывающие фактические операции обработки данных, включая символы, определяющие путь, которого следует придерживаться с учетом логических условий;
- линейные символы, указывающие поток управления;
- специальные символы, используемые для облегчения написания и чтения схем.

Схема работы системы отображает управление операциями и потоками данных и отражает технологический процесс обработки данных в ЭИС. Эта

схема показывает все возможные последовательности операций обработки данных, при этом одна и та же программа может использоваться несколько раз. Схема работы системы включает:

- символы данных, указывающие на наличие данных (символы данных могут также указывать вид носителя данных);
- символы процесса, указывающие операции, которые следует выполнить над данными, а также определяющие логический путь их преобразования;
- линейные символы, указывающие потоки данных между процессами и (или) носителями данных, а также поток управления между процессами;
- специальные символы, используемые для облегчения написания и чтения блок-схемы.

Схемы меню действий – это горизонтальный список объектов на экране, представляющий группу действий, доступных пользователю для выбора. После выбора пользователем действия может появиться выпадающее меню. Достаточно указать в главном меню входные документы, выходные документы, справочники (если есть), а также действия (например, вычисления, сортировка, фильтрация, добавление или удаление записей массива, проверка полноты и достоверности информации и т. п.).

Схема взаимодействия программ – это путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными. Каждая программа показывается только один раз! Наличие этой схемы объясняется тем, что посредством меню можно выбрать любое действие, хотя в реальной задаче может существовать определенная последовательность действий. Схема взаимодействия программ включает:

- символы данных, указывающие на наличие данных;
- символы процесса, указывающие на операции, которые следует выполнить над данными;
- линейные символы, отображающие поток между процессами и данными, а также инициации процессов;
- специальные символы, используемые для облегчения написания и чтения схемы.

Схема ресурсов системы отображает конфигурацию блоков данных и обрабатываемых блоков, которая требуется для решения задачи.



.....
Контрольные вопросы по главе 7
.....

1. Что такое конвертирование файлов?
2. Что такое объект, сервер, клиент *OLE*?
3. Что такое импорт/экспорт данных?
4. Что такое динамический обмен данными (*DDE*)?
5. Что представляет собой немашинная технология?
6. Что предполагает предметный тип организации технологии?
7. Что понимается под технологическим процессом?
8. Какие документы называются составными?
9. Можно ли внедрить фрагмент документа, не вставляя его?
10. Можно ли просто связать объект, не внедряя его?

8 Основные компьютерные технологии

8.1 Работа с текстом

Текстовые процессоры и основные тенденции их развития. Каждый пользователь персонального компьютера (ПК) встречается с необходимостью подготовки отчетов, деловой корреспонденции, рекламных материалов.

Удобство и эффективность применения ПК для подготовки текстов привели к созданию множества программных средств для работы с документами. Такие программные средства получили название текстовых процессоров (ТП), или редакторов [30, 32].

В настоящее время разработано много текстовых процессоров, имеющих одно назначение, но различные возможности и средства работы. В среде MacOS это редакторы iA Writer, Pages, Ulysses и т. д., предназначенные для работы в текстовом режиме.

Среди текстовых процессоров Windows как наиболее распространенной среды можно выделить MS Word, WordPerfect, AmiPro, Write, работающие в графическом режиме. Технология их использования основана на интерфейсе WIMP, но возможности редактора MS Word значительно шире. Word представляет собой настольную издательскую систему, ориентированную на работу с текстами, состоящими из разделов, страниц, абзацев и т. д.



Общим для большинства текстовых процессоров является свойство, положенное в основу их работы: «что вы видите, то и получите». ТП относятся к диалоговым системам, построенным по принципу меню: из перечня возможных действий необходимо выбрать желаемое.

Основные функции текстового процессора [14, 21]:

- набор текста, хранение на диске, просмотр, редактирование и печать;
- проверка и коррекция орфографии. Каждое слово текстового документа сравнивается со словарем, содержащим от 10 до 30 тыс. слов. Слова, не обнаруженные в словаре, ТП помечает и показывает (в виде красной волнистой линии) пользователю для замены, удаления или добавления в дополнительный словарь пользователя;

- выбор шрифтов и кеглей, центровка заголовка и текста документа, разбиение текста на страницы, нумерация и использование шаблонов пограничных ссылок;
- разбиение и печать текста в одну или несколько колонок, вставки в текст таблиц, формул и рисунков, букв греческого алфавита и т. д.

При выборе текстового процессора большое значение имеет наличие дополнительных услуг, предоставляемых ТП [24]:

- автоматическая индексация;
- автоматическое составление оглавления по заданному тексту;
- подготовка текста для фотонаборного автомата, обеспечивающего высококачественное воспроизводство документа во многих экземплярах.

Текстовый процессор Microsoft Word. MS Word – мощный интеллектуальный текстовый процессор. Это удобный и простой в использовании инструмент создания профессионально оформленных документов. MS Word позволяет вводить и редактировать текст; осуществлять поиск и замену произвольных фрагментов текста как во всем документе, так и в какой-либо его части; автозамену сокращений и аббревиатур полными вариантами; интеллектуальную проверку орфографии и пунктуации в документе (с предложением синонимов и т. д.).

MS Word предлагает широкую палитру средств для форматирования текста: широкий выбор гарнитур шрифтов, возможность выбрать различные размеры и стили шрифта, выделение важных фрагментов текста с помощью цветового оформления, выбор расстояния между символами и строками, формирование абзацев текста и возможность выравнивания текста по краям.

Для профессионального оформления текста MS Word поддерживает богатые средства компоновки и разметки документа: определение полей страницы и ширины текста, расположение текста в нескольких колонках, вставку в документ таблиц и графики, определение колонтитулов и нумерации страниц.

При создании больших документов MS Word организует структуру документа: поддерживает деление документа на разделы и пункты, автоматически нумерует их, обеспечивает поддержку ссылок и сносок, формирует оглавление документа. Документы в MS Word могут быть сохранены для дальнейшего использования, распечатаны или разосланы по электронной почте. MS Word поддерживает совместную работу с одним документом нескольких авторов: отслеживает и совмещает изменения, блокирует для изменения части текста и разрешает конфликты одновременного доступа.

В целом индивидуальное и совместное создание различных текстовых документов является одной из основных частей работы сотрудников офиса. Поэтому текстовый редактор как удобное и простое средство, позволяющее наиболее полно и красочно выразить свои идеи и донести информацию до окружающих, приобретает очень важное значение.

8.2 Редактор электронных таблиц

Особенности электронных таблиц и их назначение. Автоматизация расчетных задач требует инструментальных средств максимальной гибкости и настраиваемости. Идеальным средством для решения большого класса задач автоматизации являются программные продукты, называемые «электронные таблицы» или «табличные процессоры».

Широкое распространение получили такие табличные процессоры, как Super Calc, Visi Calc, Lotus 1-2-3, Quattro Pro, Numbers. Для Windows был создан процессор MS Excel, технология работы с которым аналогична работе с любым приложением Windows интерфейса WIMP.

Табличный процессор позволяет решать большинство финансовых и административных задач, например, расчет заработной платы; прогнозирование продаж, роста рынка, доходов; анализ процентных ставок и налогов; подготовку финансовых деклараций и балансовых таблиц; ведение бухгалтерских книг для учета платежей; сметные калькуляции; учет денежных чеков; бюджетные и статистические расчеты.

Microsoft Excel – это удобное средство для работы с табличными данными. Обеспечивает мощные средства обработки данных и представления результатов анализа.

Рабочая книга MS Excel

Табличный процессор – это интерактивная программа, состоящая из набора строк и столбцов, изображенных на экране в специальном окне. Место пересечения строки со столбцом называется ячейкой или полем. В ячейке могут находиться число, текст или формула, с помощью которой осуществляются вычисления, относящиеся к одной или нескольким ячейкам. Ячейки можно копировать, перемещать, а также изменять их содержимое. При изменении содержимого ячейки производится автоматический пересчет содержимого всех ячеек, использующих в формулах измененную ячейку. На основе групп ячеек создаются диаграммы, сводные таблицы и карты.



Основной единицей электронной таблицы является имеющий имя рабочий лист, где она располагается.

В Microsoft Excel имеется один тип файла – рабочая книга, состоящая из рабочих листов, листов диаграмм и макросов, все листы подшиты в рабочую книгу.

Пользователю удобно работать с несколькими документами за счет быстрого доступа к каждому листу через ярлычки в нижней части листа. Причем если производится группа действий на одном листе, эти действия автоматически повторяются на всех листах группы, что упрощает оформление нескольких однотипных по структуре листов. Каждый рабочий лист состоит из 16 385 столбцов и 1 048 577 строк. Столбцы обозначены буквами от A до Z, далее – от AA до AZ, затем – от BA до BZ и т. д. до столбца ZZ, далее – AAA, AAB, AAC и т. д. до столбца ZZZ. Эти обозначения отображаются вверху окна документа. Строки пронумерованы вниз от 1 до 1 048 577 с левой стороны окна документа.

Адресация ячейки

На активном рабочем листе одна ячейка является активной, или выделенной. Каждая ячейка на активном рабочем листе определяется своим адресом, состоящим из имени столбца и номера строки, на пересечении которых она расположена, например A1. Обозначение ячейки (ее номер) выполняет функции ее адреса. Адреса ячеек используются при записи формул, определяющих взаимосвязь между значениями, расположенными в разных ячейках. Существует два вида адресации ячеек: абсолютная и относительная.



Относительная адресация означает, что при копировании формулы адреса в ссылках автоматически изменяются в соответствии с относительным расположением исходной ячейки и создаваемой копии.

При абсолютной адресации адреса ячеек при копировании не изменяются, так что ячейка, на которую указывает ссылка, рассматривается как нетабличная.

Элементы номера ячейки, использующие абсолютную адресацию, предваряются символом \$. Например, \$A\$1, A\$1 и \$A1. В двух последних случаях один

из компонентов номера ячейки рассматривается как абсолютный, а другой – как относительный.

Ячейка на неактивном рабочем листе идентифицируется именем листа и ее адресом на листе, например Лист2!А1 (необходимо обратить внимание на разделительный восклицательный знак).

Существует другой способ адресации ячейки – по имени. Имя или адрес активной ячейки выводится в поле имен, которое расположено у левого края строки формул. В именах ячеек не допускаются пробелы, поэтому в качестве разделителя между словами используют символ подчеркивания «_». Адресация ячейки по имени абсолютна, поэтому при ссылке на ячейку по имени на неактивном рабочем листе нет необходимости указывать имя этого листа.

Можно вставить в таблицу посредством *OLE*-технологии рисунок, график, диаграмму, любой другой объект.

Электронная таблица имеет средства создания графиков и диаграмм, средства их редактирования и включения в нужное место листа.

В электронной таблице имеется большое число встроенных функций – математических, статистических и других. Это облегчает процесс вычислений и расширяет диапазон применений [26].

Сервисные функции табличного процессора MS Excel позволяют проверить орфографию текста, защитить данные от чтения или записи. Возможно создание диалоговых окон или обращение к динамическим библиотекам.

В табличном процессоре MS Excel есть средство создания макросов – Visual Basic, который является объектно-ориентированным языком программирования. Пользователь получает большой набор готовых объектов: рабочие книги, листы, ячейки, диаграммы. Все табличные процессоры позволяют создавать базы данных и средства работы с ними. В процессоре MS Excel при выполнении всех функций можно использовать многооконную систему, позволяющую выполнять параллельные действия над несколькими документами.

Все объекты, созданные пользователем (сформированные таблицы, сводные таблицы, макросы, выборки из базы, диаграммы и графики), можно сохранять на диске в виде файла или распечатать.

Ввод информации

Информация, вводимая в ячейку электронной таблицы, может быть представлена в виде текста, чисел и формул. Кроме того, ячейка может иметь имя, содержать комментарии и характеризоваться форматом: вид числа, размер

ячейки, шрифт, вид рамки. Модель ячейки может быть представлена 4-уровневой структурой:

- текст, число;
- формула ($=B5+C5$; $SUM(A6:A9)$);
- формат чисел, шрифт;
- имя, комментарий.

Если требуется какую-то ячейку таблицы снабдить комментарием, используют режим работы с примечанием, выполняя команду через контекстное меню «Вставить примечание». Ячейка таблицы, имеющая примечание, помечается красной точкой в правом верхнем углу ячейки. В таблицах используются числовые ряды, ряды дат и текстовые последовательности, называемые списком.

Типы данных

Каждая ячейка в MS Excel может содержать данные одного из трех типов: текст, число, формула. Ячейка текстового типа данных может содержать слова, предложения, произвольный набор символов. Ячейка числового типа может содержать числа в диапазоне: $1,67 \cdot 10^{-308} - 1,67 \cdot 10^{308}$, при этом количество значимых цифр не более 15.

В отличие от ячеек числового и текстового типа, содержащих введенные в них значения, ячейка типа «формула» содержит указание MS Excel, какие вычисления должны быть выполнены. При этом отображаемое в ячейке значение будет являться результатом вычислений.



.....
 MS Excel в рабочем файле не хранит вычисленные по формулам значения, а только саму формулу.

Результат вычислений по формуле может быть числом или текстом.

При редактировании данных в ячейке ее тип может изменяться. Длинные текстовые данные автоматически растекаются на соседние клетки при условии, что эти клетки свободны. Формулы автоматически пересчитывают свои значения, если только хотя бы один из аргументов изменен.

Форматы данных

Числовые значения, которые вводятся или вычисляются, как правило, не отформатированы (это просто последовательности цифр).

Общий формат принят по умолчанию. MS Excel сам подбирает подходящий формат отображения числа либо с фиксированной запятой, либо в экспоненциальной форме. Этот формат не имеет дополнительных параметров.

Числовой формат позволяет определить число выводимых знаков после десятичной точки, необходимость использования разделителя групп разрядов и способ вывода отрицательных чисел.

Денежный формат позволяет определить число выводимых знаков после десятичной точки, необходимость использования знака денежной единицы и способ вывода отрицательных чисел. Параметры формата: число десятичных знаков – 2, обозначение валюты – р., на экране – р.12,345.60.

Финансовый формат отличается от денежного тем, что числа выравниваются по десятичной точке. Для отрицательных чисел знак «-» выносится в крайнюю левую позицию ячейки.

Категория *Дата* позволяет вывести дату в одном из 12 форматов. Над датами можно выполнять любые арифметические действия.

Категория *Время* позволяет вывести время в одном из 8 форматов:

- 1) 15:23;
- 2) 3:23 PM;
- 3) 15:23:00;
- 4) 3:10:00 PM;
- 5) 23:00.0;
- 6) 15:23:00;
- 7) 07.06.99 3:26 PM;
- 8) 06.01.99 15:21.

Процентный формат позволяет вывести число, умноженное на 100, со знаком процента и определить число выводимых знаков после десятичной точки. Для того чтобы вывести число в этом формате без десятичных знаков после десятичной точки, необходимо нажать кнопку «Процентный формат» . Например, введено число 1,23. На экране – 123%.

Категория *Дробный формат* позволяет вывести число в одном из 9 форматов и представить значение числа в виде смешанного числа.

Экспоненциальный формат выводит число в виде aEb , где a – мантисса, b – порядок. Запись aEb используется в программировании для представления чисел с плавающей десятичной точкой вида $\times 10^b$.

Применение категории *Текстовый формат* к числовому значению позволяет MS Excel рассматривать его как текст.

В категорию *Дополнительный формат* входят четыре дополнительных формата: почтовый индекс, индекс +4, номер телефона и табельный номер.

Категория *Все форматы* позволяет создавать свои форматы. MS Excel покажет внутреннее представление текущего формата – его шаблон. Имеются стандартные шаблоны и добавленные (созданные) вручную пользователем.

Формат ячейки влияет только на отображение ее значения и никак не влияет на само значение ячейки. Формат ячейки запоминается MS Excel независимо от самого значения.

Базы данных в MS Excel

Базы данных (БД) предназначены для хранения больших объемов структурированной информации. Основными функциями при работе с БД являются:

- организация ввода данных;
- просмотр данных;
- сортировка и фильтрация данных в таблицах;
- подведение итогов.

БД в MS Excel – это таблица, организованная специальным образом: первая строка – это заголовки полей; любая строка – это запись БД; столбец – это поле записи (в столбце находятся данные одного типа).

Сортировка данных

Сортировка – это упорядочение записей в базе данных. Сортировка данных осуществляется при выполнении команд [Данные → Сортировка] до трёх столбцов.

Фильтры для выборки данных

MS Excel дает возможность выборочно работать с данными, удовлетворяющими определенным условиям. Фильтрация таблицы оставляет на экране для обработки только те строки, которые отвечают заданным критериям. При этом остальные строки оказываются скрытыми. MS Excel дает возможность организовать обработку данных с помощью автофильтра ([Данные → Фильтр → Автофильтр]) или усиленного фильтра, который позволяет установить условие фильтрации любой сложности ([Данные → Фильтр]).

Поиск решения оптимизационных задач

MS Excel позволяет решать целый ряд задач оптимизации – от самых простых (задачи подбора параметров) до самых сложных (задачи оптимизации со многими переменными).

Подбор параметра является средством решения задач, в которых путем изменения значения некоторого параметра достигается заданное значение функции.

8.3 Microsoft PowerPoint – система подготовки презентаций

Основные компоненты презентаций. MS PowerPoint позволяет планировать, создавать и проводить презентацию. При подготовке доклада сначала создается план доклада, затем добавляется иллюстративный материал и текст в слайды. Ключевыми элементами презентации являются слайды, раздаточный материал, заметки, созданные по определенному сценарию, плану [28].



.....

Слайды – это иллюстративный материал: диаграммы, таблицы, рисунки с текстовыми пояснениями, демонстрируемые в процессе выступления с компьютера на экран через специальный проектор.

Раздаточный материал служит для ознакомления аудитории с ключевыми моментами выступления.

.....

В раздаточном материале могут содержаться основные иллюстрации, табличные данные и т. д. Это позволяет слушателям следить за ходом презентации и иметь на руках числовые и другие данные.



.....

Сценарий – структура презентации: названия слайдов и расширенный план, по которому проходит презентация.

.....

Заметки (конспект) докладчика содержат краткое содержание презентации и иллюстрации, ссылки и т. п., позволяющие выступающему автоматизировать процесс подготовки.

Объектом обработки (документом) MS PowerPoint является файл презентации, имеющий произвольное имя и расширение .PPT. В этот файл входят структурные элементы презентации – слайды с дополнительной информацией (заметки, примечания).

Создание новой презентации

Под созданием презентации понимается процесс разработки ее основных элементов и подготовка сценария – структурного плана и слайдов, которые будут последовательно демонстрироваться по определенному сценарию.

Выбрав конкретную разметку, пользователь работает в отведенных полях, где редактор приглашает: «Введите текст...» и т. д. Редактор MS PowerPoint позволяет работать с анимацией и рисунками, в том числе помещать их друг на друга, произвольно поворачивать. Можно выравнивать текст, задавать цвета и линии контура рисунка, накладывать тень, специальный фон, применять шаблон дизайна.

MS PowerPoint предлагает несколько способов создания новой презентации. При запуске PowerPoint появляется диалоговое окно, которое позволяет выбирать метод создания презентации. Диалоговое окно PowerPoint «Создать презентацию, используя...» появляется только при первом запуске PowerPoint и содержит 4 метода создания презентации: «Мастер автосодержания», «Шаблон оформления», «Новая презентация» и «Имеющиеся презентации».

Создание презентаций с использованием Мастера

В PowerPoint можно создать костяк новой презентации, отвечая на вопросы Мастера. Мастер автосодержания задает вопросы о содержании презентации и, базируясь на ответах, создает ее структуру.

Создание презентации с использованием шаблона

Для создания плана и самостоятельного заполнения презентации можно использовать шаблоны и образцы. Шаблон оформления – это план презентации, который содержит цветовые схемы и графические элементы, являющиеся фоном для слайда. Шаблоны презентаций PowerPoint называют проектами (дизайны презентаций). Их цветовая схема подобрана так, что содержит правильное сочетание цветов для текста, линий, фона. Графические элементы – это линии, фигуры, изображения, добавляемые к фону для усиления картины слайда. Образец слайдов позволяет контролировать общие установки для стилей шрифтов, форматирования и расположения текста на слайде. Можно выбрать один шаблон презентации, чтобы создать общий внешний вид для всех слайдов, или для каждого слайда применять различные шаблоны оформления.

Объекты и структура

Когда к презентации PowerPoint добавляется новый слайд, то автоматически вызывается диалоговое окно «Создать слайд», которое предлагает варианты авторазметок.

Слайды PowerPoint созданы из объектов, которые являются ключевыми элементами любого слайда. Для работы с объектом его необходимо выделить, затем менять его содержание, размеры, перемещать, копировать или удалять.

Элементы макета слайда делятся на две категории: текст и объекты (точнее, объекты *OLE*). Если метка-заполнитель определяет текст, то для ввода текста достаточно щелкнуть внутри метки и начать набор. Если метка-заполнитель определяет объект, то для вызова приложения сервера, создающего и обрабатывающего этот объект, надо дважды щелкнуть мышью, чтобы загрузился универсальный список *OLE*-серверов.

Режимы просмотра презентаций

PowerPoint предлагает несколько режимов просмотра презентаций. Каждый из них, имея свое предназначение и преимущества, находится в левом нижнем углу окна PowerPoint.

Анимация объектов (картинки, заголовки слайдов, другой текст) на слайде может быть создана с использованием меню [Анимация → Настройка анимации...]. В режиме просмотра слайдов выделить объект, который следует анимировать, щелкнуть по кнопке «Добавить эффект», после чего появится меню с режимами «Вход», «Выделение», «Выход», «Пути перемещения», предназначенными для управления процессом создания анимации.

Советы от Microsoft по анимации

Производительность при анимации может быть значительно выше, если установлена видеоплата с компонентом Microsoft Direct 3D (Direct 3D – это компонент Microsoft DirectX, который представляет собой набор усовершенствованных служб системы мультимедиа, встроенных в операционную систему Microsoft Windows). Многие производители видеоплат используют преимущества этой технологии. Необходимо проверить по документации к компьютеру, поддерживает ли он Direct 3D. Не рекомендуется применять анимацию, включающую эффекты выцветания, вращения или наложения. Можно заменить эти эффекты анимации другими. Рекомендуется не использовать объекты с градиентной или прозрачной заливкой. Вместо этого рекомендуется использовать сплошные цветные заливки. Необходимо уменьшить количество одновременно воспроизводимых фрагментов анимации. Рекомендуется заменять одновременную анимацию последовательной и уменьшить количество анимации текста по буквам и по словам.

8.4 Персональная система управления базами данных

База данных – это организованный набор информации. Системы управления базами данных (СУБД) – это компьютерные программы, которые помогают

сохранять, вызывать, сортировать, анализировать и распечатывать информацию, хранящуюся в базе данных. Информация хранится в таблицах, в которых заголовки колонок называются именами полей, а сами колонки – полями. Строки данных называются записями. Когда необходимо хранить и использовать большие объемы данных, нужен инструмент для простой и быстрой обработки информации. В семействе Microsoft Office таким инструментом является MS Access – система управления реляционными базами данных [22].

Объекты базы данных

Компонентами базы данных служат следующие объекты: таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули, краткое описание которых представлено в таблице 8.1, а концептуальные взаимосвязи объектов MS Access показаны на рисунке 8.1.

Таблица 8.1 – Объекты базы данных

Объект	Описание
Таблица	Хранит данные в ячейках таблицы
Запрос	Вызывает данные из базы данных в соответствии с указанными пользователем критериями. Запросы позволяют просматривать поля из более чем одной базы данных
Форма	Выводит на экран информацию из таблицы или запроса, основываясь на указанном пользователем формате; формы позволяют просматривать, редактировать и распечатывать данные; форма может выводить данные из более чем одной базы данных
Отчет	Выводит на экран и распечатывает форму из таблицы или запрос в зависимости от определенного пользователем формата; в отчете нельзя редактировать данные, так как отчеты могут включать данные из нескольких баз данных
Макрос	Автоматизирует наиболее часто выполняемые действия по работе с базой данных на основе указанных пользователем команд и событий
Модуль	Автоматизирует комплексные операции и предоставляет программисту более полный контроль, чем макрос; модули – это процедуры, написанные на языке программирования Visual Basic for Applications



Рис. 8.1 – Взаимосвязи основных объектов в MS Access

Назначение Microsoft Access

Данный инструмент обеспечивает гибкие средства ввода, поиска, сортировки и корректировки данных, используя визуальные средства разработки. MS Access позволяет быстро создавать формы пользовательского интерфейса без использования навыков программирования.

Смысл создания реляционных связей между таблицами состоит, с одной стороны, в защите данных, с другой стороны – в автоматизации внесения изменений сразу в несколько таблиц при изменениях в одной таблице.

Используя визуальные построители, пользователи могут создать необходимые отчеты для вывода данных или результатов анализа. Библиотеки шаблонов и мастера-построители помогают убыстрить и облегчить создание профессионально оформленных интерфейсов и документов. Возможность включать графику и мультимедиа повышает выразительность создаваемых средств.

Для профессионалов MS Access предоставляет гибкие средства программирования, основанные на Visual Basic, позволяющие создавать эффективные клиентские системы для корпоративных баз данных (основанных, например, на MS SQL Server).

Как реляционная СУБД, MS Access обеспечивает доступ ко всем типам данных и позволяет использовать одновременно несколько таблиц базы данных. При этом существует возможность существенно упростить структуру данных, облегчая тем самым выполнение поставленных задач. Таблицу MS Access можно связать с данными, хранящимися на большой ЭВМ или на сервере. Не ограничено использование таблиц, созданных в среде Paradox или dBASE. Полученные результаты можно быстро и легко связать и объединить с данными из электронных таблиц MS Excel. Работая в среде Microsoft Office, пользователь получает в свое распоряжение полностью совместимые между собой MS Access и MS Word, MS Excel и MS PowerPoint.

Таблицы в MS Access

В основе любой базы данных в MS Access лежат таблицы, в которых хранятся данные. При создании таблицы определяется ее структура, задаются названия полей, определяются их тип и свойства. Для эффективной обработки данных необходимо определить ключевое поле, позволяющее однозначно идентифицировать запись в таблице (например, какой-нибудь уникальный для каждой записи код), также можно включить индексацию данных для одного или нескольких полей. Кроме того, для поля с данными типа «Дата/Время» можно определить маску ввода, а для других типов данных задать обязательность заполнения поля, определить значение по умолчанию и т. д.

Создать таблицу можно несколькими способами: путем простого ввода данных, с помощью Мастера и с помощью Конструктора таблиц.

MS Access позволяет осуществлять следующие операции с данными, содержащимися в таблицах:

- сортировку по полю;
- поиск и замену данных;
- фильтрацию данных по критерию;
- вывод на печать таблицы.

Построение запросов в MS Access

Запросы в MS Access служат для объединения данных из разных таблиц и для отсека ненужных данных (ненужных столбцов либо ненужных строк таблиц). Для создания запроса в режиме конструктора необходимо добавить в запрос используемые таблицы, перенести в бланк запроса нужные поля, задать порядок сортировки и условия отбора. Таким образом, в запрос будут включены только данные из указанных столбцов, удовлетворяющие условиям отбора.

В MS Access можно создавать различные типы запросов [22]:

- 1) запросы на выборку данных. Используются при выборе данных из таблицы по заданным критериям;
- 2) создание таблицы. Создают таблицы на основе данных, содержащихся в результирующем множестве запроса;
- 3) добавление данных. Используются для копирования данных из одной таблицы в другую;
- 4) обновление данных. Используются для того, чтобы внести изменения сразу в большое число записей с помощью одного запроса;
- 5) удаление. Удаляют из таблицы записи, соответствующие данным результирующего множества запроса. Позволяют отобрать требуемые записи и удалить их за один прием;
- б) перекрестные запросы. Используются при статистической обработке данных. Результаты обработки выводятся в виде сводной таблицы.

Формы для ввода данных

Данные в MS Access могут вноситься в таблицы не напрямую, а при помощи форм. Формы позволяют отображать данные в удобном для восприятия виде и управлять процессами обработки и внесения данных. Для создания макета формы используются элементы управления (поля, текст, кнопки и т. д.). Для управления работой формы используется принцип генерации события (нажатие кнопки, изменение значения поля) и программ Visual Basic for Application либо макросов, запускаемых в ответ на это событие.

Создание отчетов

Отчеты в MS Access позволяют отображать данные в удобном для восприятия виде. Отчеты имеют много общего с формами, однако в отличие от форм отчеты не предназначены для ввода и правки данных в таблицах. Они позволяют лишь просматривать и печатать данные. В отчете невозможно изменить исходные данные с помощью элементов управления, как это можно сделать с помощью форм.

Отчеты из MS Access можно экспортировать в форматы документов других приложений. Например, отчет может быть преобразован в текстовый документ, рабочий лист Microsoft Excel, документ Microsoft Word в формате RTF. Также MS Access позволяет преобразовывать отчеты в веб-страницы для публикации их в Интранете или Интернете. На главную форму БД помещена кнопка,

после нажатия на которую появляется диалоговое окно для выбора типа документа для экспорта отчета.

Макросы и программирование в среде MS Access

В MS Access имеется мощная система создания макросов и VBA-программ. Основные средства разработки в среде MS Access ориентированы на пользователей, не владеющих языками программирования, в то же время программисты могут создавать процедуры и модули на языке Visual Basic for Application.

С помощью макросов можно выполнить практически все действия над объектами MS Access, с помощью макросов и модулей VBA можно определять реакцию приложения на различные события в формах и отчетах, такие как нажатие кнопок, изменение данных, открытие и закрытие форм и отчетов, получение формой или элементом управления формы фокуса и т. д.



..... Контрольные вопросы по главе 8

1. Что представляют собой слайды в MS PowerPoint?
2. Что означает относительная адресация в MS Excel?
3. Какой тип файла создается с помощью Microsoft Excel?
4. Что позволяют отображать отчеты, формы в MS Access?
5. Для чего предназначен MS Access?
6. Какое свойство положено в основу работы большинства текстовых процессоров?
7. Для чего служат запросы в MS Access?
8. На каком языке программисты могут создавать процедуры и модули в MS Access?
9. В каком виде формы позволяют отображать данные в MS Access?
10. Какие действия можно выполнить с помощью макросов в MS Access?

9 Технологии открытых систем

9.1 Сетевые информационные технологии

Компьютерные сети стали неотъемлемой частью информационных технологий и играют важную роль в процессе коммуникации, в том числе и в области экономики (рис. 9.1). Новый уровень коммуникации, достигнутый при помощи сетей, позволил усилить такие экономические процессы, как глобализация и интернационализация бизнеса [16, 19].



Рис. 9.1 – Компьютерные сети – часть информационных технологий

Устройство, которое позволяет компьютерам обмениваться данными по телефонной линии, – это модем, он осуществляет перевод цифрового сигнала компьютера в аналоговый сигнал телефонной линии и обратно.

Модемы бывают *внутренние* и *внешние* и делятся по типу передачи на асинхронные и синхронные. Первые используют аналоговые телефонные линии и требуют большего количества управляющей информации, а вторые используют цифровые линии и являются более производительными. Как правило, синхронные модемы используют на выделенных каналах связи, а не на общедоступной линии.

При разработке сетей ЭВМ возникает задача согласования взаимодействия ЭВМ клиентов, серверов, линий связи и других устройств. Она решается путем установления определенных процедур, называемых протоколами. Реализацию

протоколов совместно с реализацией управления серверами называют сетевой ОС. Часть протоколов реализуется программно, часть – аппаратно.

Для стандартизации протоколов был создан Международный институт стандартов *ISO (International Standards Organization)*, который ввел понятие архитектуры открытых систем, что означает возможность взаимодействия систем по определенным правилам, хотя сами системы могут быть созданы на различных технических средствах. Основой архитектуры открытых систем является понятие уровня. Система разбивается на ряд уровней, или подсистем, каждый из которых выполняет свои функции [19].

Особое внимание уделяется *switch-технологии* – одному из методов построения высокоскоростных сетей. Под switch-технологией подразумевается коммутация пакетов данных с созданием коммутируемых виртуальных каналов (КВК). Среди высокоскоростных сетей можно назвать FDDI, Fast Ethernet (100-Basex), Switched Ethernet, ATM, Fibre Cannel.

FDDI и Fast Ethernet используются для построения сетей протяженностью свыше 200 км. Switched Ethernet позволяет связывать коммутационные узлы (host-серверы) виртуальными каналами с гарантированной пропускной способностью, которая предоставляется «по требованию» вне зависимости от загрузки сети. Построение подобных систем не требует модификации кабельной проводки, сетевых адаптеров и позволяет подключать серверы, рабочие станции. Каждый switch-порт локальной сети поддерживает группу пользователей и обеспечивает скорость более 10 Мбит/с.

ATM-технологии, являясь всемирным стандартом для высокоскоростных телекоммуникаций (рис. 9.2), позволяют подключать отдельных пользователей и создавать глобальные высокоскоростные магистральные линии [20].

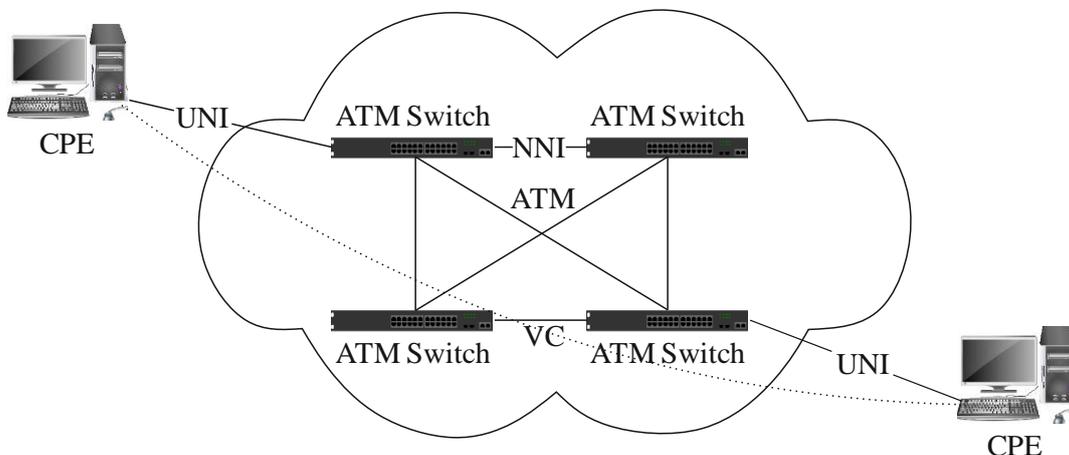


Рис. 9.2 – ATM-технологии – всемирный стандарт для высокоскоростных телекоммуникаций

К современным сетям, передающим большие объемы видео-, аудио- и других видов информации, предъявляются следующие требования: большая пропускная способность (свыше 15 Мбит/с); предсказуемость и малые задержки, так как видеоизображение резко ухудшается при задержках даже в несколько миллисекунд; масштабируемость передачи данных, иначе требуются скорости передачи свыше 100 Мбит/с. Всем этим требованиям удовлетворяет АТМ-технология.

Технология Fibre Cannel разработана комитетом ANSI X3T9.3. Она имеет несколько скоростей передачи данных в диапазоне от 266 Мбит/с до 4 Гбит/с, что обеспечивает малую задержку ответа, надежное управление потоками информации, отсутствие потерь даже при перегрузках и обеспечивает переменный размер кадра. Кроме того, эта технология предполагает использование оптоволоконных кабелей (рис. 9.3). *Fibre Cannel* представляет собой гигабитовый стандарт.

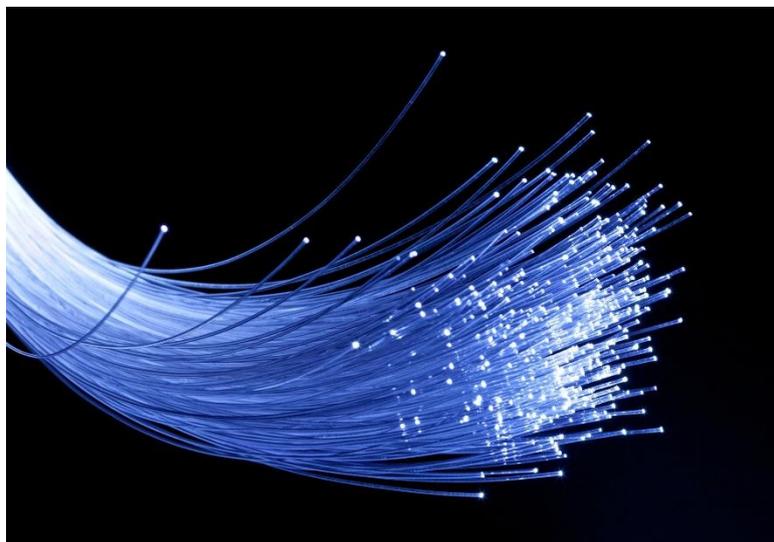


Рис. 9.3 – Оптоволоконный кабель

Электронная доска объявлений

Электронная доска объявлений (*Web Bulletin Board System*, *WebBBS* или *BBS*) физически представляет собой достаточно мощный ПК со специальным программным обеспечением, позволяющим удаленному пользователю дистанционно обращаться к системе и во время связи (в режиме онлайн) знакомиться с электронными объявлениями (рис. 9.4).

Однако сегодня *BBS* – это уже не простая система обмена сообщениями, как это было в 1980-х гг., когда и возник этот английский термин. Современная *BBS* является мощным телекоммуникационным узлом, способным предоставить своим пользователям широкий спектр услуг, в котором сами по себе электрон-

ные объявления зачастую играют второстепенную роль. Еще большие возможности открываются у пользователей при объединении *BBS* в единую сеть по тематическому, организационному, территориальному или иному признаку.

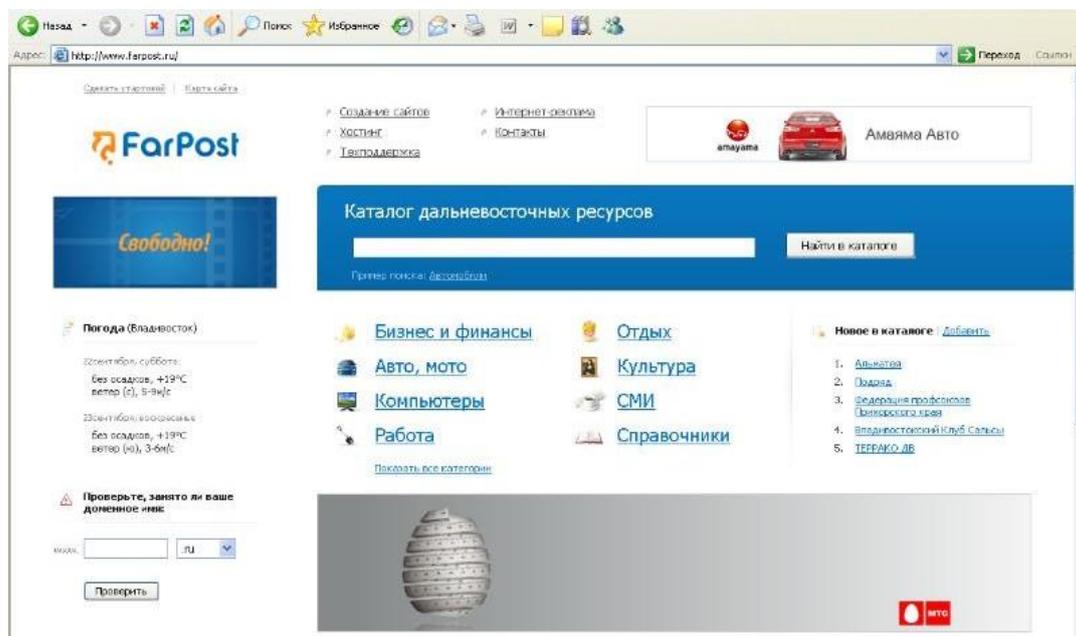


Рис. 9.4 – Доска объявлений – система обмена сообщениями

Предоставляемая пользователю информация на электронных досках объявлений строго структурирована. Используемое на *BBS* программное обеспечение позволяет осуществить оперативный поиск объявлений по ключевым словам, фразам, темам сообщений или их комбинации.

Как правило, узел *BBS* содержит большое количество полезных программных продуктов самой разной направленности, логически разбитых по тематике. При работе в системе в режиме онлайн возможно ознакомление со списком предлагаемых файлов. Пользователь *BBS* в соответствии с установленным для него уровнем доступа на станцию может «перекачать» (*download*) на свой компьютер заинтересовавшую его информацию (от отдельных сообщений до необходимых пользователю файлов и программ) или «закачать» (*upload*) некоторую информацию. Помимо этого, на *BBS* доступны территории личной и публичной переписки между пользователями данной станции. Таким образом, можно размещать общие сообщения, рекламу, объявления о розыске ПО, анонимные послания и другую информацию.

За нарушение устанавливаемых на *BBS* правил по воле системного оператора (отвечающего за работу станции человека) можно лишиться дальнейшего

доступа к данной *BBS*. Каждый зарегистрированный на *BBS* пользователь получает строго ограниченный системным оператором суточный период времени для реализации своих намерений и желаний. Этого иногда бывает недостаточно даже для того, чтобы принять список доступных на данной *BBS* файлов (так называемый *Filelist*). При удовлетворении пользователем определенных требований системного оператора или за другие заслуги уровень доступа (*MS Access Level*) может быть повышен (рис. 9.5).

Узлы *BBS* классифицируются по различным основаниям. Они бывают любительскими или профессиональными, строго ориентированными на определенную тему или совокупность тем, коммерческими и бесплатными, 24-часовыми и с ограниченным временем работы (как правило, работающие ночью, днем это обычный голосовой телефон), однолинейными и многолинейными и т. д.

The screenshot shows the website **prodaivam.com** with a banner for "ГОРЯЧИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ" (Hot Offers). The banner contains four items:

- Техника » Ноутбуки: MSI (двуядерный) Киев, 3 200 грн.
- Спорт » Бильярд: Бильярдный стол Одесса, 23 800 грн.
- Техника » Ноутбуки: MSI (двуядерный) Киев, 3 200 грн.
- Техника » Ноутбуки: MSI (двуядерный) Киев, 3 200 грн.

Below the banner, there are sections for "Недвижимость" (Real Estate) and "АВТО" (Cars). The "Недвижимость" section lists categories like Квартиры, Дома, дачи, Земля и участки, Коммерческая недвижимость, Гаражи, стеллажи, Зарубежная недвижимость, and Услуги маклеров. The "АВТО" section lists categories like Легковые авто, Грузовые авто и спецтехника, Мототранспорт, Велосипеды, Водный транспорт, Перевозки, Запчасти, Автосервис, and Аренда.

On the right side, there is a "Калькулятор" (Calculator) with the number 1234567890 and a "Курс валют" (Currency Exchange Rate) table showing the rate for EUR as 12.0619.

Рис. 9.5 – Фрагмент электронной доски объявлений

К профессиональным станциям относятся крупные сетевые серверы или целые сети *BBS*, подобные *Elvis*, *Izhma*, *Kiae*, *Simte*, *Chci*, а также небольшие узкоспециализированные станции или сети.

Особенностью сетей *BBS* является то, что каждый узел в сети под общим названием имеет свой порядковый номер и, как правило, некоторую часть единого сервиса, характерного для сети в целом. Отдельные узлы сети могут иметь шлюзы для выхода на другие сети или отдельные узлы *BBS*. Главные отличия организованных таким образом сетей заключается в предоставлении доступа по

использованию информационных ресурсов за абонентскую плату, 24-часовом графике работы, большом выборе предлагаемого ПО, совместимости данных *BBS* с внутренними локальными вычислительными сетями (ЛВС) организаций. С бурным развитием компьютерных технологий и проникновением Интернета во все сферы общества подобный сервис появляется и на серверах Всемирной информационной сети [30].

Служба телеконференций (Usenet)

Служба телеконференций похожа на циркулярную рассылку электронной почты, в ходе которой одно сообщение отправляется не одному корреспонденту, а большой группе (такие группы называются телеконференциями, или группами новостей).

Обычное сообщение электронной почты пересылается по узкой цепочке серверов от отправителя к получателю. При этом не предполагается его хранение на промежуточных серверах. Сообщения, направляемые на сервер группы новостей, отправляются с него на все серверы, с которыми он связан. На каждом из серверов поступившее сообщение хранится ограниченное время (обычно неделю), и все желающие могут с ним ознакомиться. Далее распространение затухает, поскольку на сервер, который уже имеет данное сообщение, повторная передача производиться не может.

Система телеконференций построена по принципу электронных досок объявлений, когда любой пользователь может поместить свою информацию в одну из групп новостей Usenet и эта информация станет доступной другим пользователям, которые на данную группу новостей подписаны.

9.2 Авторские технологии. Гипертекстовая технология

Пользователь информационной системы большей частью вынужден использовать данные из самых разных источников: файлов, баз данных, электронных таблиц, электронной почты и т. д. При этом данные имеют самую различную форму: текст, таблицы, графика, аудио- и видеоданные и др. В связи с этим возникает проблема интеграции источников информации, заключающаяся в том, что, во-первых, пользователю должны предоставляться не данные, а информация в форме, максимально удобной для восприятия, во-вторых, он должен использовать единственный универсальный интерфейс, позволяющий единообразно работать с подготовленной информацией. В этом случае алгоритм общения с системой должен быть предельно простым [31].

Гипертексты, основные понятия

Для систематизации обширного класса сведений может использоваться новый тип информационных моделей – гипертекст, или нелинейный текст, совмещающий положительные свойства энциклопедии, монографии, тезауруса. Гипертекст обладает рядом характеристик, свойственных как тексту, так и фонду, и не может быть отождествлен ни с одним из существующих методов систематизации информации.

Этим требованиям удовлетворяет веб-технология. Развитие средств вычислительной техники привело к ситуации, когда вместо традиционных параметров – производительность, пропускная способность, объем памяти – узким местом стал интерфейс пользователя. По своей сути гипертекст – это обычный текст, содержащий ссылки на собственные фрагменты и другие тексты (рис. 9.6).

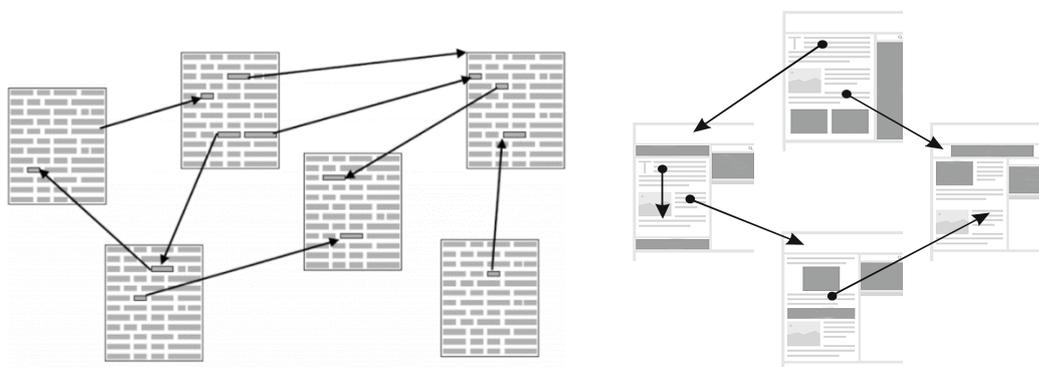


Рис. 9.6 – Примеры организации гипертекста

Термин «гипертекст» был введен Ваневаром Бушем, научным советником президента Трумэна, в 1945 г. Он проанализировал способы представления информации в виде отчетов, докладов, графиков, планов, понял неэффективность такого представления и предложил способ размещения информации по принципу ассоциативного мышления. Через 20 лет Теодор Хольм Нельсон реализовал этот принцип на ЭВМ и назвал его гипертекстом.

Аналогом гипертекста можно считать книгу, оглавление которой по своей сути представляет ссылки на главы, разделы, страницы. Внутри книги содержатся ссылки на другие источники. Обычному тексту, который можно интерпретировать как длинную строку символов, читаемую в одном направлении, противопоставлен многомерный текст.

В отдельных точках такого ветвящегося текста чтение можно продолжать в нескольких различных направлениях в зависимости от информационной потребности.

Гипертексты могут отличаться от обычного текста порядком следования материала, элементы гипертекста могут размещаться в виде иерархического дерева или сетевой организации, он может иметь несколько уровней краткого изложения и детализации материала, способов его представления и т. д. Тексты, составленные на естественном языке, хранятся, будучи организованными по новому принципу.

При этом придется отказаться от используемых сейчас подходов к созданию документов и фондов и перейти к сложной и нелинейной форме организации материала. Абонент будет просматривать текст и в процессе чтения осуществлять отбор нужных данных. Гипертекст представляет собой массив текстов, причем применение специальных методов позволит установить авторов и названия документов, откуда были взяты те или иные сведения.

Информационные массивы гипертекстовой структуры, строго говоря, не имеют определенной последовательности, в которой их надо изучать. В то время как традиционные тексты предназначены для последовательного чтения строка за строкой, страница за страницей, гипертекст полон развилочек. Практически в любом месте текста можно прервать чтение и перейти к другой статье.

Гипертекст – это многоцелевой информационный фонд, характеризующийся полнотой изложения сведений по тематике, наличием ссылок между статьями, а также определенным ограничением состава разделов.

Гипертекст – это новая технология представления неструктурированного свободно наращиваемого знания. Этим он отличается от других моделей представления информации.



.....
Под гипертекстом понимают систему информационных объектов (статей), объединенных между собой направленными связями, образующими сеть.

Каждый объект связывается с информационной панелью экрана, на которой пользователь ассоциативно выбирает одну из связей. Объекты не обязательно должны быть текстовыми, они могут быть графическими, музыкальными, с использованием средств мультимедиа, аудио- и видеотехники.

Поиск в гипертексте – более сложная задача, чем выдача сведений на четкие и конкретные запросы. Вместо поиска информации по соответствующему поисковому ключу гипертекстовая технология предполагает перемещение от од-

них объектов информации к другим с учетом их смысловой, семантической связанности. Обработке информации по правилам формального вывода в гипертекстовой технологии соответствует запоминание пути перемещения по гипертекстовой сети, например в сети Интернет.



.....

Гипертекстовая технология ориентирована на обработку информации не вместо человека, а вместе с человеком, т. е. становится авторской.

.....

Удобство использования технологии состоит в том, что пользователь сам определяет подход к изучению или созданию материала с учетом своих индивидуальных способностей, знаний, уровня квалификации и подготовки. Гипертекст содержит не только информацию, но и аппарат ее эффективного поиска. По глубине формализации гипертекстовая технология занимает промежуточное положение между документальными и фактографическими информационными системами.

Структурно гипертекст состоит из следующих компонентов [32]:

- 1) информационных статей;
- 2) списка главных тем;
- 3) алфавитного словаря;
- 4) тезауруса гипертекста.

Основным элементом гипертекста является информационная статья, состоящая из следующих составных частей:

- заголовка, в котором обозначена тема статьи;
- текста;
- списка ссылок на родственные статьи.

В заголовке информационной статьи дается наименование объекта, описываемого в статье.



.....

Информационная статья содержит традиционные определения и понятия, должна занимать одну панель и быть легко обозримой, чтобы пользователь мог понять, стоит ли ее внимательно читать или перейти к другим, близким по смыслу статьям.

.....

Текст, включаемый в информационную статью, может сопровождаться пояснениями, примерами, документами, объектами реального мира. Сведения в

справочной статье могут быть упорядочены и снабжены подзаголовками, облегчающими просмотр и чтение. Беглый просмотр текста статьи упрощается, если эта вспомогательная информация визуально отличается от основной, например подсвечена другим шрифтом [30].



.....
Список ссылок на родственные темы представляет собой локальный справочный аппарат.

В список ссылок могут вноситься заголовки статей на родовые и видовые темы.

Возможно несколько вариантов оформления списка ссылок на родственные статьи. Согласно первому варианту, заголовки родственных статей размещаются столбцом непосредственно после заголовка рассматриваемой статьи. По второму варианту ссылки на родственные темы делаются по тексту статьи, как в энциклопедиях.

Обязательным компонентом гипертекста является *список главных тем*. В него включаются заголовки всех справочных статей, для которых нет ни ссылок с отношениями «вид – род», ни ссылок с отношениями «часть – целое». Необходимо стремиться к тому, чтобы размер списка главных тем не превышал одной страницы.

Алфавитный словарь содержит перечень наименований всех информационных статей в алфавитном порядке.

В гипертексте желательно иметь оглавление, которое несет традиционную нагрузку. Оглавление представляет собой упорядоченный перечень названий всех имеющихся в гипертексте статей.

Главной частью гипертекста, служащей основой для систематизации и поиска сведений, является его тезаурус.



.....
Тезаурус – автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Термин «тезаурус» был введен в XIII в. Флорентийцем Брунетто Лотики для названия энциклопедии. Название вполне соответствует семантике употребленного слова, с латыни этот термин переводится как «сокровище», «запас», «богатство».

Распространенные в настоящее время тезаурусы используются в работе с информационно-поисковым массивом для повышения полноты и точности информационного поиска.

Тезаурус гипертекста является совокупностью тезаурусных статей. Каждая из них имеет:

- заголовок;
- список заголовков родственных тезаурусных статей с указанием типа родства.

Заголовок тезаурусной статьи гипертекста совпадает с наименованием информационной статьи и является наименованием объекта, описание которого содержится в информационной статье. Под объектом понимается предмет, система, процесс, отношение. Любое наименование объектов в гипертексте истолковывается как наименование множества объектов, соответствующих этому наименованию. В отличие от традиционных тезаурусов тезаурус гипертекста содержит не только простые, но и составные наименования объектов.

Формирование тезаурусной статьи гипертекста можно интерпретировать как индексирование сведений, вводимых в гипертекст.

Полнота связей, отражаемых в тезаурусной статье, и точность установления этих связей в конечном итоге определяют полноту и точность поиска при обращении к данной статье гипертекста.

Пользователь получает более общую информацию по родовому типу связи, а по видовому – специфическую информацию без повторения общих сведений из родовых тем. Тем самым глубина индексирования текста зависит от родовидовых отношений. Список заголовков родственных тезаурусных статей представляет собой локальный справочный аппарат, в котором указываются ссылки только на ближайших родственников.

Тезаурус гипертекста можно представить в виде сети: в узлах находятся текстовые описания объекта (информационные статьи), ребра сети указывают на существование связи между объектами и на тип родства (рис. 9.7).

В гипертексте, в отличие от традиционных информационных систем, нет разделения поискового аппарата на тезаурус и массив поисковых образов документов. В гипертексте весь поисковый аппарат реализуется как тезаурус гипертекста.

Гипертекст используется для предоставления какой-либо информации в виде ссылок на другие темы или документы.

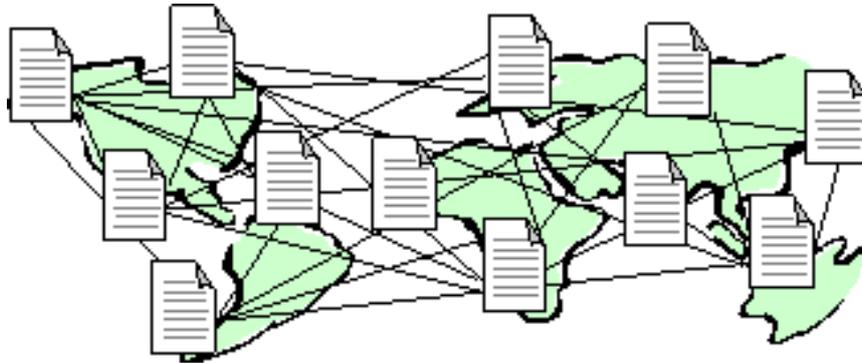


Рис. 9.7 – Графическое представление тезауруса гипертекста в виде сети

Область применения гипертекстовых технологий очень широка: издательская деятельность, библиотечная работа, обучающие системы, разработка документации, законов, справочных руководств, баз данных, баз знаний и т. д. В Windows помощь (*help*) составлена с использованием гипертекстовой технологии на базе меню (рис. 9.8).

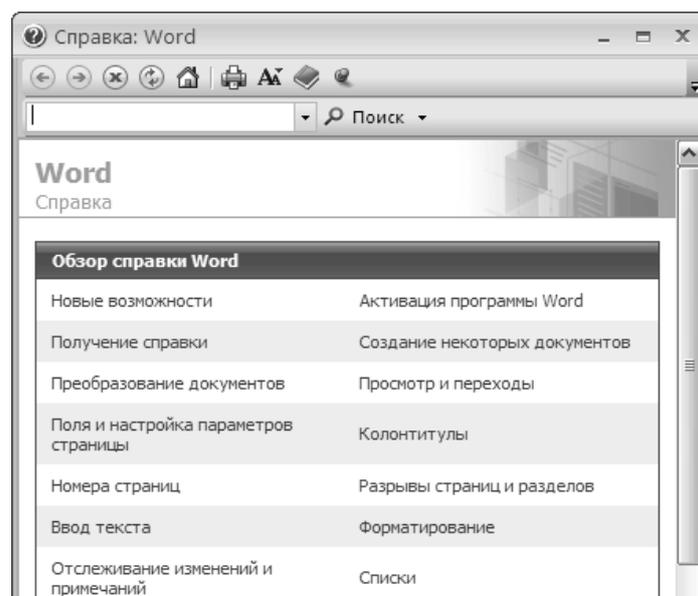


Рис. 9.8 – Фрагмент меню помощи в Microsoft Word

В системе помощи всех приложений Windows предусмотрены удобные средства просмотра и поиска необходимой справочной информации. Текст

справки – это документ справочной системы. Как и в обычном приложении, можно напечатать текст (по темам), скопировать его в буфер обмена и даже «отредактировать» справку.

На рисунке 9.9 показан пример окна справочной системы Microsoft Word. Обратите внимание на значок «?» слева от названия раздела. Он означает, что данный раздел можно раскрыть щелчком мыши и получить на экране справку о функциях этого элемента.

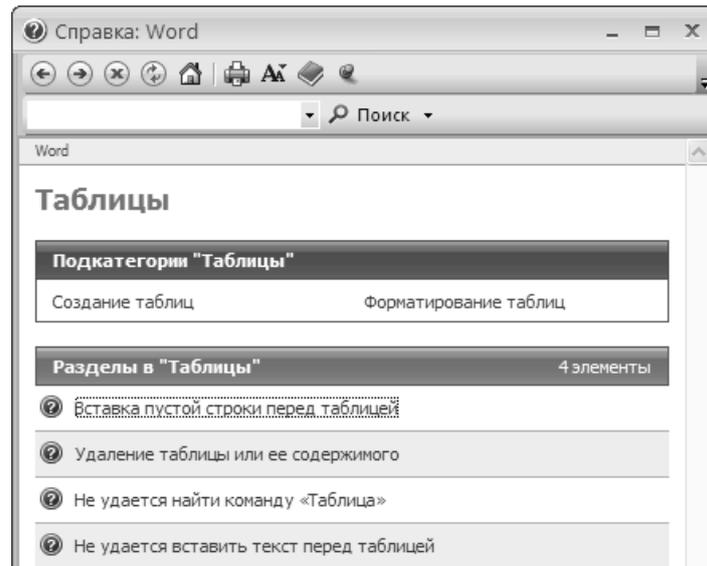


Рис. 9.9 – Справочная система Microsoft Word

Принципы построения гипертекста

Основополагающим принципом, по которому формируются справочные статьи гипертекста, является принцип общезначимости. Согласно этому принципу, в информационную статью следует включить лишь специфические суждения, справедливые относительно всех объектов. Общие суждения, неспецифические для данного заголовка, должны помещаться в статью по более широкой, родовой теме. Соблюдать принцип общезначимости – это значит размещать информацию в фонде или документе точно в соответствии с ее общностью – не выше и не ниже – при перемещении по наименованиям классов объектов, связанных родовидовым отношением.

Принцип общезначимости чрезвычайно важен и при индексировании документов, вводимых в любую информационную систему, в том числе экономическую.

В гипертексте информация синтезируется не на библиографических принципах, когда единицей описания и хранения является документ, а на *принципах*

объектографии. При этом единицей хранения является информация, извлеченная из различных документов-первоисточников.

Для любых объектов характерен *принцип жизненного цикла* – совокупность процессов, в которых может участвовать объект от момента его возникновения до момента исчезновения.

В традиционной документации сведения о жизненных циклах обычно рассредоточены по всему тексту, попадают в различные главы. Поэтому чтобы получить полное представление об этапах существования некоторого объекта, требуется просмотреть большое количество информации на эту тему. В гипертексте систематизация сведений в соответствии с выявленными жизненными циклами возводится в ранг основного принципа построения. Информация о каждом этапе цикла может оформляться в виде отдельной статьи. Последняя может иметь ссылку на статью об объекте, и наоборот.

Дальнейшее развитие технологии гипертекста

Дальнейшее развитие гипертекст получил с появлением сети Интернет, позволившей размещать тексты на различных, территориально удаленных компьютерах. При этом требовалось дальнейшее совершенствование интерфейса, так как имеющийся не позволял представить разнообразную информацию разной природы, был ограничен и затруднен для восприятия, отсутствовал доступ множества потребителей к единому массиву структурированной информации [18].

В результате была предложена и реализована концепция веб-навигатора.

Веб-сервер выступает в качестве информационного концентратора, получающего информацию из разных источников и в однородном виде представляющего ее пользователю. Средства Веба обеспечивают также представление информации с нужной степенью детализации с помощью веб-навигатора. Таким образом, Веб – это инфраструктурный интерфейс для пользователей различных уровней (рис. 9.10).

World Wide Web (WWW)



Рис. 9.10 – Гипертекстовая технология Веб:
указание на протокол передачи гипертекста HTTP
(Hyper Text Transfer Protocol) (1); тип сервера (2);
доменное имя 2-го уровня сервера (3);
имя запрашиваемой страницы веб-сервера (4)

Несомненным преимуществом веб-технологии является удобная форма предоставления информационных услуг потребителям, имеющая следующие особенности [18]:

- информация предоставляется потребителю в виде публикаций;
- публикация может объединять информационные источники различной природы и географического расположения;
- изменения в информационных источниках мгновенно отражаются в публикациях;
- публикации могут содержать ссылки на другие публикации без ограничения на местоположение и источники последних (гипертекстовые ссылки);
- потребительские качества публикаций соответствуют современным стандартам мультимедиа (доступны текст, графика, звук, видео, анимация);
- публикатор не заботится о процессе доставки информации к потребителю;
- число потенциальных потребителей информации практически не ограничено;

- публикации отражают текущую информацию, время запаздывания определяется исключительно скоростью подготовки электронного документа;
- информация, предоставленная в публикации, легко доступна благодаря гипертекстовым ссылкам и средствам контекстного поиска;
- технология не предъявляет особых требований к типам и источникам информации;
- информация легко усваивается потребителем благодаря широкому спектру изобразительных возможностей, предоставляемых веб-технологией;
- технология допускает масштабируемые решения: увеличение числа одновременно обслуживаемых потребителей не требует радикальной перестройки системы.

Технология мультимедиа

В буквальном переводе термин «мультимедиа» (*multimedia*) означает «многие среды» (от *multi* – много и *media* – среда) [24].



.....

Мультимедиа – это объединение (интеграция) различных видов представления и обработки информации: текстовой, цифровой, табличной, графической, звуковой, анимационной и телевизионной (рис. 9.11).

.....



Рис. 9.11 – Объединение различных видов информации в мультимедиа

Мультимедиа – это интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом. Одним из первых инструментальных средств создания технологии мультимедиа явилась гипертекстовая технология, которая обеспечивает работу

с текстовой информацией, изображением, звуком, речью. В данном случае гипертекстовая технология выступала в качестве авторского программного инструмента.

Hypercard – первый продуманный и удобный авторский инструмент для работы с мультимедиа, поскольку имеет аппарат ссылок на видео и аудиоматериалы, цветную графику, текст с его озвучиванием.

Мультимедиа сочетает возможности создания видеоэффектов (в том числе динамических) со звуковыми эффектами при управлении диалоговым (интерактивным) программным обеспечением. Пользователю в общении с компьютером отводится активная роль.

Видеоэффекты представлены показом сменных компьютерных слайдов, мультфильмов и видеоклипов, смещением изображений и текстов, перемещением (скроллингом) изображений, изменением цветов и масштабов изображения, мерцанием и постепенным исчезновением изображения и т. д. Изображения сопровождаются речью и музыкой.

Позднее появлению систем мультимедиа способствовал технический прогресс: возросла оперативная и внешняя память ЭВМ (32–128 Мбайт; 4–40 Гбайт); появились широкие графические возможности ЭВМ (редакторы, CorelDraw, PowerPoint, Photoshop и т. д.); повысилось качество видеотехники (переход от интерфейса WIMP к звуковому интерфейсу SILK); появились лазерные компакт-диски. Также появились развитые средства для работы с телевизионными изображениями – видеоплаты или видеоадаптеры, например, Video Blaster. Они позволяли создавать изображение телевизионного качества и выводить окошко с изображением как на экран ПК, так и на экран телевизора.

Можно было записывать изображения с видеовыхода телевизора, видеоманитофона, телекамеры на магнитный диск. Видеообластеры имели средства для воспроизведения звукового сопровождения видеофильмов.

Мультимедиа – сочетание специальных новейших аппаратных средств и программного обеспечения, позволяющее на качественно новом уровне воспринимать, перерабатывать различную информацию.

Теле-, видео- и большая часть аудиоаппаратуры, в отличие от компьютеров, имели дело с аналоговым сигналом. Поэтому возникала проблема стыковки разнородной аппаратуры с компьютером и возможности управления ими. Для хранения изображения неподвижной картинке на экране с разрешением 512×482 точек (пикселей) ранее требовалось 250 Кбайт. При этом качество

изображения было низкое. Потребовалась разработка программных и аппаратных методов сжатия и развертки данных. Наиболее используемыми методами сжатия и развертки являлись JPEG и MPEG. Были разработаны звуковые платы (Sound Blaster), платы мультимедиа, которые аппаратно реализуют алгоритм перевода аналогового сигнала в дискретный. К компакт-дискам было подсоединено постоянное запоминающее устройство (CD-ROM).

В настоящее время мультимедиа технологии являются бурно развивающейся областью информационных технологий. В этом направлении активно работает значительное число крупных и мелких фирм, технических университетов и студий (в частности, Microsoft, Adobe, Apple, Cision, SAP, IBM, Dropbox и др.).

Области использования чрезвычайно многообразны: интерактивные обучающие и информационные системы, САПР, развлечения и др.

Основными характерными особенностями этих технологий являются:

- объединение многокомпонентной информационной среды (текста, звука, графики, фото, видео) в однородном цифровом представлении;
- обеспечение надежного (отсутствие искажений при копировании) и долговечного хранения (гарантийный срок хранения – десятки лет) больших объемов информации;
- простота переработки информации (от рутинных до творческих операций).

Достигнутый технологический базис основан на принципе интеграции технологий «всё в одном» (рис. 9.12).



Рис. 9.12 – Аппаратные средства технологии мультимедиа

В плане представления информации современные носители приближают ее к уровню виртуальной реальности (всевозможные шлемы и очки, оснащенные

стереоскопическими средствами обзора и системами стереоскопического и панорамного звучания, мышки для действий в трехмерном пространстве).

Многокомпонентную мультимедиасреду целесообразно разделить на три группы: аудиоряд, видеоряд, текстовая информация.

Аудиоряд может включать речь, музыку, эффекты (звуки типа шума, грома, скрипа и т. д., объединяемые обозначением *WAVE* (волна)). Главной проблемой при использовании этой группы мультисреды является информационная емкость. Для решения этой проблемы используются методы компрессии звуковой информации.

Другим направлением является использование в мультисреде звуков (одноголосая и многоголосая музыка, вплоть до оркестра, звуковые эффекты) *MIDI* (*Musical Instrument Digitale Interface*). В данном случае звуки музыкальных инструментов, звуковые эффекты синтезируются программно управляемыми электронными синтезаторами. Коррекция и цифровая запись *MIDI*-звуков осуществляется с помощью музыкальных редакторов (программ-секвенсоров). Главным преимуществом *MIDI* является малый объем требуемой памяти: 1 минута *MIDI*-звука занимает в среднем 10 Кбайт.

Видеоряд по сравнению с аудиорядом характеризуется большим числом элементов. Выделяют статический и динамический видеоряды. *Статический видеоряд* включает графику (рисунки, интерьеры, поверхности, символы в графическом режиме) и фото (фотографии и сканированные изображения). *Динамический видеоряд* представляет собой последовательность статических элементов (кадров). Можно выделить три типовых группы [23]:

- обычное видео (*life video*) – последовательность фотографий (около 24 кадров в секунду);
- квазивидео – разреженная последовательность фотографий (6–12 кадров в секунду);
- анимация – последовательность рисованных изображений.

Первая проблема при реализации видеорядов – разрешающая способность экрана и число цветов:

- стандарт *VGA* давал разрешение 640×480 пикселей (точек) на экране при 16 цветах или 320×200 пикселей при 256 цветах;
- стандарт *SVGA* (видеопамять 512 кбайт, 8 бит/пиксель) увеличил разрешение до 640×480 пикселей при 256 цветах;
- 24-битные видеоадаптеры (видеопамять 2 Мбайт, 24 бит/пиксель) позволяли использовать уже 6 млн цветов.

Современные экраны 8K UHD формата 16:9 имеют разрешение 7680×4320 (32,2 мегапикселя), а профессиональная 10-битная матрица выдаёт более миллиарда оттенков.

Вторая проблема – объем памяти. Для статических изображений один полный экран требует следующие объемы памяти (на примере указанных выше стандартов):

- в режиме 640×480 , 16 цветов – 150 кбайт;
- в режиме 320×200 , 256 цветов – 62,5 кбайт;
- в режиме 640×480 , 256 цветов – 300 кбайт.

В настоящее время для реализации аудио- и видеорядов определяются высокие требования к носителю информации, видеопамати и скорости передачи информации. Выполнение таких требований может обеспечиваться, в частности, использованием твердотельных носителей информации и высокоскоростных видеокарт.

С точки зрения технических средств на рынке представлены как полностью укомплектованные мультимедиакомпьютеры, так и отдельные комплектующие и подсистемы. Основные направления использования мультимедиа технологий [18]:

- в электронных изданиях для целей образования, развлечения и др. Мультимедиа – обучающие программы используются в MathCAD, PLUS 16.0 – мощных системах символьной математики. В сфере образования созданы видеоэнциклопедии по многим школьным предметам, музеям, городам, маршрутам путешествий. Созданы игровые ситуационные тренажеры, что сокращает время обучения. Таким образом, игровой процесс сливается с обучением, в результате мы имеем «Театр обучения», а обучаемый реализует творческое самовыражение. Идет создание базы знаний, в которой сконструированы «живые» миры. Посредством сети ЭВМ эти базы доступны любому члену человеческого общества. Создается также диалоговое кино, где потребитель может управлять ходом зрелища с клавиатуры дисплея посредством реплик, если к компьютеру подключена плата распознавания речи. Технология мультимедиа открыла перспективы для дистанционного обучения;
- в телекоммуникациях со спектром возможных применений от просмотра заказной телепередачи и выбора нужной книги до участия в мультимедиаконференциях. С использованием средств мультимедиа

появились электронные справочники, энциклопедии, художественные альбомы, словари и переводчики. Они несут невиданный ранее объем информации с прекрасными цветными иллюстрациями, фрагментами мультфильмов, видеороликами, музыкальным и речевым сопровождением. Такие разработки получили название Information Highway;

- в мультимедийных информационных системах («мультимедиакиоски»), выдающих по запросу пользователя необходимую информацию, например в архивном деле. Ведение архивов, подготовка документации на сложные технические изделия, ремонт и тестирование сложных бытовых приборов сложно представить без мультимедиа. Текст вводится со сканера в виде изображения, преобразуется в текст и обрабатывается (даже со звуком для слепых людей);
- в бизнесе мультимедиа позволили пользователю «погружаться» в предметную среду, с которой он прямо взаимодействует, фактически являясь не только участником, но соавтором и режиссером взаимодействия;
- в лингвистике решены задачи речевого ввода в компьютер команд и информации. Современные аудиоадаптеры распознают речь на уровне простых слов и фраз.

Наиболее широкое применения технологий – популяризаторское и развлекательное. Именно авторские технологии обеспечили процесс информатизации общества.



Контрольные вопросы по главе 9

1. Что такое switch-технология?
2. Каково назначение АТМ-технологий?
3. Что представляет собой гипертекст?
4. Что такое технология мультимедиа?
5. Почему гипертекстовая технология становится авторской?
6. Что представляет собой виртуальная реальность в технологии мультимедиа?
7. Из каких компонентов состоит гипертекст?
8. Что представляет собой Fibre Cannel?
9. Как устроена служба телеконференций?
10. Какие задачи технологии мультимедиа решены лингвистами?

10 Интеграция информационных технологий

10.1 Распределенные системы обработки данных

С появлением персональных компьютеров и вычислительных систем была введена распределенная обработка – совокупность элементов обработки данных, связанных управлением ресурсами с целью совместного выполнения прикладных программ (рис. 10.1).

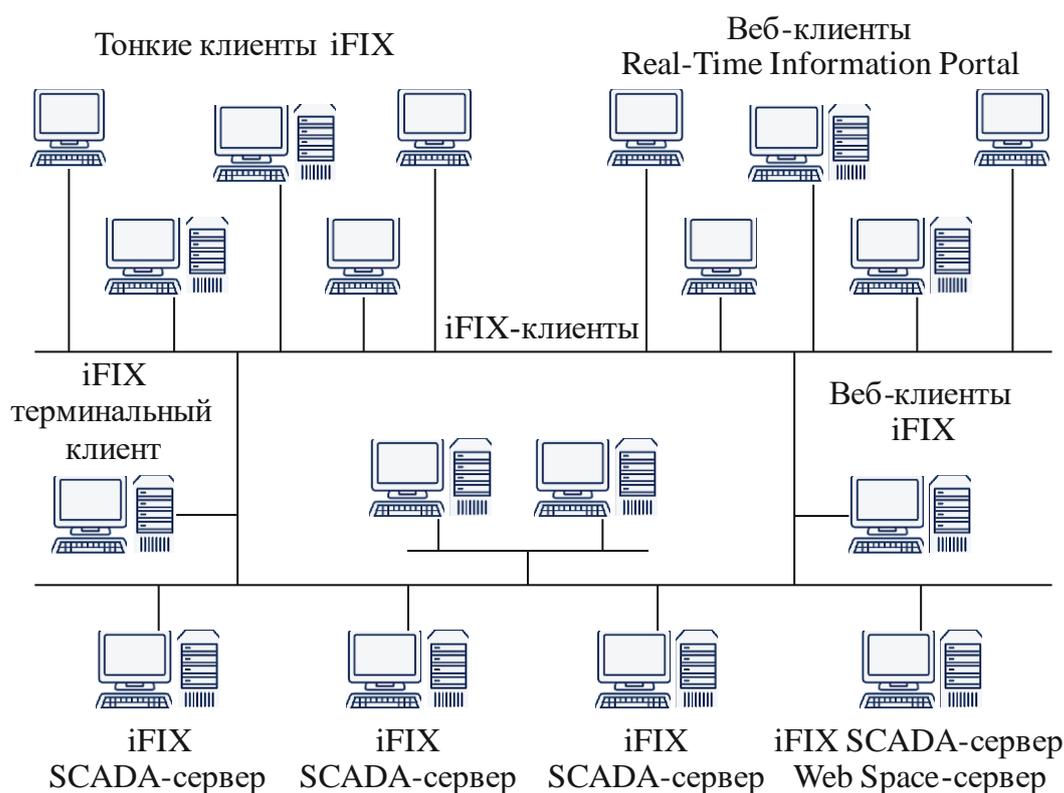


Рис. 10.1 – Пример распределенной обработки данных

Преимущества распределенных систем обработки данных [16]:

- обработка данных осуществляется в месте их возникновения и использования, что повышает заинтересованность пользователя в достоверности данных и качестве принятия решений;
- обеспечивается возможность организации безбумажной технологии обработки данных;
- имеет место относительное уменьшение капитальных затрат на создание системы обработки данных и эксплуатационных расходов при высокой общей производительности системы;

- сокращается время обработки данных за счет высокого уровня параллельной обработки;
- повышается надежность системы обработки данных;
- появляется возможность наращивания вычислительной мощности системы обработки данных.

Обычно распределенной считают такую систему, в которой функционирует более одного сервера базы данных (рис. 10.2).

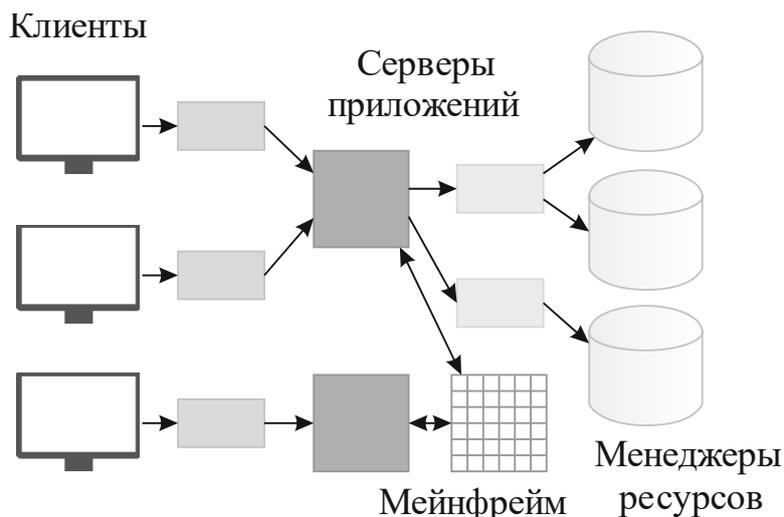


Рис. 10.2 – Многоуровневая система распределенной обработки данных

Это применяется для уменьшения нагрузки на сервер или обеспечения работы территориально удаленных подразделений. Различная сложность создания, модификации, сопровождения, интеграции с другими системами позволяют разделить информационные системы на классы малых, средних и крупных распределенных систем.

Малые информационные системы имеют небольшой жизненный цикл, ориентированы на массовое использование, имеют невысокую цену, их модификация невозможна без участия разработчиков; они используют в основном настольные системы управления базами данных (СУБД) типа Clarion, FoxPro, Clipper, Paradox, имеют однородное аппаратно-программное обеспечение, не оснащены средствами обеспечения безопасности.

Крупные корпоративные информационные системы, системы федерального уровня имеют длительный жизненный цикл, миграцию унаследованных систем, разнообразие аппаратно-программного обеспечения, масштабность и сложность решаемых задач, пересечение множества предметных областей, аналитическую обработку данных, территориальную распределенность компонент.

К функциям распределенных информационных систем прежде всего следует отнести работу с данными, расположенными на разных физических серверах, различных аппаратно-программных платформах и хранящимися в различных внутренних форматах. В этом случае система должна предоставлять полную информацию о себе и всех своих ресурсах, легко расширяться, быть основана на открытых стандартах и протоколах, обеспечивать возможность интегрировать свои ресурсы с ресурсами других информационных систем.

Для пользователей система обеспечивает различные уровни привилегий и предоставляет простые интерфейсы доступа к информации. Необходимым элементом системы сегодня является наличие веб-шлюза (рис. 10.3).

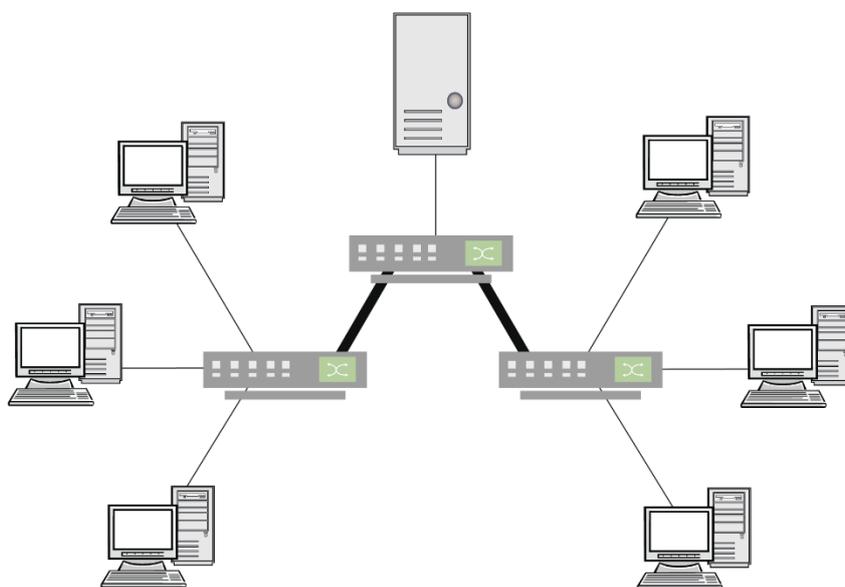


Рис. 10.3 – Веб-шлюз для выхода в распределенные и глобальные вычислительные сети

Данные из разнородных систем обычно объединяются в логические группы, которым и адресуются запросы. Абстрактная система запросов предполагает, что система оперирует не конкретным синтаксисом запросов, а его логической сутью на основе абстрактных атрибутов.

При построении распределенных информационных систем, как правило, используются две базовые архитектуры: «клиент-сервер» и «Internet-Intranet». Известная всем архитектура «файл-сервер» является упрощенной модификацией структуры «клиент-сервер» и используется для простых и недорогих информационных систем.

Распространение распределенных информационных систем стало возможным благодаря концепции открытых систем. Основным смыслом концепции является упрощение комплексирования вычислительных систем за счет международной и национальной стандартизации аппаратных и программных интерфейсов. Развитие концепции обусловлено переходом к использованию локальных сетей и необходимостью решения проблем комплексирования аппаратно-программных средств, которые вызвал этот переход.

Ключевой особенностью открытых систем является независимость от конкретного поставщика. Ориентируясь на продукцию компаний, придерживающихся стандартов открытых систем, потребитель, приобретающий любой продукт такой компании, не попадает к ней в зависимость. Он может продолжить наращивание мощности системы путем приобретения продуктов любой другой компании, соблюдающей стандарты. Причем это касается как аппаратных, так и программных средств.

Основой открытых систем является стандартизованная операционная система. Сегодня на эту роль претендуют ОС UNIX, Windows и их клоны.

Технологии и стандарты открытых систем обеспечивают производство программных средств со свойствами мобильности и интероперабельности [20]:

- свойство мобильности обеспечивает сравнительную простоту переноса программной системы в широком спектре аппаратно-программных средств, соответствующих стандартам;
- интероперабельность означает возможность упрощения комплексирования новых программных систем на основе использования готовых компонентов со стандартными интерфейсами.

Открытые системы обеспечивают решение проблемы поколений аппаратно-программных средств. Пользователи, по крайней мере временно, могут продолжать комплектовать системы, используя существующие компоненты. Они могут постепенно заменять компоненты системы на более совершенные, не утрачивая при этом ее работоспособности. В частности, в этом кроется решение проблемы постепенного наращивания вычислительных, информационных и других мощностей компьютерной системы.



.....
 Распределенная обработка и распределенная база данных – не синонимы.

Если при *распределенной обработке* производится работа с базой, то подразумевается, что представление данных, их содержательная обработка, работа с базой на логическом уровне выполняются на персональном компьютере клиента, а поддержание базы в актуальном состоянии – на файл-сервере.

В случае *распределенной базы данных* она размещается на нескольких серверах. Работа с ней осуществляется на тех же персональных компьютерах или на других, и для доступа к удаленным данным надо использовать сетевую СУБД (рис. 10.4).

В системе распределенной обработки клиент может послать запрос к собственной или удаленной локальной базе. Удаленный запрос – это единичный запрос к одному серверу. Несколько удаленных запросов к одному серверу объединяются в удаленную транзакцию. Если отдельные запросы-транзакции обрабатываются различными серверами, то транзакция называется распределенной. При этом один запрос транзакции обрабатывается одним сервером.

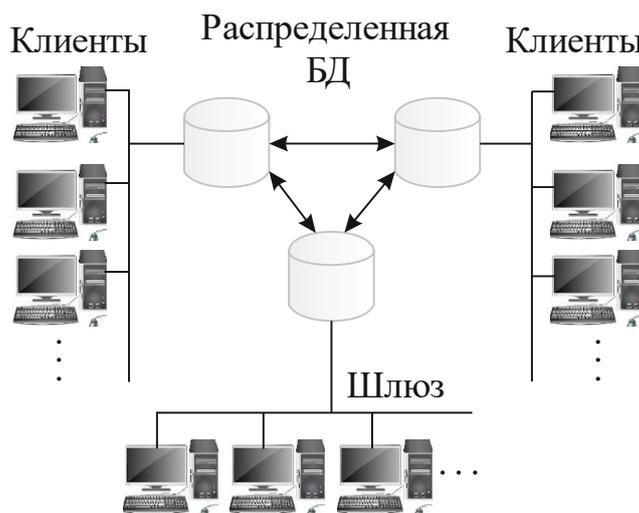


Рис. 10.4 – Пример распределенной базы данных

Распределенная СУБД позволяет обрабатывать один запрос несколькими серверами. Такой запрос называется распределенным. Только обработка распределенного запроса поддерживает концепцию распределенной базы данных. Базы данных – это автоматизированные хранилища оперативно обновляемой информации [22].

Созданы базы данных по всем направлениям человеческой деятельности: финансовой, экономической, научно-технической, электронной документации, кредитной, статистической, маркетинга, газетных сообщений, правительственных распоряжений, патентной информации, библиографической и т. д.

При этом базы делятся на коммерческие и общественные. Организация обработки данных зависит от способа распределения.

Существуют следующие *методы распределения*: централизованный, расчлененный, дублирования, смешанный.

Централизованный, или метод извлечения данных вручную, является самым простым для реализации способом.

На одном сервере находится единственная копия базы данных. Все операции с базой данных обеспечиваются этим сервером. Доступ к данным выполняется с помощью удаленного запроса или удаленной транзакции. Достоинством такого способа является легкая поддержка базы данных в актуальном (рабочем) состоянии.

Недостатком является то, что размер базы ограничен размером внешней памяти; все запросы направляются к единственному серверу с соответствующими затратами на стоимость связи и временную задержку. Отсюда – ограничение на параллельную обработку. База может быть недоступной для удаленных пользователей при появлении ошибок связи и полностью выходит из строя при отказе центрального сервера.

При *распределении данных* на основе расчленения база данных размещается на нескольких серверах. Существование копий отдельных частей недопустимо. Достоинства этого метода: увеличивается объем базы данных; большинство запросов удовлетворяется локальными базами, что сокращает время ответа; увеличиваются доступность и надежность; стоимость запросов на выборку и обновление снижается по сравнению с централизованным распределением; если выйдет из строя один сервер, система останется частично работоспособной.

Недостатки метода: часть удаленных запросов или транзакций могут потребовать доступ ко всем серверам, что увеличивает время ожидания и цену; необходимо иметь сведения о размещении данных в БД. Однако доступность и надежность увеличиваются. Расчлененные базы данных наиболее подходят к случаю совместного использования локальных и глобальных сетей ЭВМ.

При использовании *метода дублирования* в каждом сервере сети ЭВМ размещается полная база данных. Этот метод дает наиболее надежный способ хранения данных. Недостатки метода: повышенные требования к объему внешней памяти; усложнение корректировки баз, так как требуется синхронизация с целью согласования копий. Достоинства метода: все запросы выполняются ло-

кально, что обеспечивает быстрый доступ. Этот метод используется, когда фактор надежности является критическим, база – небольшой, а интенсивность обновления невелика.

В методе *смешанного распределения* объединены два способа распределения данных: дублирование и расчленение. При этом приобретены как преимущества, так и недостатки обоих способов.

Появилась необходимость хранить информацию о том, где находятся данные в сети. Главное преимущество метода – гибкость этой системы, так как можно установить компромисс между объемом памяти под базу в целом и под базу в каждом сервере, чтобы обеспечить надежность и эффективность работы. В этой стратегии легко реализуется параллельная обработка, т. е. обслуживание распределенного запроса или транзакции. Недостатки метода: остается проблема взаимозависимости факторов, влияющих на производительность системы, ее надежность, повышаются требования к памяти. Смешанную стратегию используют при наличии сетевой СУБД, которая обеспечивает реализацию распределенной базы данных.

Рассмотренные методы поддерживают распределенную обработку данных.

В базах данных коллективного пользования центральным технологическим звеном становятся серверы баз данных. Программные средства серверов баз данных обеспечивают реализацию многопользовательских систем, централизованное хранение, поиск и обработку, целостность и безопасность данных. Производительность серверов баз данных на порядок выше производительности файл-серверов.



.....
 В отличие от файл-сервера сервер базы данных содержит и базу, и систему управления данными.

Сетевые СУБД, основанные на файл-сервере, в настоящее время недостаточно мощны. В нагруженной сети неизбежно падает производительность, нарушается безопасность и целостность данных [22].



.....
 Проблема производительности возникла потому, что файл-серверы реализуют принцип «все или ничего».

Полные копии файлов базы перемещаются взад-вперед по сети. Проблемы с безопасностью, целостностью возникли из-за того, что с самого начала файл-серверы не были сконструированы с учетом целостности данных и их восстановления в случае аварии. Технология «клиент-сервер», заменившая технологию «файл-сервер», является более мощной, так как она позволила совместить достоинства однопользовательских систем (высокий уровень диалоговой поддержки, дружелюбный интерфейс, низкая цена) с достоинствами более крупных компьютерных систем (поддержка целостности, защита данных, многозадачность). Она за счет распределения обработки сообщения между многими ПК повышает производительность, позволяет пользователям электронной почты распределять работу над документами, обеспечивает доступ к более совершенным доскам объявлений и конференциям.

Технология «клиент-сервер». Основная идея технологии «клиент-сервер» заключается в том, чтобы расположить серверы на мощных машинах, а приложения клиентов, использующих язык инструментальных средств, – на менее мощных машинах. Тем самым будут задействованы ресурсы более мощного сервера и менее мощных машин клиентов. Ввод-вывод к базе основан не на физическом дроблении данных, а на логическом, т. е. клиентам отправляется не полная копия базы, сервер посылает только логически необходимые порции, тем самым сокращая трафик сети. Трафик сети – это поток сообщений сети. В технологии «клиент-сервер» программы клиента и его запросы хранятся отдельно от СУБД. Сервер обрабатывает запросы клиентов, выбирает необходимые данные из базы данных, посылает их клиентам по сети, производит обновление информации, обеспечивает целостность и сохранность данных. На рисунке 10.5 представлена типовая архитектура «клиент-сервер», однако различают несколько моделей, отличающихся распределением компонентов программного обеспечения между компьютерами сети.

Любое программное приложение можно представить в виде структуры из трех компонентов [24]:

- компонент представления, реализующий интерфейс пользователя;
- прикладной компонент, обеспечивающий выполнение прикладных функций;
- компонент доступа к информационным ресурсам, или менеджер ресурсов, выполняющий накопление информации и управление данными.

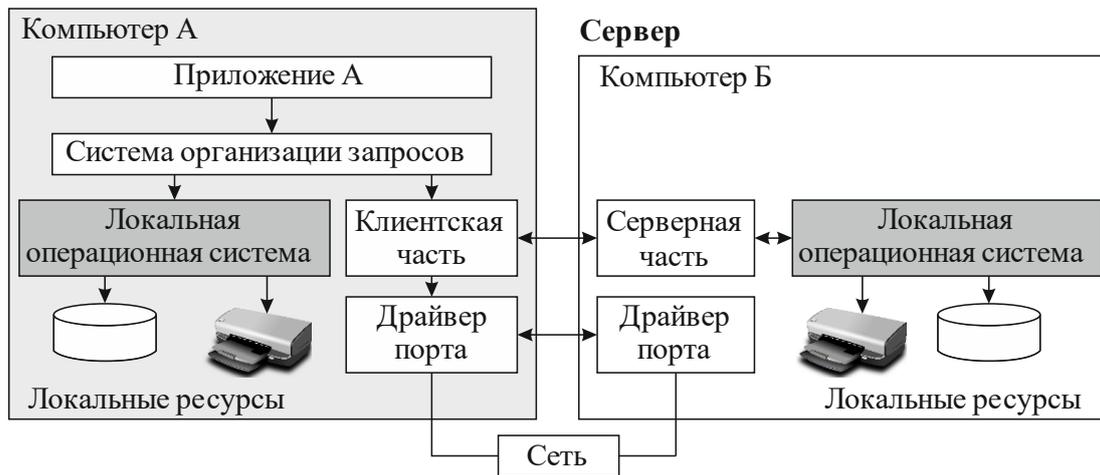


Рис. 10.5 – Архитектура «клиент-сервер» как модель взаимодействия компьютеров в сети

На основе распределения перечисленных компонентов между рабочей станцией и сервером сети выделяют следующие модели архитектуры «клиент-сервер»:

- модель доступа к удаленным данным;
- модель сервера управления данными;
- модель комплексного сервера;
- трехзвенная архитектура «клиент-сервер».

Рассмотрим особенности технологии распределенной обработки данных на основе перечисленных моделей архитектуры «клиент-сервер». *Модель доступа к удаленным данным*, при которой на сервере расположены только данные, имеет следующие особенности (рис. 10.6):

- невысокая производительность, так как вся информация обрабатывается на рабочих станциях;
- снижение общей скорости обмена при передаче больших объемов информации для обработки с сервера на рабочие станции.

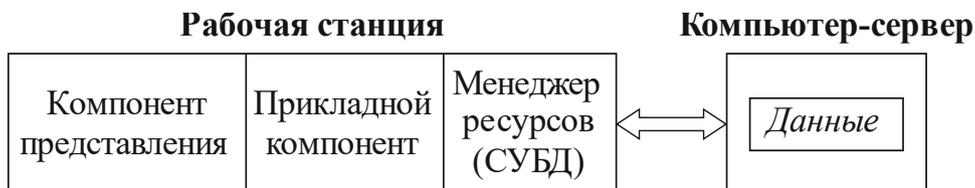


Рис. 10.6 – Модель доступа к удаленным данным

При использовании *модели сервера управления данными* кроме самой информации на сервере располагается менеджер информационных ресурсов, например СУБД (рис. 10.7). Компонент представления и прикладной компонент

совмещены и выполняются на компьютере-клиенте, который поддерживает как функции ввода и отображения данных, так и чисто прикладные функции.

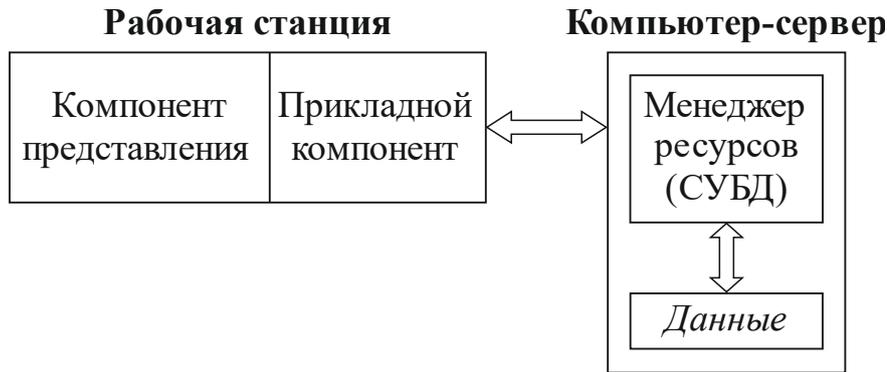


Рис. 10.7 – Модель сервера управления данными

Доступ к информационным ресурсам обеспечивается либо операторами специального языка (например, *SQL* в случае использования базы данных), либо вызовами функций специализированных программных библиотек. Запросы к информационным ресурсам направляются по сети менеджеру ресурсов (например, серверу базы данных), который обрабатывает запросы и возвращает клиенту блоки данных. Наиболее существенные особенности данной модели:

- уменьшение объемов информации, передаваемых по сети, так как выборка необходимых информационных элементов осуществляется на сервере, а не на рабочих станциях;
- унификация и широкий выбор средств создания приложений;
- отсутствие четкого разграничения между компонентом представления и прикладным компонентом, что затрудняет совершенствование вычислительной системы.

Модель сервера управления данными целесообразно использовать в случае обработки умеренных, не увеличивающихся со временем объемов информации. При этом сложность прикладного компонента должна быть невысокой.

Модель комплексного сервера строится в предположении, что процесс, выполняемый на компьютере-клиенте, ограничивается функциями представления, а собственно прикладные функции и функции доступа к данным выполняются сервером (рис. 10.8).

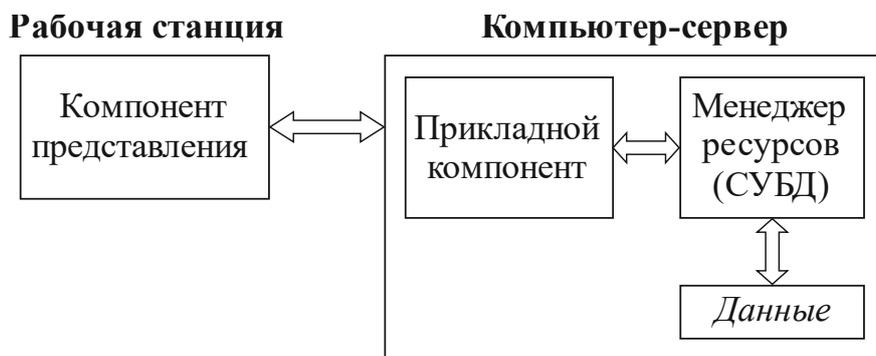


Рис. 10.8 – Модель комплексного сервера

Преимущества модели комплексного сервера:

- высокая производительность;
- централизованное администрирование;
- экономия ресурсов сети.

Модель комплексного сервера является оптимальной для крупных сетей, ориентированных на обработку больших и увеличивающихся со временем объемов информации.

При существенном усложнении и увеличении ресурсоемкости прикладного компонента для него может быть выделен отдельный сервер, называемый сервером приложений, – это *трехзвенная архитектура «клиент-сервер»* (рис. 10.9).



Рис. 10.9 – Трехзвенная архитектура «клиент-сервер»

Архитектура «клиент-сервер», при которой прикладной компонент расположен на рабочей станции вместе с компонентом представления (модели доступа к удаленным данным и серверы управления данными) или на сервере вместе с менеджером ресурсов и данными (модель комплексного сервера), называется двухзвенной архитектурой.

Первое звено – компьютер-клиент, второе – сервер приложений, третье – сервер управления данными. В рамках сервера приложений могут быть реализованы несколько прикладных функций, каждая из которых оформляется как отдельная служба, предоставляющая некоторые услуги всем программам. Серверов приложения может быть несколько, каждый из них ориентирован на предоставление некоторого набора услуг.

Наиболее ярко современные тенденции телекоммуникационных технологий проявились в Интернете. Архитектура «клиент-сервер», основанная на веб-технологии, представлена на рисунке 10.10.

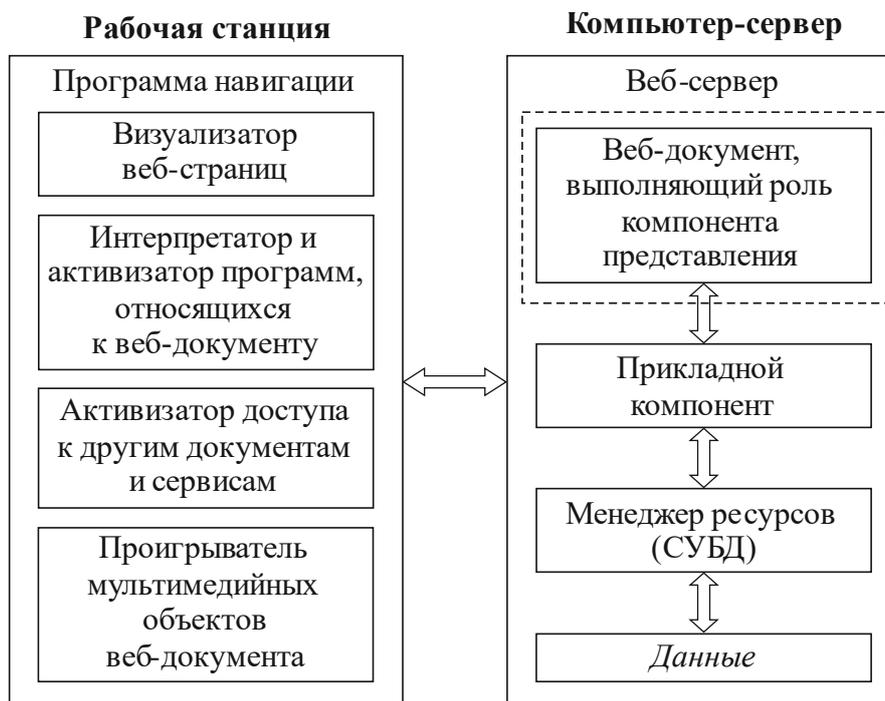


Рис. 10.10 – Архитектура «клиент-сервер», основанная на веб-технологии

В веб-технологии существует система гиперссылок, включающая ссылки на следующие объекты [26]:

- другую часть веб-документа;
- другой веб-документ или документ другого формата, например документ Word или Excel, размещаемый на любом компьютере сети;
- мультимедийный объект (рисунок, звук, видео);
- программу, которая при переходе на нее по ссылке будет передана с сервера на рабочую станцию для интерпретации или запуска на выполнение навигатором;
- любой другой сервис – электронную почту, копирование файлов с другого компьютера сети, поиск информации и т. д.

Передачу с сервера на рабочую станцию документов и других объектов по запросам, поступающим от навигатора, обеспечивает функционирующая на сервере программа, называемая веб-сервером. Когда веб-навигатору необходимо получить документы или другие объекты от веб-сервера, он отправляет серверу соответствующий запрос. При достаточных правах доступа между сервером и навигатором устанавливается логическое соединение. Далее сервер обрабатывает запрос, передает веб-навигатору результаты обработки и разрывает установленное соединение. Таким образом, веб-сервер выступает в качестве информационного концентратора, который доставляет информацию из разных источников, а потом в однородном виде предоставляет ее пользователю.

Использование технологии «клиент-сервер» позволяет перенести часть работы с сервера баз данных на ЭВМ клиента, оснащенную инструментальными средствами для выполнения его профессиональных обязанностей. Тем самым данная технология позволяет независимо наращивать возможности сервера данных и инструментальные средства клиента. Недостаток технологии «клиент-сервер» заключается в повышении требований к производительности ЭВМ-сервера, в усложнении управления вычислительной сетью, кроме того, при отсутствии сетевой СУБД трудно организовать распределенную обработку. Под платформой сервера базы данных понимают возможности операционной системы компьютера и сетевой операционной системы (ОС). Каждый сервер баз данных может работать на определенном типе компьютера и сетевой ОС. ОС серверов – это DOS версии выше 5.0, Xenix, UNIX, Windows и др. В настоящее время наиболее популярными являются Microsoft SQL-server, SQLbase-server, Oracle-server, MySQL-сервер и др. По экспертным оценкам серверам баз данных принадлежит будущее.

Серверы баз данных рассчитаны на поддержку большого числа различных типов приложений. Для реализации интерфейса с сервером базы данных можно использовать объектно-ориентированные средства, электронные таблицы, текстовые процессоры, графические пакеты, настольные издательства и другие информационные технологии.

Рост объемов распределенных объектов выявил следующие проблемы их использования [27]:

- управление распределенными системами очень сложно и инструментов для него катастрофически не хватает;
- сложные распределенные решения обходятся дороже, чем планировалось;

- производительность многих приложений в распределенных системах недостаточна;
- решение проблем безопасности данных усложнилось.

Решением этих проблем становится возврат к централизованной обработке на базе больших ЭВМ, среди которых следует выделить мейнфреймы – новейшее серверное оборудование с улучшенными показателями отказоустойчивости. Например, стандартный мейнфрейм Fujitsu BS2000 SQ210 поддерживает до 16 процессоров, базируется на процессоре Intel Xeon E7, который ориентирован на обработку всех современных нагрузок. Система отличается повышенным уровнем готовности и доступности благодаря поддержке технологии Live Migration, позволяющей переносить виртуальные машины в реальном времени. Посредством интерфейса Fibre Channel можно устанавливать соединение между мейнфреймом и базовыми серверами, а также хранилищами DX8700. Такие системы являются основой для создания информационных хранилищ.

10.2 Информационные хранилища

Использование баз данных на предприятии не дает желаемого результата от автоматизации деятельности. Причина проста: реализованные функции значительно отличаются от функций ведения бизнеса, так как данные, собранные в базах, не адекватны информации, которая нужна лицам, принимающим решения. Выходом стала реализация технологии информационных хранилищ (рис. 10.11). Они получают информацию из оперативных приложений, которые «непосредственно и сразу» отражают происходящее во внешней среде и преобразуют его в «целостное отражение», которое используется для выработки «интеллектуальных» реакций на происходящее, формирования образа вероятного будущего и определения альтернатив развития.

Путь к «целостному отражению» начался в ИТ-отрасли давно. Специалисты пытались создавать корпоративные словари-справочники задолго до появления в 1990 г. идеи хранилищ данных. Результатами этих усилий были таблицы согласования и перекодировок, централизованные словари данных. Наконец, умы специалистов захватила идея единого репозитория для описания метаданных – семантических структур, в контексте которых существуют данные. В настоящее время на репозиторий, как и на метаданные, смотрят более широко, чем тогда. Преодолев логику «мейнфрейма» в сознании, специалисты ищут способы управлять распределенными метаданными, которые имеют определенный

уровень автономии и вместе с тем обеспечивают семантическую синхронизацию данных, превращая их в знания.

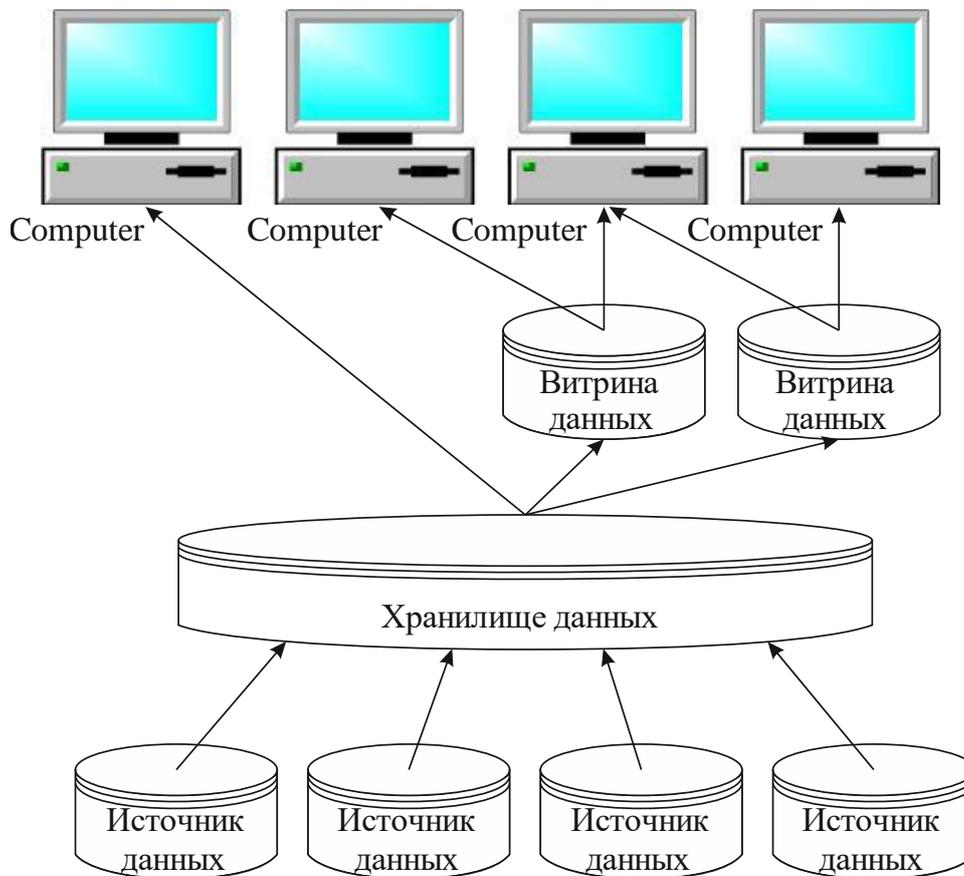


Рис. 10.11 – Информационное хранилище данных



***Информационное хранилище** (data warehouse – DW) – это автоматизированная система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единую.*

Информационное хранилище 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» различных сведений в требуемую предметно-ориентированную форму с использованием различных методов анализа.

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

Концепция DW была предложена в 1990 г. Б. Инмоном и стала одной из доминирующих в разработке информационных технологий обработки данных 1990-х гг. Согласно классическому определению Б. Инмона, DW есть предметно-ориентированный, интегрированный, неизменный, поддерживающий хронологию набор данных, предназначенный для поддержки принятия решений (рис. 10.12).

Следует отметить, что в этом определении соединены две различные функции:

- сбор, организация и подготовка данных для анализа в виде постоянно наращиваемой базы данных;
- собственно анализ как элемент принятия решений.

Очень важен основной принцип действия DW: единожды занесенные в DW данные затем многократно извлекаются из него и используются для анализа. Отсюда вытекает одно из основных преимуществ использования DW в работе предприятия – контроль за критически важной информацией, полученной из различных источников, как за производственным ресурсом.

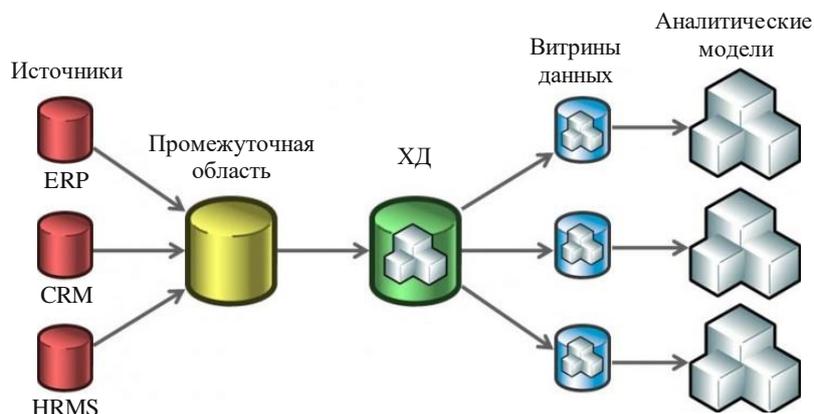


Рис. 10.12 – Организация хранилищ данных

Отметим, что наиболее уязвимым местом использования DW на предприятии с точки зрения бизнеса является корректность его данных, полученных из разных источников. Данные перед загрузкой в DW должны быть либо «очищены от шума» (пройдя зашифрованные каналы), либо обработаны методами нечеткой логики, допускающей наличие противоречивых фактов. Например, данные о предприятии-партнере могут быть получены от разных экспертов, чьи оценки

порой бывают диаметрально противоположными, как в корпоративном облаке (рис. 10.13).

Интеграция в определении DW понимается не как интеграция информации по всем источникам функциональной деятельности предприятия, а в смысле согласованного представления данных из разных источников по их типу, размерности и содержательному описанию. Это есть интеграция данных от бизнес-процессов, а не самих бизнес-процессов. Бизнес-процессы интегрируются в рамках корпоративной информационной системы (КИС) предприятия.

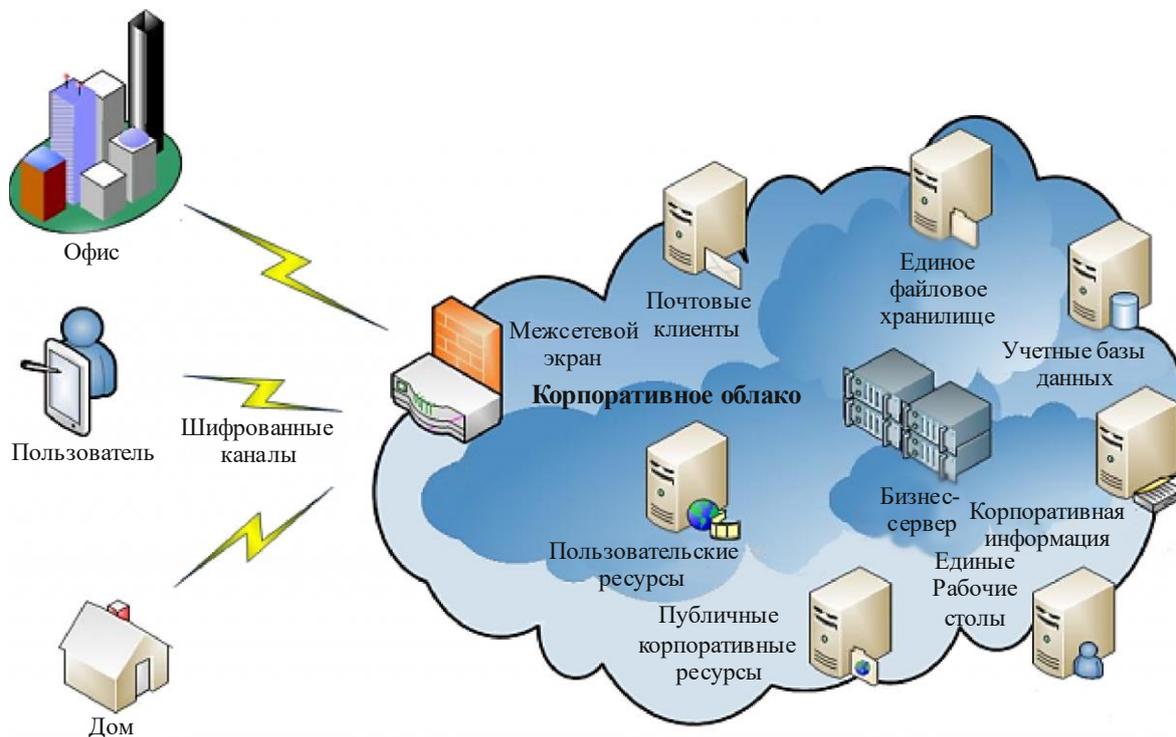


Рис. 10.13 – Пример взаимосвязи данных в корпоративном облаке

DW создается для решения конкретных, строго определенных задач анализа данных. Круг задач может быть расширен со временем, но определяющим моментом в построении DW являются задачи анализа данных, которые нужно решать для достижения целей вашего бизнеса.

DW создается чаще всего для задач принятия и поддержки решений, например через подмножество зависимых витрин данных (рис. 10.14).

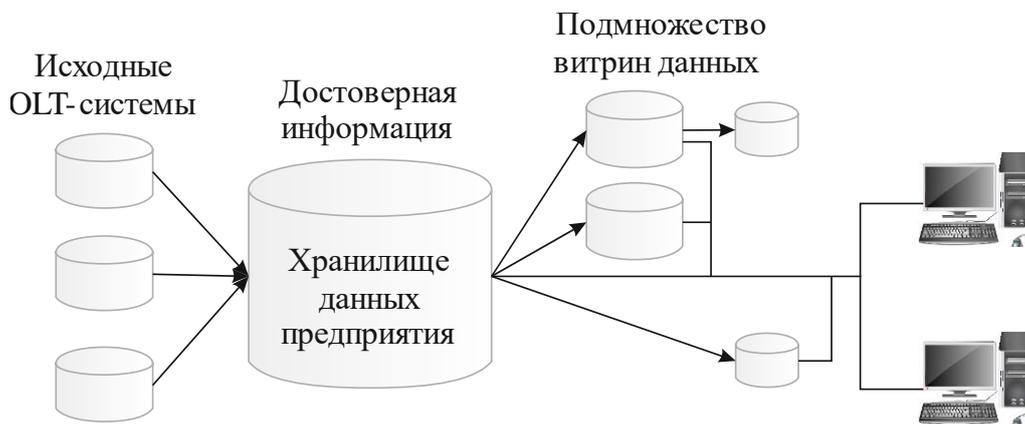


Рис. 10.14 – Хранилище данных, реализующее свои функции через подмножество зависимых витрин данных

Особенности данных информационного хранилища [15]:

- предметная ориентация; данные организованы в соответствии со способом их применения;
- интегрированность; данные согласуются в соответствии 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, идентификациях трендов и прогнозах;
- неизменяемость и целостность; данные не обновляются и не изменяются, а только перезагружаются и считываются, поддерживая концепцию «одного правдивого источника».

Использование метабазы для описания и управления данными, операции суммирования для уменьшения объема данных увеличивает скорость доступа к данным, позволяя руководителю быстро получить обзор ситуации или в деталях рассмотреть нужный предмет. При этом обеспечивается секретность данных, предназначенных руководителям различных уровней.

Для преобразования данных из хранилища в предметно-ориентированную форму требуются языки запросов нового поколения. Язык *SQL* не обеспечивает выборку требуемых данных из хранилища. Для уменьшения размера информационного хранилища до минимума при сохранении максимального количества информации применяются эффективные методы сжатия данных.

В информационных хранилищах используются статистические технологии, генерирующие «информацию об информации»; процедуры суммирования; методы обработки электронных документов, аудио-, видеоинформации, графов и географических карт. Для успешного использования *DW* огромное значение

имеют метаданные, на основе которых пользователь получает доступ к данным. Семантика и смысл всех данных DW должны быть ясно и точно определены.

Информационная метабаза содержит метаданные, которые описывают, как устроены данные, частоту изменения, откуда приходят существенные части данных (разрешаются ссылки на распределенные базы данных на разных платформах), как они могут быть использованы, кто может пользоваться данными.

Метаданные включают не только описания бизнес-терминологии, но и информацию о способах физического хранения данных (схемах БД, индексах), технологиях подготовки выборок информации из различных источников, топологии программных компонентов и т. п.

Для управленческого персонала метабаза предлагает предметно-ориентированный подход, показывая, какая информация имеется в наличии, как она получена, как может быть использована. Для работы приложений метабаза поддерживает интеллектуальный выбор информации, относящейся только к задаче.

Для руководителей предприятия данные доступны посредством SQL-запросов, создания интерактивных отчетов на экране, использования более развитых систем поддержки принятия решений, многомерного просмотра данных посредством гипертекстовой технологии.

Для обеспечения быстрого доступа к информации приложения информационных хранилищ предварительно вычисляют часто запрашиваемые итоговые данные и ключевые показатели (метрики) эффективности деятельности предприятия. Если бизнес-пользователям этой информации достаточно, то можно без проблем предоставить быстрый доступ к ней посредством Веба, например, путем публикации на корпоративном портале.

При организации хранения данных обычно используются выделенные серверы или кластеры серверов (группа накопителей, видеоустройств с общим контроллером). Для доступа к серверам и их взаимосвязи требуются технологии, удовлетворяющие следующим условиям [19]:

1. *Малая задержка.* Хранилища данных порождают два типа трафика. Первый содержит запросы пользователя, второй – ответы. Для формирования ответа требуется время. Но так как число пользователей велико, время ответа становится неопределенным. Для обычных данных такая задержка не существенна, а для мультимедийных – существенна.
2. *Высокая пропускная способность.* Так как данные могут находиться в разных базах, требуется синхронизация при формировании ответа, тем

более что рассмотренные базы могут находиться на значительных расстояниях друг от друга. Поэтому для обеспечения сбалансированной нагрузки требуется скорость не менее 100 Мбит/с.

3. *Надежность.* При работе с кластерами серверов интенсивный обмен данными требует, чтобы вероятность потери пакета была очень мала.
4. *Возможность работы на больших расстояниях.* Если серверы кластера удалены друг от друга, то требуется технология, обеспечивающая передачу со скоростью 200 Мбит/с и более на расстояние не менее 1 км.

Для информационного хранилища реального времени можно применить управляемый событиями механизм анализа, использующий механизм генерации итоговых данных и средства *OLAP*. Эти средства в асинхронном режиме готовят итоговые данные и сводки ключевых показателей эффективности бизнеса – с заданной периодичностью или в соответствии с бизнес-правилами, описывающими обработку информации по мере ее поступления в информационное хранилище. Итоговые данные и показатели размещаются в информационном хранилище и предоставляются пользователям через корпоративный портал (рис. 10.15).

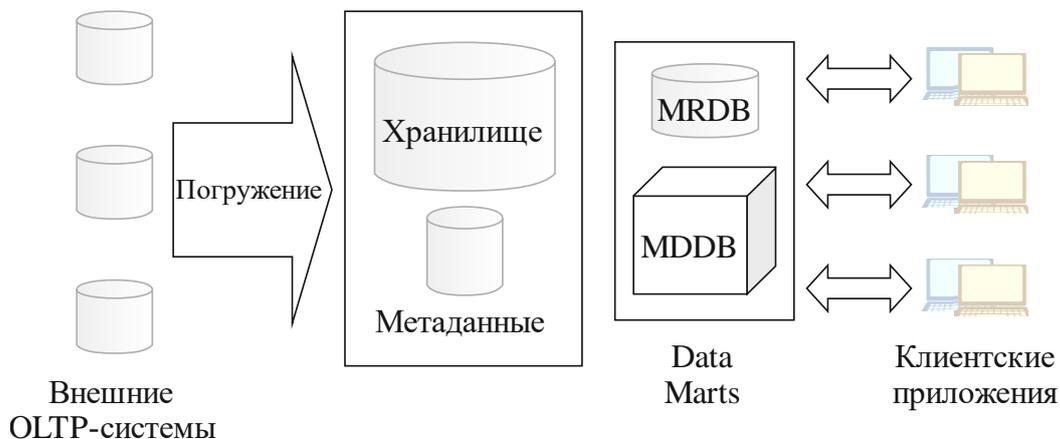


Рис. 10.15 – Структура хранения данных в информационном хранилище

Всем этим требованиям удовлетворяет АТМ-технология, хотя распространены и по многим показателям дают хорошие результаты технологии Fast Ethernet, Fibre Channel и др.

Высокая скорость доступа к информации невозможна, если итоговые данные и показатели не соответствуют бизнес-целям или прикладным потребностям и механизм анализа вынужден генерировать эти данные синхронно в реальном времени. Разработчики постоянно повышают производительность своих систем поддержки принятия решений, используя новые алгоритмы управления данными, параллельную обработку и другие методы, и все же пока не существует

простого способа обеспечения высокой производительности операций, в которых требуется анализировать большие объемы данных для получения одного-единственного показателя.

Однако некоторые типы вычислительных операций поддержки принятия решений допускают «предсказательный» подход. Он подразумевает использование механизма поддержки принятия решений на основе извлечения данных (*data mining*), что позволяет обойтись без анализа данных информационного хранилища в реальном времени.

DP-механизм реального времени. Традиционные процессы принятия решений подразумевают наличие пользователей, которые используют свои деловые знания и опыт для интерпретации информации, поступающей из информационного хранилища. Для многих ситуаций реального бизнеса такая процедура принятия решений «вручную» попросту слишком медленна.

Допустим, клиент приходит в банк лично или посещает веб-сайт банка и обращается с просьбой о ссуде. С точки зрения конкурентного преимущества для банков становится очень важным иметь возможность принимать решения о предоставлении ссуды (или отказе) немедленно, пока клиент находится в банке или подключен к веб-сайту. Чтобы принять такое решение, следует учесть кредитную историю и текущее состояние бизнеса клиента, оценить кредитоспособность, определить риск и т. п. Совершенно очевидно, что для принятия решения в реальном времени необходима автоматизация этого процесса. Проблема решается с помощью функций механизма принятия решений.

Механизмы принятия решений существуют в виде отдельных приложений, однако чаще их встраивают в другие программные системы, например серверы веб-приложений, корпоративные порталы или аналитические приложения. Тем не менее, базовая архитектура механизмов от этого не меняется. Основная информация, поступающая на вход механизма принятия решений, делится на два вида: набор бизнес-правил и данные, к которым эти правила применяются в процессе принятия решения. В бизнес-правилах воплощены знания о конкретных бизнес-ситуациях (например, методы оценки рисков при предоставлении кредита). Эти правила создаются пользователями или генерируются автоматически средствами наблюдения, анализа и сбора информации о бизнес-процессах. Примером программных продуктов, которые способны самостоятельно создавать бизнес-правила, могут служить средства извлечения данных и системы прогнозирования вкусов с использованием алгоритмов анализа предпочтений (*collaborative filtering*), отслеживающие поведение посетителей веб-сайта.

Данные, к которым применяются бизнес-правила, могут поступать из информационного хранилища или содержаться в запросе реального времени, полученном от пользователя или приложения электронного бизнеса. В рассмотренном примере, где речь шла о банке, данные запроса, вводимого в реальном времени менеджером отдела кредитов, могут представлять собой сведения о зарплате клиента, его возрасте, профессии, размере ссуды и др.

Далее механизм принятия решений применяет к ним бизнес-правила, определяет риск, связанный с предоставлением ссуды, и, если риск невысок, рекомендует менеджеру удовлетворить просьбу. Если заявка о кредите подана через веб-сайт, DP-механизм может принимать решение о предоставлении ссуды автоматически.

Существует много различных типов DP-механизмов. Мы вкратце рассмотрим несколько продуктов, в том числе системы извлечения данных, аналитические приложения для CRM и веб-серверы, которые ориентированы на персонализацию в реальном времени и могут использоваться для автоматизированного принятия решения.

Чтобы облегчить работу с системами извлечения данных, их разработчики разделяют свои продукты на среду разработки и среду развертывания. Среда разработки используется для построения и тестирования модели на реальных оперативных данных или данных информационного хранилища. Готовая модель (которая, в сущности, представляет собой набор бизнес-правил) переносится в среду развертывания, где она применяется для обслуживания запросов и обработки данных в реальном времени.

В частности, система *DB2 Intelligent Miner Scoring* компании *IBM* позволяла использовать простые *SQL*-инструкции для вызова модели извлечения данных, встроенной в СУБД *DB2*. Система применялась для оценки (сегментирования, классификации или ранжирования) записей на основе predetermined критериев, определенных в модели извлечения данных.

Пакет *Enterprise Miner* компании *SAS Institute* позволял создавать модели развертывания механизма извлечения данных на языке *SAS*, *C* или *Java* (рис. 10.16). В дальнейшем эти модели можно было встраивать во внешние механизмы принятия решений. Модель развертывания механизма извлечения данных выполняла функции *DP* механизма, в котором для выработки рекомендаций и решений применяются методы прогнозирования. Прогнозирующая модель – это набор бизнес-правил, созданных в процессе анализа реальных бизнес-операций на основе информации из оперативных систем или из информационного

хранилища. Такой подход оказывается особенно полезным в *CRM*-среде для выполнения индивидуализированного маркетинга.

На рынке имеется несколько аналитических *CRM*-продуктов со встроенными механизмами принятия решений.



Рис. 10.16 – Фрагмент меню пакета Enterprise Miner

Для управления работой подразделения продаж и поддержки автоматизированной системы принятия решений с замкнутым циклом в этих *DR*-механизмах используются бизнес-показатели, созданные на основе данных информационного хранилища. В качестве примеров таких решений можно назвать пакеты BusinessObjects Application Foundation, E.piphany Real-Time Personalization и Xchange Real Time.

Другой тип механизмов поддержки принятия решений используется в средствах персонализации на серверах веб-приложений. Эти средства, управляемые правилами, используют бизнес-правила, которые в реальном времени определяют веб-страницы, просматриваемые клиентами приложений электронного бизнеса, например обычными пользователями Интернета.

Для создания информационных хранилищ чаще всего применяются пользовательские программы или промышленные инструментальные средства, осуществляющие цикл «извлечение – преобразование – загрузка». Они извлекают данные из управляющих систем и систем электронного бизнеса, очищают и преобразуют эти данные, а затем загружают их в хранилище.

Обычно эти операции выполняются в пакетном режиме периодически (например, ежедневно или еженедельно) с целью создания «моментальных снимков» данных.

Из существующих систем поддержки принятия решений этому требованию наиболее полно удовлетворяют операционные хранилища данных (*operational data store, ODS*), обеспечивающие централизованное сохранение детальных данных, поступающих от источников почти в режиме реального времени. Требования к оперативности данных в *ODS* зависят от специфики приложений – иногда речь может идти о нескольких секундах, иногда – о нескольких часах. Для обеспечения такого быстрого, «почти в реальном времени» извлечения оперативных данных процедуры *ODS* обычно непрерывно «перехватывают» данные из систем-источников, используя триггеры баз данных, репликацию или извлечение информации из журналов восстановления баз данных. Разработчики уже предлагают интерфейсы для сбора данных из журналов веб-серверов и для фиксации переходов пользователей между веб-страницами (*clickstream*). Появились также интерфейсы к программам, генерирующим сообщения, и *EAI*-приложениям (*enterprise application integration*, интеграция приложений предприятия). В частности, корпорация *IBM* недавно выпустила мост сопряжения хранилищ *DB2 Warehouse Manager* и приложений *WebSphere MQ* (прежнее название *IBM MQSeries*). Корпорация *Informatica* также предусмотрела связь между собственным информационным хранилищем *PowerCenter* и приложением *IBM WebSphere MQ*, а также продуктами компаний *Tibco Software*, *WebMethods* и *Vitria*.

Все приемы, используемые для создания *ODS*, с равным успехом можно применять для построения информационных хранилищ реального времени.

Основные поставщики на рынке систем хранения данных: Dell Technologies, NetApp, HPE/New H3C Group, Pure Storage, Huawei.

В настоящее время большое распространение получили облачные хранилища данных – специально выделенное место на удалённых серверах. Для использования облачного хранилища достаточно иметь клиентское приложение и канал связи с сервером. По типу организации облачные хранилища делятся [2]:

- на файловые;
- блочные;
- объектные;
- базы данных.

В основе *файловой* системы лежит иерархическая структура: корневая запись, от которой отходят данные о файлах и их атрибутах. Все они, в свою очередь, организованы в удобную структуру каталогов – зная имя того или иного документа, доступ к нему можно получить, щелкнув мышью по его имени. С

ними можно осуществлять любые операции – открывать, изменять, переименовывать, удалять, копировать, перемещать в другую папку. К преимуществам хранилища можно отнести простую и понятную структуру, к недостаткам – ограниченность в объёме, по мере заполнения которого падает скорость доступа, а вместе с ней и производительность.

В *блочном* хранилище структура размещения та же, но все попадающие туда файлы делятся системой на блоки, каждому из которых присваивается свой идентификатор. С его помощью система собирает файлы в случае необходимости. К преимуществам можно отнести повышенную производительность. К недостаткам – трудность в управлении, поскольку работа с блоками создает дополнительную нагрузку на базу данных, а также ограниченность объема.

Объектное хранилище – самый популярный тип. Вместо файловой системы в нем есть плоское пространство, состоящее из множества объектов, каждый из которых состоит из идентификатора и метаданных. Идентификатор – это присвоенный адрес, в роли которого выступает 128-битное число. Зная его, можно без труда найти требуемый файл. Метаданные (информация о файле) – его имя, размер, координаты и другая информация. К достоинствам можно отнести возможность работы с огромным объемом информации. Например, общий объем данных, хранящихся в *Haystack Facebook*, оценивается в 357 петабайт. Также хранилища обладают возможностью хранения резервных копий данных, проверки корректности файлов и обеспечения быстрого доступа к ним. В числе недостатков – сложно именовать объекты, во многих объектных хранилищах отсутствует интерфейс для загрузки и управления файлами.

База данных – это совокупность определенной информации, хранящаяся в строго установленном порядке на физических или виртуальных носителях.

10.3 Системы электронного документооборота

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

Движению документа до обработки придается особое значение. Документ, как правило, возникает в ходе выполнения каких-то производственно-хозяйственных операций, в различных подразделениях экономического объекта. В его составлении могут участвовать различные исполнители многих подразделений. Этим и объясняется сложность документооборота. Обычно здесь преобладают ручной способ формирования документа, низкая степень механизации и автоматизации при его составлении. Зачастую появляется несколько копий документов, которые в дальнейшем имеют свои схемы движения. Наблюдается дублирование реквизитов в разных документах, излишняя многоступенчатость и длительность их пребывания у исполнителей. Все это усложняет документооборот и увеличивает сроки обработки [7].

Как показывает сложившаяся при ручной обработке практика, система документооборота сложна и громоздка из-за существования различных форм документов, многоэтапности прохождения каждой из них, дублирования одних и тех же показателей в различных документах. Например, учет сдачи готовой продукции на склад выполняется во многих подразделениях: на складе, в отделе сбыта, бухгалтерии, производственном и плановом отделах.

Кроме того, каждый отдельный документ, отражающий какую-либо одну сторону хозяйственного явления, имеет связь с другими документами. Например, по данным обследования объемов информации и маршрутов учетных документов каждый показатель встречается в среднем в трех-четыре документах.

По оценкам специалистов, в мире ежедневно появляется более миллиарда новых документов. В основном это текстовая информация, и лишь 10% – это документы, приспособленные для дальнейшей автоматизированной обработки. Это свидетельствует о необходимости организации на предприятиях (в организациях, банках и др.) электронного документооборота. Критериями выбора системы электронного документооборота (СЭД) являются масштабы предприятия, степень технической и технологической подготовки в области компьютерной обработки, структуре управления, наличие или отсутствие других систем автоматизации управления (рис. 10.17).

Малые и средние предприятия с небольшим объемом документооборота, имеющие один или несколько компьютеров, могут использовать для автоматизации документооборота достаточно широко распространенные и удобные текстовые редакторы. Малые и средние предприятия с большим объемом документооборота, а также все крупные предприятия должны использовать специализированные системы управления документооборотом.

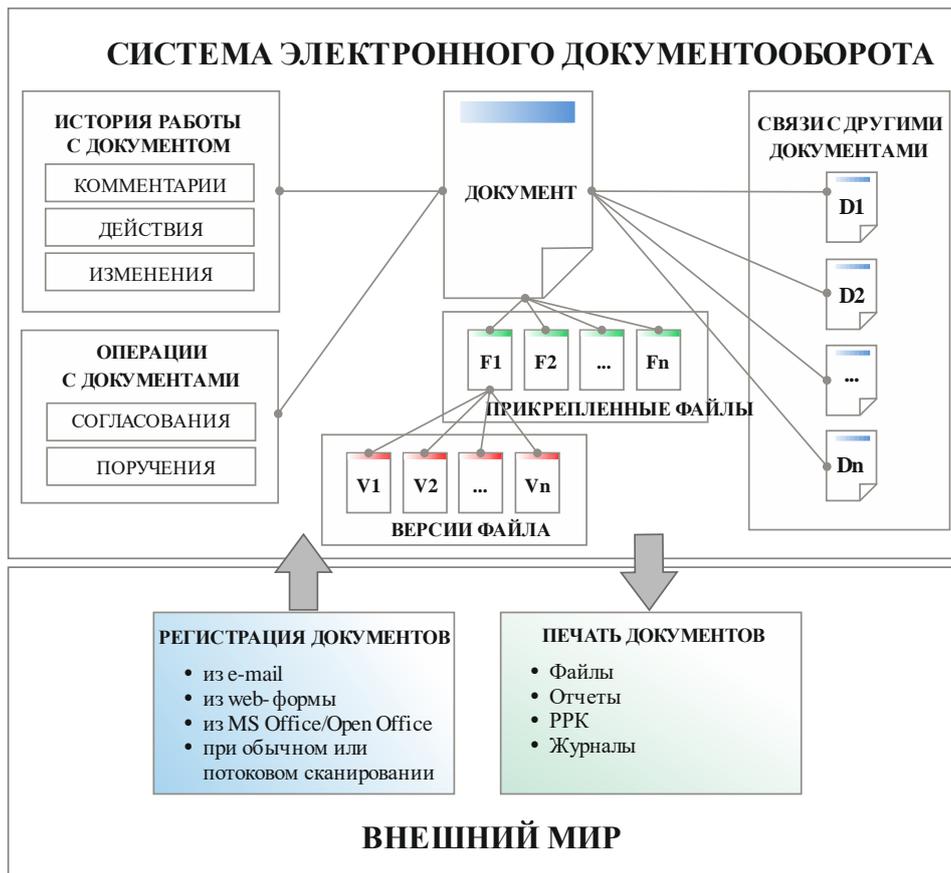


Рис. 10.17 – Пример взаимодействия документов в СЭД предприятия

При выборе СЭД следует учитывать такие критерии: интеграцию с другими автоматизированными системами и базами данных, легкость освоения, удобство работы, обеспечение работы в сетях, надежность системы и защиту от несанкционированного доступа.

Особое внимание оптимальной организации документооборота должны уделять предприятия с очень большим объемом документов, где наиболее рациональным является создание собственной системы документооборота специалистами самого предприятия или по индивидуальному заказу специализирующейся фирме. Любая система должна пройти специальную сертификацию и тестирование, обеспечивающие защиту от потери, хищения и умышленной порчи документов.

Переход к электронным документам существенно повышает производительность труда информационных работников. А использование их совместно с сетевыми технологиями позволяет одновременно многим пользователям из рабочей группы применять эти документы, что при бумажной технологии невозможно и дорого (копирование, хранение и т. п.). Это же позволяет сотрудникам, взаимодействующим внутри подразделений предприятия, избежать дублирования функций и задач, что существенно снижает затраты. Снижаются затраты на

канцелярские принадлежности, расходные материалы, покупку копировальной техники. Сокращаются площади под архивы и затраты на их содержание, восстановление архива в случае его порчи. Важным фактором внедрения электронного документооборота является сохранность конфиденциальности документов, доступ к которым конкурентов и других заинтересованных лиц может привести к крупным финансовым потерям, вплоть до полного банкротства. Сохранность хранимой на электронных носителях информации легче обеспечить из-за малого физического объема и развитости систем защиты.

Рассмотрим некоторые особенности создания системы электронного документооборота. Любой электронный документ должен быть создан посредством или приложения (имеются в виду текстовый редактор, системы создания и редактирования электронных таблиц, чертежей, баз данных и т. п.), или специального инструмента, входящего в СЭД, для приведения документа, находящегося в неприемлемом для системы виде, в стандартизированный вид. Отсюда исходят две основные задачи при организации работы с документами [7]:

- обеспечение взаимодействия средств создания электронных документов и средств администрирования документов;
- обеспечение перевода внешних документов в стандарт системы. Первая задача означает, что какими бы приложениями ни создавался документ, в СЭД должны быть все необходимые средства преобразования его в электронный документооборот. Тем самым должна быть исключена возможность как создания и хранения документов где-то помимо используемой СЭД, так и доступа к документу иными средствами, кроме тех, которые предоставляются и контролируются СЭД.

Под внешними документами понимаются бумажные и электронные документы, созданные вне рамок СЭД. Для бумажных документов, а также фото-, звуковых и прочих «аналоговых» документов необходима оцифровка, т. е. перевод в адекватную электронную форму. Для печатных документов это будет сканирование и распознавание текста, для чертежей – сканирование и трассировка, для аудиоматериала – перевод в один из компьютерных аудиоформатов. Следовательно, требуется широкий спектр перекодировщиков, способных распознать наиболее распространенный формат документа и осуществить его однозначный перенос в стандарт системы электронного документооборота. При выборе системы нужно придерживаться принципа поддержки максимально возможного количества платформ (операционных систем) либо, если позволяют исходные требования по выбору СЭД, рассматривать использование веб-сервисов.

Выбираемая система должна быть открыта для эксплуатируемых и новых приложений. Для этого ей необходимо удовлетворять ряду стандартов, таких как *Shamrock*, *ODMA (Open Document Management API)*, *Workflow Coalition APL*, и обеспечивать включение приложений средствами *OLE* и *API*.

Обычно внедрение новых систем выполняется поэтапно, поэтому выбираемая система должна быть модульной. Каждый из модулей обеспечивает решение определенных задач. При этом не должно составлять труда их включение в работающую систему. Модули по возможности должны быть независимы друг от друга (рис. 10.18).

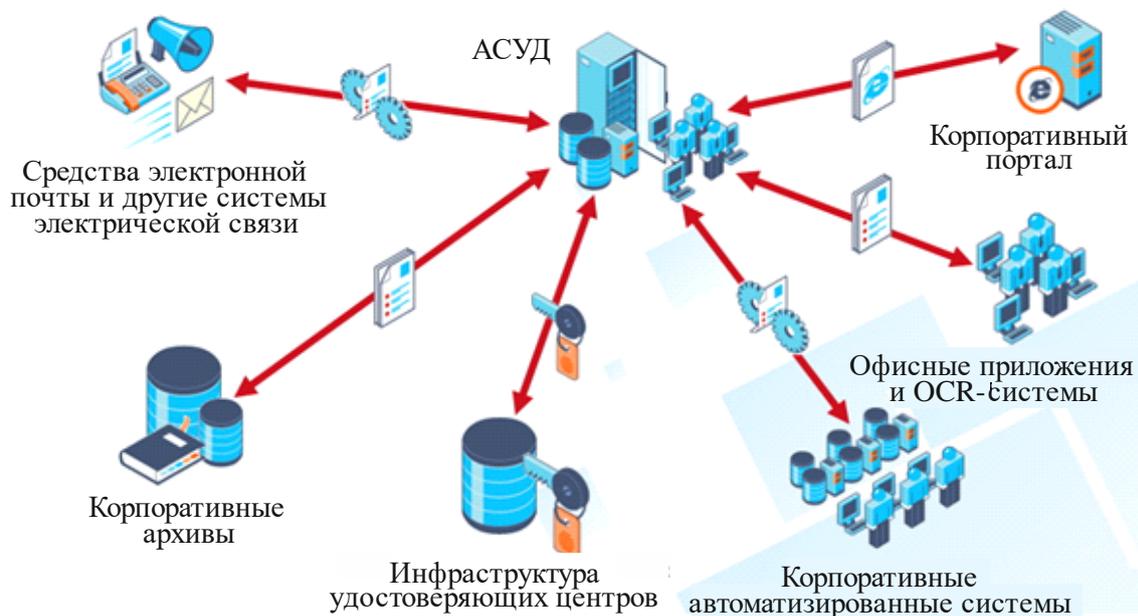


Рис. 10.18 – Подсистемы (модули) в автоматизированной системе управления документами

Например, сначала внедряется система автоматизации исполнения приказов, а можно начать с электронного архива, но в результате должна быть получена полноценная система.

Система электронного документооборота, отвечающая перечисленным принципам, состоит из трех частей [10]:

- системы массового ввода бумажных документов;
- системы управления документами;
- системы автоматизации деловых процессов.

1. Система массового ввода предназначена для массового ввода документов архива и перевода их в электронный вид (рис. 10.19).



Рис. 10.19 – Поточковый ввод документов

Первой операцией после подготовки документов является сканирование. Сканер должен обеспечивать достаточно хорошее разрешение при высокой скорости сканирования и наличие системы автоподачи документов.

Далее идет чистка изображения документа, так как любой бумажный документ содержит шероховатости, линии сгиба и другие дефекты, на которые человек не обращает внимание. Они переходят в электронный образ документа и мешают при работе. Поэтому проводится чистка изображения. Кроме того, часто документы имеют фон, одноцветный или разноцветный (например, на ценных бумагах), который необходимо снять посредством фильтрации и выделения текста. Распознавание документа – следующая операция. Трудности возникают, когда элементы букв пересекаются с элементами форм, а также из-за дефектов бумаги и т. д. Системы распознавания удаляют элементы форм так, чтобы не пострадал текст.

В случае перекосов, возникающих при сканировании, применяется операция выравнивания изображения документа. В электронном документообороте можно хранить образ документа. Но в этом случае пользователь лишен возможности редактирования документа, который не может быть проиндексирован по содержанию. Образ документа занимает меньше места, чем его текст.

Существует большое число систем распознавания, которые можно разделить на два класса: системы оптического распознавания *OCR (Optical Character Recognition)*, которые работают только с полиграфическим текстом, и интеллектуальные системы распознавания *ICR (Intellectual Character Recognition)*, работающие с рукописным текстом. Системы *ICR* распознают также штрих-коды, *QR*-коды, специальные метки.



Верификация документа – подтверждение соответствия конечного продукта predetermined эталонным требованиям, стандартам.

2. Система управления документами должна обеспечить интеграцию с приложениями. Если на предприятии применялись всемирно известные пакеты, то интеграция осуществляется на уровне операций с файлами, т. е. операции открытия, закрытия, создания, корректировки, сохранения замещаются соответствующими операциями системы управления документами. Если приложения удовлетворяют стандарту *ODMA* (*Open Document Management Alliance* или *API*), то интеграция выполняется автоматически путем настройки конфигурационных файлов (рис. 10.20).

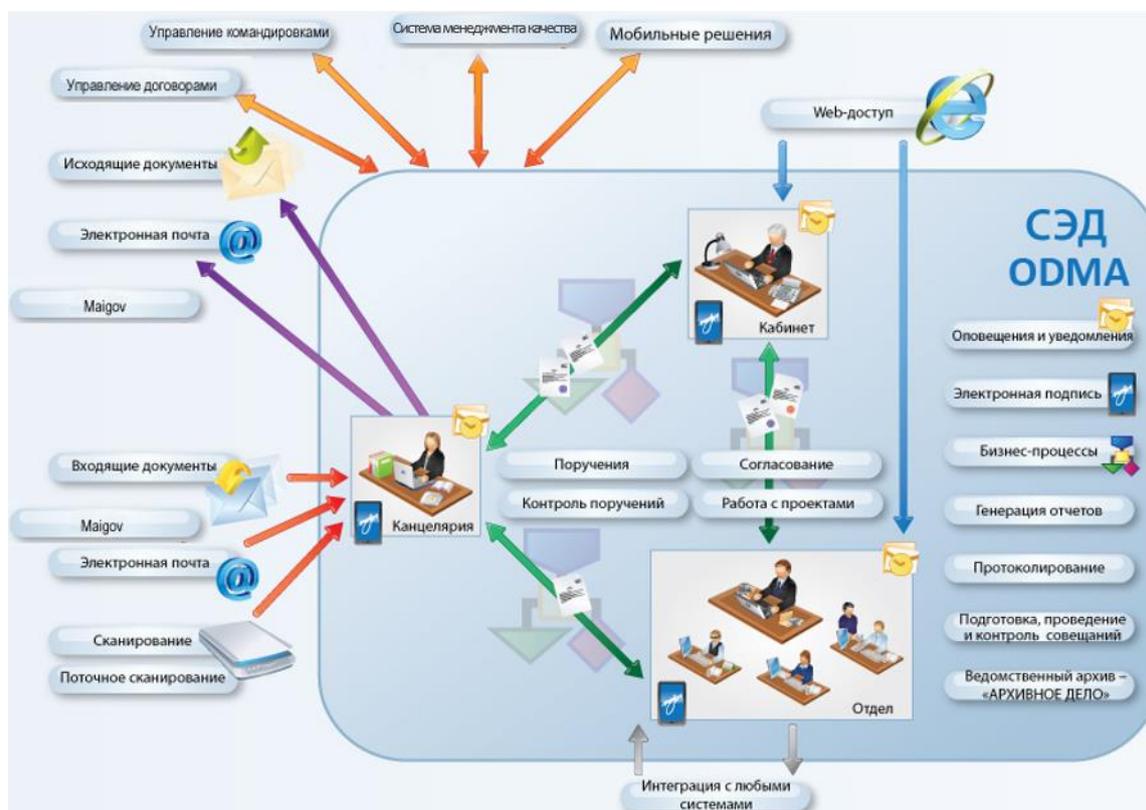


Рис. 10.20 – Пример системы управления документами

Не менее важной задачей является обеспечение хранения документов на разных внешних носителях. К тому же надо обеспечить быстрый поиск и доступ к различным устройствам хранения информации. Существует технология автоматической миграции документов, называемая *Hierarchical Storage Management*, а продукты, ее поддерживающие, называются *HSM*-продуктами.

При использовании распределенной обработки данных в режиме онлайн можно напрямую присоединиться к офисной сети и получить доступ к хранилищу данных. Можно посредством сети Интернет подсоединиться к WWW-серверу предприятия и тем самым получить доступ к данным. Можно в режиме офлайн по электронной почте послать запрос в хранилище данных, оформив определенные критерии выбора. По этим критериям будет оформлен список документов и переправлен пользователю. Если для хранения документов организовано несколько хранилищ, то желательно использовать распределенную СУБД.

Достаточно сложной проблемой является организация быстрого поиска документов. Для организации поиска используется индексация документов. Система индексации может быть атрибутивной или полнотекстовой.

В случае атрибутивной индексации документу присваивается некий набор атрибутов, представленных текстовыми, числовыми или иными полями, по которым выполняются поиск и доступ к искомому документу. При полнотекстовом индексировании все слова, из которых состоит документ, за исключением предлогов и незначительных для поиска слов, заносятся в индекс. Тогда поиск возможен по любому входящему слову или их комбинации.

3. Система автоматизации деловых процессов (АДП) – третья часть электронного документооборота. Она предназначена для обслуживания деятельности каждого сотрудника, работающего с электронным документооборотом (рис. 10.21).

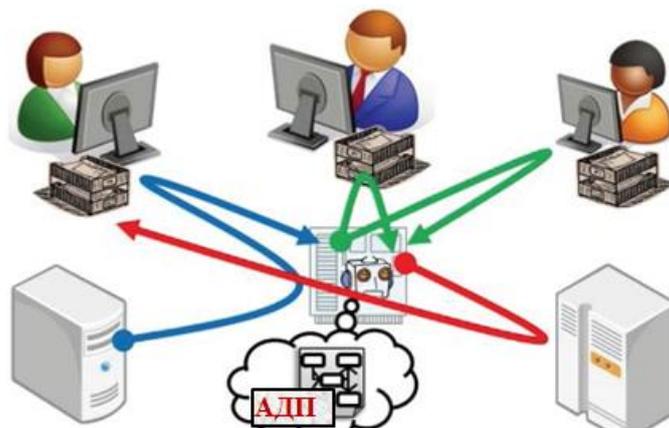


Рис. 10.21 – Пример системы автоматизации деловых процессов

Для проектирования сложных деловых процессов необходимо опираться на методы моделирования, способные учесть все ситуации, которые могут возникнуть в реальной жизни. Деловые процессы не имеют жесткой структуры и меняются по самым разным причинам – внешним и внутренним. Внутренние

причины обусловлены желанием оптимизировать внутренние деловые процессы с целью высвобождения ресурсов и экономии средств. В настоящее время существуют определенные проблемы с методологией описания деловых процессов. Самой распространенной является методология направленного графа. Разработан графический редактор, позволяющий в удобной форме проектировать карты деловых процессов. АДП-приложения ориентированы не на конкретных сотрудников, а на роли, которые они исполняют. Это дает возможность динамически переназначать сотрудников на другие роли, что позволяет гибко реагировать на любые изменения, происходящие на предприятии, гибко управлять заданиями, направляя их определенной ролевой категории сотрудников [29]. Поэтому при выборе АДП-систем следует учитывать стиль работы предприятия, решаемые задачи. Фирма Microsoft для второй архитектуры АДП-систем создала утилиту Exchange, предназначенную для реализации транспортного механизма объектной базы данных, созданной корпорацией KeyFile.

Примеры российских систем управления документами. На российском рынке предлагается достаточно широкий выбор прикладных программ для автоматизации управления документооборотом (рис. 10.22).



Рис. 10.22 – Пример состава системы управления документооборотом

В конце 1990-х гг. среди систем управления документами лидировала система *DOCS Open*. В этой системе под документами понималась любая текстовая, графическая, звуковая и другая электронная информация, хранимая в исходном формате для того приложения, в котором она была создана. Система была ориентирована на платформу Windows (рис. 10.23).

Программный продукт *DOCS Open* позволял организовать электронный архив на предприятии. Система предназначена для хранения, поиска и обработки информации, хранящейся в распределенной гетерогенной среде на накопителях различной природы.

Система была построена по современной архитектуре «клиент-сервер». *DOCS Open* имела минимум два сервера: сервер библиотеки, который хранит карточки документов, и сервер документов, хранящий сами документы; оба сервера могут с успехом функционировать на одной машине. Дополнительно в системе был сервер полнотекстового индекса. В качестве сервера библиотек мог использоваться любой промышленный *SQL Server*. Система управления базами данных должна была отвечать двум требованиям: уметь работать с *ANSI SQL* и иметь *ODBC*-драйвер.

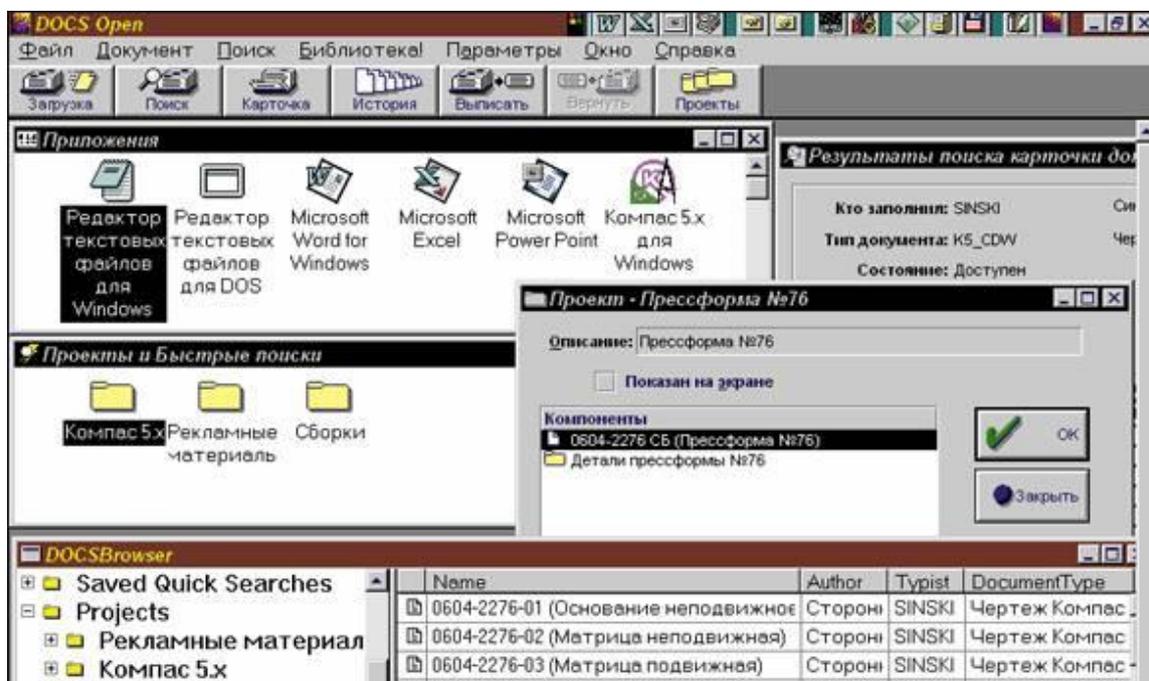


Рис. 10.23 – Пример интерфейса СЭД *DOCS Open*

Сервер документов строился на основе любой сетевой операционной системы. Основное внимание фирма уделяла поддержке Novell NetWare и Windows NT. Хранение документов можно оценивать по следующим критериям [10]:

- схемы хранения документов в *DOCS Open* основаны на сетевой файловой системе и иерархической системе управления хранением файлов;
- документы хранятся в файлах, которые размещаются на файловом сервере;

- предусмотрена возможность полуавтоматического удаления редко используемых документов;
- документы редактируются непосредственно по месту хранения;
- классификация документов строится на основе атрибутов, хранящихся в базе данных, и полнотекстовых индексов документов;
- каждый документ в системе *DOCS Open* снабжается учетной карточкой;
- *DOCS Open* снабжен средствами полнотекстовой индексации. Эти средства позволяют находить документы по содержанию документа.

Поисковые возможности *DOCS Open* основаны на интерфейсе запроса по образцу *QBE (Query By Example)*. Для того чтобы найти документ, необходимо заполнить предполагаемую карточку документа. В ответ система выдает список документов, соответствующих введенным данным. Пользователи имеют возможность объединять документы в папки.

DOCS Open поддерживал распределенную обработку документов, поэтому документы всегда лежали на тех серверах, где они первоначально были размещены. Документ передавался пользователю только в тот момент, когда он ему нужен был для обработки. При редактировании документ видоизменяется прямо по месту своего хранения. *DOCS Open* позволяет редактировать с временным копированием документов на локальный диск. Наиболее сильной стороной *DOCS Open* являлась возможность ведения распределенных и удаленных архивов информации. Для интеграции с приложениями в состав *DOCS Open* входил модуль обмена информацией с Lotus Notes, а именно Interchange for Lotus Notes.

Недостатками системы являлись чувствительность индексации и четкого поиска к ошибкам при вводе, распознавании текста и при формировании поискового запроса.

СЭД Directum (последняя актуальная версия – RX 3.3) представляет собой *ЕСМ-систему (Enterprise Content Management)* с возможностями управления документооборотом, бизнес-процессами и веб-контентом (рис. 10.24). Система включает в себя функции ввода и преобразования документов, управления совместной работой, долговременного хранения документов и обеспечения их целостности, доставки информации. Базовый функционал предоставляется через веб-сервер, для среднего бизнеса с подключением от 50 до 200 пользователей разработано облачное решение. Заказчик может самостоятельно определить состав системы.

Внедрять и развивать СЭД можно с помощью компании разработчика или силами собственных ИТ-специалистов. Интерфейсы всех режимов работы унифицированы, правила обработки документов и заданий настраиваются под конкретные требования.

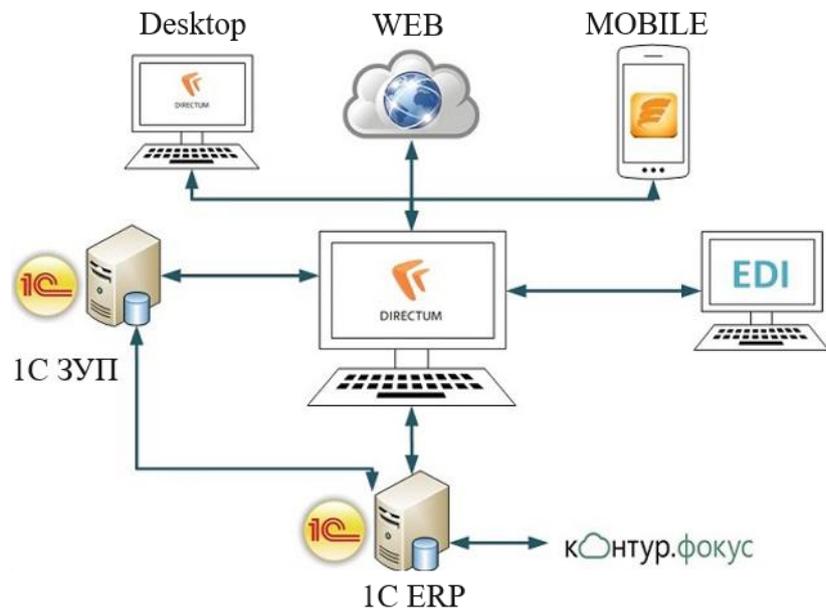


Рис. 10.24 – Компоненты СЭД Directum

СЭД *ELMA* имеет расширенную линейку бизнес-решений, есть возможность ее интеграции с «1С». Документы в СЭД могут иметь неограниченное количество версий файла, но только один из них является актуальным. На карточку документа собирается вся история его изменений. Также есть возможность просмотра отчета по общей ситуации документооборота компании, создания шаблона документа.

ELMA имеет широкие возможности настройки и донастройки, можно формировать систему документооборота в соответствии с запросами конкретной компании. Интерфейс представляет собой вид стандартного хранилища файлов, ввод и регистрация документа понятны и просты и состоят из нескольких последовательных шагов.

СЭД «ДЕЛО» включает полный набор необходимых для управления делопроизводством и документооборотом инструментов: регистрация корреспонденции, перевод документов в электронный вид, быстрый поиск и надежное хранение, контроль исполнения поручений, построение маршрутов под бизнес-процессы.

В зависимости от потребностей компании можно организовать полностью электронный документооборот или его смешанный бумажно-электронный вариант.

Программа адаптируется под особенности работы любой организации, при необходимости она масштабируется практически без ограничений.

СЭД «ДЕЛО» является коробочным продуктом и может быть быстро и легко установлена как собственными силами компании, так и с помощью специалистов разработчика. Интерфейс программы достаточно прост, в нем содержится максимум удобных инструментов для облегчения работы пользователя.

СЭД *DocsVision* представляет собой программный продукт, позволяющий создавать автоматизированные корпоративные решения по управлению бизнес-процессами и документами (рис. 10.25). В него входит предметно-ориентированная платформа с открытыми интерфейсами для разработки заказных приложений и готовые типовые приложения с возможностью настройки под параметры заказчика. Система обеспечивает автоматизацию документооборота, поиски анализ информации, информационную безопасность.



Рис. 10.25 – Структура компонент СЭД DocsVision

СЭД «Первая Форма» разработана специалистами компании «КСК групп», на практике сталкивающимися с необходимостью комплексной автоматизации делопроизводства на предприятиях. Функционал системы включает автоматизацию бизнес-процессов, постановку задач и контроль их исполнения,

проектное управление, поддержку электронного документооборота. СЭД «Первая Форма» легко интегрируется с внешними программными продуктами, такими как «1С», Navision и другими, при помощи *API*.

Среди преимуществ системы можно отметить [14]:

- быстроту внедрения: срок развертывания может составлять от одной недели;
- настройку и адаптацию под любые бизнес-задачи;
- удобство интерфейса: при необходимости специалисты «КСК групп» проведут обучающий семинар по использованию системы;
- экономичность: стоимость «Первой Формы» является прозрачной, и в процессе использования не потребуются никаких дополнительных затрат;
- мобильность: работа в «Первой Форме» ведется через веб-браузер, поэтому сотрудники могут работать с системой из любой точки. Кроме того, «Первая Форма» имеет одно из лучших в своем классе мобильных приложений для устройств на платформах iOS и Android.

СЭД «1С: Электронный документооборот» предназначается для автоматизации движения в организации потоков документов, их обработки и хранения. СЭД позволяет разработать шаблоны документов и установить правила их заполнения пользователями, формализовать жизненные циклы документов (рис. 10.26).

СЭД «1С: Электронный документооборот» может 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. Документы хранятся в машине в папках, имеющих древовидную структуру. Система поиска позволяет формировать простые и сложные запросы и сохранять результаты поиска на период работы. Большинство операций выполняется автоматически: автоприемка, автоконтроль.



Рис. 10.26 – Функции СЭД «1С: Электронный документооборот»

Система поддерживает несколько списков документов: «на контроле», «пришедшие», «несохраненные» и др.

Можно установить пароль на вход в систему и выбрать способ шифрования личных документов. Контроль за документами, находящимися в работе, осуществляется автоматически. Документы можно распечатывать. Программой «1С: Электронная почта» можно принимать и отправлять обычные сообщения. Этой же программой осуществляется перенос папки с документами в базу данных.

Справочник организации позволяет вести иерархическую структуру отделов, поддерживать информационную связь начальника с подчиненными, вести списки рассылки документов.

Внешний отладчик позволяет моделировать прохождение документа по маршруту. Редактор маршрута настраивает маршрут прохождения документов, определяет точки маршрута, в которых нужно рассылать копии документов другим пользователям. Каждому участнику маршрутной схемы можно установить право на просмотр или редактирование поля.

Устанавливаются ограничения на время обработки документа для каждого участника маршрутной схемы.

Интегрированный пакет TorraImage позволяет редактировать графические файлы форматов TIFF, AWD, PCX, DCX, BMP, JPEG.

Система распознавания текстов CuneiForm для Windows реализует OCR-технологии преобразования графического изображения текстового документа в текстовый файл. Она встроена в графический процессор CorelDraw.

Для создания и обслуживания технического документооборота при проектировании любой системы служит, например, комплекс TechnoDOCS.

В программе «Галактика» модуль «Управление документооборотом» предназначен для учета, хранения и обработки документов (договоров, писем, приказов, протоколов совещаний и т. д.) в электронной форме. Документы, входящие в документооборот, могут быть получены сканированием, по электронной почте или подготовлены с помощью различных текстовых редакторов. Модуль «Управление документооборотом» обеспечивает создание и ведение перечня дел фирмы, формирование полнотекстовых документов, создание классификации документов и использование ее в процессе работы, продвижение документов по маршруту обработки, ведение обработки и контроль исполнения документов, поиск документов, массовую их рассылку в подразделения и др.

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. Разработана и постоянно развивается система расчетов клиентов с банком при помощи специальных средств: пластиковых карточек VISA, Eurocard, MasterCard, пластиковых денег (STB CARD и др.), обеспечивающих денежное обращение с помощью системы электронных безналичных расчетов в торговле, сервисном обслуживании. Новейшие платежные системы находят все большее применение и в России (рис. 10.27).

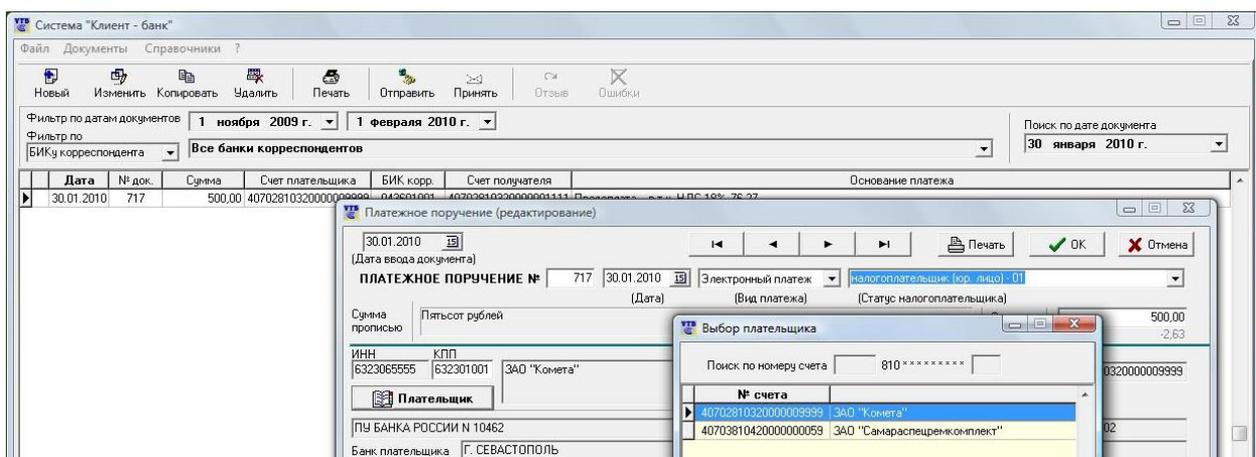


Рис. 10.27 – Фрагмент интерфейса системы «Клиент-банк»

Для осуществления взаиморасчетов между различными странами используется система международных банковских телекоммуникаций SWIFT, объединяющая банки многих стран (рис. 10.28).

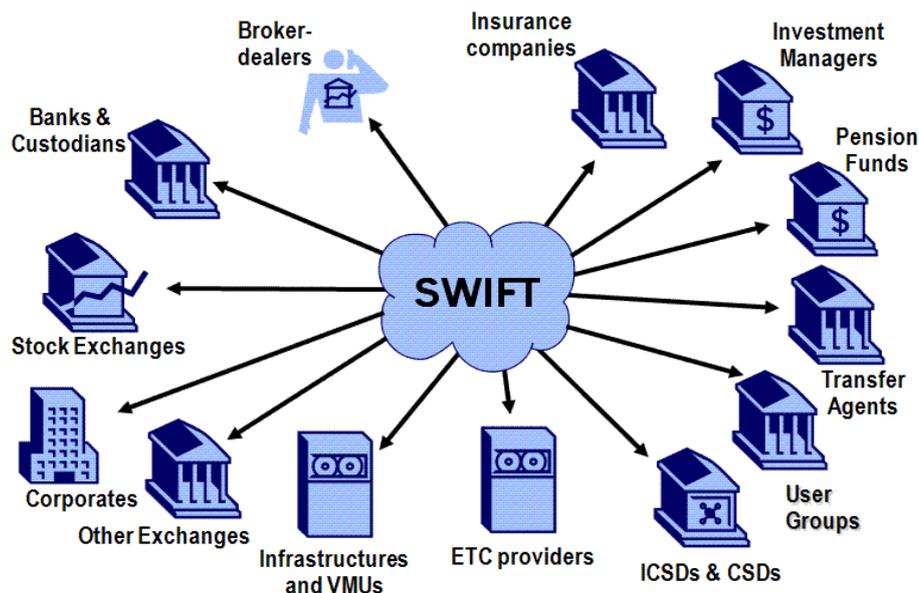


Рис. 10.28 – Компоненты системы международных банковских телекоммуникаций SWIFT

Каждый банк берет на себя обязательства установить соответствующее оборудование, факсимильную связь, использовать единую систему классификаций и защиты информации.

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

Ряд проблем возникает при коллективной работе с документами. В первую очередь необходимо предотвратить одновременное редактирование документа двумя или более пользователями. Обычно приоритет отдается пользователю, первому открывшему документ, остальным ставится запрет на пользование документом, включается режим «только для чтения».

Другой важной задачей является обеспечение работы с актуализированным документом. Многие пользователи могут редактировать и вносить изменения. В этом случае сотрудникам выдаются полномочия на редактирование документа, все изменения протоколируются, чтобы дать возможность отследить этапы прохождения документа через инстанции и его эволюцию. Можно запретить вносить изменения в документ, передавать на редактирование его копии. Версии документов также протоколируются.

При коллективной работе с документами каждому сотруднику назначается пароль и право доступа, чтобы документ оставался недоступным любопытным. Права доступа также разделяются. Одни могут выполнять полное редактирова-

ние и уничтожение документа, другие – только просматривать. Может быть разрешен доступ к отдельным полям документа. При этом все действия пользователей заносятся в протокол, чтобы администратор системы мог проанализировать ситуацию и принять соответствующие меры.

Групповая работа над электронными документами

Технология групповой работы с документами (*GroupWare*) основана на информационной модели предприятия (организации) и позволяет управлять неструктурированной информацией.

Групповая работа над электронными документами предполагает выполнение одной коллективной задачи при отсутствии дополнительной организационной структуризации.

Групповая работа поддерживается следующими методами доступа:

- сетевой доступ к файлам и базе данных;
- электронная почта (включая конференции и дискуссии);
- терминальный доступ, пересылка файлов и электронная доска объявлений;
- просмотр и интерпретация гипертекста (гипермедиа). В процессе коллективной работы важно наличие группировок для разрешения конфликтов при совместном использовании ресурсов, санкционирование входа по индикаторам и паролям, защита информации с помощью прав доступа.

Дополнительный уровень безопасности поддерживается методами и средствами шифрации и электронной подписи.

Наиболее популярными системами поддержки групповой работы можно назвать Domino/Notes (Lotus Development), Groupwise (Novell), Microsoft Exchange (Microsoft).

В России организация работы с документами закреплена в ГОСТ и других нормативных документах, в традициях и практике отечественных учреждений.

Автоматизация документооборота в российских учреждениях показывает, что лишь в частных случаях или для решения отдельных задач можно использовать зарубежные прикладные системы.

Специфика и сложность задачи таковы, что необходимо создание отечественных систем автоматизации отечественного документооборота с частичным использованием зарубежных пакетов в качестве отдельных компонентов. Лишь

в немногих продуктах российских компаний не используется в качестве платформы зарубежное промежуточное программное обеспечение, например, в LanDocs (ЭДС «Ланит») и «Дело 96».

Отечественная система управления документами «Дело 96» обеспечивает удобную организацию работы с документами и полный контроль за их перемещением и исполнением в любой организации, имеющей локальную вычислительную сеть. Может эффективно использоваться совместно с универсальными средствами подготовки, хранения и обработки документов: текстовым редактором MS Word, табличным процессором MS Excel, электронной почтой Mail, Open Mail.

Система, в частности, обеспечивает:

- регистрацию электронных документов, на которые заводятся электронные карточки;
- пересылку электронных документов и их электронных карточек, в том числе и на рабочие места исполнителей;
- накопление документов в почтовых ящиках исполнителей;
- контроль перемещения и исполнения документов с оперативным получением соответствующей информации;
- ведение списков: пользователей, классификаторов документов, видов их доставки, файлов, используемых в документообороте.

Система поддерживает работу с текстовыми, рукописными, графическими документами, факсами, телефонограммами, телевизионными изображениями и т. д.

10.4 Геоинформационные системы

В настоящее время в соответствии с требованиями новых информационных технологий создаются и функционируют многие системы управления, связанные с необходимостью отображения информации на электронной карте [5]:

- геоинформационные системы;
- системы федерального и муниципального управления;
- системы проектирования;
- системы военного назначения и т. д.

Эти системы управления регулируют деятельность технических и социальных систем, функционирующих в некотором операционном пространстве (географическом, экономическом и т. п.) с явно выраженной пространственной природой.

При решении задач социального и технического регулирования в системах управления используется масса пространственной информации: топография, гидрография, инфраструктура, коммуникации, размещение объектов (рис. 10.29).

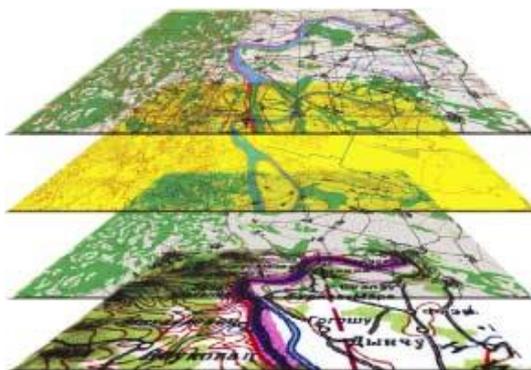


Рис. 10.29 – Хранение информации в ГИС

Графическое представление какой-либо ситуации на экране компьютера подразумевает отображение различных графических образов. Сформированный на экране ЭВМ графический образ состоит из двух различных с точки зрения среды хранения частей – графической «подложки», или графического фона, и других графических объектов. По отношению к этим другим графическим образам «образ-подложка» является «площадным», или пространственным, двухмерным изображением. Основной проблемой при реализации геоинформационных приложений является трудность формализованного описания конкретной предметной области и ее отображения на электронной карте.

Сетевые и авторские (мультимедиа, гипертекстовые) технологии позволяют создавать геоинформационные системы (ГИС) для доступа к любым мировым хранилищам информации любых типов. По названию (гео (Земля) + информация) речь идет об инструментах геофизиков, геологов, географов, геодезистов [16].

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: стране, континенте или городе. База данных организуется в виде набора слоев информации. Основной слой содержит географически привязанную карту местности (топооснову) (рис. 10.30).

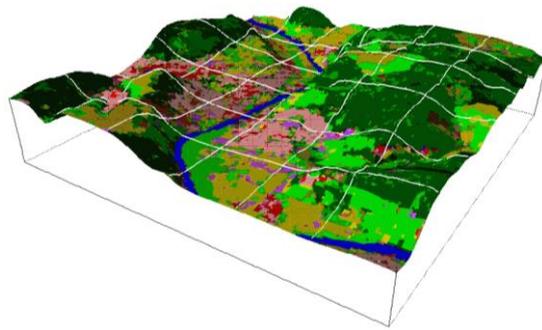


Рис. 10.30 – Пример топоосновы ГИС

На него накладываются другие слои, несущие информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, промышленные объекты, земельные участки, почвы, коммунальное хозяйство, землепользование и др. Также этой информацией могут быть физико-химические величины (например, уровень загрязнения или напряженность магнитного поля), рукотворные объекты (магазины, предприятия, гостиницы, достопримечательности, музеи и т. д.).

Цифровая карта может быть организована в виде множества слоев (покрытий или карт подложек). Слои в ГИС представляют собой набор цифровых картографических моделей, построенных на основе объединения (типизации) пространственных объектов, имеющих общие функциональные признаки. Совокупность слоев образует интегрированную основу графической части ГИС. Пример слоев интегрированной ГИС представлен на рисунке 10.31.

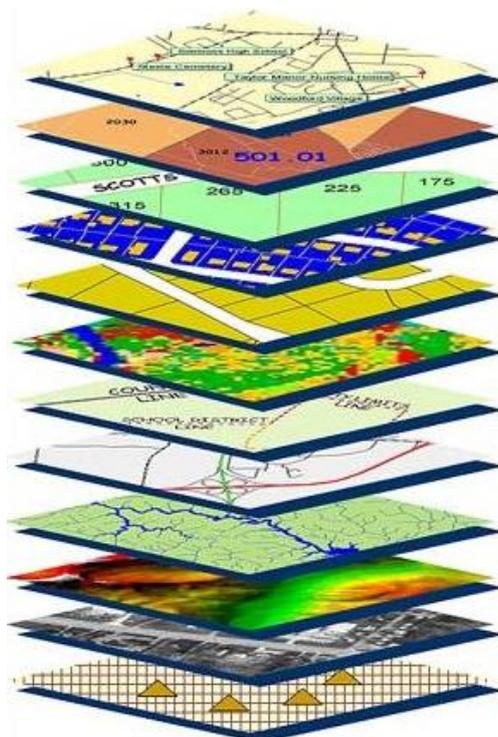


Рис. 10.31 – Пример слоев интегрированной ГИС

В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи (гиперссылки), что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных.

Как правило, информация представляется графически в векторном виде, что позволяет уменьшить объем хранимой информации и упростить операции по визуализации. С графической информацией связана текстовая, табличная, расчетная информация, координационная привязка к карте местности, видеоизображения, аудиокомментарии, база данных с описанием объектов и их характеристик. ГИС позволяет извлечь любые типы данных и с помощью технологии мультимедиа визуализировать их.

Многие ГИС включают аналитические функции (рис. 10.32), которые позволяют моделировать процессы, основываясь на картографической информации. Программное ядро ГИС можно условно разбить на две подсистемы: СУБД и управление графическим выводом изображения. В качестве СУБД используют SQL-серверы: Sybase SQL Server, Microsoft SQL Server, Watson SQL Server, Borland Interbase.

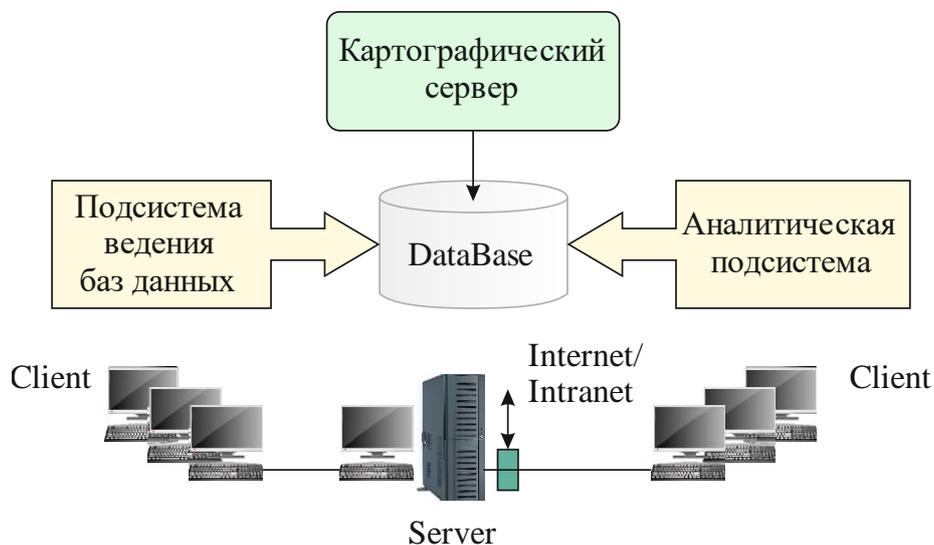


Рис. 10.32 – Связь компонент ГИС

Основным классом данных геоинформационных систем являются координатные данные, содержащие геометрическую информацию и отражающие пространственный аспект. Основные типы координатных данных: точка (узлы, вершины), линия (незамкнутая), контур (замкнутая линия), полигон (ареал, район). На практике для построения реальных объектов используют большее число данных (например, висячий узел, псевдоузел, нормальный узел, покрытие, слой и

др.). На рисунке 10.33 показаны основные из рассмотренных элементов координатных данных.

Рассмотренные типы данных имеют большое число разнообразных связей, которые можно условно разделить на три группы [13]:

- взаимосвязи для построения сложных объектов из простых элементов;
- взаимосвязи, вычисляемые по координатам объектов;
- взаимосвязи, определяемые с помощью специального описания и семантики при вводе данных.

Базой визуального представления данных при использовании ГИС-технологий является графическая среда, основу которой составляют векторные и растровые (ячеистые) модели.

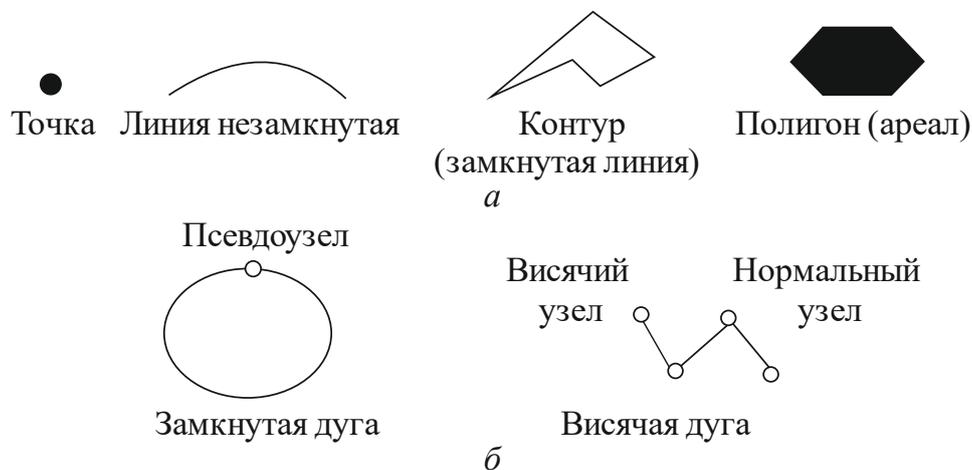


Рис. 10.33 – Основные элементы данных: *a* – координатных; *б* – векторных

Векторные модели основаны на представлении геометрической информации с помощью векторов, занимающих часть пространства, что требует при реализации меньшего объема памяти. Используются векторные модели в транспортных, коммунальных, маркетинговых приложениях ГИС.

В растровых моделях объект (территория) отображается в пространственные ячейки, образующие регулярную сеть. Каждой ячейке растровой модели соответствует одинаковый по размерам, но разный по характеристикам (цвет, плотность) участок поверхности.

Ячейка модели характеризуется одним значением, являющимся средней характеристикой участка поверхности.

Эта процедура называется пикселизацией. Растровые модели делятся на регулярные, нерегулярные и вложенные (рекурсивные или иерархические) моза-

ики. Таким образом, векторная модель содержит информацию о местоположении объекта, а растровая – о том, что расположено в той или иной точке объекта. Векторные модели относятся к бинарным или квазибинарным. Растровые позволяют отображать полутона. Основной областью использования растровых моделей является обработка аэрокосмических снимков.

Важным моментом при проектировании ГИС является размерность модели. Применяют двухмерные (2D) и трехмерные (3D) модели координат.

Двухмерные модели используются при построении карт, а трехмерные – при моделировании геологических процессов, проектировании инженерных сооружений (плотин, водохранилищ, карьеров и др.), моделировании потоков газов, жидкостей. Существуют два типа трехмерных моделей: псевдотрехмерные, когда фиксируется третья координата, и истинные трехмерные.

Большинство современных ГИС осуществляет комплексную обработку информации:

- сбор первичных данных;
- накопление и хранение информации;
- различные виды моделирования (семантическое, имитационное, геометрическое, эвристическое);
- автоматизированное проектирование;
- документационное обеспечение.

Основные области использования ГИС

В большей степени все ГИС предназначены для создания, вывода картографических данных (бизнес, наука, образование, управление, социология, демография, экология, транспорт, городское хозяйство), пространственного анализа (инженерные и бизнес-приложения, транспортные перевозки, гражданское строительство), обработки аэрокосмических снимков на основе информации, полученной аэрокосмическими методами (рис. 10.34).

С помощью ГИС обрабатывают результаты измерений различных физико-химических параметров земной поверхности и атмосферы, получаемые с самолетов и спутников Земли. Эти измерения помогают в составлении различных карт Земли, в поиске полезных ископаемых, в исследовании причин землетрясений, в экологической защите планеты.



Рис. 10.34 – Области применения ГИС

Таким образом, геоинформационные технологии предназначены для широкого внедрения в практику методов и средств работы с пространственно-временными данными, представляемыми в виде системы электронных карт и предметно-ориентированных сред обработки разнородной информации для различных категорий пользователей.

ГИС должны обеспечивать наглядное представление различных «параметров» земной поверхности в форме структурированных карт, которые можно использовать и для научных исследований, и для оптимизации транспортных потоков, размещения сетей деловых объектов, даже оптимизации военных операций.

Среди современных отечественных и зарубежных ГИС можно выделить следующие: ER Mapper (ER Mapping); «ГеоДраф»; «ГеоГраф» (Россия); ArGIS – Московский государственный университет геодезии и картографии (Россия); ArcCAD, ESRI – Институт исследования систем окружающей среды; ArcView, ESRI, AtlasGIS, Strategic Mapping INC (США); SICAD/open, Siemens Nixdorf (Германия); Star, Star Informatic, Small World GIS, Small World Systems Ltd (Великобритания); CADdy, ZIEGLER Informatics GmbH, MGE, IntegrafMGE, MapInfo, ArcInfo, «Панорама» (Россия), ERDAS Imagine.

Для работы ГИС требуются мощные аппаратные средства: запоминающие устройства большой емкости, подсистемы отображения, оборудование высокоскоростных сетей.



Контрольные вопросы по главе 10

1. Что означает свойство интероперабельности в открытых системах?
2. Почему распределенная обработка и распределенная база данных не синонимы?

3. Что такое удаленная транзакция?
4. Что такое трафик сети?
5. Что представляет собой технология информационного хранилища?
6. Что такое система оптического распознавания OCR (OpticalCharacter Recognition)?
7. Что такое интеллектуальная система распознавания ICR (Intellectual Character Recognition)?
8. Что представляет собой топооснова ГИС?
9. Что составляет программное ядро ГИС?
10. Какие типы данных позволяет извлечь ГИС?

11 Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя

11.1 Организация информационных технологий на рабочем месте пользователя

Как правило, пользователь, например экономист, хорошо знаком с предметной технологией, т. е. с последовательностью операций над данными и структурой их взаимосвязей.

Функциональная технология представляет собой синтез обеспечивающей и предметной технологий, осуществленный по некоторым правилам. Являясь некой средой преобразования данных, она базируется на платформе, которая состоит из технической, программной (СУБД, ОС и др.), организационной (персонал) и информационной частей. В конечном счете пользователь-специалист (экономист, менеджер и т. д.) может применять как отдельные информационные технологии, так и их совокупность, объединенную в некоторый комплекс.

Комплекс обеспечивающих и функциональных информационных технологий, поддерживающих выполнение целей управленческого работника, лица, принимающего решение, реализуется на основе автоматизированных рабочих мест (АРМ) [18].

Назначение АРМ заключается в информационной поддержке формирования и принятия решений для достижения поставленных целей.

АРМ – индивидуальный комплекс технических и программных средств. Деятельность работников сферы управления (бухгалтеров, специалистов кредитно-банковской системы, плановиков и т. д.) в настоящее время ориентирована на использование развитых технологий. Организация и реализация управленческих функций требует радикального изменения как самой технологии управления, так и технических средств обработки информации, среди которых главное место занимают персональные компьютеры. Они все более превращаются из систем автоматической переработки входной информации в средства накопления опыта управленческих работников, анализа, оценки и выработки наиболее эффективных экономических решений [19].

Тенденция к усилению децентрализации управления влечет за собой распределенную обработку информации с децентрализацией применения средств

вычислительной техники и совершенствованием организации непосредственно рабочих мест пользователей (рис. 11.1).



Рис. 11.1 – Автоматизированное рабочее место руководителя

Автоматизированное рабочее место можно определить как совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающую конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области.

Создание автоматизированных рабочих мест предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, а экономист выполняет часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Персональная техника применяется пользователем для контроля производственно-хозяйственной деятельности, изменения значений отдельных параметров в ходе решения задачи, а также для ввода исходных данных в ЭИС для решения текущих задач и анализа функций управления.

АРМ как инструмент для рационализации и интенсификации управленческой деятельности создается для обеспечения выполнения некоторой группы функций [19, 23].

Наиболее простой функцией АРМ является информационно-справочное обслуживание. Хотя эта функция в той или иной степени присуща любому АРМ, особенности ее реализации существенно зависят от категории пользователя.

АРМ имеют проблемно-профессиональную ориентацию на конкретную предметную область. Профессиональные АРМ являются главным инструментом общения человека с вычислительными системами, играя роль автономных рабочих мест, интеллектуальных терминалов больших ПК, рабочих станций в локальных сетях. АРМ имеют открытую архитектуру и легко адаптируются к проблемным областям.

Локализация АРМ позволяет осуществить оперативную обработку информации сразу же по ее поступлении, а результаты обработки хранить сколь угодно долго по требованию пользователя.

В условиях реализации управленческого процесса целью внедрения АРМ является усиление интеграции управленческих функций, и каждое более или менее «интеллектуальное» рабочее место должно обеспечивать работу в многофункциональном режиме.

АРМ выполняют децентрализованную одновременную обработку экономической информации на рабочих местах исполнителей в составе распределенной базы данных (БД). При этом они имеют выход через системное устройство и каналы связи в ПК и БД других пользователей, обеспечивая таким образом совместное функционирование ПК в процессе коллективной обработки.

АРМ, созданные на базе персональных компьютеров, – наиболее простой и распространенный вариант автоматизированного рабочего места для работников сферы организационного управления. Такое АРМ рассматривается как система, которая в интерактивном режиме работы предоставляет конкретному работнику (пользователю) все виды обеспечения монополю на весь сеанс работы. Этому отвечает подход к проектированию такого компонента АРМ, как внутреннее информационное обеспечение, согласно которому информационный фонд на магнитных носителях конкретного АРМ должен находиться в монополюльном распоряжении пользователя АРМ. Пользователь сам выполняет все функциональные обязанности по преобразованию информации.

Создание АРМ на базе персональных компьютеров обеспечивает [24]:

- простоту, удобство и дружелюбность по отношению к пользователю;
- простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;
- компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- высокую надежность и живучесть;
- сравнительно простую организацию технического обслуживания.

Эффективным режимом работы АРМ является его функционирование в рамках локальной вычислительной сети в качестве рабочей станции. Особенно целесообразен такой вариант, когда требуется распределять информационно-вычислительные ресурсы между несколькими пользователями.

Более сложной формой является АРМ с использованием ПК в качестве интеллектуального терминала, а также с удаленным доступом к ресурсам цен-

трального (главного) ПК или внешней сети. В данном случае несколько ПК подключаются по каналам связи к главному ПК, при этом каждый ПК может работать и как самостоятельное терминальное устройство (рис. 11.2).



Рис. 11.2 – Автоматизированное рабочее место оператора

В наиболее сложных системах АРМ могут через специальное оборудование подключаться не только к ресурсам главного ПК сети, но и к различным информационным службам и системам общего назначения (службам новостей, национальным информационно-поисковым системам, базам данных и знаний, библиотечным системам и т. п.) (рис. 11.3). Возможности создаваемых АРМ в значительной степени зависят от технико-эксплуатационных характеристик ПК, на которых они базируются. В связи с этим на стадии проектирования АРМ четко формулируются требования к базовым параметрам технических средств обработки и выдачи информации, набору комплектующих модулей, сетевым интерфейсам, эргономическим параметрам устройств и т. д.



Рис. 11.3 – Автоматизированное рабочее место энергетика

Синтез АРМ, выбор его конфигурации и оборудования для реальных видов экономической и управленческой работы носят конкретный характер, диктуемый специализацией, поставленными целями, объемами работы. Однако любая конфигурация АРМ должна отвечать общим требованиям в отношении организации информационного, технического, программного обеспечения.

Информационное обеспечение АРМ ориентируется на конкретную, привычную для пользователя, предметную область.

Обработка документов должна предполагать такую структуризацию информации, которая позволяет осуществлять необходимое манипулирование различными структурами, удобную и быструю корректировку данных в массивах.

Техническое обеспечение АРМ должно гарантировать высокую надежность технических средств, организацию удобных для пользователя режимов работы (автономный, с распределенной БД, информационный, с техникой верхних уровней и т. д.), способность обработать в заданное время необходимый объем данных. Поскольку АРМ является индивидуальным пользовательским средством, оно должно обеспечивать высокие эргономические свойства и комфортность обслуживания.

Программное обеспечение АРМ прежде всего ориентируется на профессиональный уровень пользователя, сочетается с его функциональными потребностями, квалификацией и специализацией.

Пользователь со стороны программной среды должен ощущать постоянную поддержку своего желания работать в любом режиме активно либо пассивно. Приоритет пользователя при работе с техникой несомненен. Поэтому при их взаимодействии предусматривается максимальное обеспечение удобств работы человека за счет совершенствования программных средств.

В последнее время наметилась тенденция к созданию унифицированных АРМ, обслуживающих несколько предметных областей. Например, комплекс АРМ аналитика, созданный на базе АРМ статистика, значительно расширяет возможности последнего и в максимальной степени отвечает требованиям зарождающихся в условиях рынка производственных, научных и коммерческих структур. АРМ аналитика позволяет осуществлять решение обширного комплекса функциональных задач.

Комплекс «Экспресс-анализ при заключении договоров, заказов, контрактов» обеспечивает процесс управления аналитической информацией о себестоимости, цене, возможных объемах производства отдельных видов продукции.

Комплексы «Анализ формирования, распределения и использования прибыли», «Анализ материально-технического и финансового состояния предприятия», «Анализ труда, оплаты и социального развития», «Анализ выполнения госзаказов и хозяйственных договоров» соответствуют структуре действующего законодательства о предприятии.

Причем чтобы АРМ аналитика могло использоваться для предприятий, работающих по различным моделям, в него введены вседействующие схемы формирования дохода.

Программное обеспечение комплекса «Анализ внешнеторговой деятельности» позволяет анализировать валютные затраты, их эффективность и расчеты с государством. Комплексы «Анализ и прогнозирование динамических рядов», «Корреляционно-регрессионный анализ», «Выборочный метод» дают возможность автоматизированно осуществлять социально-экономический анализ с использованием статистических методов.

Комплекс «Сервисные программы» позволяет получать обработанную информацию в виде графиков и схем, редактировать входную информацию, корректировать хранящиеся в файлах АРМ данные.

АРМ аналитика представляет собой многорежимный и многоцелевой комплекс, в котором нашли отражение и развитие интеграционные, аналитические и информационные процессы. В нем сочетается социально-экономический и статистический анализ, реализована обработка оперативной, бухгалтерской и статистической информации.

Все функциональные режимы обработки информации могут технологически осуществляться в АРМ аналитика на основе централизованного и децентрализованного информационного обеспечения.

АРМ аналитика является универсальным средством автоматизации решения задач многоуровневого анализа деятельности предприятий и фирм, которое при наличии развитого набора пакетов прикладных программ легко адаптируется к решению более сложных в математическом понимании задач.

Многоместные инструментальные комплексы с распределенной обработкой данных, обеспечивающие коллективную работу пользователей (в основном проектировщиков, разработчиков, программистов), стали называть автоматизированными рабочими станциями. В отличие от АРМ станция является системой коллективного пользования данными и программными продуктами для выполнения одного типа профессиональной деятельности.

АРМ предназначались для выполнения следующих обобщающих функций [16]:

- документалистики;
- расчетов;
- коммуникации;
- помощи в принятии решений.

Документалистика означает, что на ЭВМ должны решаться задачи систематизации, архивации, хранения, поиска документов и управления ими в делопроизводстве. При этом обрабатываются все типы документов (текстовые, числовые, графические, аудио- и видеoinформация). Автоматизация этого вида работы в настоящее время обеспечивается следующими информационными технологиями, которые ранее были уже описаны: текстовыми, графическими, табличными процессорами; системами управления базами данных; гипертекстовой и мультимедийной технологиями; системами электронного архивирования; системами организации и управления документами; системами электронного документооборота.

Для *автоматизации расчетов* были созданы типовые пакеты прикладных программ (ППП), реализующие основные рутинные операции в деятельности любых информационных работников: бухгалтеров, кладовщиков, банковских работников, менеджеров, статистиков и т. д. Эти ППП фактически реализовывали все операции внутримашинного этапа технологического процесса обработки данных в той или иной сфере деятельности. С появлением новых информационных технологий увеличилось количество средств автоматизации рутинных работ, связанных с обработкой разнотипных данных, коммуникаций и предназначенных для помощи в принятии решений. Появились системы, объединяющие многие информационные технологии с типовыми расчетами, получившие название «электронный офис», предметные (функциональные) ИТ.

Для *автоматизации функций коммуникации* разработаны сетевые технологии. Электронная почта не только стала неотъемлемой частью электронных офисов, но даже включается в операционные системы. Объединение СУБД с сетевыми технологиями породило распределенную обработку данных. Технология распределения проникла во многие информационные технологии, позволяя распределять многие ресурсы, доступные посредством сети ЭВМ.

Электронный офис. Понятие офиса имеет материальный и организационный аспекты. В первом случае имеются в виду помещения и оборудование, во втором – формы и структура управления.

Офис может быть самостоятельным учреждением либо он входит в более крупную организационную структуру.

Особенность работы офиса заключается в том, что он является не только источником конечных информационных услуг, но и источником решений, регламентирующих поведение людей или распределение материальных ресурсов.

Учитывая, что офис прежде всего вырабатывает решения, имеющие ценность для клиента, дадим следующее определение офиса.



.....

Офис – это информационное предприятие (часто пользующееся правом юридического лица), преобразующее информационные ресурсы в информационные продукты.

.....

Использование компьютерной и иной организационной техники в офисе прошло несколько этапов:

- традиционный офис;
- производственный офис;
- электронный офис.

Традиционный офис – это сравнительно небольшой коллектив людей с достаточно широким кругом обязанностей.

Типовой состав рабочих операций в таком офисе включает подготовку материалов, печать, выверку документов, работу с почтой, ведение картотек, поиск информации, поддержание информационных фондов, выполнение расчетов, ведение деловых разговоров по телефону, работу за терминалом.

Производственный офис характеризуется большими объемами однотипной работы, ее строгой формализацией, более жестким распределением функций среди сотрудников.

В этом случае суть автоматизации заключается в формировании и поддержании крупных информационных фондов, их систематизации, производстве выборок данных и пр.

Электронный офис есть реализация концепции всестороннего использования в офисной деятельности компьютерных средств и средств связи при развитии традиций предшествующих форм деятельности.

К основным функциям и средствам электронного офиса относятся [26]:

- прием документов, их контроль и оформление;
- обеспечение доступа к документам без их дублирования на бумаге;

- дистанционная и совместная работа служащих над документом, электронная почта;
- персональная обработка данных;
- составление документов и их размножение;
- обмен информацией между базами данных;
- автоматизация контроля за документооборотом;
- организация электронного документооборота;
- информационная поддержка принятия решения;
- работа с автоматизированными информационными системами;
- участие в совещаниях с использованием средств удаленного доступа.

Электронный офис благодаря электронной почте, ПК и компьютерным сетям увеличивает возможность прямого взаимодействия людей, не требуя при этом их физического нахождения в одном помещении.

Цель и характер деятельности организации определяют его информационную систему, а также вид перерабатываемого и производимого информационного продукта.

Если задачей организации (нотариальные конторы, туристические фирмы, информационные агентства и др.) является производство информационного продукта, оформленного в виде документов, то для нее важнейший элемент деятельности – хранение информации, которое связывается со спецификой деятельности и необходимо для принятия управленческих решений.

Для снабженческо-сбытовых контор важно знать рынки сбыта, изготовителей продукции, цены на продукцию и обеспечивать заключение договоров и выполнение контрактов.

Однако при всей специфике деятельности современных бизнес-организаций важнейшим и неотъемлемым элементом деятельности является обеспечение эффективности процессов прохождения документов.

Анализ базовых задач, решаемых специалистами в процессе экономической деятельности офисов, показывает, что их основные информационные потребности могут быть удовлетворены с помощью имеющихся типовых функциональных и проблемно-ориентированных аппаратно-программных средств.

К ним относятся программные средства текстовой, табличной и графической обработки информации, персональные компьютеры и средства оперативного размножения документации, средства электронных коммуникаций для взаимодействия между различными типами ЭВМ и сетями.

11.2 Технологии искусственного интеллекта

С развитием компьютерных технологий менялся смысл, вкладываемый в понятие информационной системы. Современная информационная система – это набор информационных технологий, направленных на поддержку жизненного цикла информации и включающих три основных процесса: обработку данных, управление информацией и управление знаниями. В условиях резкого увеличения объемов информации переход к работе со знаниями на основе искусственного интеллекта по всей вероятности является единственной альтернативой информационного общества. Исследователи искусственного интеллекта хотят оцифровать мозг человека.

Воспользуемся определением интеллектуальной системы профессора Д. А. Поспелова: «Система называется интеллектуальной, если в ней реализованы следующие основные функции:

- накапливать знания об окружающем систему мире, классифицировать и оценивать их с точки зрения прагматической полезности и непротиворечивости, инициировать процессы получения новых знаний, осуществлять соотнесение новых знаний с ранее хранимыми;
- пополнять поступившие знания с помощью логического вывода, отражающего закономерности в окружающем систему мире или в накопленных ею ранее знаниях, получать обобщенные знания на основе более частных знаний и логически планировать свою деятельность;
- общаться с человеком на языке, максимально приближенном к естественному человеческому языку, и получать информацию от каналов, аналогичных тем, которые использует человек при восприятии окружающего мира; уметь формировать для себя или по просьбе человека (пользователя) объяснение собственной деятельности, оказывать пользователю помощь за счет тех знаний, которые хранятся в памяти, и тех логических средств рассуждений, которые присущи системе» [31].

Перечисленные функции можно назвать функциями представления и обработки знаний, рассуждения и общения. Наряду с обязательными компонентами в зависимости от решаемых задач и области применения в конкретной системе эти функции могут быть реализованы в различной степени, что определяет индивидуальность архитектуры.

База знаний представляет собой совокупность сред, хранящих знания различных типов.

База фактов (данных) хранит конкретные данные, а база правил – элементарные выражения, называемые в теории искусственного интеллекта продуктами. База процедур содержит прикладные программы, с помощью которых выполняются все необходимые преобразования и вычисления. База закономерностей включает различные сведения, относящиеся к особенностям той среды, в которой действует система. База метазнаний (база знаний о себе) содержит описание самой системы и способов ее функционирования: сведения о том, как внутри системы представляются единицы информации различного типа, как взаимодействуют различные компоненты системы, как было получено решение задачи.

База целей содержит целевые структуры, называемые сценариями, позволяющие организовать процессы движения от исходных фактов, правил, процедур к достижению той цели, которая поступила в систему от пользователя либо была сформулирована самой системой в процессе ее деятельности в проблемной среде, например в медицине.

Управление всеми базами, входящими в базу знаний, и организацию их взаимодействия осуществляет система управления базами знаний. С ее же помощью реализуются связи баз знаний с внешней средой. Таким образом, машина базы знаний осуществляет первую функцию интеллектуальной системы.

Выполнение второй функции обеспечивает часть интеллектуальной системы, называемая решателем и состоящая из ряда блоков, управляемых системой управления решателя. Часть из блоков реализует логический вывод. Блок дедуктивного вывода осуществляет в решателе дедуктивные рассуждения, с помощью которых из закономерностей из базы знаний, фактов из базы фактов и правил из базы правил выводятся новые факты. Кроме этого, данный блок реализует эвристические процедуры поиска решений задач, такие как поиск путей решения задачи по сценариям при заданной конечной цели. Для реализации рассуждений, которые не носят дедуктивного характера, т. е. для поиска по аналогии, по прецеденту и пр., используются блоки индуктивного и правдоподобного выводов. Блок планирования используется в задачах планирования решений совместно с блоком дедуктивного вывода. Назначение блока функциональных преобразований состоит в решении задач расчетно-логического и алгоритмического типов.

Третья функция – функция общения – реализуется как с помощью компоненты естественно-языкового интерфейса, так и с помощью рецепторов и эффекторов, которые осуществляют так называемое невербальное общение и используются в интеллектуальных роботах.

В зависимости от набора компонентов, реализующих рассмотренные функции, можно выделить следующие основные разновидности интеллектуальных систем [30]:

- интеллектуальные информационно-поисковые системы;
- экспертные системы;
- расчетно-логические системы;
- гибридные экспертные системы.

Интеллектуальные информационно-поисковые системы являются системами взаимодействия с проблемно-ориентированными (фактографическими) базами данных на естественном, точнее ограниченном как грамматически, так и лексически (профессиональной лексикой) естественном языке (языке деловой прозы). Для них характерно использование, помимо базы знаний, реализующей семантическую модель представления знаний о проблемной области, лингвистического процессора.

Экспертные системы (ЭС) являются одним из бурно развивающихся классов интеллектуальных систем. Данные системы в первую очередь стали развиваться в математически слабоформализованных областях науки и техники, таких как медицина, геология, биология и др. Для них характерны аккумуляция в системе знаний и правил рассуждений опытных специалистов в данной предметной области, а также наличие специальной системы объяснений.

Расчетно-логические системы позволяют решать управленческие и проектные задачи по их постановкам (описаниям) и исходным данным вне зависимости от сложности математических моделей этих задач. При этом конечному пользователю предоставляется возможность контролировать в режиме диалога все стадии вычислительного процесса. В общем случае по описанию проблемы на языке предметной области обеспечивается автоматическое построение математической модели и автоматический синтез рабочих программ при формулировке функциональных задач из данной предметной области. Эти свойства реализуются благодаря наличию базы знаний в виде функциональной семантической сети и компонентов дедуктивного вывода и планирования.

В последнее время в специальный класс выделяются *гибридные экспертные системы*. Указанные системы должны вобрать в себя лучшие черты как экспертных, так и расчетно-логических и информационно-поисковых систем. Разработки в области гибридных экспертных систем находятся на начальном этапе.

Наиболее значительные успехи в настоящее время достигнуты в таком классе интеллектуальных систем, как экспертные системы. ЭС называют вычислительную систему использования знаний эксперта и процедур логического вывода для решения проблем, которые требуют проведения экспертизы и позволяют дать объяснение полученным результатам.

ЭС обладает способностями к накоплению знаний, выдаче рекомендаций и объяснению полученных результатов, возможностями модификации правил, подсказки пропущенных экспертом условий, управления целью или данными. ЭС отличаются следующие характеристики: интеллектуальность, простота общения с компьютером, возможность наращивания модулей, интеграция неоднородных данных, способность разрешения многокритериальных задач при учете предпочтений лиц, принимающих решения, работа в реальном времени, документальность, конфиденциальность, унифицированная форма знаний, независимость механизма логического вывода, способность объяснения результатов.

В настоящее время можно выделить следующие основные сферы применения ЭС: диагностика, планирование, имитационное моделирование, предпроектное обследование предприятий, офисная деятельность, а также некоторые другие.

Практика показывает, что по сравнению со статическими ЭС гораздо больший эффект дают ЭС, используемые в динамических процессах (экспертные системы реального времени – ЭСРВ), которые занимают около 70% рынка таких систем и находят все более широкое применение в управлении непрерывными процессами (химические производства, цементная промышленность, атомная энергетика и т. д.).

Видеоконференции и системы групповой работы. Видеоконференциями называют технологии проведения совещания между удаленными пользователями на базе использования их движущихся изображений. Технические средства при этом работают в реальном времени.

Видеоконференции принято классифицировать по числу связей, поддерживаемых одновременно с каждым компьютером [26]:

- настольные видеоконференции (точка-с-точкой или face-to-face) предназначены для организации связи между двумя компьютерами;
- студийные (точка-с-многими) видеоконференции предназначены для передачи видеoinформации из одной точки во многие (выступление перед аудиторией);
- групповые (многие-с-многими) видеоконференции предполагают общение одной группы пользователей с другой группой (рис. 11.4).

Проведение настольных видеоконференций практических трудностей не вызывает, если не считать маленький размер видеоокна и сопряженную с этим слабую разрешающую способность картинки. Кроме того, возникают проблемы с пропускной способностью каналов связи.



Рис. 11.4 – Видеоконференция

Но если абстрагироваться от качества изображения и динамики картинки на экране, то становятся очевидными преимущества и возможности видеосвязи:

- можно видеть своего собеседника;
- показывать друг другу рисунки и чертежи;
- демонстрировать различные изделия;
- интерактивно дистанционно управлять прикладными программами.

Типичная система видеосвязи состоит из мультимедийного компьютера, оснащенного видеокамерой, микрофоном, устройствами оцифровки изображения и звука. Сейчас существует много вариантов сетевого решения для реализации настольных систем видеоконференций (*Digital Video Conference – DVC*), например:

- локальная вычислительная сеть;
- глобальная сеть Интернет;
- обычная телефонная сеть;
- цифровая сеть с интегрированными услугами (сеть *ISDN*).

Видеоконференции являются одной из самых быстроразвивающихся и перспективных современных технологий. Наибольшее применение они нашли в области образования, а также деловых коммуникаций.

В последние годы активно развиваются и системы видеопочты. В отличие от видеоконференций, которые проводятся в реальном масштабе времени, видеопочта не требует одновременного присутствия всех абонентов на рабочих местах. Это удобное средство видеосвязи между абонентами, находящимися в разных часовых поясах. Видеопочту, поступившую на компьютер, абонент может посмотреть в любое удобное для него время.

11.3 Корпоративные информационные системы

Подключение локальных сетей к глобальным открывает возможность доступа к мировым информационным ресурсам и позволяет по-новому динамически строить производственные связи.

Внутри предприятия разрушаются стены между функциональными подразделениями, исчезают границы, отделяющие поставщика от покупателя, подрядчика от субподрядчика, долгосрочные наймы рабочей силы по контракту. Вымирают предприятия-динозавры, логика конкуренции-партнерства заставляет фирмы переходить к кратковременным формам кооперации.

Рост объёмов информации приводит многие компании к необходимости использования корпоративных информационных систем (КИС) – масштабируемых систем, предназначенных для комплексной автоматизации всех видов хозяйственной деятельности компаний, а также корпораций, требующих единого управления.

Одной из разновидностей КИС являются решения класса *ERP (Enterprise Resource Planning System)*. Современные ERP-системы предназначены для построения единого информационного пространства предприятия и эффективного управления всеми ресурсами компании, связанными с производством, продажами и учетом заказов.

ERP обеспечивают полную функциональность для управления всей административной и операционной деятельностью компании, объединяя в единую цепочку финансовый учет, процессы сбыта, производства, управления материальными потоками, планирования и взаимодействия с поставщиками и партнерами.

Мировой опыт внедрения КИС показывает, что вариант адаптации тиражных программных продуктов КИС минимизирует совокупную стоимость владения и обеспечивает гарантированный уровень качества проектных решений.

Коробочные программные продукты КИС имеют специальные настройки для предметных областей – отраслей народного хозяйства (отраслевые решения), определенного типа предприятий и организаций (банки, промышленные

предприятия, корпорации, предприятия транспорта, связи, социальной сферы и т. п.). Практически все коробочные КИС построены по модульному принципу, что позволяет реализовать модульный подход к созданию КИС.

Разработка и эксплуатация КИС, имеющей модульную структуру, позволяет обеспечить внедрение или модернизацию отдельных функциональных модулей при сохранении работоспособности ядра КИС. Функциональную полноту КИС можно выразить как сумму ядра КИС и набора функциональных модулей.

Функциональные модули КИС поддерживают стандартные интерфейсы взаимодействия с базой данных и другими функциональными модулями.

Корпоративные информационные системы имеют следующие общие свойства [18]:

1. Поддержка стандартов управления, в том числе:

- *MRP II (Manufacturing Resource Planning)* – планирование производственных ресурсов (материальных, трудовых, ресурсов оборудования);
- *ERP (Enterprise Resource Planning)* – полнофункциональное управление всеми видами ресурсов (материальными, трудовыми, финансовыми, ресурсами оборудования);
- *ERP II (Enterprise Resource Planning)* – полнофункциональное управление всеми видами ресурсов (материальными, трудовыми, финансовыми, ресурсами оборудования), реализация бизнес-процессов в Интернете;
- *ISO-9000* – международный стандарт качества и др.

2. Масштабирование КИС.

К созданию КИС приступают, как правило, крупные предприятия и организации, для которых необходимо обеспечить «управляемость». Рост масштаба объекта управления в связи с возрастанием числа внутренних пользователей, увеличением интенсивности информационных потоков, ростом объемов хранимых данных, увеличением количества и размерности решаемых задач выражается в изменении требований к информационным технологиям.

3. Корпоративные сетевые коммуникации.

Все многообразие компьютерных сетей – локальные вычислительные сети, ассоциация ЛВС, Интернет, Интранет, Экстранет – обеспечивает поддержку совместной работы территориально распределенных пользователей, взаимодействие с удаленными информационными источниками, совместное использование сетевого оборудования, данных и программ.

4. Многоплатформенность технологий.

Информационные технологии КИС ориентированы на использование вычислительной техники различных классов и разнородных операционных систем. В ряде случаев это многообразие является объективной основой эффективной реализации информационных технологий. Корпоративные информационные системы создаются как открытые системы, которые допускают замену и дополнение программно-технических компонентов.

5. Специальные корпоративные ИТ:

а) *бизнес-моделирование КИС*. Бизнес-процессы КИС обладают масштабом выполняемых функций, сложной организацией взаимодействия компонентов – процедур управления (действий). Для обеспечения эффективности бизнес-процессов осуществляется их реинжиниринг (*Business Process Reengineering – BPR*), который основан на описании, анализе, моделировании и проектировании. Идея BPR принадлежит М. Хамеру (1992 г.), который выдвинул ряд принципов [16]:

- организация работы вокруг желаемого результата вместо решения разрозненных задач;
- передача контроля и принятия решений (в том числе и всей сопутствующей информации) в руки исполнителей;
- назначение заинтересованных лиц исполнителями;
- централизация информации о процессах.

Важнейшим результатом BPR является ориентированный на процессы подход к бизнесу. Проведение BPR основано на методологии реинжиниринга, которая включает в себя следующие этапы [18]:

- стратегическое планирование BPR;
- идентификация всех бизнес-процессов;
- отбор бизнес-процессов для BPR;
- создание карт бизнес-процессов (карт потока рабочих процессов, структуры сбоев в потоках рабочих процессов);
- анализ значительных улучшений бизнес-процессов;
- новаторские улучшения бизнес-процессов;
- внедрение бизнес-процессов, прошедших BPR;
- измерение эффективности бизнес-процессов, прошедших BPR.

Среди наиболее популярных инструментальных средств описания и моделирования бизнес-процессов находятся AllFusion Modeler (ERWin

Data Modeler, BPWin Process Modeler), ARIS, Rational Rose, Casewise и др. Эти средства поддерживают большинство стандартов графического представления бизнес-процессов и структур баз данных [16]:

- IDEF0 (функциональная декомпозиция бизнес-процесса);
- IDEF3 (динамическое соответствие процедур обработки);
- DFD (диаграммы потоков данных для разработки схемы документооборота, выбора мест хранения данных);
- IDEFIX (представление структуры данных реляционной БД) и др. В последнее время широко применяется объектно-ориентированный подход к проектированию информационных систем, универсальный язык моделирования *UML (Universal Modeling Language)*. На основе этого языка реализуется решение задач по гарантированной доставке сообщений, шифрованию и обеспечению безопасности, управлению транзакциями и др.;

б) *корпоративные сети*. Сеть объединяет несколько рабочих станций и различные типы серверов: сервер БД, сервер приложений (бизнес-логики), сервер представлений (презентации), сервер факс-модем, сервер печати, прокси-сервер, шлюз межкорпоративных связей и др.

Специализация серверов и открытость архитектуры КИС обеспечивают высокую производительность обработки транзакций, возможность оперативной замены серверов, оптимизацию расхода вычислительных ресурсов и т. п.;

в) *сервис-ориентированная архитектура приложений (Services-oriented Architecture – SOA)*. Приложения функционируют как распределенные в сети Интернет/Интранет;

г) *создание систем поддержки принятия решений (Decision Support System – DSS)*, применение методов интеллектуального анализа данных (извлечение знаний из информации – *Data mining*, интеллектуальный анализ бизнеса – *Business Intelligence* и др.).

б. Интеграция предприятий с внешней средой.

Процессы в КИС реализованы в виде потоков бизнес-операций обработки бизнес-объектов, содержащих: ядро – данные (свойства) объекта; бизнес-логику объекта – набор правил и ограничений (методы обработки объекта); интерфейс – независимое от платформы описание бизнес-объекта для его применения во внешних информационных системах. Для бизнес-объекта применяются разнообразные технологии доступа: компонентная модель объектов – *COM (Component*

Object Model), распределенная компонентная модель объектов – *DCOM (Distributed COM)*, удаленный вызов процедур (функций и методов обработки объекта) – *RFC (Remote FunctionCall)* и др. Интерфейс программирования бизнес-приложений *BAPI (Business Application Program Interface)* обеспечивает обработку бизнес-объектов, создание библиотек классов объектов и связанных с ними методов обработки.

7. Обеспечение высокого качества информации для принятия управленческих решений, надежность и защищенность КИС.

Отличительной особенностью КИС является комплексность, взаимосвязь автоматизируемых бизнес-процессов планирования, контроля, учета и анализа деятельности предприятия. Система обладает открытостью и гибкостью компонентной архитектуры, состоит из ряда интегрированных модулей, объединенных в контуры (подсистемы управления).

Методы планирования и контроля выполнения производственных и снабженческих заказов во взаимосвязи с задачами сбыта, методы контроллинга затрат на продукт, функции регистрации выполнения заказов и контроля качества технологических процессов и продукции обеспечивают:

- увеличение объема производства (объема продаж);
- сокращение материальных запасов и незавершенного производства (оборотных средств);
- снижение издержек производства (себестоимости);
- повышение фондоотдачи технологического оборудования (рентабельности капитала) и сглаживание нагрузки производственных мощностей;
- повышение качества продукции и уменьшение брака и т. п.

11.4 Технологии обеспечения безопасности в ИТ

При использовании любой ИТ следует обращать внимание на наличие средств защиты данных, программ, компьютерных систем. Безопасность данных включает обеспечение достоверности данных и защиту данных и программ от несанкционированного доступа, копирования, изменения.

В последнее время стала активно развиваться интегральная информационная безопасность (ИИБ), под которой понимается такое состояние условий функционирования человека, объектов, технических средств и систем, при котором они надежно защищены от всех возможных видов угроз в ходе непрерывного процесса подготовки, хранения, передачи и обработки информации (рис. 11.5).



Рис. 11.5 – Безопасность сетей

Интегральная безопасность информационных систем включает в себя следующие составляющие [23]:

- физическую безопасность (защита зданий, помещений, подвижных средств, людей, а также аппаратных средств – компьютеров, носителей информации, сетевого оборудования, кабельного хозяйства, поддерживающей инфраструктуры);
- безопасность сетей и телекоммуникационных устройств (защита каналов связи от воздействий любого рода);
- безопасность ПО (защита от вирусов, логических бомб, несанкционированного изменения конфигурации и программного кода);
- безопасность данных (обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности данных).

Задача обеспечения ИБ появилась вместе с проблемой передачи и хранения информации. На современном этапе можно выделить три подхода к ее решению:

- 1) *частный* – основывается на решении частных задач обеспечения ИБ. Этот подход является малоэффективным, но достаточно часто используется, так как не требует больших финансовых и интеллектуальных затрат;
- 2) *комплексный* – реализуется решением совокупности частных задач по единой программе. Этот подход в настоящее время применяется наиболее часто;
- 3) *интегральный* – основан на объединении различных вычислительных подсистем ИС, подсистем связи, подсистем обеспечения безопасности

в единую информационную систему с общими техническими средствами, каналами связи, ПО и базами данных.

Третий подход направлен на достижение интегральной информационной безопасности, что предполагает обязательную непрерывность процесса обеспечения безопасности как во времени (в течение всей «жизни» ИС), так и в пространстве (по всему технологическому циклу деятельности) с обязательным учетом всех возможных видов угроз (несанкционированный доступ, съем информации, терроризм, пожар, стихийные бедствия и т. п.). В какой бы форме ни применялся интегральный подход, он связан с решением ряда сложных разноплановых частных задач в их тесной взаимосвязи. Наиболее очевидными из них являются задачи разграничения доступа к информации, ее технического и криптографического «закрытия», устранение паразитных излучений технических средств, технической и физической укрепленности объектов, охраны и оснащения их тревожной сигнализацией.

Стандартный набор средств защиты информации в составе современной ЭИС обычно содержит следующие компоненты:

- средства обеспечения надежного хранения информации с использованием технологии защиты на файловом уровне (*File Encryption System – FES*);
- средства авторизации и разграничения доступа к информационным ресурсам, а также защита от несанкционированного доступа к информации с использованием технологии токенов (смарт-карты, touch-memory, ключи для USB-портов и т. п.);
- средства защиты от внешних угроз при подключении к общедоступным сетям связи (Интернет), а также средства управления доступом из Интернета с использованием технологии межсетевых экранов (*Fire Wall*) и содержательной фильтрации (*Content Inspection*);
- средства защиты от вирусов с использованием специализированных комплексов антивирусной профилактики;
- средства обеспечения конфиденциальности, целостности, доступности и подлинности информации, передаваемой по открытым каналам связи с использованием технологии защищенных виртуальных частных сетей (*Virtual Private Net – VPN*);
- средства обеспечения активного исследования защищенности информационных ресурсов с использованием технологии обнаружения атак (*Intrusion Detection*);

- средства обеспечения централизованного управления системой ИБ в соответствии с согласованной и утвержденной политикой безопасности.

Защита информации на файловом уровне. Эти технологии позволяют скрыть конфиденциальную информацию пользователя на жестком диске компьютера или сетевых дисках путем кодирования содержимого файлов, каталогов и дисков. Доступ к данной информации осуществляется по предъявлению ключа, который может вводиться с клавиатуры, храниться и предоставляться со смарт-карты, *HASP*-ключей или *USB*-ключей и прочих токенов. Помимо перечисленных выше функций, указанные средства позволяют мгновенно «уничтожить» информацию при подаче сигнала «тревога» и при «входе под принуждением», а также блокировать компьютер в перерывах между сеансами работы.

Технологии токенов (смарт-карты, touch-методы, ключи для *USB*-портов). Электронные ключи-жетоны (*Token*) являются средством повышения надежности защиты данных на основе гарантированной идентификации пользователя. Токены являются «контейнерами» для хранения персональных данных пользователя системы и некоторых его паролей (рис. 11.6).



Рис. 11.6 – Примеры токенов

Основное преимущество токена заключается в том, что персональная информация всегда находится на носителе (смарт-карте, ключе и т. д.) и предъявляется только во время доступа к системе или компьютеру. Эта система находит все новых и новых приверженцев, так как позволяет унифицировать правила доступа и поместить на одном персональном электронном носителе систему паролей для доступа на различные устройства и системы кодирования и декодирования информации. В настоящее время получают распространение токены с системой персональной аутентификации на базе биометрической информации, которая считывается с руки пользователя. Таким «ключом» может воспользоваться только тот пользователь, на которого настроен этот ключ.

Межсетевые экраны. Использование технологии межсетевых экранов (МСЭ) (рис. 11.7, а) предлагается для решения таких задач, как:

- безопасное взаимодействие пользователей и информационных ресурсов, расположенных в экстранет- и интранет-сетях, с внешними сетями;
- создание технологически единого комплекса мер защиты для распределенных и сегментированных локальных сетей подразделений предприятия;
- построение иерархической системы защиты (рис. 11.7, б), предоставляющей адекватные средства обеспечения безопасности для различных по степени закрытости сегментов корпоративной сети.



Рис. 11.7 – Межсетевые экраны

В зависимости от масштабов организации и установленной политики безопасности рекомендуются межсетевые экраны (*FireWall*), отличающиеся по степени функциональности и по стоимости (межсетевые экраны *Checkpoint FireWall-1*, *Private Internet Exchange (PIX)* компании *Cisco* и др.). Устройства содержательной фильтрации (*Content Inspection*) устанавливаются, как правило, на входы почтовых серверов для отсека большого объема неопасной, но практически бесполезной информации, обычно рекламного характера (*Spam*), принудительно рассылаемой большому числу абонентов электронной почты.

Антивирусные средства. Лавинообразное распространение вирусов («червей», «троянских коней») действительно стало большой проблемой для большинства компаний и государственных учреждений. В настоящее время известно более 45 000 компьютерных вирусов, и каждый месяц появляется

более 300 новых разновидностей. При этом считается, что основной путь «заражения» компьютеров – через Интернет, поэтому наилучшее решение, по мнению многих руководителей, – отключить корпоративную сеть от Интернета. Часто говорят: «Есть Интернет – есть проблемы, нет Интернета – нет проблем». При этом не учитывается, что существует множество других путей проникновения вирусов на конкретный компьютер, например использование чужих носителей информации, пиратское программное обеспечение или персональные компьютеры «общего пользования» (например, опасность представляют домашние или студенческие компьютеры, если на них работает более одного человека). Системное применение лицензионных антивирусных средств (например, Лаборатории Касперского) существенно уменьшает опасность вирусного заражения.

Защищенные виртуальные частные сети. Для защиты информации, передаваемой по открытым каналам связи, поддерживающим протоколы TCP/IP, существует ряд программных продуктов, предназначенных для построения VPN на основе международных стандартов IPSec. Виртуальные сети создаются чаще всего на базе арендуемых и коммутируемых каналов связи в сетях общего пользования (Интернет). Для небольших и средних компаний они являются хорошей альтернативой изолированным корпоративным сетям, так как обладают очевидными преимуществами: высокая гарантированная надежность, изменяемая топология, простота конфигурирования, легкость масштабирования, контроль всех событий и действий в сети, относительно невысокая стоимость аренды каналов и коммуникационного оборудования.

Продукты работают в операционных системах Windows и др., обеспечивая [29]:

- защиту (конфиденциальность, подлинность и целостность) передаваемой по сетям информации;
- контроль доступа в защищаемый периметр сети;
- идентификацию и аутентификацию пользователей сетевых объектов;
- централизованное управление политикой корпоративной сетевой безопасности.

Системы шифрования с открытым криптографическим интерфейсом позволяют использовать различные реализации криптоалгоритмов. Это дает возможность использовать продукты в любой стране мира в соответствии с принятыми национальными стандартами. Наличие разнообразных модификаций (линейка продуктов включает в себя до десятка наименований для клиентских, сер-

верных платформ, сети масштаба офиса, генерации ключевой информации) позволяет подобрать оптимальное по стоимости и надежности решение с возможностью постепенного наращивания мощности системы защиты.

Технологии обнаружения атак (Intrusion Detection). Постоянное изменение сети (появление новых рабочих станций, реконфигурация программных средств и т. п.) может привести к появлению новых уязвимых мест, угроз и возможностей атак на информационный ресурс и саму систему защиты. В связи с этим особенно важно своевременное их выявление и внесение изменений в соответствующие настройки информационного комплекса и его подсистем, и в том числе в подсистему защиты. Это означает, что рабочее место администратора системы должно быть укомплектовано специализированными программными средствами обследования сетей и выявления уязвимых мест (наличия «дыр») для проведения атак «извне» и «снаружи», а также комплексной оценки степени защищенности от атак нарушителей. Например, в состав продуктов ЭЛВИС+, Net Pro VPN входят наиболее мощные среди обширного семейства коммерческих пакетов продукты компании *Internet Security Systems (Internet Scanner и System Security Scanner)*, а также продукты компании Cisco: система обнаружения несанкционированного доступа *NetRanger* и сканер уязвимости системы безопасности *NetSonar*.

Инфраструктура открытых ключей (Public Key Infrastructure – PKI). Основными функциями *PKI* являются поддержка жизненного цикла цифровых ключей и сертификатов (т. е. их генерация, распределение, отзыв и пр.), поддержка процесса идентификации и аутентификации пользователей и реализация механизма интеграции существующих приложений и всех компонент подсистемы безопасности. Несмотря на существующие международные стандарты, определяющие функционирование системы *PKI* и способствующие ее взаимодействию с различными средствами защиты информации, к сожалению, не каждое средство информационной защиты, даже если его производитель декларирует соответствие стандартам, может работать с любой системой *PKI*. В нашей стране только начинают появляться компании, предоставляющие услуги по анализу, проектированию и разработке инфраструктуры открытых ключей. Поскольку при возрастающих масштабах ведомственных и корпоративных сетей *VPN* продукты не смогут работать без *PKI*, только у разработчиков и поставщиков *VPN* есть опыт работы в этой области.

В зависимости от масштаба деятельности компании методы и средства обеспечения информационной безопасности (ИБ) могут различаться, но любой

«продвинутый» системный пользователь или специалист IT-службы скажет, что любая проблема в области ИБ не решается односторонне – всегда требуется комплексный, интегральный подход. В настоящее время с сожалением приходится констатировать, что в российском бизнесе многие высшие менеджеры компаний и руководители крупных государственных организаций считают, что все проблемы в сфере ИБ можно решить, не прилагая особых организационных, технических и финансовых усилий.

Нередко со стороны людей, позиционирующих себя в качестве IT-специалистов, приходится слышать высказывания: «Проблемы информационной безопасности в нашей компании мы уже решили – установили межсетевой экран и купили лицензию на средства антивирусной защиты». Такой подход свидетельствует о том, что существование проблемы уже признается, но сильно недооценивается масштаб и сложность необходимых срочных мероприятий по ее решению. В тех компаниях, где руководство и специалисты всерьез задумались над тем, как обезопасить свой бизнес и избежать финансовых потерь, признано, что одними локальными мерами или «подручными» средствами уже не обойтись, а нужно применять именно комплексный подход.



Контрольные вопросы по главе 11

1. Что такое автоматизированное рабочее место (АРМ)?
2. Что означает документалистика в АРМ?
3. Что такое видеоконференции?
4. Для чего используются межсетевые экраны?
5. Для чего используются электронные ключи-жетоны (Token)?
6. Каковы основные функции открытых ключей (*Public Key Infrastructure – PKI*)?
7. Что понимается под интегральной информационной безопасностью?
8. Что должны обеспечивать корпоративные информационные системы?
9. Что содержит база целей в интеллектуальных системах?
10. Что содержит база процедур в интеллектуальных системах?

Заключение

Информация становится международным товаром, ее производство подвержено тенденциям глобализации. Наблюдается активный рост международных корпораций, размещающих свое производство во многих странах.

Современную систему управления предприятием, организацией, фирмой отличает довольно сложная информационная система. Это связано, прежде всего, с обилием внешних и внутренних потоков, разнообразием видов информации, циркулирующей в системе управления.

Современный бизнес, требуя широкого применения информационных систем в управлении предприятием, крайне чувствителен к ошибкам в управлении. Для принятия любого грамотного управленческого решения в условиях неопределенности и риска необходимо постоянно держать под контролем различные аспекты финансово-хозяйственной деятельности (торговля, производство или предоставление услуг). Поэтому современный подход к управлению предполагает вложение средств в информационные технологии. Они являются жизненной необходимостью – в жесткой конкурентной борьбе одержать победу сможет лишь тот, кто лучше оснащен и наиболее эффективно организован.

В зависимости от предметной области информационные системы могут существенно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации. Подводя итог вышесказанному, можно выделить ряд свойств, которые являются общими:

- информационные системы предназначены для сбора, хранения и обработки информации, поэтому в основе любой из них лежит среда хранения и доступа к данным;
- информационные системы ориентируются на конечного пользователя, не обладающего высокой квалификацией в области применения вычислительной техники, в связи с этим клиентские приложения информационной системы должны обладать простым, удобным, легко осваиваемым интерфейсом, который предоставляет пользователю все необходимые для работы функции. Информационные технологии стали важной сферой производственной деятельности, оказывающей непосредственное влияние на развитие всей экономики. В настоящее время можно говорить о становлении информационной индустрии, ее проникновении во все сферы производства.

Зарубежные специалисты выделяют пять основных тенденций развития информационных технологий.

Первая тенденция связана с изменением характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю компьютера. Отмечается способность к параллельному взаимодействию логических элементов автоматизированных информационных технологий, совмещение всех типов информации (текста, образов, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное ее восприятие человеком.

Прогнозируется ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю. Например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов на предприятии через систему видеоконференций, «электронный киоск», электронную почту.

В качестве ведущей называется тенденция к глобализации информационных технологий за счет использования спутниковой связи и всемирной сети Интернет, благодаря чему люди могут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

Конвергенция – актуальная черта современного процесса развития автоматизированных информационных технологий. Она заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной диверсификации видов деятельности фирм и корпораций, отраслей промышленности, финансового сектора и сферы услуг.

Обеспечение ускоренного развития информационной индустрии определяется следующими факторами:

1. Становление полноценного промышленного информационного производства, интегрирующего теоретическое, исследовательское и производственное направления.

2. Развитие методов, технологий, навыков и инструментальных средств, ориентированных на создание качественных продуктов информационных технологий.

3. Комплексная стандартизация как одно из основных направлений промышленного развития информационных технологий.

4. Опережающее развитие интеллектуальных технологий, основанных на извлечении знаний и управлении ими. Дальнейший переход к автоматизации процесса принятия решений.

5. Развитие методов моделирования информационных систем, позволяющих решать задачи их оптимизации.

6. Обеспечение требуемого уровня защиты информации. Информационное общество характеризуется высокой степенью доступа к информационным ресурсам. Однако поступательное развитие общества требует гарантированного обеспечения защиты интересов всех групп пользователей.

7. Подготовка высококвалифицированных профессиональных кадров. Спецификой информационной индустрии является коллективный труд, вовлекающий в производство различных специалистов. Вместе с тем развитие информационных технологий сталкивается с проблемами и противоречиями. Выделим из них наиболее существенные.

Индустриализация получения и обработки информации означает создание и развитие крупного машинного производства в информационной сфере. Это порождает проблемы обработки больших объемов информации и невозможность оперативно формировать такие объемы с помощью традиционных информационных средств, технологий и систем связи.

Правовые проблемы возникают в связи с превращением информации в основные ресурсы развития общества и обусловлены переходом к экономике информационного общества. Социальные проблемы связаны с коренным изменением образа жизни общества под воздействием информатизации, с развитием информационной сферы.

К настоящему времени отсутствуют проработки научных, концептуальных основ, методов, научного обоснования и экспертиз программ и проектов развития информационной сферы, научного сопровождения этого процесса в каждом регионе.

Новые информационные технологии являются основой перехода общественного развития от индустриальной к информационной эпохе в мировом масштабе.

Наиболее важными в дальнейшем развитии информационных технологий в России являются следующие факторы.

1. Создание полноценного промышленного информационного производства, соединяющего научное (теоретическое), исследовательское и производственное направления.
2. Развитие методов, технологий, навыков и инструментальных средств, ориентированных на создание качественных продуктов информационных технологий.

3. Комплексная стандартизация как одно из основных направлений промышленного развития информационных технологий. Сформированная международная система стандартов информационных технологий в области производства и образования (объединяющая десятки профессиональных организаций) непрерывно развивается.
4. Качество и надежность должны стать визитной карточкой информационных продуктов. Основным ориентиром для обеспечения качества должно быть создание условий производства, гарантирующих необходимый уровень качества.
5. Опережающее развитие интеллектуальных технологий, основанных на извлечении знаний и управлении ими. Знания являются фундаментальным ресурсом, позволяющим избежать нарастающего неуправляемого потока информации.
6. Актуализация и интеллектуализация исходной информации, используемой в процессе принятия решений в различных предметных областях. Дальнейший переход к автоматизации процесса принятия решений.
7. Разработка корректных математических моделей и методов моделирования информационных систем, позволяющих решать задачи их оптимизации.
8. Обеспечение требуемого уровня защиты информации. Информационное общество характеризуется высокой степенью доступа к информационным ресурсам. Однако поступательное развитие общества требует гарантированного обеспечения защиты интересов всех групп пользователей.
9. Подготовка высококвалифицированных профессиональных кадров. Спецификой информационной индустрии является коллективный труд, вовлекающий в производство различных специалистов: руководителей проекта (групп), бизнес-аналитиков, прикладных и системных программистов, сетевых аналитиков и проектировщиков, аналитиков и проектировщиков баз данных, специалистов по качеству, специалистов по тестированию и др. Одна из основных проблем подготовки кадров связана с интенсивным развитием информационной отрасли и, как следствие, быстрым устареванием инструментальных средств.

Литература

1. Нетёсова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике : учеб. пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2021. – 178 с.
2. Информационные ресурсы и технологии в экономике : учеб. пособие / под ред. А. Н. Романова. – М. : Вузовский учебник, 2018. – 319 с.
3. Косиненко, Н. С. Информационные системы и технологии в экономике : учеб. пособие / Н. С. Косиненко, И. Г. Фризен. – М. : Дашков и К, 2015. – 304 с.
4. Информатика. Базовый курс / С. В. Симонович [и др.]. – СПб. : Питер, 2012. – 640 с.
5. Венделева, М. А. Информационные технологии в управлении : учеб. пособие для бакалавров / М. А. Венделева, Ю. В. Вертакова. – Люберцы : Юрайт, 2016. – 462 с.
6. Першиков, В. И. Толковый словарь по информатике / В. И. Першиков, В. М. Савинков. – М. : Финансы и статистика, 1995. – 544 с.
7. Гагарина, Л. Г. Информационные технологии : учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и др. – М. : Форум, 2018. – 144 с.
8. Максимович, Г. Ю. Информационные системы : учеб. пособие / Г. Ю. Максимович, А. Г. Романенко ; под общ. ред. К. И. Курбакова. – М. : Изд-во Рос. экон. акад., 2016. – 198 с.
9. Уткин, В. Б. Информационные технологии управления : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Прикладная информатика в экономике» / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. – М. : Академия, 2008. – 394 с.
10. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : в 2 ч. : учебник для бакалавриата и специалитета / отв. ред. В. В. Трофимов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2019. – Т. 1. – 375 с.
11. Избачков, Ю. С. Информационные системы : учеб. пособие для вузов / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров. – СПб. : Питер, 2011. – 544 с.
12. Кияев, В. И. Стандартизация, метрология и качество разработки программного обеспечения и информационных технологий / В. И. Кияев. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2016. – 475 с.

13. Мельников, В. П. Информационные технологии : учебник / В. П. Мельников. – М. : Академия, 2018. – 176 с.
14. Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учеб. пособие / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. – СПб. : Лань, 2018. – 228 с.
15. Саак, А. Э. Информационные технологии управления : учебник / А. Э. Саак. – СПб. : Питер, 2018. – 319 с.
16. Косиненко, Н. С. Информационные системы и технологии в экономике : учеб. пособие / Н. С. Косиненко, И. Г. Фризен. – М. : Дашков и К, 2015. – 304 с.
17. Информационные технологии в экономике / под ред. Ю. Ф. Симионова. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 352 с.
18. Информационные системы и цифровые технологии : учеб. пособие : в 2 ч. / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под ред. профессоров В. В. Трофимова и В. И. Кияева. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2020. – Ч. 1. – 254 с.
19. Барабанова, М. И. Открытые системы и сети. Комплексная безопасность в системах и сетях современного предприятия : учебник / М. И. Барабанова, В. И. Кияев, А. В. Саитов. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 450 с.
20. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / В. Л. Бройдо. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 704 с.
21. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – М. : Высш. шк., 2003. – 263 с.
22. Диго, С. М. Базы данных: проектирование и использование : учебник / С. М. Диго. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 592 с.
23. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учеб. пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – СПб. : Лань, 2016. – 442 с.
24. Логинов, В. Н. Информационные технологии управления : учеб. пособие / В. Н. Логинов. – М. : КноРус, 2018. – 416 с.
25. Орлов, Е. С. Технологии разработки программного обеспечения : учебник / Е. С. Орлов. – СПб. : Питер, 2002. – 464 с.
26. Ивасенко, А. Г. Информационные технологии в экономике и управлении : учеб. пособие / А. Г. Ивасенко, А. Ю. Гридасов, В. А. Павленко. – М. : КноРус, 2018. – 288 с.

27. Саак, А. Э. Информационные технологии управления : учеб. для вузов / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 320 с.
28. Гришин, В. Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / В. Н. Гришин, Е. Е. Панфилова. – М. : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2007. – 416 с.
29. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : в 2 ч. : учебник для вузов / отв. ред. В. В. Трофимов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2021. – Ч. 1. – 375 с. // Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/474195> (дата обращения: 01.09.2021).
30. Филимонова, Е. В. Информационные технологии в экономике : учебник / Е. В. Филимонова, Н. А. Черненко, А. С. Шубин. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 443 с.
31. Поспелов, Д. А. Информатика : энциклопедический словарь для начинающих / ред.-сост. Д. А. Поспелов. – М. : Педагогика-Пресс, 1994. – 349 с.
32. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : в 2 ч. : учебник для вузов / отв. ред. В. В. Трофимов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2021. – Ч. 2. – 324 с. // Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/474196> (дата обращения: 01.09.2021).

Глоссарий

HSM-продукты – продукты, поддерживающие технологию автоматической миграции документов *Hierarchical Storage Management (HSM)*.

SILK-интерфейс (от *Speech* (речь), *Image* (образ), *Language* (язык), *Knowledge* (знание)) – на экране по речевой команде происходит выбор конкретных действий по смысловым семантическим связям.

WIMP-интерфейс (от *Windows* (окно), *Image* (образ), *Menu* (меню), *Pointer* (указатель)) – графический интерфейс, при котором на экране терминала высвечивается окно, содержащее образы программ и меню действий. Для выбора одного из них используется указатель.

Актуальность информации – степень соответствия информации текущему моменту времени.

Адекватность информации – степень соответствия реальному объективному состоянию дела.

Анализ – сопоставление фактических показателей с плановыми, определение отклонений, выходящих за пределы нормативных параметров по выпуску продукции.

Атрибут – логически неделимый элемент любой сложной информационной совокупности свойств объекта. Синонимами термина «атрибут» являются «реквизит», «слово», «элемент», «признак», «переменная».

Атрибут-признак – информационное отображение качественного свойства некоторого объекта, предмета, процесса.

Атрибут-основание определяет меру действия (количество и стоимость предметов, норму выработки или времени и др.).

Абсолютная адресация ячеек в MS Excel предполагает, что в процессе копирования адреса не изменяются, так что ячейка, на которую указывает ссылка, рассматривается как нетабличная.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающих конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области.

Анализ – операция, реализующая метод научного исследования, основанный на расчленении целого на составляющие части, разбор, рассмотрение чего-либо.

Базы данных – автоматизированные хранилища оперативно обновляемой информации.

Видеоконференция – технологии проведения совещания между удаленными пользователями на базе использования их движущихся изображений. Технические средства при этом работают в реальном времени.

Внемашинная технология (предбазовая) – операции сбора и регистрации данных, запись данных на МД с контролем.

Внутримашинная технология (внутрибазовая) – организация вычислительного процесса в ЭВМ, организация массивов данных в памяти ЭВМ и их структуризация. Основной этап технологического процесса связан с решением функциональных задач на ЭВМ.

Вывод – операция вывода результатов на печать, в базу данных, файл, монитор, по сети ЭВМ.

Геоинформационные системы (ГИС) – системы, которые обеспечивают наглядное представление различных «параметров» земной поверхности в форме структурированных карт.

Гипертекст – нелинейный текст, многомерный текст, массив текстов, причем применение специальных методов позволит установить авторов и названия документов, откуда были взяты те или иные сведения; многоцелевой информационный фонд, характеризующийся полнотой изложения сведений по тематике, наличием ссылок между статьями, а также определенным ограничением состава разделов; новая технология представления неструктурированного свободно наращиваемого знания.

Группировка – операция соединения записей, сходных по одному либо нескольким ключам, в относительно самостоятельные новые объекты группы.

Декомпозиция – разбиение объекта обработки (задачи, программы, данных, системы) на структурные единицы.

Диалоговый режим – режим, который позволяет пользователю взаимодействовать с ЭИС в режиме реального времени, предполагает отсутствие жестко закрепленной последовательности операций обработки данных и непосредственное участие пользователя при вводе данных и управлении процессом обработки.

Динамический обмен данными (DDE) – разработанный Microsoft набор специальных соглашений (протокол) об обмене данными между приложениями Windows.

Динамический просмотр – новая технология в Office Fluent, позволяющая просматривать результаты выполнения редактирования или изменений в форматировании сразу же, как только пользователь переводит курсор на результаты, представленные в коллекции.

Доступность информации – мера возможности получения той или иной информации.

Домен значений атрибута – область определения, или класс допустимых значений.

Документальные информационно-поисковые системы – системы, в которых реализуется поиск в информационном фонде информационно-поисковых систем документов или текстов в соответствии с полученным запросом с последующим предоставлением пользователю этих документов или их копий.

Запросный режим – режим взаимодействия пользователя с системой через значительное число абонентских терминальных устройств, в том числе удаленных на значительное расстояние от центра обработки.

Импорт – данные, заимствованные системой из другой, несовместимой системы.

Интеллектуальные системы распознавания ICR – системы, работающие с рукописным текстом. Системы *ICR (Intellectual Character Recognition)* распознают также штрих-коды, специальные метки.

Информатизация общества – совокупность взаимосвязанных политических, социально-экономических, научных факторов, которые обеспечивают свободный доступ каждому члену общества к любым источникам информации, кроме законодательно секретных.

Информационная технология – совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, накопление, хранение, поиск, обработку, выдачу и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

Информация – новые сведения, расширяющие запас знаний конечного потребителя и позволяющие улучшить процессы обработки этих знаний.

Информационное хранилище (DW data warehouse) – автоматизированная система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единую.

Информационные ресурсы – совокупность данных, представляющих ценность для организации (предприятия) и выступающих в качестве материальных ресурсов. К ним относятся файлы данных, отдельные документы, тексты, графики, знания, аудио- и видеоинформация.

Клиент OLE (OLE-клиент) – приложение, принимающее объект *OLE* (т. е. программа, которая пользуется услугами *OLE*-сервера).

Коллекции – элементы пользовательского интерфейса, которые предлагают пользователям для выбора набор ясных результатов при работе с их документами, электронными таблицами, презентациями или базой данных MS Access.

Командный интерфейс – инструмент, который обеспечивает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды. Например, в MS-DOS это приглашение выглядит как `C:/ >`.

Компоновка – процесс построения загрузочного модуля из объектных модулей, полученных в результате отдельной трансляции соответствующих исходных программ.

Компьютерная графика – создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображений с помощью ПК.

Конвертирование файлов – изменение формата файла-документа или его части.

Корректировка – операция актуализации файла или базы данных (операции просмотра, замены, удаления, добавления нового элемента).

Лента – компонент в Office Fluent, представляющий команды, организованные в виде набора вкладок, заменяющий традиционные меню и панели инструментов.

Машинное кодирование – процедура машинного представления (записи) информации на машинных носителях в кодах, принятых в ЭВМ.

Метаданные DW – информация о способах физического хранения данных (схемах БД, индексах), технологиях подготовки выборок информации из различных источников, топологии программных компонентов и т. п.

Метод – программа действий над объектом или его свойствами.

Мультимедиа (multimedia) (от *multi* – много и *media* – среда) – объединение (интеграция) различных видов представления и обработки информации: текстовой, цифровой, табличной, графической, звуковой, анимационной и телевизионной.

Научная информация – информация, наиболее полно отражающая объективные закономерности природы, общества и мышления.

Обеспечивающая информационная технология – стандартные, общеупотребительные инструментариумы в виде текстовых и табличных процессоров, СУБД, экспертные системы, которые могут использоваться как инструментариум в конкретных предметных областях для решения различных задач.

Объект – предмет, событие, явление, которые выполняют определенные функции и являются источником или потребителем информации.

Объект OLE (OLE-объект) – произвольный элемент, созданный средствами какого-либо приложения Windows, который нужно поместить (внедрить и/или связать) в документ другого приложения Windows.

Операционная система (ОС) – программные средства, обеспечивающие управление выполнением программ и предоставляющие пользователю базовый набор команд, с помощью которых можно выполнять ряд операций с файлами.

Операция – совокупность элементарных действий, выполняемых на одном рабочем месте, которая приводит к реализации определенной обработки данных.

Оптические системы распознавания OCR (Optical Character Recognition) – системы, которые работают только с полиграфическим текстом при сканировании информации.

Организация системы – внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы.

Основной символ – символ, используемый тогда, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании конкретного носителя данных.

Относительная адресация ячеек в MS Excel предполагает, что в процессе копирования формулы адреса в ссылках автоматически изменяются в соответствии с относительным расположением исходной ячейки и создаваемой копии.

Офис – информационное предприятие (часто пользующееся правом юридического лица), преобразующее информационные ресурсы в информационные продукты.

Пакетный режим – режим, исключающий возможность пользователя влиять на обработку информации, пока она производится в автоматическом режиме.

Пассивные элементы управления – графические элементы управления приложений (экранные кнопки, значки, переключатели, флажки, раскрывающиеся списки, строки меню и т. д.).

Платформа ИТ – комплекс аппаратных средств, реализованных на соответствующем типе процессора и соответствующей операционной системе.

Поиск данных – выборка необходимых данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей корректировке или замене на основе составленного запроса на требуемую информацию.

Пользовательский интерфейс – методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами компьютера. Более упрощенно: пользовательский интерфейс – набор приемов взаимодействия пользователя с приложением компьютера.

Пооперационный тип построения технологического процесса – последовательное преобразование обрабатываемой информации согласно технологии в виде непрерывной последовательности операций в автоматическом режиме.

Предметная технология – последовательность технологических этапов по модификации первичной информации в результатную.

Предметный тип организации технологии – создание параллельно действующих технологических линий, специализирующихся на обработке информации и решении конкретных комплексов задач (учет труда и заработной платы; снабжение и сбыт; финансовые операции).

Прикладной интерфейс – интерфейс, который связан с реализацией функциональных ИТ и создается при проектировании ЭИС разработчиком.

Принцип жизненного цикла – совокупность процессов, в которых может участвовать объект от момента его возникновения до момента исчезновения.

Рабочая книга MS Excel – совокупность рабочих листов, листов диаграмм и макросов, которые подшиты в рабочую книгу.

Распределенная транзакция – транзакция, предполагающая обработку отдельных запросов-транзакций различными серверами.

Распределенный запрос – запрос, предполагающий обработку одного запроса несколькими серверами (под управлением распределенной СУБД).

Расчет – операция, позволяющая выполнить требуемые вычисления для получения результатов или промежуточных данных.

Регистрация информации – фиксация информации на материальном носителе (документе или машинном носителе).

Регулирование – установление причин отклонений, выявление резервов, нахождение путей исправления создавшейся ситуации и принятие решений по выводу объекта управления на плановую мощность.

Режим разделения времени – технология, которая предусматривает чередование во времени процессов решения разных задач на одном компьютере.

Режим реального времени – технология, обеспечивающая такую реакцию управления объектом, которая соответствует динамике его производственных процессов.

Сервер OLE (OLE-сервер) – приложение, средствами которого создается объект *OLE* (т. е. программа, которая обслуживает другое приложение).

Сетевая информационная технология – технология, которая предоставляет пользователю средства теледоступа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи, что делает такие ИТ широко используемыми и многофункциональными.

Системный (пользовательский) интерфейс реализуется операционной системой или ее надстройкой и представляет собой набор команд для связи пользователя с компьютером.

Слайды – иллюстративный материал: диаграммы, таблицы, рисунки с текстовыми пояснениями, демонстрируемые в процессе выступления с компьютера на экран через специальный проектор.

Составные документы – документы, объединяющие объекты разного происхождения, разной природы, например текст, фотографии, музыку (как в телепередаче).

Специфический символ – символ, используемый тогда, когда известен точный тип (вид) процесса или носителя данных или когда необходимо описать фактический носитель данных.

Срок окупаемости – период времени, в течение которого произведенные затраты на информационные технологии окупаются полученным эффектом.

Стандартизация – принятие соглашения по спецификации, производству и использованию аппаратных и программных средств вычислительной техники; установление и применение стандартов, норм, правил и т. п.

Структура системы – совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, обеспечивающих взаимодействие с внешней средой.

Схема – графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т. д.

Схема взаимодействия программ – путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными.

Схема программы – последовательность операций в программе, т. е. ее алгоритм.

Схема ресурсов системы – конфигурация блоков данных и обрабатывающих блоков, которая требуется для решения задачи.

Схемы меню действий – горизонтальный список объектов на экране, представляющих группу действий, доступных пользователю для выбора.

Сценарий – структура презентации: названия слайдов и расширенный план, по которому проходит презентация.

Тезаурус – автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Технологический процесс – упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата.

Технология (от гр. *techne* – искусство, мастерство, умение и *logos* – знания, наука) – совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы, осуществляемых в процессе производства продукции.

Технология «клиент-сервер» – технология, которая заключается в том, чтобы расположить серверы на мощных машинах, а приложения клиентов, использующих язык инструментальных средств, – на менее мощных машинах.

Токен – контейнер для хранения персональных данных пользователя системы и некоторых его паролей.

Топооснова – основной слой ГИС, содержащий географически привязанную карту местности.

Трафик сети – поток сообщений сети.

Удаленная транзакция – несколько объединенных удаленных запросов к одному серверу.

Указатель мыши – графический объект, перемещение которого на экране синхронизировано с перемещением мыши.

Унифицированные действия диалога – действия, имеющие одинаковый смысл во всех приложениях.

Управленческая информация – совокупность разнообразных сведений экономического, технологического, социального, юридического, демографического содержания.

Учёт – функция, направленная на получение полной и достоверной информации о финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Фактографические информационно-поисковые системы реализуют поиск и выдачу фактов, текстов, документов, содержащих сведения, которые могут удовлетворить поступивший запрос пользователя.

Функциональная информационная технология – модификация обеспечивающей ИТ для выполнения конкретной предметной технологии.

Экономический эффект – результат внедрения какого-либо мероприятия, выраженный в стоимостной форме, в виде экономии от его осуществления.

Экономическая информация – совокупность различных сведений экономического характера, которые можно фиксировать, передавать, обрабатывать, хранить и использовать в процессе планирования, учета, контроля, анализа на всех уровнях отраслевого и регионального управления народным хозяйством.

Экономический документ – материальный объект, содержащий в зафиксированном виде информацию, оформленную в установленном порядке, и имеющий в соответствии с действующим законодательством правовое значение.

Экономический показатель – качественно определенная величина, дающая полное описание количественного параметра, характеризующего некоторый объект (явление, предмет, процесс).

Экспорт – данные, передаваемые системой в другую, несовместимую систему.

Элемент системы – часть системы, выполняющая определенную функцию (лектор читает лекцию, студенты ее слушают и конспектируют и т. д.).

Электронная почта – специальный пакет программ для хранения и пересылки сообщений между пользователями ЭВМ.

Этап – совокупность взаимосвязанных операций, которые реализуют определенную законченную функцию обработки данных (сбор, подготовка и ввод первичных данных; перевод в алфавитно-цифровую форму, построение графиков, синтез речи; архивирование, обновление, поиск; преобразование, логический вывод, генерация знаний; коммутация, маршрутизация, обмен).

Эффективность – одна из возможных характеристик качества системы, а именно ее характеристика с точки зрения соотношения затрат и результатов функционирования системы.

Ячейка или поле MS Excel – место пересечения строки со столбцом.

Учебное издание

Анна Ивановна Исакова
Семен Михайлович Левин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Учебное пособие

Корректор А. Н. Миронова
Оригинал-макет В. А. Акуляковой

Подписано к публикации 07.02.2022.

Издательство «Эль Контент»
634061, г. Томск, ул. Киевская, д. 57, оф. 27

ISBN 978-5-4332-0298-6



9 785433 202986